



Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en Latinoamérica y el Caribe



Prefacio a la Traducción

Gracias a USAID/Colombia, especialmente Gabriel Escobar, tenemos la traducción a español de la Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en Latinoamérica y el Caribe (*Environmental Guidelines for Development Activities in Latin America and the Caribbean*, USAID, December 2003). Luego, este documento fue re-formateado para ser semejante a la versión original en inglés. La versión española es fiel a la versión original por la mayor parte, pero varía, a veces en forma significativa, de la versión original. El Capítulo 4 tiene varias secciones adicionales incluyendo Producción de Ladrillo y Baldosa, Procesamiento de Pieles, Industrias Mineras Pequeñas, Procesamiento de Alimentos, y Fabricación de Textiles, las cuales son traducciones del Guía Ambiental de Actividades de Pequeñas Escala en Africa (ver <http://www.encapafrika.org/sectors/agriculture.htm>). La traducción de *Capítulo 1 – La Introducción*, es parcial. Los autores, quienes fueron contratados por USAID, son de *International Resources Group* (IRG – ver las siguientes páginas Acerca de los Autores – *About the Authors*).

Espero que el lector se encuentre práctico esta Guía Ambiental, y que se lo traten como un documento vivo y dinámico. Sugerencias para mejoras, cambios o nuevas secciones están siempre bienvenidas.

Victor Bullen
Oficial de Medio Ambiente de LAC
(*Bureau Environmental Officer*)
USAID
vbullen@usaid.gov
Abril de 2010

Tabla de Contenidos

Capítulo 1 - Introducción

Capítulo 2 - Construcción a Pequeña Escala

Capítulo 3 - Carreteras Rurales

Capítulo 4 - Pequeñas y Micro Empresas

Capítulo 5 - Manejo de Desechos Sólidos y de Centros de Salud

Capítulo 6 - Energía Renovable

Capítulo 7 - Ecoturismo

Capítulo 8 - Agricultura y Cuencas

Capítulo 9 - Sector Forestal

SOBRE LOS AUTORES

Stephen E. Bickel

Asociado de Investigación, Tellus Institute

En su cargo actual como asociado de investigación, Steven Bickel es responsable de conducir la investigación y el análisis del estado actual del manejo de cuencas hidrográficas de los E.E.U.U. Sr. Bickel coordina además un proyecto de la prevención de contaminación enfocado sobre comunidades de ingreso bajo y las minoritarias. Su experiencia anterior incluye trabajo sobre el manejo de los desechos sólidos y peligrosos en el Waste Watch Center (Centro de Monitoreo de Desechos), el coordinador de la prevención de contaminación en el Sonido de Salem 2000, y asesorías de la investigación en el MIT y la Universidad de Stanford.

Tom Catterson

Recursos Naturales y el Medio Ambiente

Consultor en Manejo, IRG

Thomas Catterson tiene más de 20 años de experiencia internacional en silvicultura, la manejo de recursos naturales, y la evaluación ambiental y ha tenido posiciones con la USAID, organismos de las Naciones Unidas, y una firma privada del desarrollo. Como jefe de división y consejero mayor de manejo forestal para el Buró de África de USAID, él era responsable del respaldar a todas las actividades de la silvicultura, del ambiente y de los recursos naturales, así como llevando a cabo diseño, evaluación, y de misiones de la inspección de campo de proyectos. Durante esta asignación, él hizo contribuciones significativas a la preparación del Plan para Apoyar el Manejo de Recursos Naturales en África subsahariana, un documento importante de la política de la USAID para el cual él era el autor principal. En los cinco años pasados él ha conducido asignaciones a corto plazo numerosas en todas las regiones del mundo, incluyendo la participación en el desarrollo de los Planes de Acción de Recursos Naturales, la asistencia técnica en silvicultura y sistemas agroforestales, y el diseño de proyectos de manejo forestal de de recursos naturales.

Michael Crow

Científico Asociado, Tellus Institute

Como científico asociado en el Instituto de Tellus, Sr. Crow proporciona la ayuda de la investigación para la política pública, el negocio, y las actividades ambientales. Sr. Crow tiene posiciones llevadas a cabo en el MIT, la Organización del Desarrollo Industrial de la Naciones Unidas, y el grupo de Cadmus.

As an associate scientist at the Tellus Institute, Mr. Crow provides research support for public policy, business, and environmental activities. Mr. Crow has held positions at MIT, the UN Industrial Development Organization, and the Cadmus Group.

Weston A. Fisher

Científico Mayor, Tellus Institute

Weston Fisher tiene más de 30 años de experiencia en la política, el planeamiento, y el manejo de recursos naturales. Él sirvió como el asesor de energía de USAID en el Buró de África por 3 años y como el Asesor Regional de Energía y Recurso Naturales para la oficina de REDSO/ESA en Nairobi por 2 años. Sr. Fisher era antes jefe de la Agencia de energía del Estado de Missouri, y un científico de la investigación con la Agencia del Control de la Contaminación de Minnesota. Él es familiar con la evaluación de impactos ambientales y los procedimientos ambientales de la USAID, conduciendo los programas de entrenamiento numerosos para los socios de la USAID y de la USAID en el uso de estos procedimientos para mejorar el diseño y la gerencia de actividades financiadas por USAID. Recientemente, él sirvió como líder de equipo del asociado para una evaluación ambiental programática de las mejoras del camino en los parques nacionales de Tanzania. Sr. Fisher ha conducido los análisis de planeamiento estratégico para las misiones de la USAID en el manejo ambiental y de recursos naturales y entrenado personal de la misión en el desarrollo de los objetivos estratégicos, marcos de resultados, y paquetes de resultados.

Anne Lewandowski

Gerente Mayor y Coordinador Auxiliar de EPIQ, IRG

Sra. Lewandowski tiene 22 años de experiencia en el diseño, el manejo, y la evaluación de proyectos y programas de recursos naturales y ambientales. Ella ha manejado los proyectos complejos grandes de recursos naturales, manejo de cuencas hidrográficas, y de la protección ambiental y tiene conocimiento cuidadoso de USAID y procedimientos administrativos y políticas de otros donantes. Además, Sra. Lewandowski tiene experiencia en el establecimiento de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Su experiencia reciente incluye el desarrollo de proyectos con grupos ambientales cubanos y la coordinación de un evaluación comprensiva de desastres para los siete países en America Central. Ella sirve actualmente como la coordinadora auxiliar del contrato indefinido (IQC) de Política Medioambiental y la Fortalecimiento Institucional (EPIQ por su sigla en ingles).

Mark Stoughton

Científico Asociado, Tellus Institute

Mark Stoughton tiene más de 10 años de experiencia en trabajo norteamericano e internacional sobre la transformación industrial y asuntos ambientales del comercio, incluyendo responsabilidad del producto, indicadores de sostenibilidad de la dematerialización, y programas de voluntarios. Sr. Stoughton tiene posiciones llevadas a cabo en el Centro Internacional para la

Investigación sobre la Gerencia de la Tecnología en el MIT, los diarios del *Detroit Free Press* y del *Philadelphia Inquirer*, y el Instituto de Tecnologías Críticas en Washington, D.C.

George F. Taylor II

Asesor Mayor de Políticas, IRG

George Taylor es un experto ambiental reconocido con la experiencia de 25 años en el trabajo de desarrollo internacional por todo el mundo. Sr. Taylor trae experto técnico en la conceptualización y gerencia de programas, manejo forestal y de recursos naturales, agricultura y desarrollo rural, coordinación de donantes, política y planificación medioambiental, desarrollo de capacidades, y consolidación de la sociedad civil. Sr. Taylor estaba con la USAID por más de 20 años, trabajando en Asia, las Áfricas occidentales, y Suramérica en los sectores del ambiente y de la agricultura y de desarrollo rural. Él es el recipiente de varios premios prestigiosos de la agencia incluyendo el reconocimiento más alto de USAID para el trabajo ambiental, el Premio del Ambiente de Molly Kux (1999). El Sr. Taylor ha ampliado su experiencia en IRG con asignaciones importantes en Namibia y México, y ha servido como consejero mayor de la política medioambiental y fortalecimiento institucional del contrato indefinido (IQC) de Política Medioambiental y la Fortalecimiento Institucional (EPIQ por su sigla en ingles).

Introducción



El Título 22, Parte 216 del Código de las Regulaciones Federales (designadas de aquí en adelante como la Regulación 216) establece el proceso de revisión ambiental para los programas de asistencia al desarrollo sostenible de USAID. Los procedimientos, las funciones, y las responsabilidades de aplicar estas regulaciones están definidas en el Capítulo 200 de los Directivas de las Políticas de USAID (ADS 204: Procedimientos Ambientales). El objetivo de la Regulación 216 es asegurarse de que todos los proyectos del gobierno de los E.E.U.U. financiados por la USAID experimenten una revisión ambiental para evitar o para disminuir cualquier impacto adverso potencial en el ambiente. Además, los procedimientos ambientales definidos en ADS 204 están diseñados para asegurar que los factores ambientales y los valores estén integrados en el proceso de toma de decisión de la USAID. Los procedimientos ambientales de USAID:

- Proporcionan una estructura en la cual se establecen los requisitos ambientales o “chequeos de seguridad” para la validez ambiental.
- Aseguran la preparación formal de la documentación que proporciona la base para la evaluación ambiental del diseño del proyecto por los proveedores de fondos, las agencias reguladoras, y la organización ejecutora por sí mismo.
- Emplean un proceso sistemático que reduce los errores y los descuidos comunes en acercamientos *ad hoc* al diseño ambiental.

Contenidos...

Propósito y Público Previsto	1-3
Clases de Impactos Ambientales	1-2
¿Qué tipos de intervenciones se cubren?	1-3
Cómo Utilizar Estas Pautas ..	1-5
Papeles y Responsabilidades de los Procesos de Revisión y Evaluación Ambiental	1-4
Usando los Procedimientos Ambientales de USAID en una forma Estratégica	1-6
Tendencias Recientes y Temas Emergentes en la Revisión y Evaluación Ambiental en la USAID	1-8
Procesos y Procedimientos	1-8
Áreas Técnicas del Programa	1-9
Principios Rectores para el Uso Sostenible de Recursos Naturales	1-10
Diseño Ambientalmente Sano	1-10

CLASES DE IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES

Directo (Primario) contra Indirecto (Secundario)

Los impactos directos están generalmente asociados a la construcción, operación, y mantenimiento de una facilidad o una actividad, y es generalmente obvia y cuantificable. *Impactos indirectos* son cambios inducidos en el medio ambiente, población, crecimiento económico, y utilización del suelo. Ejemplos de los impactos indirectos incluyen: desarrollo no planeado a lo largo de nuevos caminos, enfermedades transmisibles por agua asociada a la excavaciones abandonadas, o sedimentación de los ríos y de las corrientes causados por actividades de construcción.

Corto Plazo contra Largo Plazo

Los impactos son a corto plazo o de largo plazo dependiendo de su persistencia y duración. La duración de impactos puede tener mucho que ver con la fase del proyecto en el cuál los ocurre: pre-operacional (construcción), operacional, o pos-operacional (después de la terminación del proyecto o desarme).

Positivo contra Negativo

Aunque el término “impacto ambiental” ha venido ser interpretado en el sentido negativo, muchas acciones tienen efectos positivos significativos que deben ser bien definidos y discutido. Esto está particularmente apropiado para el reconstrucción o las acciones remediadoras cuyo la necesidad y el propósito específico es remediar cualesquiera condición indeseable.

Anticipado

La amenaza de una actividad o de un proyecto la cual se considera no deseable puede causar la pérdida de valor de tierra incluso antes el proyecto ocurre, haciéndolo difícil para transferir propiedades próximas. Asimismo, la promesa de una acción que es considerado deseable puede inducir gente a moverse a la localidad en esperanza a que ella se beneficiará de proyecto. Preocupaciones por la reubicación puede ser más intenso que la reubicación misma. Es una trampa común a no haga caso de esos impactos que ocurren durante la planificación o evaluación o esos que ocurren después de que el proyecto haya servido su vida útil.

Impactos Acumulativos

Impactos acumulativos resultan de impactos incrementales en un recurso común cuando está agregado a otras acciones del pasado, presente, y del futuro próximo razonablemente. Circunstancias que generan los impactos acumulativos podrían incluir: impactos de la calidad del agua de un efluente de descarga cuando se combina con otras descargas de la fuente de punto o de escurrimientos de fuentes del no-punto; y pérdida o fragmentación de hábitat ambientalmente sensibles el resultar de varios proyectos separados de desarrollo. La evaluación de impactos acumulativos es difícil – en parte debido a la especulación de las acciones futuras, y en parte debido a las interacciones complejas que se necesita para ser evaluado al considerar efectos colectivos. Un modelo de la calidad de agua y aire proporciona medios para estudiar efectos de impactos acumulativo.

Fuente: *Tellus Institute*. 2000. Informe del asunto: Una Introducción a la Evaluación Ambiental. USAID/Africa.

Este manual se ha diseñado para proporcionar la dirección al personal de la USAID y sus socios de desarrollo en el diseño, la ejecución, y desarrollo de medidas de mitigación ambiental y de monitoreo, y en la evaluación de programas de desarrollo para sectores específicos. Los sectores incluidos en este manual fueron seleccionados de acuerdo con las propuestas de proyectos presentes y futuros en las misiones de la Latino América y el Caribe (LAC). Otros sectores no incluidos actualmente en este manual se pueden agregar al presentarse la necesidad. Se espera

que el proceso de revisión ambiental aplicado al diseño y la ejecución de una actividad mejorará el éxito de largo plazo de actividades de desarrollo al minimizar cualquier daño al ambiente que afecte al desarrollo económico y social futuro.

Propósito y Público Previsto

Este manual es para el uso del personal de las Misiones de USAID y sus socios – organizaciones no gubernamentales (ONGs), los contratistas, y entidades con fines de lucro. Proporciona la información práctica y recursos para los profesionales en el desarrollo de los exámenes ambientales iniciales, incorpora acciones de mitigación en proyectos con decisiones de determinación negativa, y provee guía para proyectos con determinación positiva. No deben ser vistas, sin embargo, como sustituto para los manuales técnicos detallados de la dirección o del diseño de proyectos. Los usuarios deben estar conscientes de leyes, de procedimientos, y de las pautas del país al que se aplican las revisiones, las evaluaciones, y las estrategias ambientales para atenuar consecuencias para el medio ambiente adversas. El anexo C de este manual proporciona las listas de comprobación para organizar extensas revisiones ambientales como sea necesario bajo Regulación 216.

¿Qué tipos de intervenciones se cubren?

El manual contiene la información y la dirección para los ocho siguientes sectores:

Capítulo 2, *Infraestructura a Pequeña Escala:* Dirección en la construcción de viviendas, escuelas, Suministro de Agua y Saneamiento, abastecimiento de agua, e instalaciones de cuidado médico.

Capítulo 3, *Caminos Rurales:* Consideraciones en el planeamiento y el diseño de proyectos de camino rurales, así como las consideraciones para los componentes de operación y del mantenimiento de los proyectos de la rehabilitación de caminos.

Capítulo 4, *Micro y Pequeñas Empresas (MYPEs):* Consideraciones para los proyectos que proporcionan los servicios a MYPEs y para las instituciones financieras intermediarias y prestamistas que proporcionan crédito a MYPEs.

Capítulo 5, *Manejo de Desechos Sólidos:* Dirección en la colección de desechos sólidos y sistemas de la disposición, y de desechos médicos y peligrosos.

Capítulo 6, *Sistemas de Energía Renovable:* Información sobre sistemas de energía solar, biomasa, viento, y sistemas de energía hidráulicos a pequeña escala.

Capítulo 7, *Turismo Ecológico o “Eco-turismo”:* Consideraciones para la identificación del sitio, la construcción, y las facilidades de eco-turismo.

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

En general, las actividades en esta escala se pueden emprender con mínimo impacto en el ambiente. Reciben típicamente una determinación negativa [con condiciones] porque no tienen impactos adversos significativos. Sin embargo, requieren a menudo la identificación de medidas de mitigación y de monitoreo o condiciones para reducir al mínimo los impactos potenciales.

Las actividades que pueden accionar una evaluación ambiental más profundizado incluya:

Capítulo 8, Agricultura y Manejo de Cuencas Hidrográficas: Presenta una discusión de actividades de conservación del suelo y de agua, restauración y protección de las orillas de ríos, sistemas de drenaje y riego de pequeña escala, y de pesticidas y de manejo integrado de plagas.

Capítulo 9, Manejo Forestal: Dirección para el desarrollo de plantaciones forestales, mejoramiento de bosques, manejo de bosques naturales incluyendo el control de incendios, y actividades agroforestales.

Estas actividades tienen frecuentemente el potencial para causar impactos adversos significativos en el ambiente, y cuando éste es el caso, ellas se dan una determinación positiva y requerir una evaluación ambiental detallada.¹

Cómo Utilizar Estas Pautas

Cada capítulo de este manual incluye una breve descripción del sector, una presentación de los impactos ambientales, dirección específica para el diseño de un programa o actividad, las medidas de mitigación ambiental, y la bibliografía. Hay también listas de chequeo ambiental para ayudar a organizar el proceso de revisión ambiental.

Los aspectos medioambientales en cada sector son el tema de muchos manuales independientes, manuales, e informes. Los informes del sector en estos capítulos proporcionan solamente una introducción y un resumen. Las referencias se han seleccionado cuidadosamente para la importancia, con énfasis sobre las que se pueden alcanzar a través del Internet. Para los capítulos 8 y 9, la dirección adicional se proporciona para las ediciones que se deben considerar en el alcance de una evaluación ambiental si el examen ambiental inicial da lugar a una determinación positiva.

Estas pautas no tienen ningún pretexto legal. Refiérase por favor a los Anexos A y B para una descripción completa de los procedimientos ambientales de la USAID y el texto de la Regulación 216.

Papeles y Responsabilidades de los Procesos de Revisión y Evaluación Ambiental

¹ Aquí, el “positivo” se utiliza la misma manera que el término se utiliza en medicina. El “positivo de prueba” puede significar que el problema requerirá diagnosis adicional y que implicará el tratamiento.

La revisión y la evaluación ambiental son procesos formales para identificar efectos probables de actividades o de proyectos particulares sobre el ambiente y salud y bienestar humano. Como tal, la revisión ambiental es la responsabilidad de todos los involucrados en el diseño y la ejecución de un programa o actividad. El proceso de revisión ambiental, que comienza con la identificación de efectos potenciales de una actividad propuesta sobre el ambiente (examen ambiental inicial), continúa a través de la vida de una actividad. Funciones específicas y las responsabilidades de cada paso en el proceso se establecen en [el Sistema Automático de Directivas] ADS 204 que implican las oficinas operacionales, misiones, equipos del objetivo estratégico, oficiales ambientales de la misión, asesores ambientales regionales, oficiales ambientales de los burós, el coordinador ambiental de la Agencia, y socios de la USAID.

El extracto siguiente de las regulaciones ambientales de la USAID, preparado por el oficial ambiental de la oficina de la LAC, aplica a la mayoría de los casos que serán encontrado:

1. Todas las actividades financiadas o manejadas por USAID deben ser revisadas para los impactos del medio ambiente.² Esto incluye todas las nuevas actividades, así como cambios substanciales a las actividades en curso tales como extensiones substanciales en tiempo, aumentos en el financiamiento, o modificaciones a las actividades.
2. La revisión ambiental comienza con un *Examen Ambiental Inicial* (EIA) o una solicitud *a priori* para una *Exclusión Categórica* o una *Evaluación Ambiental* (EA) para ciertas clases de proyectos.
3. El Reglamento 216 identifica categorías de las actividades que no tendrán generalmente un impacto en el ambiente. Solamente las actividades dentro de estas categorías establecidas pueden, con la aprobación del *Oficial del Medio Ambiente del Buró* (BEO), calificar para la exclusión de la revisión adicional.
4. El resto de las actividades requieren un Examen Ambiental Inicial.
5. El Examen Ambiental Inicial analiza los impactos al medio ambiente razonablemente previsibles de una actividad propuesta. El EIA concluye con una *Decisión Principal* recomendada. La *persona que origina la acción* (unidad de funcionamiento de USAID que maneja la actividad), no el Oficial de Medio Ambiente de la Misión (MEO), es responsable de conducir el EIA y la revisión ambiental.
6. La Decisión Principal recomendada o la solicitud para una Exclusión Categórica debe ser firmado por el Director de la Misión, o si es una actividad manejada por Washington, por la autoridad responsable de obligar fondos para la actividad.
7. Se recomienda una *Determinación Negativa* para las actividades que no tendrán un impacto negativo significativo, y una *Determinación Positiva* para los que si podrían tener un impacto negativo significativo. Se recomienda una Determinación Negativa con condiciones (guías de consulta ambientales) para las actividades con impactos negativos de menor importancia.

² Bajo circunstancias extraordinarias el Administrador o el Administrador Asistente responsable, en consulta con el Consejo para la Calidad Ambiental (CEQ), puede en forma escrita, eximir actividades de los procedimientos de revisión.

USANDO PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES DE USAID EN UNA FORMA ESTRATÉGICA

Asegurar conformidad con los Procedimientos Ambientales de USAID, mientras que se usa el proceso de la revisión para promover estratégicamente la integración de consideraciones ambientales a través del ciclo de proyecto es el asunto de un documento desarrollado hace varios años por dos oficiales ambientales de USAID. Para proponer maneras de moverse más allá de conformidad para alcanzar resultados, los autores sugieren el siguiente:

- Cada equipo de Objetivo Estratégico debe tomar propiedad del proceso de revisión ambiental con el oficial ambiental de la misión formando como miembro básico de cada equipo.
- Revisar el progreso de conformidad con los Procedimientos Ambientales de USAID debe ser parte de la revisión anual de portafolio de oficina.

- Sea consciente de opciones técnicas y de proceso para incorporación mitigación ambiental en el diseño de proyecto y implementación.
- Promover acoplamiento en asuntos ambientales y otros Objetivos Estratégicos y actividades de la misión.
- Asignar responsabilidad del proceso de revisión ambiental a los socios y proporcionar el entrenamiento en revisión ambiental.
- Utilizar el cumplimiento de la Regulación 216 para desarrollar la capacidad de evaluación ambiental con las agencias del país de acogida.
- Trabajar con gobiernos del país de acogida a realice evaluaciones ambientales.

- Capacitar y reinventar los oficiales ambientales de la misión, ayudándoles entender mejor sus papeles y responsabilidades y se convierten más dinámico. En

En un documento asociado, los mismos autores plantean una serie de asuntos en relación con revisiones posibles a la Regulación 216 y los procedimientos ambientales de USAID. Lectores se animan para guardar en mente los asuntos presentados en estos dos documentos cuando se utilizan este manual. Una versión final de estos dos documentos se pueden encontrar en el Anexo 1 de este capítulo (véase la versión en inglés).

Fuente: Bingham, Charlotte (USAID Oficial Regional de Medioambiente REDSO/ESA), y Walter Knausenberger (Asesor Ambiental, USAID Africa Bureau AFR/SD/ANRE), 16 de julio de 1999, Usando los Procedimientos Ambientales de USAID en una Forma Estratégica (*Using USAID Environmental Procedures Strategically*); y 20 de julio de 1999, ¿Es Regulación 216 Madura para la Revisión? (*Is Reg. 216 Ripe for Revision?*)

8. La aprobación escrita del BEO a la Decisión Principal recomendada o la solicitud de una Exclusión Categórica se debe recibir antes de la obligación de fondos. El MEO da típicamente su visto bueno al EIA; el Asesor Regional en Medio Ambiente (REA) aconseja como necesario.
9. Se requiere una **Evaluación Ambiental** (EA) para las actividades que reciben una Determinación Positiva. En resumen, una EA mitiga para los impactos negativos potenciales, y por lo tanto es una parte integral del diseño e ejecución de la actividad o programa.

10. El desarrollo de la EA implica: un *ejercicio del alcance* que identifica en más detalle los asuntos, propone un horario y un programa de desarrollo de la EA para corresponder con el desarrollo de programa, y formar los Términos de Referencia (TDR) de la EA; y la realización de la EA misma. Se requiere la aprobación del BEO de los TDR antes de la EA, y de la EA misma antes de la ejecución de la actividad.
11. Sepa que el Reglamento 216 estipula un conjunto específico de preguntas que se deben tratar en un EIA para las actividades que *utilizan la obtención o el uso de pesticidas*.
12. Además del Reglamento 216, las secciones 118 y 119 de la Ley de Asistencia Extranjera, sobre bosques tropicales y especies en peligro de extinción, requieren la atención especial para las actividades que apoyan la recolección de madera tropical o que afecta áreas protegidas. Consulte las secciones 118 y 119 y su BEO, REA o el *Coordinador Ambiental de la Agencia*.
13. La unidad de USAID que maneja la actividad es responsable de asegurar que el tiempo adecuado, el personal, y los recursos financieros están disponibles para la ejecución completa del Reglamento 216. Esto incluye:
 - i. Conseguir la aprobación del BEO en la Decisiones Principales o Exclusiones Categóricas antes de la obligación;
 - ii. Desarrollar el EA, en caso de necesidad;
 - iii. Implementar y monitorear las mitigaciones de la EA; y
 - iv. Cuando sea necesario, poniendo condiciones en los acuerdos que eviten la obligación irreversible de fondos antes de la terminación de la revisión ambiental, y de la ejecución de las condiciones y de las mitigaciones ambientales que podrían ser requisitos de EAs pendientes.
14. Los nuevos cambios de USAID en el procedimiento de desarrollo de programas frecuentemente resultan en la obligación de fondos durante el diseño del programa como no estaba determinado en el Reglamento 216 – que fue aprobado alrededor del año 1980. Al momento de la obligación, si la información adecuada para tomar una Decisión Principal no está disponible, el BEO puede emitir una *Postergación* con la aprobación del Asesor Legal de USAID.
15. Ver el ADS (Automated Directive System) 204 para la política de USAID en la aplicación del Reglamento 216 con los nuevos procedimientos del desarrollo de programas.

Tendencias Recientes y Temas Emergentes en la Revisión y Evaluación Ambiental en la USAID

Las pautas en este manual se presentan – por el texto y tablas, listas de chequeo, listas de referencias, y los materiales del recurso disponibles en el CD-ROM – una foto de la experiencia acumulada, lecciones aprendidas, mejores prácticas, y ejemplos de caso en los sectores principales.

Caminando detrás de los detalles de la revisión y evaluación a nivel del sector, varias tendencias importantes han emergido en la revisión y evaluación ambiental en USAID durante los últimos 10 años. Estas tendencias incluyen:

- Una atención más sistemática de la revisión ambiental que cubre una gama más amplia de las áreas del programa (ayuda alimentaria, micro-finanzas) y unidades de operación (DCHA, EGAT, y programas de Salud Global).
- La incorporación clara del de la revisión ambiental en los equipos de Objetivo Estratégico, que operan bajo un nuevo paradigma.
- Entrenamiento grandemente aumentado de los socios ejecutores de los programas de USAI, particularmente por la oficina de África (con ENCAP³) y en la Oficina de Alimentos para la Paz (con el *Food Aid Mgmt Group*, Grupo de Gerencia de Ayuda Alimentaria⁴).
- Entrenamiento interno substancialmente creciente (especialmente el E & E Bureau⁵).
- El aumentó el uso de los miembros del servicio extranjero nacional (FSNs) como los oficiales ambientales de la misión (MEOs).

Hay también algunos temas emergentes en la revisión y evaluación ambiental en la USAID cuyos usuarios de esta manual se deberían de ser consciente. Varios de estos temas se relacionan con el proceso y los procedimientos de USAID, y otros a las áreas nuevas o de programas re-emergentes.

Procesos y Procedimientos

¿Revisión de la Regulación 216? La USAID ha ejecutado la Regulación 216 en su forma actual por más de 20 años. Mientras que el propósito y la política siguen siendo hoy tan relevante como eran cuando las regulaciones fueron formuladas, algunas circunstancias – incluyendo la estructura de organización y la mezcla de áreas de programas de USAID – han cambiado. Además, la ciencia detrás de algunos elementos de la evaluación ambiental ha cambiado dramáticamente.⁶ Hace varios años la Asesora Ambiental Regional, Charlotte Bingham, y el

³ Véase www.encapafrika.org

⁴ Véase www.foodaidmanagement.org/envmt3.htm

⁵ Véase <http://ee-environment.net/216/index.shtml>

⁶ Por ejemplo, nuestra comprensión de los impactos de la salud de varios productos químicos (véase la nota al pie de la página 7). Muchos elementos de la evaluación convencional de riesgos se han desacreditado y el Principal Preventivo ha emergido como nuevo Principal Rector. Vea Pablo Harremoes y David Gee (eds.), 2002, *Principal Preventivo en el Vigésimo Siglo: Últimas lecciones de las detecciones tempranas (The Precautionary Principle in the 20th Century: Late Lessons from Early Warnings)*, Earthscan; Carolyn Raffensperger, Joel Tickner y Wes Jackson (eds.), 1999, *Protegiendo la Salud Pública y el Medioambiente: Ejecución del Principal Preventivo (Protecting Public Health and the Environment: Implementing the Precautionary Principle)* Island Press; Maria O'Brien, 2000, *Tomando Mejores Decisiones Ambientales: Una alternativa a la Evaluación de Riesgo (Making Better Environmental Decisions: An Alternative to Risk Assessment)*, MIT Press; y Anne Platt McGinn, 2000, *¿Por Qué Se Envenena? Un Acercamiento Preventivo a los Productos Químicos Sintéticos (Why Poison Ourselves? A Precautionary Approach to Synthetic Chemicals)*, Worldwatch No. de Papel 153. Vea también los resultados de la Cumbre Internacional en Ciencia y el Principal Preventivo en <http://www.uml.edu/centers/lcsp/precaution> para la

Asesor Ambiental de AFR/SD, Walter Knausenberger, escribieron el artículo, *¿Es Regulación 216 Madura para la Revisión?*⁷ Los dieciséis asuntos planteados continúan siendo válidos y mereciendo la discusión entre aquellos implicados en la ejecución de Regulación 216.

Coordinación de los procedimientos de revisión ambiental a través del gobierno de los E.E.U.U. Muchas de las agencias del gobierno de los E.E.U.U. ahora tienen programas internacionales que funcionan en las áreas del programa similares a las de la USAID, tales como Ministerio (Departamento) de Agricultura, Servicio Forestal, Ministerio de Energía, y Ministerio de interior. En algunos casos, la USAID cofinanza programas con estas agencias; en otros casos, la USAID ejecuta programas con el financiamiento de ellos. El uso de los procedimientos de revisión y evaluación ambiental de la USAID en estos casos necesita ser aclarado. Al mismo tiempo, las agencias de la financiación del gobierno de los E.E.U.U. tales como la Corporación de Inversión Privada Extranjera (Overseas Private Investment Corporation - OPIC) tienen procedimientos ambientales cada vez más rigurosos. En el nivel de programa del país, el Plan del Funcionamiento de la Misión (MPP) es un vehículo que se podría utilizar para seguir y para coordinar estos varios procesos.

Coordinación de las guías de la revisión ambientales dentro de USAID

Varias oficinas regionales han desarrollado guías ambientales, cursos de aprendizaje de la Regulación 216, y sitios de la Red relacionados. La coordinación de estos esfuerzos a través de la USAID ahora merece una cierta atención concertada.

Áreas Técnicas del Programa

Los programas de la USAID se han ampliado perceptiblemente durante los últimos 10-15 años en una variedad de áreas, tales como ayuda del no-proyecto (NPA), reforma de la política, ajuste sectorial o estructural, promoción comercial, programas del micro-financiamiento y de la microempresa, y gestión de desastres y respuesta de emergencia, de nombrar algunos. Las inversiones en agricultura tiendan a aumentar substancialmente bajo administración actual. Esto incluirá programas en nuevas áreas tales como biotecnología, seguridad biológica, y organismos modificados genéticamente. Puede también incluir inversiones en los pesticidas, las regulaciones para con los cuales necesitan ser repasadas y ser revisadas con atención cuidadosa a los avances recientes en el manejo integrada de plagas (MIP) (véase Capítulo 8: Seccione los D-Pesticidas y el MIP en este manual). Las pautas para la revisión y el gravamen ambientales se necesitan en muchos de estos áreas.⁸ Las pautas ambientales de la USAID necesitan permanecer al corriente de avances en nuestra comprensión de los impactos ambientales. En la arena de la salud, por

opinión de un escéptico del Principal Preventivo, ve Julian Morris (ed.), 2000, *Repensando Riesgo y el Principal Preventivo (Rethinking Risk and the Precautionary Principal)*, Butterworth-Heinemann

⁷ Charlotte Bingham y Walter Knausenberger, 1999, *¿Es Regulación 216 Madura para la Revisión? (Is Reg. 216 Ripe for Revision?)*. El artículo se preparó para el taller de los oficiales ambientales de USAID. Vea también Bingham y a Knausenberger, 1999, *Usando los Procedimientos Ambientales de USAID en una Forma Estratégica (Using USAID Environmental Procedures Strategically)*.

ejemplo, mucho más ahora se sabe sobre el daño potencial de rompedores endocrinos, y el uso del mercurio y PVC en hospitales y las clínicas de salud.⁹ En la arena de la biodiversidad, mucho más ahora se sabe sobre las especies invasoras.¹⁰ Las maneras necesitan ser encontradas para guardar a oficiales ambientales de la misión de la USAID al corriente de estas ediciones emergentes.

PRINCIPIOS RECTORES PARA EL USO SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES

En 1993, el Instituto de Recursos Mundiales (WRI por su sigla en inglés) desarrolló una estrategia ambiental regional de diez años para la Oficina de Latinoamérica y del Caribe de USAID (LAC). La estrategia, con el título de *Guía Verde para Latinoamérica y el Caribe*, incluye un análisis comprensivo de problemas ambientales principales en la región, aclara el acoplamiento entre el desarrollo y el medioambiente, y proporciona la dirección para incorporar consideraciones ambientales en proyectos y programas financiados por USAID.

En los años 90, la Oficina de LAC tomó pasos grandes significativos en llevar a cabo los principios rectores para el manejo sostenible de recursos naturales definido en esta estrategia. Sin embargo, estos principios todavía están tan relevantes e importantes hoy como eran cuando fueron desarrollados, casi hace 10 años. Animan a los lectores a utilizar la *Guía Verde*

como referencia para el planeamiento y diseño de actividades de ambientales y de naturales recursos en la región.

- Enfrentar a las causas profundas de la degradación ambiental, enfatizando la prevención de problemas.
- Integrar ampliamente las consideraciones ambiental en los sectores y programas apoyados por USAID
- Promover las políticas económicas y medioambientales para el desarrollo sostenible y eliminar las políticas en conflicto que inducen la degradación.
- Consolidar y fortalecer las instituciones, incluyendo organizaciones no gubernamentales y agencias estatales, en el manejo de recursos naturales.
- Fortalecer la educación y capacitación (recursos humanos) en todas áreas de manejo ambiental.

- Incorporar la participación del público y dar poder al público para participar en iniciativas ambientales.
- Fortalecer el papel del sector privado en el manejo ambiental y prevención de degradación de recursos naturales.
- Promover la investigación, intercambio de información, y transferencia de tecnología para el desarrollo sostenible y el manejo ambiental .
- Fortalecer la puesta en práctica de los Procedimientos Ambientales de USAID.
- Promover la coordinación de donantes [bilaterales, multilaterales, etc.] para el desarrollo sostenible y el manejo ambiental.

Fuente: Guía Verde para Latinoamérica y el Caribe, (Green Guidance for Latin America and the Caribbean) USAID, WRI; 1993. [

Diseño Ambientalmente Sano

La continuidad de largo plazo es el objetivo principal de cualquier desarrollo económico o social. El avance significativo en esta dirección requiere que bien se conciben las intervenciones del desarrollo y un sistema que se satisfagan las condiciones. El diseño ambientalmente sano trata el primer de estos requisitos: es un componente esencial de diseñar y de ejecutar de actividades

exitosas. Y se refiere a justicia ambiental - esfuerzos para asegurarse de que los pobres no llevan una carga desproporcionada de las consecuencias económicas y de salud de la degradación ambiental. El diseño ambientalmente sano tiene un efecto importante sobre actividades social sostenibles.

Condiciones para alcanzar el desarrollo más sostenible y ambientalmente sana incluya:

- Un marco legal y política permitiendo iniciativas privadas y públicas sostenibles.
- Objetivos nacionales bien definidos sobre el diseño y manejo ambiental
- Buena información sobre recursos ambientales nacionales y regionales y condiciones.
- Capacidad del país de acogida de ejecutar y de aplicar leyes y políticas ambientales – incluyendo los recursos financieros, los profesionales entrenados, y las instituciones efectivas – y responsabilidad y contabilidad para este fin.

El diseño sano requiere que los impactos ambientales asociados con los proyectos, programas, y las políticas estén identificados, predichas, y atenuadas. Éste no es bastante, sin embargo. Debe también adherirse a los principios que se aplican al diseño sano, a la gerencia y a la ejecución práctica en general – principios que han crecido de la experiencia del desarrollo de organizaciones en el campo.

⁸ For disaster management and emergency response, see Charles Kelly, 2001, *Rapid Environmental Impact Assessment: A Framework for Best Practice in Emergency Response*, London: Banfield Grieg Hazard Research Centre, University College Working Paper No. 3, online: <http://www.bghrc.com>. Mr. Kelly has many years of experience working on USAID disaster and emergency programs in the Sahel.

⁹ On mercury, PVC, incineration, pesticides, and pollution prevention, see the Web site of Health Care Without Harm at www.noharm.org. On endocrine disrupters, see Theo Colborn, Dianne Dumanoski, and J.P. Myers, 1997, *Our Stolen Future: Are We Threatening Our Fertility, Intelligence, and Survival? A Scientific Detective Story*, New York: Plume/Penguin, online: www.ourstolenfuture.org. See also Ted Schettler, Gina Solomon, Maria Valenti, and Annette Huddle, 2000, *Generations at Risk: Reproductive Health and the Environment*, MIT Press; Joe Thornton, 2000, *Pandora's Poison: Chlorine, Health and a New Environmental Strategy*, MIT Press and the Physicians for Social Responsibility Human Health and the Environment project, online: www.igc.org/psr. *Rachel's Newsletter*, available in both English and Spanish at www.rachel.org covers environmental health issues on a regular basis.

¹⁰ See Christopher Bright, 1998, *Out of Bounds: Bioinvasion in a Borderless World*, Worldwatch Institute; John Tuxill, 1999, *Nature's Cornucopia: Our Stake in Plant Diversity*, Worldwatch Paper No. 148; and Randy Westbrooks and Mark Schaefer, 2000, *Invasive Plants: Changing the Landscape of America*, Diane Publishing Co.

Pasos siguientes

Este manual se debe considerar un borrador de funcionamiento. Después de la conferencia en Panamá en junio de 2002, se juntaron comentarios de los oficiales ambientales de la misión y esos fueron incorporados en la versión inglesa final, que entonces fue traducida a esta versión en español. Se espera que los talleres de entrenamiento sobre la Regulación 216 y el uso de este manual sean materia prima para actualizar a la versión inglesa y a una versión traducida completa.

2.

Asuntos y Mejores Prácticas Medioambientales para Construcción a Pequeña Escala

A. Construcción

Breve Descripción del Sector

Prácticamente todas las actividades de desarrollo a pequeña escala – vivienda, saneamiento, suministro de agua, carreteras, atención a la salud, energía, etc. – requieren de alguna cantidad de construcción. La construcción describe una o más de una serie de actividades diversas: demolición, despeje de áreas, nivelación y compactación de tierra, tendido de tubería, instalación de equipos o el montaje de estructuras. Los beneficios de la construcción no provienen de la construcción misma, sino de las edificaciones e infraestructura que resultan a partir de la misma.

Los detalles de la construcción que se realice para el apoyo de cualquier actividad de desarrollo en particular tendrán una serie de aspectos singulares. Sin embargo, las actividades de construcción en general, comparten un conjunto de características comunes, al igual que unos impactos ambientales potenciales adversos.

Contenidos...

A. Construcción

Breve Descripción del Sector.....	2-1
Impactos Ambientales Potenciales de la Construcción y sus Causas	2-2
Diseño para el Programa del Sector – Aspectos Claves para los Proyectos de Construcción ¹	2-3
Aspectos de Mitigación y Monitoreo Ambiental ..	2-6
Referencias	2-16

B. Suministro de Agua y Saneamiento

Breve Descripción del Sector.....	2-17
Impactos Ambientales Potenciales de los Programas de Desarrollo en el Sector y sus Causas	2-20
Diseño del Programa del Sector — Algunos Lineamientos Específicos.....	2-23
Aspectos de la mitigación y monitoreo Ambientales	2-29
Referencias	2-35

C. Reconstrucción de Vivienda

Breve Descripción del Sector.....	2-37
Impactos Ambientales Potenciales de los Programas de Desarrollo en el Sector y sus Causas	2-38
Diseño del Programa del Sector — Lógica y Orientación	2-41
Encuesta de la línea de base social	2-42
Aspectos de la Mitigación y Monitoreo Ambientales	2-28
Referencias	2-59

Este informe de sector se centra en una serie de estos elementos comunes. Su intención es que se aplique al tipo de proyectos que se enumeraron anteriormente, al igual que a la construcción de escuelas, puestos de salud, silos de almacenamiento, centros comunitarios o plazas de mercado, torres de observación para incendios y cualquier otro proyecto similar de construcción a pequeña escala. Solo tiene la intención de identificar aspectos clave e ilustrar medidas potenciales de mitigación. También se han de consultar guías para el tipo de proyecto específico.

Impactos Ambientales Potenciales de la Construcción y sus Causas

Los impactos ambientales adversos potenciales de la construcción son tanto de tipo directo como indirecto. Un ejemplo de un impacto directo es el relleno de un pantano para utilizarlo como sitio para el proyecto. Los impactos indirectos son los cambios que se inducen al medio ambiente, la población y la utilización de la tierra y los recursos ambientales. Algunos ejemplos de impactos indirectos incluyen:

- La inmigración de la población para aprovechar las escuelas, los centros de salud y demás infraestructura;
- El encenagamiento de arroyos, asociado con la erosión en los sitios de construcción; o
- La propagación de enfermedades a partir de insectos vectores portadores que se crían en canteras y depósitos de materiales (áreas de las cuales se extrajeron materiales de construcción)⁸ inundados o abandonados.

Otro ejemplo podría ser la utilización insostenible por parte de un proyecto de construcción de maderas extraídas, lo cual contribuye a la degradación de un bosque a cierta distancia. Los impactos directos reciben con frecuencia más atención, pero los efectos indirectos pueden ser igual de significativos.

No ignore los impactos directos e indirectos de las actividades *asociadas* o *secundarias*. Por ejemplo, la construcción de un sistema de irrigación a pequeña escala podría requerir de la construcción de una carretera nueva o la mejora de una carretera existente con el fin de que los materiales y equipos puedan llegar al sitio del proyecto. La carretera es una actividad *asociada* o *secundaria* con su propio conjunto de impactos ambientales. La extensión y el alcance tanto de los efectos indirectos y secundarios pueden ampliarse con el tiempo, o a través de los efectos acumulados de la construcción de muchas instalaciones menores.

La construcción también puede tener efectos significativos para la salud pública – las carreteras pueden proporcionar un vector para que se extienda el SIDA y demás enfermedades transmisibles. Los trabajadores mismos de la construcción pueden ser vectores para las enfermedades.

⁸ Esta lista incorpora preguntas de la “Checklist #2” del “Canadian International Development Agency’s Handbook on Environmental Assessment.”

Se deberán considerar todos los impactos potenciales y mitigarse en la medida en que sea posible, pero los impactos más significativos deberán atenderse primero. Al igual que en cualquier proyecto, la mejor forma para lograr esto es mediante la planificación cuidadosa y la incorporación de medidas de mitigación durante la fase de planificación y diseño de un proyecto.

Los impactos ambientales de particular preocupación incluyen:

Daños a ecosistemas terrestres sensibles o valiosos. La construcción en pantanos, estuarios u otros ecosistemas sensibles podría destruir o producir daños significativos a los recursos naturales excepcionales y a los servicios que proporcionan. Este daño podría reducir la productividad económica, perjudicar los servicios esenciales de los ecosistemas (tales como el control de inundaciones o el hábitat para la reproducción de especies de peces comestibles) o degradar el valor recreativo de estos recursos.

La compactación del suelo y la nivelación del sitio podría alterar los patrones de drenaje y los niveles freáticos, variando el acceso de los animales, las personas y la vegetación al agua, al igual que la calidad misma de los recursos del agua (véase a continuación). La extracción de materiales de construcción tales como madera, piedra, grava o arcilla podría suceder en forma tal que se dañen los ecosistemas terrestres (por ejemplo, la madera podría provenir de bosques relativamente no seleccionados).

Sedimentación de superficies acuáticas. La remoción de la cubierta natural del suelo, la excavación, extracción de materiales de construcción y demás actividades relacionadas con la construcción pueden producir la erosión del suelo. La erosión, a su vez, puede conducir a la sedimentación en las aguas receptoras. La sedimentación puede (1) reducir la capacidad de las lagunas y los embalses, aumentando el potencial de inundaciones, o (2) de otra forma, alterar sustancialmente los ecosistemas acuáticos, al cambiar el lecho de los arroyos, las lagunas y las condiciones de los estuarios.

Contaminación de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas. Con frecuencia se utilizan materiales tóxicos en la construcción. Algunos ejemplos son los disolventes, las pinturas, los fluidos para el mantenimiento de vehículos (aceite, líquido para enfriamiento) y el combustible diesel. Si estos se vierten en el suelo o en corrientes de agua, pueden contaminar las fuentes de aguas superficiales o subterráneas. Esto puede causarle daños a la comunidad local, al igual que a las poblaciones que puedan vivir aguas abajo o a un nivel más bajo. Se podrían dañar los ecosistemas terrestres y acuáticos. En cuanto no se proporcionen instalaciones sanitarias adecuadas para las cuadrillas de construcción, los desechos humanos podrían contaminar los recursos de agua.

Impactos sociales adversos. La construcción podría desplazar a los habitantes de la localidad o reducir su acceso a los recursos ambientales. (Por ejemplo, se podrían reducir los ingresos o la subsistencia de los agricultores). La construcción en, o cerca de, sitios de importancia cultural (cementeros, áreas de culto religioso, sitios de reunión) pueden generar conflictos con la comunidad local. Si la nueva instalación proporciona un servicio valioso que no se consiga en otro lugar, podría causar migraciones al área. El ruido y el mugre del sitio podría molestar a los vecinos. Si no se utiliza la mano de obra local, esto podría también generar resentimientos.

Propagación de enfermedades. La afluencia de trabajadores de construcción desde otras regiones o la construcción de una carretera nueva podrían introducir nuevas enfermedades a la población local o aumentar la incidencia de las infecciones locales. Esta es una preocupación especialmente para las enfermedades de transmisión sexual, como el VIH.

Ciertas instalaciones específicas, tales como aquellas para la atención a la salud, el saneamiento y la disposición de residuos sólidos también pueden aumentar la propagación de una serie de enfermedades. Las carreteras nuevas o mejoradas proporcionan vectores para la propagación de enfermedades.

Daños a la estética del sitio/ del área. Si la estructura es demasiado grande, el estilo arquitectónico no es consistente con las costumbres arquitectónicas locales o se diseña en forma tal que no guarde consistencia con las calidades del panorama estético existente, la instalación podría lesionar la calidad visual del área.

Diseño para el Programa del Sector – Aspectos Claves para los Proyectos de Construcción⁹

Aplique las mejores prácticas. Todas las mejores prácticas se le aplican a la dimensión de la construcción de proyectos. Estas incluyen la participación de la población local en la planificación, toma de decisiones, financiación y aun en la propia construcción, otorgándole atención especial a la participación de las mujeres, la utilización de un proceso de gestión adaptable, etc.

Considere la gama completa de los impactos. Al planificar un proyecto de construcción y evaluar las diversas opciones, quienes desarrollan los proyectos deberán examinar todos los tipos de impactos que se han enumerado anteriormente – directos, indirectos, secundarios, acumulativos y socioeconómicos. La evaluación de los efectos indirectos es de particular importancia para los proyectos grandes de desarrollo de infraestructura. Los efectos secundarios, acumulativos y socioculturales se pueden dar a cualquier escala. Su impacto probablemente sea proporcional a la magnitud del proyecto.

Las siguientes preguntas, organizadas por fases del proyecto, tienen la intención de estimular la consideración de la gama completa de los impactos. Consulte las tablas de mitigación y monitoreo para observar las medidas que se dirigen a estos impactos.

⁹ Incorpora materiales tomados de la “Lista de Verificación # 2 / Construcción de Edificaciones (“Checklist #2 / Building Construction”) (1997). *Manual de Evaluación Ambiental de Programas y Prácticas de Organizaciones No Gubernamentales e Instituciones (Handbook on Environmental Assessment of Non-Governmental Organizations and Institutions Programs and Practices)*. Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (Canadian International Development Agency).

Selección del Sitio

- ¿Cuáles son los usos y actividades actuales del sitio propuesto para el proyecto? ¿Quiénes serán desplazados?
- ¿Cuáles son las infraestructuras existentes?
- ¿Qué tan distante se encuentra el sitio de los usuarios a quienes está dirigido?
- ¿Qué tan cerca se encuentran las residencias vecinas?
- El proyecto podría resultar en:
 - ¿Desplazamientos de la población (inmigración, emigración, o reasentamientos)?
 - ¿Cambios en la cultural o pérdida de territorio de indígenas?
 - ¿Acentuar desigualdades sociales (por ejemplo, debido al control de empresas industriales)?
 - ¿Usos incompatibles (área industrial versus área residencial, tierra sagrada, etc.) o conflictos sociales o de valores entre los usos propuestos y la tierra alrededor (por ejemplo, el uso propuesto está en conflicto con usos o características culturales o tradicionales actuales)
 - ¿Problemas con el almacenamiento de agua, energía, leña, materiales y otros recursos y servicios tales como facilidades sanitarias y equipo eléctrico.
 - ¿Una disminución o mejora en la calidad de vida?
 - ¿Más conciencia de la importancia de un ambiente saludable?
- ¿Qué tipos de ambiente, paisaje, flora y fauna se encuentran en el área?
 - ¿Existen especies que posean algún valor biológico, medicinal, cultural, histórico, social o comercial en especial? –
 - ¿Cual es su importancia específica?
 - ¿Podría el proyecto causarles daño?
- ¿El sitio en sí posee valor cultural, arqueológico, histórico o social?
- ¿Existen cualesquiera cuerpos de agua, áreas de bosques, cuevas, pantanos u otros sitios

vulnerables cercanos?

- ¿El área y/ o el sitio se encuentra propenso a derrumbes, inundaciones, lluvias intensas, terremotos y otros desastres?
 - ¿Tiene una inclinación fuerte el sitio?
 - ¿Es lo suficientemente estable el suelo?
 - ¿Cuál es el grosor, la textura, el drenaje y las características topográficas?
- ¿La utilización del sitio requiere de la construcción o de la mejoría de una carretera?
- ¿Están disponibles las instalaciones de agua y saneamiento o tendrían que construirse?
- ¿Existen datos históricos en cuanto a la precipitación pluviométrica, los flujos de agua superficial y las condiciones del clima?
- ¿Se puede determinar la extensión y la calidad de los suministros de agua subterránea?
- ¿Existen datos históricos y estacionales sobre precipitación, flujo de agua, condiciones climáticas?

Planificación y Diseño

- ¿Cuáles son los requerimientos de zonificación, construcción y permisos?
- ¿El diseño propuesto se construirá con materiales apropiados para el clima y el sitio?
- ¿Se incorporan medidas de protección contra la erosión y las inundaciones?
- ¿Se trata de un proyecto pequeño y aislado, o es uno de muchos proyectos similares?
- ¿Será necesario el desarrollo de infraestructura secundaria o asociada?
- ¿Qué efectos indirectos podrían darse? (por ejemplo, si se ha de construir una carretera nueva en un bosque, ¿la carretera fomentará la tala ilegal y la caza furtiva)?
- ¿Cuáles son los tipos, cantidades y fuentes de los materiales de construcción? ¿De dónde provienen los materiales? (por ejemplo, canteras, yacimientos, tala de bosques relativamente no degradados?)
- ¿En dónde dormirán los trabajadores? ¿Qué

<p>tipos de suministro de agua, saneamiento y proporcionará para los trabajadores? ¿Se han tomado medidas para asegurar que estos servicios se proporcionen en forma segura para el medio ambiente?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si las instalaciones para el suministro de agua y saneamiento se han de construir ¿han sido diseñadas de acuerdo con el informe del sector de “Suministro de agua y saneamiento” en las presentes guías? • Si se han de construir instalaciones para la atención a la salud ¿las corrientes de desechos se manejarán de acuerdo con el informe del sector “Desechos de la atención a la salud: generación, manejo, tratamiento y disposición” en las presentes guías? • (por ejemplo, ¿existe un recinto para el almacenamiento de desechos, un incinerador (si es rural), un espacio para el encapsulamiento, un foso revestido de plástico/ arcilla para enterrar en forma segura?) ¿Cómo se ha de disponer el agua gris proveniente del baño y del lavado de ropa de cama, etc.? ¿Qué sistema se proporcionará para la disposición de desechos humanos en forma tal que no se creen riesgos indebidos para la salud? ¿Cómo se suministrará el agua a las instalaciones en forma tal que se minimice el riesgo de contaminación a los pacientes y a las comunidades aledañas? • Si las instalaciones generarán residuos sólidos, ¿incluye el diseño los espacios y características para la separación de los reciclables y los desechos orgánicos en la fuente tal como se describe en “El manejo de residuos sólidos a partir de instalaciones residenciales, comerciales e industriales” en las presentes guías? • Si se han de producir químicos peligrosos, desechos radioactivos u otros tipos de materiales peligrosos ¿incluye el diseño las instalaciones apropiadas para el almacenamiento, manejo y disposición tal como se describe para algunos sectores en “Actividades con microempresas y pequeñas empresas (MYPE)” en las presentes guías? (Estos materiales incluirían los metales 	<p>pesados, aceites, lubricantes, baterías, tinturas, pegantes, solventes, ácidos, etc.) disposición de residuos sólidos se</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se generarán aguas de enfriamiento, aguas de remojo, o aguas que contengan materiales suspendidos, mercurio, plomo, detergentes u otros de los productos que se han mencionado, etc., ¿incluye el diseño elementos para su tratamiento, almacenamiento y descarga según se describe para ciertos sectores en “Actividades con microempresas y pequeñas empresas (MYPE)” en las presentes guías? • ¿Qué clase de educación en salud pública recibirán los trabajadores de la construcción? <p>Fase de Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De dónde provendrá la cuadrilla de construcción? ¿Competirá el programa de construcción con las épocas locales de recolección de cosechas? • ¿Qué actividades de preparación del área y de construcción se llevarán a cabo? ¿Se llevarán a cabo demolición, excavación, nivelación, limpieza, relleno, o secamiento de pantanos o humedales? • ¿Cómo se dispondrá de los materiales de desecho o escombros de la construcción o demolición? • ¿Cómo se transportarán y almacenarán los materiales al sitio? • ¿Qué materiales tóxicos se utilizarán durante la construcción? ¿Existen sustitutos que no sean tóxicos? ¿Se han establecido medidas para asegurar que se haga la disposición de los materiales tóxicos en forma apropiada? • ¿Que medidas existen para monitorear los impactos ambientales y para cumplir con las guías ambientales?
---	---

Aspectos de Mitigación y Monitoreo Ambiental

Tabla 1: Aspectos de Mitigación y Monitoreo Ambiental para asuntos relacionados con la construcción de proyectos de desarrollo

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Selección del Sitio (SS)		
Sitio ocupado o utilizado por residentes locales	Desplazar a los residentes sin titularidad o reducir las tierras de los agricultores, pastores, recolectores	Encontrar un sitio alternativo (SS). Si esto no fuese posible, proporcionar tierra y/ o alojamiento equivalente o compensación monetaria justa, siempre y cuando estos sean aceptados voluntariamente y sin coacción (SS)
Viviendas ubicadas cerca	<ul style="list-style-type: none"> La instalación y/ o la construcción podría molestar a los vecinos, creando ruido y polvo 	<ul style="list-style-type: none"> Construir tan lejos como sea posible de los vecinos (SS) Concentrar los tipos de trabajo más ruidosos y tomar medidas para minimizar el polvo en cuanto sea posible (C) Humedecer la tierra si hay agua en abundancia y/ o dejar la cubierta natural intacta durante el mayor tiempo que esto sea posible (C) Aislar la instalación con árboles o cercas para controlar el ruido (P&D)
El sitio posee importancia histórica, cultural o social	<ul style="list-style-type: none"> Ofender a la población local; dañar el tejido social local 	<ul style="list-style-type: none"> Encontrar algún sitio alternativo (SS)
Sitio difícil para que los usuarios a quienes está dirigido lo puedan acceder (subida o bajada empinada, ubicación lejana)	<ul style="list-style-type: none"> No utilizarse o subutilizarse 	<ul style="list-style-type: none"> Encontrar sitio alternativo o encontrar alguna forma de facilitar el acceso, por ejemplo, proporcionar un servicio de transporte en coches o bicicleta a la clínica de salud (SS) (O&M)
El sitio requeriría mejoras en las carreteras o la construcción de una carretera nueva (Consúltese también "Carreteras Rurales" en las presentes guías)	<ul style="list-style-type: none"> Causar uno o más impactos ambientales adversos típicos de las carreteras, incluso erosión, cambio en el nivel freático, o proporcionar acceso para actividades ilegales de minería, tala o caza furtiva 	<ul style="list-style-type: none"> Encontrar sitio alternativo. Evaluar si un sendero peatonal sería suficiente (SS) (O&M) Seguir las guías de diseño, construcción y operación y mantenimiento que se describen en "Carreteras Rurales" y los recursos que se detallan en el mismo

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Selección del Sitio (SS)		
El sitio contiene el hábitat de importantes ecosistemas, animales o plantas	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Destruir o causarle daño a ecosistemas de importancia ecológica, cultural o económica y/ o ecosistemas de plantas o animales 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Encontrar sitio alternativo. De no ser posible: (SS) <ul style="list-style-type: none"> ◇ Diseñar la instalación en forma tal que produzca el menor impacto (P&D) ◇ Minimizar la alteración de la flora nativa durante la construcción (P&D) (C) ◇ Retirar, sin destruir, las plantas grandes y la cubierta de césped en cuanto sea posible (C) ◇ Sembrar nuevamente las plantas recuperadas y demás flora del ecosistema local después de la construcción (C)
El sitio posee importantes características de paisaje, arqueología o historia	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Destruir o causarles daño a sitios con valor de recursos excepcionales 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Encontrar sitio alternativo. Si esto no fuese posible: (SS) <ul style="list-style-type: none"> ◇ Diseñar la instalación en forma tal que produzca el menor impacto (P&D) ◇ Minimizar la alteración del sitio durante la construcción (P&D) (C) ◇ Retirar los artefactos importantes en cuanto sea posible (C) ◇ Proporcionar incentivos a los trabajadores por el descubrimiento y la remoción segura de elementos arqueológicos o paleontológicos. (SS) (C)
El sitio es un pantano o colinda con un cuerpo de agua	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Destruir o causarles daño a ecosistemas y organismos valiosos y sensibles 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Encontrar sitio alternativo. Los ecosistemas de los pantanos y ribereños son extremadamente sensibles. Los pantanos proporcionan servicios ambientales importantes, tales como el filtrado de toxinas y nutrientes de las aguas de escorrentía. (SS). Si no hay alternativa: <ul style="list-style-type: none"> ◇ Ubicar la instalación tan lejos como sea posible del cuerpo de agua/ el pantano y minimizar la cantidad de pantano que se destruya con la instalación y en razón de las actividades de construcción (SS) (P&D) ◆ Volver a sembrar vegetación tan pronto como sea posible (C) ◆ Si la instalación ha de incluir instalaciones de saneamiento, encontrar sitio alternativo (SS)

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Selección del Sitio (SS)		
El sitio tiene una pendiente pronunciada	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión y daños a los ecosistemas terrestres y acuáticos durante la construcción o el uso 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Encontrar sitio alternativo (SS). Si esto no fuese posible: <ul style="list-style-type: none"> ◇ Diseñar las instalaciones y aplicar prácticas de construcción que minimicen el riesgo, por ejemplo, la utilización de balas de heno para controlar la erosión durante la construcción. Ponerle especial atención a la erosión potencial y a la reorientación de los flujos de agua durante el diseño y la construcción (C) (SS) (P&D) ◆ Volver a sembrar vegetación tan pronto como sea posible (C) ◆ Mantener las características de diseño (O&M)
El área es muy boscosa	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Degradar el bosque. Contribuir al potencial de inundación 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Encontrar sitio alternativo si se trata de un área de bosque antiguo o de bosque relativamente no degradado (SS). Si eso no fuese posible: <ul style="list-style-type: none"> ◇ Diseñar en forma tal que se minimice el número de árboles que se tengan que talar (P&D) ◆ Evitar la destrucción de árboles poco comunes o singulares. ◆ Consultar con la población local acerca del uso corriente de los árboles y sus preferencias en cuanto a la preservación (SS) (P&D) (C)
Sitio propenso a inundarse	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Destrucción del sitio. ◆ Someter a los trabajadores o habitantes al riesgo de lesiones o de muerte ◆ Causar daños ambientales en razón de la liberación accidental de materiales tóxicos, infecciosos o de otra forma nocivos, durante las inundaciones. ◆ Contaminar el agua potable 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Encontrar sitio alternativo o diseñar las instalaciones en forma tal que quede elevada por encima del nivel de las inundaciones, de ser posible (SS) ◆ Diseñar las instalaciones en forma tal que se minimice el riesgo, por ejemplo, diseñarla con la pendiente y el drenaje apropiados (O&M) ◆ Evitar la construcción de instalaciones de saneamiento u otras que utilicen y almacenen dichos materiales en los sitios que estén propensos a inundarse (SS). Si esto no fuese posible: <ul style="list-style-type: none"> ◇ Diseñar el área de almacenamiento en forma tal que los materiales peligrosos se encuentren por encima de la superficie y/ o en recipientes impermeables, con tapas selladas que se mantengan cerradas. Asegurarse que los operadores de la instalación cumplan con estas prácticas (P&D)(O&M) ◇ Elegir opciones de saneamiento en seco, tales como los inodoros de deshidratación, en lugar de los de sistema húmedo, tales como pozos sépticos o lagunas de retención (P&D)

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Selección del Sitio (SS)		
El área y/ o el sitio son propensos a los derrumbes	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Destrucción del sitio. ◆ Someter a los trabajadores o habitantes al riesgo de lesiones o de muerte ◆ Causar daños ambientales en razón de la liberación accidental de materiales tóxicos, infecciosos o de otra forma nocivos, por causa de los derrumbes. ◆ Contaminar el agua potable 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Encontrar un sitio alternativo en tierra firme y estable. Si esto no fuese posible,: (SS) ◆ Diseñar la instalación en forma tal que se minimice el riesgo, por ejemplo, sembrar árboles alrededor de toda la instalación ((P&D) ◆ Preservar las características de diseño (O&M) ◆ Evitar la construcción de instalaciones de saneamiento u otras que utilicen y almacenen materiales peligrosos o biopeligrosos en sitios propensos a los derrumbes (SS). Si esto no fuese posible: ◆ Diseñar el área de almacenamiento en forma tal que los materiales peligrosos se almacenen en recipientes duraderos y a prueba de derrames con tapas sellantes, y que estas se mantengan cerradas (P&D)(O&M) ◆ Elegir opciones de saneamiento en seco, tales como los inodoros de deshidratación, en lugar de los de sistema húmedo, o como los pozos sépticos o lagunas de retención (P&D)
Planificación y Diseño		
El área puede sufrir tormentas, terremotos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Destrucción del sitio. ◆ Someter a los trabajadores o habitantes al riesgo de lesiones o de muerte ◆ Causar daños ambientales y/ o contaminar el agua potable debido a la liberación accidental de materiales tóxicos, infecciosos o de otra forma nocivos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Diseñar la instalación para minimizar el riesgo, por ejemplo, en áreas propensas a los terremotos, construir estructuras con armazón de madera en vez de concreto o ladrillo (P&D) ◆ Preservar las características de diseño (O&M) ◆ Utilizar materiales apropiados para el clima (por ejemplo, estuco en vez de adobe en áreas en las que suele llover profusamente) (P&D) (C) ◆ Diseñar las áreas de almacenamiento en forma tal que los materiales peligrosos se encuentren por encima de la superficie y/ o en recipientes impermeables. Asegurarse de que los operadores de las instalaciones cumplan con estas prácticas (P&D)(O&M) ◆ Elegir opciones de saneamiento en seco, tales como los inodoros de deshidratación, en lugar de los de sistema húmedo, tales como los pozos sépticos o lagunas de retención (P&D) (P&D)

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Planificación y Diseño		
La instalación posee o incluirá una mejora al suministro de agua (Sírvese consultar también “Suministro de agua y saneamiento” en las presentes guías)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Agotar los recursos de aguas subterráneas y/ o superficiales y dañar los ecosistemas locales o afectar las comunidades aguas abajo/ o a un nivel mas bajo. ◆ Envenenar a los usuarios con contaminantes naturales o químicos, tales como el arsénico ◆ Diseminar enfermedades con contaminantes patógenos ◆ Causar la contaminación de las aguas subterráneas 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Determinar el rendimiento seguro y establecer un sistema para regular su uso (P&D) (O&M) ◆ Efectuar pruebas a la calidad estacional del agua y examinar los datos históricos del agua antes de construir las instalaciones (SS) (P&D) ◆ Incorporar la ubicación, las características de diseño y las prácticas de operación y mantenimiento que minimicen los impactos ambientales que se describen en “Suministro de agua y saneamiento” en las presentes guías. Incluir prácticas tales como las de la participación comunitaria, precios de acuerdo con el servicio, evitar que el ganado paste cerca a la fuente de agua, etc. (SS) (P&D) (C) (O&M)
La instalación es o tendrá una mejora en cuanto al saneamiento (Sírvese consultar también “Suministro de Agua y Saneamiento en las presentes guías)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El vertimiento de aguas residuales no tratadas o tratadas insuficientemente que: ◆ Contaminen el agua potable (subterránea y de superficie) ◆ Propague enfermedades ◆ Degrade los ecosistemas acuáticos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No ubique el sitio en pantanos o cerca a arroyos, ríos, lagos o aljibes (SS) ◆ De ser posible, no ubique el sitio aguas o pendiente arriba de una fuente de agua potable como un aljibe (SS) ◆ No ubique el sitio en donde el nivel freático sea alto o en donde la geología subyacente haga que sea probable la contaminación de las aguas subterráneas. Alternativamente, escoja opciones de saneamiento en seco, tales como los inodoros de deshidratación en una cámara sellada, en lugar de los de sistema húmedo, o como pozos sépticos o lagunas de retención (SS) (P&D) ◆ Incorpore características de diseño, programas de comercialización educativa/ social, prácticas de construcción, operación y mantenimiento que se describen en “Suministro de agua y saneamiento” en las presentes guías y los recursos que se enumeran en el mismo, tales como la participación comunitaria, la promoción de saneamiento que se enfoque en las mujeres y los niños, el uso de sistemas apropiados de tratamiento naturales, etc. (SS) (P&D) (C) (O&M)

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Planificación y Diseño		
<p>La instalación proporcionará servicios para la atención de la salud (Consulte también “Desechos de la atención a la salud: Generación, manejo, tratamiento y disposición” en las presentes guías)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Propagar enfermedades en razón de no (1) esterilizar los desechos infecciosos y/ o (2) evitar el acceso a los desechos por parte de aquellas personas que separan la basura o los vectores de enfermedades ◆ Exponer a la comunidad local a riesgos para la salud a través de la disposición insegura de materiales tóxicos, carcinógenos y teratogénicos ◆ Contaminar el agua potable (subterránea y/ o de superficie) en razón de la disposición inapropiada en el suelo (lo cual también puede causarles daño a los ecosistemas locales, los animales o las plantas). 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No ubique el sitio en un pantano o en lugar aledaño a una quebrada, río, lago o aljibe (SS) ◆ Incorpore las características de diseño y los procedimientos de operaciones y mantenimiento que se describen en “Desechos de la atención a la salud: generación, manejo, tratamiento y disposición” en las presentes guías. Esto incluye elementos tales como las instalaciones para el lavado de las manos, un recinto para el almacenamiento de desechos, un incinerador (si se trata de una instalación rural), un espacio para encapsulamiento y un foso revestido en plástico/ arcilla para enterrar en forma segura (SS) (P&D) (C) (O&M). Entre las guías más importantes de esta sección se encuentran: ◆ Si los desechos se han de enterrar en el sitio, en lo posible no se debe colocar el foso gradiente arriba de una fuente de agua potable como un aljibe. El foso deberá estar revestido con material impermeable, como arcilla o polietileno (SS) (P&D) (C) ◆ Si los desechos se han de enterrar en el sitio, en lo posible no se deberá instalar el sitio en donde el nivel freático sea alto o en donde la geología subyacente haga que sea probable la contaminación del agua subterránea. Si no existe otra alternativa, asegúrese que el foso esté revestido con material impermeable, como arcilla o polietileno (SS) (P&D) (C) ◆ Asegúrese de garantizar la disposición segura de las aguas servidas provenientes del baño y del lavado de ropa de cama, etc. (P&D; O&M) ◆ Asegúrese de que el sistema de disposición de desechos humanos que se proporcione minimice los riesgos para la salud. (P&D; O&M) ◆ Asegúrese que el agua se le suministre a la instalación en forma tal que minimice el riesgo de contaminación a los pacientes y a comunidades cercanas. (P&D; O&M)

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Planificación y Diseño		
La instalación generará residuos sólidos (Sírvasse consultar también la sección sobre “Manejo de residuos sólidos provenientes de instalaciones residenciales, comerciales e industriales” en las presentes guías)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Propagar enfermedades ◆ Contaminar el agua potable (subterránea y de superficie) ◆ Degradar los ecosistemas acuáticos ◆ Generar gases de invernadero 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Incluir espacio y elementos para la separación de los desechos reciclables y orgánicos en la fuente. Considere la inclusión de espacio y/o de una caneca para abonos orgánicos o criadero de lombrices, si la instalación ha de crear desechos orgánicos (P&D) (C) (O&M)
La instalación albergará actividades automotores, de laboratorio u otras actividades industriales (Véase también “Actividades con microempresas y pequeñas empresas (MYPE)” en las presentes guías)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Exponer a los trabajadores o a la población local a materiales tóxicos, carcinógenos y teratogénicos, tales como metales pesados, aceite, lubricantes, baterías, tinturas, pegantes, solventes, ácidos, etc. ◆ Contaminar el agua potable (subterránea y de superficie) ◆ Dañar los ecosistemas locales, animales o plantas 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No ubique el sitio cerca a pantanos o cuerpos de agua (SS) ◆ Diseñe con instalaciones apropiadas para el almacenamiento, manejo y tratamiento (SS) (P&D) (C) (O&M)
La instalación generará aguas de enfriamiento, aguas de remojo o agua que contenga materia orgánica suspendida, mercurio, plomo, detergentes, etc. (Consulte también “Actividades con microempresas y pequeñas empresas (MYPE) en las presentes guías)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Exponer a los trabajadores o a la población local a materiales tóxicos, carcinógenos y teratogénicos. ◆ Contaminar el agua potable (subterránea y de superficie) ◆ Dañar los ecosistemas locales, animales o plantas 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Incorporar tecnologías de producción más limpias en el diseño, la operación y el mantenimiento, según se describen en “Actividades con Microempresas y Pequeñas Empresas (MYPE)” en las presentes guías, y los recursos que se citan allí (SS) (P&D) (C) (O&M) ◆ Diseñar con elementos para el almacenamiento, tratamiento y descarga de aguas servidas (P&D) (O&M)

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Planificación y Diseño		
Efectos indirectos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Daños o destrucción de recursos naturales ◆ Aumentar la inmigración ◆ Dañar la integridad social y cultural local ◆ Facilitar la propagación de enfermedades tanto entre personas como en animales 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Investigar los efectos indirectos que puedan estar asociados con el tipo específico de instalación que se construya y evaluar otros posibles impactos de este tipo. Si el proyecto se encuentra en uno de los sectores que abarca las presentes guías, la información del sector pertinente y los recursos que se enumeran en el mismo son un excelente punto de partida para esta investigación (SS) (P&D) (C) (O&M)
Efectos acumulativos de un proyecto de desarrollo a través del tiempo, o de muchos desarrollos pequeños construidos en un lapso de tiempo corto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar la extracción excesiva de materiales de construcción, multiplicar los impactos asociados con la tala de bosques no degradados, la extracción de canteras y de depósitos (véase mayor detalle a continuación) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Desarrollar planes para la tala, la extracción de canteras y de depósitos, que tengan en cuenta los efectos acumulativos e incluir planes para la recuperación (P&D) ◆ Monitorear el cumplimiento de los planes y los impactos de las prácticas de extracción. Modificar en cuanto sea necesario (C) (O&M)
Construcción		
Cuadrillas de construcción y campamentos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dañar el hábitat local, compactar el suelo y crear erosión en la construcción y ocupación de los campamentos. ◆ Contaminar aguas superficiales y propagar enfermedades a través de residuos sólidos y heces generados por los campamentos ◆ Propagar enfermedades transmisibles, incluso malaria, tuberculosis, y VIH/ SIDA, a través de las cuadrillas de construcción que provengan de fuera de la región. ◆ Introducir el alcohol u otras sustancias de destrucción social a través de las cuadrillas de construcción ◆ Diezmar los animales y las plantas locales (especialmente animales de caza y leña para fuego) a través de caza furtiva y recolección por parte de la cuadrilla de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explorar el posible alojamiento fuera del sitio para la cuadrilla (P&D) (C) ◆ Mantener el tamaño del campamento al mínimo. Exigir que la cuadrilla preserve cuanta vegetación sea posible, por ejemplo, creando senderos peatonales definidos (P&D) (C) ◆ Proporcionar saneamiento temporal en el sitio, por ejemplo, letrinas de foso (presuponiendo que el nivel freático sea lo suficientemente bajo y que el suelo y la geología sean de la composición apropiada) (P&D) (C) ◆ Utilizar mano de obra local o de la región, de ser posible. Someter a los integrantes potenciales de la cuadrilla a una revisión médica para VIH/ SIDA y tuberculosis. Proporcionar capacitación y guías estrictas en relación con contactos con los residentes locales y hacer cumplir las guías (P&D) (C) ◆ Establecer guías que prohíban la caza furtiva y la recolección de plantas/ leña con consecuencias significativas para el incumplimiento, tales como la terminación del empleo. Proporcionar cantidades adecuadas y buena calidad de alimentación y combustible para cocinar (C)

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Construcción		
Utilización de equipos pesados y materiales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión debido a surcos de huellas de la maquinaria, daños a las carreteras, riberas de los arroyos, etc. ◆ Compactar el suelo, cambiando los flujos del agua de superficie y subterránea y dañando el uso futuro para agricultura ◆ Contaminar el agua subterránea y superficial cuando (1) las reparaciones a la maquinaria resulten en fugas o derrames de aceite hidráulico, aceite de motor u otros fluidos mecánicos nocivos; y (2) cuando se derramen o viertan materiales de construcción peligrosos. ◆ Poner a los trabajadores en riesgo a partir de la exposición a materiales peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Minimizar el uso de maquinaria pesada (P&D) (C) ◆ Establecer protocolos para el mantenimiento de vehículos, tales como exigir que las reparaciones y el aprovisionamiento de combustible se lleven a cabo en otro lugar o encima de una superficie impermeable como láminas de plástico. ◆ Evitar el vertimiento o disposición de materiales peligrosos. Quemar los materiales de desecho que no sean reutilizable o no se puedan reciclar con facilidad, contengan metales pesados o sean inflamables (P&D) (C) ◆ Investigar y utilizar productos alternos que sean menos tóxicos (P&D) (C)
Demolición de estructuras existentes	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar molestias o hacer peligrar a los vecinos en razón del ruido, polvo y escombros de la demolición ◆ Contaminar el suelo, las aguas de superficie de los escombros de la demolición que contengan cantidades residuales de materiales tóxicos (por ejemplo, pintura con plomo) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recuperar todos los materiales reutilizables (esto podría ser un procedimiento estándar en muchos países en vías de desarrollo) (P&D) (C) ◆ Determinar si se encuentran materiales tóxicos. De ser así, hacer la disposición de desechos en un relleno sanitario revestido, de ser posible. De lo contrario, explorar opciones para su reutilización en áreas en las que el potencial de contaminación de las aguas subterráneas y de superficie sea pequeño (por ejemplo, bajo dichas circunstancias podría ser factible utilizarlos como material de base para carreteras). (Véase “Manejo de residuos sólidos a partir de instalaciones residenciales, comerciales e industriales” en las presentes guías y las referencias que se enumeran en el mismo para obtener más información) (P&D) (C)

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Construcción		
Despeje y/ o nivelación del sitio	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar daños o destruir ecosistemas terrestres sensibles durante el despeje/ la preparación del terreno para el sitio ◆ Producir áreas de suelo pelado que pueden causar erosión, encenagamiento, cambios en el flujo natural del agua y/ o daños a los ecosistemas acuáticos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Diseñar la instalación en forma tal que produzca el menor impacto (P&D) ◆ Minimizar los trastornos a la flora natural durante la construcción (P&D) (C) ◆ En cuanto sea posible, retirar las plantas grandes y la cubierta de césped sin destruirlos (P&D) (C) ◆ Utilizar medidas de control de erosión, como por ejemplo fardos de heno (C) ◆ Volver a sembrar las plantas recuperadas y demás flora local apropiada tan pronto como sea posible (C)
Excavación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión, encenagamiento, cambios en el flujo natural del agua y/ o daños a los ecosistemas acuáticos cuando la tierra excavada se apila en forma inapropiada. ◆ Exponer a los habitantes y a la cuadrilla al riesgo de caídas y lesiones en las fosas de excavación. ◆ Privar a las poblaciones y ecosistemas gradiente abajo de agua, si se fuesen a bloquear las regiones más altas de acuífero 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cubrir la pila con láminas de plástico, evitar escorrentía con fardos de heno, o medidas similares (P&D) (C) ◆ Colocar cercas alrededor de la excavación (P&D) (C) ◆ Investigar alternativas de excavación menos profunda o de no excavación (P&D)
Relleno	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bloquear los cursos de agua cuando se coloca el relleno en forma no apropiada ◆ Destruir ecosistemas valiosos cuando se coloca el relleno en forma no apropiada ◆ Resultar en el hundimiento del suelo o en derrumbes más adelante si no se coloca apropiadamente el relleno, causando lesiones o daños. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No rellenar por encima de la línea de flujo de una cuenca(P&D) (C) ◆ Estar consciente de que en áreas áridas, las lluvias ocasionales pueden crear flujos fuertes de agua en canales. Una alcantarilla de drenaje podría no tener la capacidad adecuada para estos infrecuentes eventos de grandes volúmenes (SS) (P&D) ◆ Diseñar en forma tal que no se requiera relleno. Transplantar cuanta vegetación y césped sea posible (SS) (P&D) (C) ◆ Utilizar buenas prácticas de ingeniería. (Por ejemplo, no utilizar solamente tierra. Colocar primero un lecho de roca y grava) (P&D) (C)

Asunto o aspecto de actividad	Impacto <i>La actividad podría . . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a la fase del proyecto que se especifica: Selección del Sitio (SS); Planificación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
Construcción		
Mejoras de carreteras/ construcción de carretera nueva (Consultar “Carreteras Rurales” en las presentes guías y los recursos que se enumeran allí)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erosión y cambios en la calidad del agua y en los flujos naturales de agua en razón de malas prácticas de construcción y mantenimiento de carreteras. ◆ Proporciona acceso para minería, tala, caza furtiva, asentamientos y otros desarrollos que destruyen los recursos naturales y/ o causan daños a las poblaciones locales ◆ Puede conducir a la propagación de enfermedades de los humanos o del ganado 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Encontrar sitio alternativo (SS) ◆ Evaluar si sería suficiente algún método alternativo de transporte (por ejemplo, ferrocarril, acuático o sendero peatonal). (SS) (P&D) ◆ Adherir a las especificaciones para el diseño y mantenimiento de carreteras que mantengan el agua fuera de las superficies de las carreteras (P&D) (C) (O&M) ◆ Observar las mejores prácticas para el diseño, construcción y operación y mantenimiento que se describen en “Carreteras Rurales” en las presentes guías y los recursos que se detallan en el mismo. Estas incluyen prácticas tales como el desarrollo de planes para canteras y depósitos de material, seguir la línea de cotas y curvas de nivel, utilizar los drenajes de peralte y apartaderos, la capacitación del personal de operaciones y mantenimiento, etc. (SS)(P&D) (C) (O&M)
Fuente para materiales de construcción	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Daños a los ecosistemas acuáticos debido a erosión y encenagamiento ◆ Daños a los sistemas terrestres por la tala de árboles o cosecha de otros productos naturales ◆ Propagación de enfermedades transmitidas por vectores cuando se acumula el agua aposentada en canteras o depósitos de material abandonados y se reproducen insectos vectores 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificar la fuente de materiales ambientalmente más segura, que se encuentre dentro del presupuesto. ◆ Desarrollar planes para tala, canteras y depósitos de material que tomen en cuenta los efectos acumulativos (P&D) ◆ Monitorear el cumplimiento de los planes y los impactos de las prácticas de extracción. Modificar según sea necesario (C) (O&M) ◆ Rellenar las canteras y los depósitos antes de que sean abandonados (C) ◆ Controlar la escorrentía hacia el foso (C)

Referencias

CIDA (Canadian International Development Agency). 1997. “Checklist #2: Building Construction.” In *Handbook on Environmental Assessment of Non-Governmental Organizations and Institutions Programs and Practices*. CIDA: Quebec.

Online: www.acdi-cida.gc.ca/cida_ind.nsf/vLUallDocByIDEn/4A300D10BADB47B2852565B4005C8434?OpenDocument

B. Suministro de Agua y Saneamiento

Breve Descripción del Sector

Para permanecer saludables, los seres humanos necesitan un suministro adecuado de agua de alta calidad durante todo el año. Muchas enfermedades debilitantes, o aun fatales, se transmiten por la contaminación del suministro de agua con materia fecal humana que contiene virus, bacterias y parásitos que causan enfermedades. Desgraciadamente, más de un tercio de la población mundial, casi 2 mil quinientos millones de personas, tienen un acceso inadecuado al saneamiento y más de mil millones de personas no tienen acceso a suficiente agua segura. Estas condiciones, combinadas con una mala higiene, son las grandes responsables del hecho que el 50 por ciento de la población mundial sufra de enfermedades diarreicas debilitantes (por ejemplo tifo, cólera, disentería) en un momento dado. De aquellos afectados por estas enfermedades diarreicas, tres millones mueren cada año.

En general, el agua contaminada afecta la salud de un mil doscientos millones de personas cada año, y contribuye a la muerte de 15 millones de niños menores de cinco años anualmente. Las enfermedades transmitidas por vectores, como la malaria, matan entre mil quinientos y dos mil setecientos millones de personas por año adicionalmente, siendo un inapropiado manejo del agua la causa clave de dichas enfermedades. (*UNEP Global Environmental Outlook Report 2000*). América Latina no está exenta de este problema: en América Latina y el Caribe 128 millones de personas no tienen saneamiento y a 92 millones les hace falta agua adecuada¹⁰.

Las enfermedades y la mortalidad no son solamente consecuencia de agua contaminada e insuficiente. Se le presta menos atención al hecho de que las mujeres y los niños son los que pagan la mayor parte de las consecuencias del agua sucia y la falta de agua. Los niños tienden a enfermarse más y las mujeres son las que los cuidan. Las mujeres y las niñas son las que principalmente recolectan agua, y pasan muchas horas haciéndolo. Estas horas recolectando agua podrían ser usadas en actividades más productivas, como producción alimenticia o, especialmente en el caso de los niños, en educación. Como resultado de ello, hay un gran costo de oportunidad en la falta de agua limpia. (Cuando las personas se enferman, ellos y los que los cuidan no pueden realizar ninguna otra tarea, ahí entonces hay otro costo de oportunidad también.)

Un importante enfoque y una gran inversión durante la “Década del Agua y el Saneamiento” (1981 – 1990) le llevó agua a un 80% de la población mundial y el saneamiento a un 50%. Durante la década de los 90 no hubo mayores logros, y el crecimiento de la población conllevó a un aumento en los números absolutos de gente sin agua segura o saneamiento. Los recursos del agua son mal manejados, especialmente en los países en desarrollo. Por ejemplo, muchas áreas urbanas pierden más del 50% del agua distribuida debido a tuberías con fugas. La tecnología del agua y el saneamiento usada en los países desarrollados, tales como extensos sistemas de alcantarillado y grandes plantas de tratamiento de aguas de desecho, con frecuencia son

¹⁰ *Reporte del Secretario General*. Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, Comisión sobre Desarrollo Sostenible. 14 de marzo 2000.

demasiado costosos o no son prácticos para los países en desarrollo, aunque esto no ha sido necesariamente una razón para no tratar de implementarlos. Las poblaciones rurales y los cada día más pobres en áreas urbanas y peri-urbanas están desproporcionadamente mal servidos.

Ya que un buen saneamiento e higiene son clave para evitar la contaminación, y unas buenas instalaciones sanitarias son poco beneficiosas si el agua sigue estando contaminada, los proyectos de suministro de agua y saneamiento ahora se consideran interdependientes. Implementarlos al mismo tiempo conlleva a los mayores beneficios y hoy en día se considera que es lo ideal. Sin embargo, este enfoque aún no se lleva a la práctica en forma extensa.

3.X El proyecto YACUPAJ participación de la comunidad y promoción del saneamiento:

El proyecto YACUPAJ, implementado en Bolivia entre 1990-94, integró muchas de las características que han sido identificadas como contribuyentes para proyectos sostenibles exitosos:

- **Respuesta a la demanda.** Las comunidades tuvieron que solicitar asistencia para poder participar en el proyecto. La primera etapa del proyecto en cada comunidad fue fortalecer y expandir esta solicitud a través de un programa de educación y demostración coordinada.
- **Gestión comunitaria.** Los miembros de la comunidad fueron necesarios para la gestión de todo el proyecto. Definieron sus necesidades, identificaron el nivel de participación, escogieron el tipo de proyecto y compartieron los costos.
- **Involucrar a las mujeres.** Se tomaron las medidas necesarias para comprometer a las mujeres como participantes activos en cada etapa del proyecto.
- **Instalar la tecnología apropiada.** Las instalaciones fueron sencillas, de bajo costo, y fáciles de mantener para los usuarios.
- **Construcción y mantenimiento local.** Las familias o el personal de la comunidad construyeron letrinas caseras. Se entrenaron albañiles locales para construir letrinas y como promotores de higiene.
- **Promover la higiene.** Se promovió la higiene a través de la educación y la capacitación, y se identificó como una actividad clave para asegurar el uso efectivo y sostenido de los servicios.
- **Monitorear la sostenibilidad.** El estado y las instituciones privadas siguen involucradas después de concluir el proyecto para monitorear la sostenibilidad.

Los resultados:

Las comunidades suministraron más del 50% de los fondos, aunque eran las más pobres del país.

Un estudio de sostenibilidad en 1995 demostró que el 82% de las letrinas siguen en uso.

Los albañiles entrenados siguen construyendo letrinas, siendo responsables directamente con las familias cliente y sin soporte externo.

La actitud hacia las letrinas ha mejorado sustancialmente.

Soto, Betty T. "Promoting sanitation through community participation in Bolivia" in *Sanitation Promotion*. Mayling Simpson-Hebert and Sara Wood, Eds. WSSCC Working Group on Promotion of Sanitation, WHO, 1998.

En las últimas tres décadas, la experiencia ha demostrado que las actividades de agua y de saneamiento son más efectivas y sostenibles cuando adoptan un enfoque participativo que actúa en respuesta a una demanda genuina, cuando construyen capacidad de operación y mantenimiento así como compartir los costos, cuando involucran directamente a los miembros de la comunidad en todas las decisiones clave, cuando cultivan un sentido de propiedad comunal del proyecto y

cuando utilizan una tecnología apropiada que pueda ser mantenida a nivel del pueblo. Los esfuerzos educativos y participativos también son importantes para cambiar las prácticas de comportamiento.

Estos lineamientos están diseñados para ser aplicados en una variedad de sistemas de suministro de agua y de saneamiento tanto rurales como urbanos, y una Organización Voluntaria Privada (sigla en Inglés: “PVO”) o una ONG puede ayudar a diseñarlos o manejarlos. Aquí no se consideran los proyectos de agua a gran escala. Estos lineamientos incluyen las siguientes tecnologías de suministro de agua:

- Las mejoras en las lagunas y los estanques, los pozos cavados a mano, los pozos de diámetro pequeño con bombas manuales, la captación de agua en los techos, las represas pequeñas y los embalses de temporada;
- Las duchas, las cuencas para lavar la ropa, los abrevaderos para ganado,
- Los sistemas de distribución de agua de un manantial, alimentados por gravedad;
- Otros sistemas de agua más complejos incluyendo bomba para pozos o fuentes de agua superficiales, tanques de almacenamiento y distribución hasta los sitios intermedios de distribución de agua (“standposts”), grifos o conexiones individuales en los patios, extensiones de líneas urbanas existentes hacia zonas peri-urbanas sin servicio o con servicio insuficiente;

Dentro de los sistemas de saneamiento cubiertos por estos lineamientos tenemos:

- Letrinas individuales (“VIP”, compostaje, deshidratación y “pour-flush”) y letrinas comunitarias;
- Sistemas sépticos y campos de lixiviación a pequeña escala;
- Alcantarillado estabilizado y simplificado;
- Estanques de estabilización de agua;
- Humedales construidos;
- Alcantarillado con disposición en aguas superficiales

Impactos Ambientales Potenciales de los Programas de Desarrollo en el Sector y sus Causas

Agua y Saneamiento

Enfermedades debilitantes y muerte, pérdida de las fuentes de agua potable, mayores costos. Los proyectos de suministro de agua y saneamiento pueden causar mayores incidentes de enfermedades infecciosas transmitidas por el agua como el cólera, las enfermedades no infecciosas como envenenamiento por arsénico y enfermedades facilitadas por el agua como la malaria.

- De mayor gravedad es la contaminación de las fuentes superficiales y subterráneas con organismos infecciosos del excremento humano. La contaminación puede ser causada por instalaciones mal diseñadas, mal operadas o mal mantenidas, así como por sistemas de saneamiento que transfieren aguas negras a aguas receptoras sin tratamiento, o letrinas de foso ubicadas en áreas con alta nivel freático.
- Las enfermedades infecciosas también se pueden propagar por un uso indebido de aguas de desecho en cosechas alimenticias.
- El no hacer las pruebas a nuevas fuentes de agua, especialmente subterráneas, para posibles contaminantes naturales o químico industriales, como arsénico o mercurio, puede tener consecuencias devastadoras.

Los pozos con excesiva extracción pueden alterar los flujos subterráneos o hacer que los acuíferos en áreas costales o en islas experimenten intrusiones de agua salada, conllevando potencialmente a la pérdida de fuentes de agua potable localmente, en sitios aguas abajo o gradiente abajo. Finalmente, si se trata el agua para uso doméstico o industrial, la contaminación química o biológica puede conducir a mayores costos de tratamiento.

Todos estos impactos pueden estar presentes en áreas tanto urbanas como rurales. Mayores densidades de población y la falta de instalaciones pueden aumentar el impacto en áreas peri-urbanas.

Sistemas de Agua

Agotamiento de las fuentes de agua dulce. El agotamiento de las fuentes de agua puede ocurrir por no evaluar correctamente la cantidad de aguas superficiales y subterráneas desde el punto de vista histórico y de estaciones. Otras causas incluyen malos mecanismos para regular la extracción y uso, e insuficiente monitoreo y mantenimiento de las fugas.

- El agotamiento de las fuentes de agua superficiales destruye el recurso en sí, daña la vida acuática, reduce la productividad económica, disminuye el uso aguas abajo y reduce las posibilidades recreativas.

- El agotamiento de las aguas freáticas puede conllevar a hundimientos del suelo, puede alterar el flujo subterráneo en otras localizaciones y causar la pérdida de la productividad económica. Estas situaciones aumentan el costo de los futuros sistemas de suministro de agua. Adicionalmente, el agotamiento de los recursos de agua puede conllevar a una mala calidad del agua, a impactos sobre la salud y mayores costos de las fuentes de agua potable en sitios aguas abajo o gradiente abajo.

Mayor transmisión de enfermedades por aguas estacionarias, estancadas. Un mal diseño, operación y/o mantenimiento de las mejoras a una fuente de agua puede conllevar a la creación de charcos de agua estancada cerca de los grifos, tuberías de agua y tanques de almacenamiento. Las prácticas incorrectas o ineficientes de disposición de excremento o sólidos de desecho agravan este problema. Estos charcos forman un excelente sitio para la reproducción de vectores transmisores de enfermedades (mosquitos que transportan la malaria, etc.). También pueden aumentar la transmisión de enfermedades relacionadas con el agua, especialmente cuando los charcos o puntos de agua están taponados o contaminados con desechos sólidos o excrementos.

Daño a plantas y animales nativos y degradación de la tierra, el agua o los ecosistemas costales. Estos impactos adversos del suministro de agua y las instalaciones de saneamiento con frecuencia surgen por desviación del agua, actividades de construcción o cierres definitivos en o cerca de cursos de agua, o contaminación fecal del agua. Existen diferentes impactos en el ecosistema:

- La construcción de instalaciones en áreas sensibles (humedales, estuarios, etc.) puede destruir la flora o la fauna o su hábitat, conllevando a la pérdida de la biodiversidad, una menor productividad económica y la pérdida del valor estético y recreativo.
- Los proyectos de suministro de agua también pueden conllevar a un agotamiento del agua dulce y erosión del suelo por fugas en la tubería y un mal drenaje en los grifos. La erosión del suelo asociada puede causar sedimentación en aguas receptoras lo cual puede reducir la capacidad de los estanques y reservorios, incrementando las inundaciones, o alterando sustancialmente los ecosistemas acuáticos al cambiar los lechos de los ríos, de los lagos o las condiciones del estuario. Un mayor consumo de agua puede reducir los flujos y causar la pérdida del hábitat, de los humedales y la vida silvestre aguas abajo.
- La contaminación de aguas receptoras con excremento humano o estiércol animal puede causar enriquecimiento de nutrientes, agotamiento del oxígeno disuelto y otros cambios que perturban los ecosistemas naturales y reducen el vigor, la abundancia y/o la diversidad de las plantas y animales que viven en el agua o en la tierra. Los microorganismos patógenos del excremento y estiércol también pueden contaminar a los peces y los mariscos, creando peligros para la salud.

La Tabla 3 resume los impactos negativos sobre el medio ambiente por proyectos de suministro de agua y sus causas.

La Tabla 4 resume los impactos negativos sobre el medio ambiente por proyectos de suministro de agua y sus causas.

Tabla 3: Impactos Ambientales potenciales por Proyectos de Suministro de Agua y sus Causas

Problemas	Posibles Impactos	Posibles Causas
1. Agotamiento de fuentes de agua (superficiales y subterráneas)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Destrucción de las fuentes naturales ◆ Destrucción de la vida acuática ◆ Pérdida de la productividad económica ◆ Pérdida de las áreas recreativas ◆ Mayor costo de fuentes de agua en el futuro o en sitios gradiente abajo 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Sobreestimación de las fuentes de agua ◆ Desestimar las demandas de agua ◆ Excesivo bombeo de las fuentes de agua ◆ Falta de información sobre el rendimiento del recurso ◆ Desperdicio y fugas del agua potable ◆ Malas políticas y prácticas sobre el precio del agua, conllevando a un uso excesivo, al desperdicio y las fugas
2. Degradación química de la calidad de las fuentes de agua potable (superficiales y subterráneas)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Concentración de contaminación (polución) en las fuentes de agua superficiales ◆ Intrusión de agua salada ◆ Agua con menor calidad, con impactos asociados sobre la salud ◆ Mayores costos de tratamiento de agua en el futuro o en sitios gradiente abajo 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Agotamiento de las fuentes superficiales y subterráneas (ver arriba) ◆ Menores flujos de la corriente ◆ Escorrentía / drenaje por disposición incorrecta de desechos sólidos y líquidos o excrementos
3. Creación de agua estancada (estacionaria)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aumento en las enfermedades transmitidas por vectores ◆ Contaminación del agua estacionaria con materia fecal, desechos sólidos, etc., conllevando a impactos sobre la salud ◆ Erosión / sedimentación del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Falta de sistemas de drenaje o sistemas incorrectamente diseñados ◆ Fugas de tubería / desperdicio de los grifos ◆ El usuario / operador no se preocupa por el agua estancada
4. Degradación de los hábitat terrestres, acuáticos y costales	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Alteración de la estructura y función del ecosistema y pérdida de la biodiversidad ◆ Pérdida de la productividad económica ◆ Pérdida de la estética ◆ Pérdida de los valores recreativos ◆ Erosión / sedimentación del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Incorrecta ubicación de las instalaciones (en humedales u otros hábitats sensibles, etc.) ◆ Malas prácticas de construcción ◆ Fugas / desperdicio de tuberías y grifos ◆ Mayor densidad de población / actividad agrícola por nuevos sistemas de agua
5. Mayores riesgos para la salud humana	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Envenenamiento por arsénico ◆ Envenenamiento por mercurio ◆ Otras enfermedades relacionadas con el agua 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No probar la calidad del agua antes de desarrollar la fuente de agua ◆ No hacer monitoreos de la calidad del agua regularmente ◆ Protección inadecuada de pozos y puntos de fuentes de agua ◆ Contaminación biológica por pozos y puntos de fuentes de agua incorrectamente protegidos

Fuente: Alan Wyatt, Hogrewe, William and Brantly, Eugene (1992). *Environmental Guidelines for PVOs and NGOs: Potable Water and Sanitation Projects, Water and Sanitation for Health Project, USAID.*

Tabla 4: Impactos Ambientales Potenciales por Proyectos de Saneamiento y sus Causas

Problemas	Posibles Impactos	Posibles Causas
1. Mayores riesgos para la salud humana por contaminación de aguas superficiales, subterráneas, suelos y alimentación por excrementos, químicos y patógenos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mayor transmisión de enfermedades asociadas con el excremento (diarrea, parásitos, etc.) ◆ Malnutrición causada por las anteriores enfermedades ◆ Alta tasa de mortandad infantil ◆ Menor productividad económica ◆ Mala calidad del agua superficial y subterránea ◆ Impactos sobre la salud asociados con el uso de agua contaminada por químicos ◆ Mayor costo del tratamiento de las aguas gradiente abajo para uso doméstico e industrial ◆ Impactos para la salud asociados con el contacto con el agua contaminada 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No usar instalaciones de saneamiento ◆ Disposición de excrementos o aguas de desechos directamente en el suelo o en aguas superficiales sin un tratamiento adecuado ◆ Ubicación incorrecta de las instalaciones de saneamiento cerca de fuentes de agua ◆ Protección inadecuada de aguas subterráneas ◆ Operación incorrecta de las instalaciones de saneamiento ◆ Falla de las instalaciones de saneamiento por falta de mantenimiento ◆ Uso incorrecto de aguas de desecho en la producción alimenticia ◆ No usar las instalaciones de saneamiento
2. Daño ecológico por degradación de la calidad del agua de la quebrada, el lago, el estuario y la marina y la degradación de los hábitats terrestres	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminación de peces o mariscos ◆ Contaminación por nutriente (eutroficación) ◆ Alteración de la estructura y la función del ecosistema y pérdida de la biodiversidad ◆ Menor productividad económica ◆ Erosión y sedimentación del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Disposición de excremento o aguas de desechos directamente en áreas sensibles sin un tratamiento adecuado ◆ Operación incorrecta de las instalaciones de saneamiento ◆ Falla de las instalaciones de saneamiento por falta de mantenimiento ◆ Ubicación incorrecta de las instalaciones de saneamiento (en humedales u otros hábitats sensibles, etc.) ◆ Malas practicas de construcción ◆

Fuente: Alan Wyatt, Hogrewe, William and Brantly, Eugene (1992). Environmental Guidelines for PVOs and NGOs: Potable Water and Sanitation Projects, Water and Sanitation for Health Project, USAID.

Diseño del Programa del Sector — Algunos Lineamientos Específicos

Como en otros programas y actividades de desarrollo de proyectos, los impactos ambientales potencialmente adversos se deben resolver al inicio del proceso de diseño para poder evitar posibles errores costosos o el fracaso del proyecto. Muchos impactos adversos ya sean ambientales, sociales y culturales de los proyectos de suministro de agua y saneamiento ocurren cuando la mejora no se usa, o se usa incorrectamente, o no se mantiene, o si la gente no adopta los comportamientos complementarios necesarios, como lavarse las manos después de defecar. Hay muchas lecciones de proyectos de suministro de agua y saneamiento aprendidas en los últimos 30 años, algunas de las cuales se resumen a continuación bajo las mejores prácticas.

Las mejores prácticas aplicables tanto para proyectos de suministro de agua como de saneamiento

- **Aprovechar la experiencia de otros.** Existen excelentes y detallados lineamientos, manuales, libros de consulta y listas de verificación que ofrecen guías claras y concisas sobre el desarrollo de proyectos de suministro de agua y saneamiento. En la mayoría de los casos están disponibles en forma electrónica. Varias de estas fuentes se pueden encontrar en la sección Fuentes y Referencias al final de estos lineamientos.
- **Concentrarse primero en preparar y desarrollar el componente humano del proyecto** y usar un enfoque basado en la demanda. Los proyectos serán bienvenidos y apoyados por la comunidad local únicamente cuando se perciben como una necesidad. Como mínimo debe haber un compromiso para compartir los costos de la operación y el mantenimiento de los sistemas antes de desarrollar el proyecto. Dicho compromiso nace de un nivel de demanda genuino del hogar así como el interés de adoptar comportamientos higiénicos.
- **El desarrollo de la infraestructura debe estar acompañado por un programa promocional.** Es esencial la participación comunitaria (discutida más abajo) así como un entendimiento mutuo. El enfoque en mejorar las prácticas higiénicas requiere sensibilidad hacia la cultura y las preferencias sociales de la comunidad. En este proceso se debe aplicar el realismo – a la comunidad le puede tomar varios años adaptarse a nuevas prácticas.
- Aquellos proyectos de suministro de agua y saneamiento que fracasan en mejorar el comportamiento higiénico generalmente muestran poca o ninguna mejora en salud pública. Con frecuencia, llegar a los escolares es una estrategia efectiva, pero los esfuerzos para lograr cambios en el comportamiento también se deben enfocar en todos los miembros de la familia. Las prácticas de saneamiento para los menores, y los niños en edad pre-escolar, los ancianos, los enfermos y los incapacitados, generalmente contribuyen más a la contaminación de las fuentes de agua y la transmisión de enfermedades que para los adultos con buena salud.

Entender el comportamiento higiénico local y las creencias sociales y culturales que restringen las opciones es un primer paso esencial en el diseño. Por ejemplo, en algunas culturas las facilidades de saneamiento para hombres y mujeres deben estar estrictamente segregadas, aún en el ámbito familiar, de tal forma que una letrina por familia es inapropiada. En otros casos puede haber una creencia que prohíba defecar en estructuras con techo. Se han desarrollado materiales para ayudar a promover la adopción de mejores comportamientos higiénicos. Ver “*Sanitation Promotion* (Simpson Hébert and Wood, 1998), *PHAST step-by-step guide: a participatory approach for the control of diarrhoeal disease* (Sawyer et al., 1998)”, y “*Towards Better Programming: A Sanitation Handbook* (UNICEF, 1997)”, incluidos en la lista de la sección Recursos y Referencias al final de estos lineamientos para descripciones e información de acceso.

- **Usar un enfoque participativo, incluyendo la selección de la tecnología,** que comprometa activamente a la comunidad en todas las etapas del proyecto, incluyendo la planeación y el desarrollo de los sistemas de manejo, establecer las tarifas de los usuarios, la construcción, operación y el mantenimiento, y un posible futuro cierre definitivo. Esto conlleva a un diseño apropiado, mejora la adopción de nuevos comportamientos y ayuda a generar los niveles del compromiso comunitarios así como el soporte para un mantenimiento apropiado del proyecto.

Un elemento esencial del proceso participativo es darle a las familias y a las comunidades una selección de tecnología generalmente apropiada y opciones de diseño de donde escoger, en lugar de comenzar el proyecto con una tecnología predeterminada. Ofrecer alternativas de tecnologías que se puedan operar y mantener localmente / a nivel del pueblo (VLOM – operación y mantenimiento a nivel del pueblo). Confirmar que los repuestos y la experiencia necesaria estén fácilmente disponibles. El enfoque VLOM no ha funcionado bien en la práctica para bombas manuales comunitarias. Se debe estudiar toda otra opción preferida por la comunidad.

- **Utilizar alguna forma de compartir los costos.** Cuando los hogares comparten los costos de construir letrinas, los costos generales disminuyen, el sentido de propiedad y responsabilidad aumenta, el uso es mayor y mejora el mantenimiento.
- **Integrar el suministro de agua, el saneamiento y el fomento de la higiene.** Si estos elementos se manejan individualmente, no se romperá la ruta de transmisión fecal – oral de la enfermedad y se limitarán los beneficios de salud pública.

Si no es posible implementar un programa integrado, la primera prioridad debe ser mejorar el comportamiento higiénico y ofrecer mejoras sanitarias; luego, mejorar la cantidad de agua, y finalmente mejorar la infraestructura de la calidad del agua. Cuando los programas se implementan en forma independiente, aquellos que se enfocan en mejorar el saneamiento, incluyendo adoptar buenos hábitos higiénicos, muestran la mayor reducción en la transmisión de enfermedades. Aquellos enfocados exclusivamente en mejorar la cantidad del agua muestran el siguiente mejor desempeño y los que se enfocan en mejorar la calidad del agua tiene el menor beneficio.

- **Utilizar organizaciones comunitarias existentes** en lugar de comenzar nuevas organizaciones.
- **Diseñar el programa para que sea económicamente auto-sostenible.** En general, las características necesarias para una sostenibilidad económica incluyen mecanismos de recuperación de costos, como tarifas de usuarios, impuestos o tasaciones para financiar la operación, el monitoreo, el mantenimiento y las reparaciones, y una estructura sostenible y manejable para recaudar dichos dineros y fiscalizar su uso.
- **Incluir un sistema para una operación y un mantenimiento sostenibles** como parte del programa general de diseño. La imposibilidad de asegurar una operación y un mantenimiento continuo es una de las causas más comunes del fracaso de un proyecto. El

sistema debe incluir un mecanismo para capacitar a los residentes locales para que puedan operar, monitorear, mantener y reparar la mejora y para mantener una memoria institucional, por ejemplo, mantener a un grupo de miembros de la comunidad entrenados en la operación y mantenimiento.

Las mejores prácticas para proyectos de suministro de agua

- **Calcular el rendimiento y las tasas de extracción** en relación con otros usos de agua en el área para poder evitar el agotamiento del recurso o dañar el ecosistema acuático o las comunidades aguas abajo / gradiente abajo. Estos cálculos deben tener en cuenta la oferta y la demanda de agua, histórica y proyectada, aguas arriba / gradiente arriba y aguas abajo / gradiente abajo; y para los proyectos de sacar aguas subterráneas, la profundidad hasta el nivel freático y la hidrología subterránea.
- **Diseñar las mejoras con la escala y capacidad apropiada.** Estimar la cantidad y disponibilidad actual y proyectada de agua con base en las fuentes y preferencias actuales de agua, las medidas de línea base sobre la cantidad de agua disponible incluyendo las fluctuaciones estacionales, los datos de uso actuales e históricos (hogares, agricultura e institucional), los datos de la población y los pronósticos, la demanda actual y proyectada aguas arriba y aguas abajo / gradiente arriba y gradiente abajo, el uso actual del agua en proyectos similares realizados en el pasado. Se deben examinar los datos sobre tasas típicas de fugas de agua en otros esquemas existentes de agua. Las proyecciones de la demanda deben tomar en cuenta la probabilidad de que el proyecto genere usuarios adicionales.
- **Evaluar la calidad del agua** para determinar si el agua es segura para beber y establecer una línea base para poder detectar toda degradación futura. Lo ideal, para estos propósitos, es hacer pruebas de la calidad química, biológica y física de la fuente de agua propuesta. Como mínimo, realizar pruebas de arsénico y coliformes fecales. La USAID requiere pruebas de arsénico para todos los proyectos de suministro de agua financiados por la USAID, ya que actualmente no hay forma de determinar qué sitios contienen depósitos naturales de arsénico. (Para estándares internacionales de calidad de agua sobre virtualmente todos los parámetros ver “*Guidelines for Drinking-Water Quality*”, Vols. 1 y 2 (1997). Geneva, WHO.

http://www.who.int/water_sanitation_health/GDWQ/GWDWQindex.html).

- **Hacer pruebas regulares.** *La única forma de determinar si una fuente de agua está o ha sido contaminada es haciendo pruebas regulares* (aparte de observar un aumento dramático y sustancial en las enfermedades transmitidas por el agua).
- **Minimizar los efectos aguas abajo / gradiente abajo de la intervención**, tal vez estableciendo alguna forma de comunicación con las partes aguas abajo.

Las mejores prácticas para proyectos de saneamiento

- **Desarrollar una estrategia para promocionar la higiene** que tome en cuenta el comportamiento higiénico de todos los usuarios, incluyendo mujeres, menores, niños, ancianos y discapacitados, y todo factor social / cultural religioso que pueda impedir cambiar el comportamiento.
- **Diseñar mejoras que igualen la demanda, las costumbres y preferencias de los usuarios, el clima y la abundancia del agua.**
- **Probar la calidad del agua gradiente abajo / aguas abajo** del sitio propuesto (coliformes fecales, total de sólidos suspendidos (TSS), demanda biológica de oxígeno (DBO) y nutrientes) antes de construir la infraestructura con una línea base establecida. Hacer pruebas continuas de monitoreo de la contaminación.
- **Minimizar los efectos de la intervención aguas abajo / gradiente abajo.**
- **Considerar sistemas naturales apropiados de tratamiento en lugar de sistemas mecánicos.** Estos son preferibles para actividades a pequeña escala ya que generalmente son menos costosos, no requieren una mano de obra altamente calificada y, con frecuencia, se pueden fabricar localmente. Así mismo, los suministros para el mantenimiento y las reparaciones con frecuencia se consiguen con mayor facilidad. Hay muchas opciones probadas de tratamientos naturales, incluyendo:
 - Inodoros de doble cámara, inodoros secos de doble cámara, filtros anaeróbicos de flujo ascendente, reactores de biogás, humedales construidos en espacios confinados, humedales subterráneos, macrofitos acuáticos flotantes y estanques de estabilización.

El proceso para evaluar impactos ambientales potenciales

Los impactos ambientales potenciales de un proyecto deben ser evaluados después de que la Organización Voluntaria Privada (sigla en Inglés: “PVO”) / ONG y la comunidad hayan definido el objetivo del proyecto, el tipo y el alcance de los servicios, y el tipo de facilidades que suministrará el servicio deseado de acuerdo con las condiciones físicas, sociales y económicas de la comunidad.

Se habrán identificado las opciones apropiadas para cada “componente” del sistema. Para un sistema de suministro de agua se debe incluir la fuente de agua, las instalaciones de almacenamiento, el sistema de distribución y posiblemente las instalaciones de tratamiento. Para un sistema de saneamiento se incluiría instalaciones para excrementos, recopilación, transporte, tratamiento y disposición o re-uso del excremento o el agua de desecho.

Una vez se hayan definido las opciones apropiadas para los diferentes componentes del sistema, una Organización Voluntaria Privada (sigla en Inglés: “PVO”) / ONG podrá evaluar los impactos ambientales potenciales de cada opción e identificará las medidas apropiadas de mitigación. Ver la sección II para un resumen más completo de los Conceptos para una Evaluación Ambiental.

Aspectos de la Mitigación y Monitoreo Ambientales

Tabla 5: Aspectos de la Mitigación y Monitoreo Ambientales para Proyectos de Suministro de Agua y de Saneamiento

Actividad / Tecnología	Impacto <i>La actividad o la tecnología podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: La mitigación aplica a fases específicas del proyecto: Planeación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
General		
Selección del sitio (P&D)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Daño a los ecosistemas sensibles o especies en peligro (P&D) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Buscar y evitar, humedales, estuarios u otros sitios ecológicamente sensibles en el área del proyecto. Identificar áreas cercanas que contengan especies en peligro y obtener una evaluación profesional de la sensibilidad del sitio de la construcción hacia las especies (P&D)
Construcción de edificios y estructuras (C)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Daño a los ecosistemas sensibles o especies en peligro (C) ◆ Causan erosión y sedimentación (C) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Seguir los lineamientos sobre Construcción de estas guías (P&D) (C) ◆ Entrenar y monitorear a los trabajadores (P&D) (C) ◆ Obtener datos sobre el tipo de suelo, pendiente y topografía para determinar el potencial de erosión significativa (P&D) ◆ Usar mallas de limo, costales u otras medidas similares de control de erosión (C) ◆ Evitar dañar la vegetación (C) ◆ Re-vegetalizar las áreas dañadas durante la construcción. No retirar las medidas de control de erosión hasta haber terminado la re-vegetación (C) ◆ Usar los materiales apropiados para soporte de la tubería (P&D) (C)
Fosas o pozos de infiltración (“Soakways”) y estructuras de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causan erosión (O&M) ◆ Alteran el flujo natural de escorrentías de lluvia (O&M) ◆ Crean charcos de agua estancada (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Usar escollera (guijarro), gravilla o concreto según sea necesario para evitar erosión de las estructuras de drenaje (P&D) (C) ◆ Monitorear y mantener los drenajes y fosas o pozos de infiltración (“soakways”) limpios (O&M)
Mejoras para el Suministro de Agua		
Pozos excavados a mano, estanques por temporadas, quebradas mejoradas, captaciones a nivel del suelo y estructuras similares	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminan el agua con patógenos humanos (O&M) ◆ Contaminan el agua con estiércol animal (O&M) ◆ Crean charcos de agua estancada (O&M) ◆ Agotan el suministro de agua (no es aplicable para quebradas mejoradas y pozos excavados a mano) (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Incluir un enfoque sobre el uso y mantenimiento apropiado de la mejora como parte del programa de cambio de comportamiento y educación (P&D) ◆ Construir sistemas de grifos o similares que eviten que las personas toquen el agua almacenada con sus manos o bocas (P&D) (C) ◆ Usar cercas, o equivalentes, que eviten que el ganado padea el gradiente arriba de la mejora del suministro de agua (P&D) (C) ◆ No permitir que los animales beban

Actividad / Tecnología	Impacto <i>La actividad o la tecnología podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: La mitigación aplica a fases específicas del proyecto: Planeación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
		<p>directamente de la fuente de agua (O&M)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Monitorear los drenajes y fosas o pozos de infiltración (“soakways”) y mantenerlos libres de desechos (ver entrada de drenajes y fosas o pozos de infiltración “soakways” arriba para más detalles) (O&M) ◆ Monitorear y reparar las fugas de estructuras de contención agrietadas, tuberías rotas, válvulas defectuosas y estructuras similares (O&M) ◆ Implementar un sistema para regular el uso, como un celador local o cobros apropiados (P&D) ◆ Ofrecerle a la comunidad capacitación para su operación (P&D) (O&M) ◆ Monitorear los niveles del agua en los pozos o en las estructuras de captación para detectar sobre-extracción (O&M)
Pozos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminan el agua con nutrientes y bacterias de desechos animales (O&M) ◆ Crean charcas de agua estancada (O&M) ◆ Cambian los flujos subterráneos (O&M) ◆ Crean intrusión de agua salada (O&M) ◆ Agotan el acuífero (O&M) ◆ Causan asentamiento de suelos (impacto por demasiados pozos) (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No permitir que los animales pasten o abreen gradiente arriba de la cabeza del pozo (P&D) (O&M) ◆ Monitorear y reparar las fugas de estructuras de contención agrietadas, tuberías rotas, válvulas defectuosas y estructuras similares (O&M) ◆ En islas o áreas costeras, mantener la extracción dentro de límites seguros de rendimiento para evitar sobre-extracción, posibles intrusiones de agua salada y contaminación del pozo (P&D) ◆ Implementar un sistema para regular el uso, como un celador local o cobros apropiados (P&D) ◆ Incluir un enfoque sobre el uso y mantenimiento apropiado de la mejora como parte del programa de cambio de comportamiento y educación (O&M) ◆ Monitorear los niveles del agua (O&M)
Tuberías (grifos) verticales	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Crean charcas de agua estancada (O&M) (Este problema puede ser más severo cuando el nivel freático es alto, hay presencia de suelos arcillosos, o la densidad de la población / uso de la población es alto) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegurar que el agua derramada o de lluvia drene hacia un fosa o pozo de infiltración (“soakway”) o estructura equivalente y que no se acumule y pueda crear agua estancada o estacionaria (C) ◆ Monitorear y reparar las fugas de estructuras de contención agrietadas, tuberías rotas, válvulas defectuosas y estructuras similares (O&M)
Sistemas de Saneamiento		
Letrinas de fosa	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aumentan la transmisión de enfermedades portadas por vectores (O) ◆ Contaminan, con patógenos, las fuentes de 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dedicar la atención necesaria para identificar y abordar las barreras sociales para el uso de las letrinas (P&D)

Actividad / Tecnología	Impacto <i>La actividad o la tecnología podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: La mitigación aplica a fases específicas del proyecto: Planeación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
	<p>agua subterránea, suministros de agua; daña la calidad del agua y/o transmite enfermedades en otras localizaciones si el desecho no se maneja correctamente y no se trata durante o después del servicio (O)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Causan lesiones a las personas o animales 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Usar los diseños mejorados de letrinas de fosa ventilados que atrapan los vectores insectos (P&D) ◆ Bajar la profundidad hasta el nivel freático, incluyendo las fluctuaciones estacionales y la hidrología de las aguas subterráneas. El tamaño y la composición de la zona no saturada determina el tiempo de residencia del efluente desde la letrina, factor clave para la remoción y eliminación de patógenos. Las letrinas de fosa no deber ser instaladas donde el nivel freático sea somero o la composición de los depósitos suprayacentes hagan que el agua subterránea o un acuífero sean vulnerables a la contaminación (P&D) ◆ Asegurar que se usa un sistema confiable para desocupar las letrinas y transportar el material recolectado para tratamiento, fuera del sitio, en forma segura. Esto debe incluir el uso de una pequeña máquina de desocupación como la “vacutug” que se basa en una bomba de vacío accionada por un motor. La “vacutug” fue probada por la UNCHS en áreas de bajos ingresos de Nairobi, Kenya y le ofrece a los trabajadores mayor protección contra enfermedades que los métodos convencionales. (Ver “Wegelin-Schuringa Small Pit Emptying Machine an Appropriate Solution in Nairobi Slum” para mayores detalles) (O&M) ◆ Asegurar que el material recolectado es tratado correctamente y no aplicado directamente en los campos o dispuesto incorrectamente de alguna otra forma (O&M) ◆ Retirar correctamente de servicio las letrinas de fosa. No dejarlas abiertas. Llenar la capacidad no usada con rocas o tierra.
Inodoros de compostaje	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aumentan la transmisión de enfermedades portadas por vectores (O) ◆ Contaminan la fuente de agua subterránea con patógenos (O) ◆ Causan transmisión de enfermedades a los trabajadores del campo y a los consumidores de productos agrícolas (O) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mantener la humedad del material de compostaje por encima del 60% y complementar el excremento con cantidades generosas de material carbonífero (hojas secas, paja, etc.). La pila debe entonces permanecer aeróbica, libre de olores y de insectos. (O&M) ◆ Construir bóvedas selladas para guardar el material de compostaje si se usan sistemas de lotes fijos. Si se usan sistemas de lotes móviles, verificar los contenedores removibles para fugas antes de instalarlos (O&M) ◆ Probar las muestras de las cámaras activas y maduras después del período de berbecho para huevos de Ascaris y coliformes fecales

Actividad / Tecnología	Impacto <i>La actividad o la tecnología podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: La mitigación aplica a fases específicas del proyecto: Planeación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
		<p>(O&M)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Permitir suficiente tiempo de residencia en cámara madura. Esto puede variar entre 6 meses para climas calientes y 18 meses en climas fríos (O&M) ◆ Asegurar que los sistemas operarán y se mantendrán correctamente para que la enmienda del suelo tomada después del período de tratamiento esté verdaderamente desinfectada (O&M)
Inodoros secos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aumentan la transmisión de enfermedades portadas por vectores (O) ◆ Causan transmisión de enfermedades a los trabajadores del campo y a los consumidores de productos agrícolas (O) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mantener la humedad del material de compostaje por debajo del 20% y complementar el excremento con material alcalino (cenizas o cal). La pila debe entonces permanecer libre de olores e insectos (O&M). La aplicación generosa de cenizas ayudará a asegurar la destrucción de los patógenos. Establecimiento y manutención de pH alto es el factor más importante para la esterilización (O&M) ◆ Construir bóvedas selladas para guardar el material de deshidratación y de curado (C). ◆ Asegurar que los sistemas operarán y se mantendrán correctamente para que las muestras de material modificado que se tomen después del período de tratamiento estén verdaderamente desinfectada (O&M) ◆ Probar las muestras de las cámaras activas y cámaras de maduración después del período de inactividad para huevos de <i>Ascaris</i> y coliformes fecales (O&M) ◆ Permitir suficiente tiempo de residencia en cámara madura. Esto puede variar entre 6 meses para climas calientes y 18 meses en climas fríos (O&M)
Tanques sépticos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminan la fuente subterránea con patógenos (O&M) ◆ Contaminan las fuentes de agua superficiales con nutrientes, demanda biológica de oxígeno (DBO), sólidos suspendidos (SS) y patógenos. (El efluente del tanque séptico generalmente contiene relativamente altas concentraciones de patógenos, DBO y SS) (O&M) ◆ Contaminan las fuentes de agua, dañan la calidad del agua y/o transmiten enfermedades en otras localidades si el desecho no se maneja y trata correctamente durante o después del servicio (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Evaluar la profundidad del nivel freático, incluyendo fluctuaciones estacionales y la hidrología de las aguas subterráneas. Si el nivel freático es demasiado alto, revestir el tanque con arcilla, láminas de plástico o algún otro material impermeable para evitar fugas (P&D) (C). ◆ En lo posible evitar descargas directas de efluentes a fuentes o cuerpos de aguas. Las descargas directas de los efluentes a cuerpos de agua con suficiente volumen y flujo para asimilar los desechos pueden ser aceptables. Se debe preferir adicionar un tratamiento secundario como pasar el efluente por un filtro anaeróbico seguido por una descarga a un campo de absorción o, mejor aún, un campo de humidificación previamente construido (P&D) ◆ Asegurar que se dispone de un sistema

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Actividad / Tecnología	Impacto <i>La actividad o la tecnología podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: La mitigación aplica a fases específicas del proyecto: Planeación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
		<p>confiable para retirar el lodo y transportar el material recolectado para tratamiento fuera del sitio en forma segura. Esto debe incluir el uso de un sistema de remoción mecanizado, probablemente base vacío (P&D) (O&M)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegurar que el material recolectado es tratado correctamente y no aplicado directamente en los campos o dispuesto incorrectamente de alguna otra forma (O&M)
Filtros anaeróbicos de flujo ascendente	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dañan los ecosistemas y degradan la calidad del agua superficial (el lodo contiene una alta concentración de nutrientes, DBO y sólidos) (O&M) ◆ Causan transmisión de enfermedades a los trabajadores del campo y a los consumidores de productos agrícolas (el lodo puede aún contener patógenos) (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tratar el lodo antes de un uso secundario (ver manejo del Lodo más abajo). No permitir su disposición en o cerca de cuerpos de agua (O&M) ◆ Suministrar a los trabajadores que transportan y manipulan, o de otra forma están expuestos al lodo, ropa de protección apropiada incluyendo, como mínimo, guantes de caucho. ◆ Entrenar a los trabajadores para que se laven las manos y la cara con jabón y agua tibia frecuentemente y asegurar que estos productos estén disponibles. (Ver Uso de las aguas de desecho y lodo en la agricultura y en la piscicultura más abajo) (O&M)
Alcantarillados estabilizados y simplificados	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dañan los ecosistemas y degradan la calidad del agua superficial (O&M) ◆ Causan transmisión de enfermedades a los trabajadores del campo y a los consumidores de productos agrícolas (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegurar que las aguas residuales sean tratadas, por ejemplo en un estanque de estabilización de aguas de desecho, y no simplemente descargadas en un río o quebrada, o usadas directamente en la agricultura o la piscicultura. Esto es de particular importancia para los alcantarillados simplificados ya que no hay tanque de interceptación (P&D) (O&M)
Reactores de biogás	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dañan los ecosistemas y degradan la calidad del agua superficial (O&M) ◆ Causan transmisión de enfermedades a los trabajadores del campo y a los consumidores de productos agrícolas (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No permitir la disposición del lodo digerido en o cerca de cuerpos de agua (O&M) ◆ Seguir los lineamientos de la OMS u otras agencias nacionales o internacionales para el uso de lodos de desecho en la agricultura o la piscicultura (ver re-uso de lodos y aguas de desecho más abajo) (P&D) (O&M)
Estanques de estabilización de aguas de desecho (Anaeróbicos, Facultativos, Aeróbicos)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dañan los ecosistemas y degradan la calidad del agua superficial (O&M) ◆ Causan transmisión de enfermedades a los trabajadores del campo y a los consumidores de productos agrícolas (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Evitar descargar sistemas de estanques sencillos (Facultativo) directamente en aguas receptoras. Si no se puede evitar, construir lagunas de liberación hidrográficamente controladas que descargan el efluente únicamente cuando las condiciones de la quebrada son apropiadas. Instalar tratamiento secundario como un humedal construido, si es posible (P&D) (C) (O&M) ◆ Usar dos o tres sistemas de estanques, si es posible (anaeróbico, facultativo,

Actividad / Tecnología	Impacto <i>La actividad o la tecnología podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: La mitigación aplica a fases específicas del proyecto: Planeación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
		<p>(maduración)) (P&D)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Permitir un uso restringido para agricultura y piscicultura únicamente del efluente de todos menos los cinco sistemas de estanques (O&M)
Filtro de madera ("Reed Bed Filter")	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contamina el agua subterránea o superficial (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Evaluar la profundidad hasta el nivel freático, incluyendo fluctuaciones estacionales y a hidrología de las aguas subterráneas. Si el nivel freático es demasiado alto, revestir el tanque con arcilla, láminas de plástico o algún otro material impermeable para evitar fugas (P&D) (C)
Humedal subterráneo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (Ver filtro de lecho de filtro de madera ("Reed Bed Filter" arriba) 	
Superficie de agua libre Macrófitos acuáticos en humedal flotante	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ofrece criaderos para vectores de enfermedades (O&M) ◆ Introduce especies invasoras no nativas (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Usar plantas y animales nativos de la región. Evitar introducir jacintos acuáticos, milenramas acuáticas o "salvinia" que han demostrado ser extremadamente invasoras fuera de su alcance natural (P&D) ◆ Si se usan jacintos acuáticos, mantener el oxígeno disuelto en 1.0 mg/L, cosechar frecuentemente y entresacar las plantas y/o agregar "mosquitofish" (<i>Gambusia affinis</i>) al humedal, o usar especies de plantas como lenteja de agua, "water lettuce" (<i>Pistia stratiotes</i>), milenramas acuáticas, o "salvinia" (<i>Salvinia</i> spp.) (O&M)
Flujo de tasa lenta por tierra	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contamina el agua superficial o subterránea (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Usar cuando la estación de crecimiento es anual. Requiere vegetación (P&D) (O&M) ◆ Usar sólo donde las texturas del suelo sean de greda arenosa o arcilla arenosa (P&D) (O&M) ◆ Usar donde el agua subterránea esté a más de un metro (3 pies) por debajo de la superficie (P&D) (O&M)
Flujo de tasa lenta subterráneo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contamina el agua superficial o subterránea (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Usar sólo donde la textura del suelo sea de arena a arcillosa arenosa (P&D) ◆ Usar sólo donde el agua subterránea esté a más de un metro (3 pies) por debajo de la superficie (P&D)
Infiltración rápida	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contamina el agua superficial o subterránea (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Usar sólo donde la textura del suelo sea de arenosa a arcillosa (P&D) ◆ Usar sólo donde el agua subterránea esté a más de un metro (3 pies) por debajo de la superficie (P&D)
Manejo del lodo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Daña los ecosistemas y degrada la calidad del agua superficial (O&M) ◆ Causa enfermedades en aquellos que los manejan y procesan (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ En lo posible escoger tecnologías de tratamiento que no generen lodos, como estanques de estabilización de aguas de desecho (P&D) ◆ El compostaje de lodos se usa entonces

Actividad / Tecnología	Impacto <i>La actividad o la tecnología podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: La mitigación aplica a fases específicas del proyecto: Planeación y Diseño (P&D), Construcción (C), u Operación y Mantenimiento (O&M)</i>
		<p>como enmienda del suelo para agricultura (O&M)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Suministrar a los trabajadores ropa protectora apropiada incluyendo guantes y botas de caucho, camisas y pantalones de manga larga. Entrenar a los trabajadores para que se laven las manos y la cara frecuentemente con jabón y agua tibia y mantener estos productos disponibles (O&M)
<p>Aguas de desecho usadas en la agricultura y la piscicultura</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causan transmisión de enfermedades a los trabajadores del campo y a los consumidores de productos agrícolas (O&M) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Los lineamientos de la OMS recomiendan 1) tratamiento para reducir las concentraciones de patógenos, 2) uso restringido en cosechas que se van a cocinar, 3) métodos de aplicación que reduzcan el contacto con las cosechas comestibles, 4) minimización de la exposición de los desechos a trabajadores, recolectores de cosechas y trabajadores del campo (P&D) (O&M) ◆ Las aguas de desecho usadas en la piscicultura deben tener menos de 103 de coliformes fecales por 100ml para minimizar los riesgos para la salud pública. ◆ Ver <i>"Guidelines for the safe use of wastewater and excreta in agriculture and aquaculture: Measures for Public Health Protection,"</i> 1989, WHO, Geneva (P&D) (O&M) http://www.who.int/environmental_information/Information_resources/documents/wastreus.pdf

Referencias

Informes

Brikké, François. 2000. *Operation and Maintenance of Rural Water Supply and Sanitation Systems: A Training Package for Managers and Planners*. WSSCC Operation and Maintenance Network and IRC International Water and Sanitation Centre, Geneva.

The site contains links to an excellent set of technical guidelines. Online:
www.who.int/water_sanitation_health/wss/O_M/Rural.htm. (Digital copy included.)

DFID (Department for International Development). 1998. *DFID Guidance Manual on Water Supply and Sanitation Programmes*. United Kingdom: DFID. An excellent general resource designed to assist DFID staff and partners in developing effective and sustainable water supply and sanitation programs.

Three chapters and appendices take the reader from an overview of the sector through specific development perspectives to detailed recommendations for each stage of the project cycle. Online: www.lboro.ac.uk/well/resources/books-and-manuals/guidance-manual/guidance-manual.htm. (Digital copy included: Acronyms; Overview; Preliminaries; 1 Introduction; 2.1 Principles and practices; 2.2 Social development perspectives; 2.3 Health aspects; 2.4 Environmental sustainability; 2.5 Economic and financial perspectives; 2.6 Institutional perspectives; 2.7 Technical aspects; 2.8 A social marketing approach to hygiene promotion and sanitation promotion; 2.9 Maximizing benefits of interventions; 3 Water supply and sanitation in the DFID programme and project cycle; Table--Sample logical frameworks; References; Index.)

Environmental Health Project. 1999. *Environmental Sanitation Policies, Lessons Learned*. Camp Dresser & McKee International (USAID Contract No. HRNC-0-93-00036-11) Online:

www.wsp.org/pdfs/working_prosanear.pdf.

Katakura, Y., and A. Bakalian. 1998. *PROSANEAR: People, Poverty and Pipes—A Program of Community Participation and Low-Cost Technology Bringing Water and Sanitation to Brazil's Urban Poor*. United Nations Development Programme-World Bank Water and Sanitation Program.

A description of a water supply and sanitation project in the urban slums of Brazil. Includes participation strategies, design costs, and listings of different technologies. A good discussion of solutions to specific urban problems, such as the condominial sewage system that created shared access to sewers for clusters of closely located houses. Online:

www.wsp.org/pdfs/working_prosanear.pdf. (Digital copy included.)

Rose, G.D. 1999. *Community-Based Technologies for Domestic Wastewater Treatment and Reuse: Options for Urban Agriculture*. International Development Research Centre (IDRC).

This document provides information on urban wastewater management. It specifically discusses issues involved in wastewater resource recovery, wastewater management, project planning and implementation. It also includes a discussion of wastewater treatment technologies, such as on-site treatment, anaerobic treatment systems, water-based treatments, and sludge management.

Online: www.idrc.ca/cfp/rep27_e.html. (Digital copy included.)

Simpson-Hébert, Mayling, and Sara Wood, eds. 1998. *Sanitation Promotion*. Water Supply and Sanitation Collaborative Council Working Group on Promotion of Sanitation, Geneva, World Health Organization. A valuable resource consisting of a number of sections that can be used

independently. A checklist section includes planning better sanitation projects, sanitation in emergency situations, hygiene behavior change, and suggestions for addressing gender issues. Other sections focus on building political will and partnerships and promotional programs, including subsections on principles and guidelines, empowerment, and promotion through innovation. Online: http://whqlibdoc.who.int/hq/1998/WHO_EOS_98.5_pp1-140.pdf. (Digital copy included.)

UNICEF (United Nations Children's Fund). 1999. *Hacia una mejor programación: Manual sobre Saneamiento*, No.3. *Hacia una mejor programación: Manual sobre el agua*, No.2. *Hacia una mejor programación: Manual sobre comunicación en materia de agua, medio ambiente y saneamiento*, No.7. This technical series of manuals, developed in collaboration with the USAID Environmental Health Project (EHP) provides guidelines for planning, designing and implementing community level water and sanitation projects using a systematic approach which emphasizes capacity building, community participation. Topics covered in the guidelines include key design issues, community participation, technology options, financing and institution building, and operation and maintenance among others. Online: www.unicef.org/programme/wes/pubs/glines. (Digital copy included.) WHO (World Health Organization). 1997. *Guidelines for Drinking-Water Quality*, Volumes 1, 2, and 3. Geneva,

WHO. Volume 1 sets out guideline values for a large number of water contaminants. Volume 2 reviews and interprets the extensive toxicological, epidemiological, and clinical evidence that shaped the determination of guideline values for drinking-water quality. Volume 3 offers a comprehensive guide to all practical procedures and technical measures required to ensure the safety of water supplies in small and peri-urban areas of developing countries. Online: www.who.int/water_sanitation_health/GDWQ/index.html. (Digital copy of Volume 3 included.)

Sitios del Web

WELL Studies.

Links to a wide range of practical studies on water supply, sanitation, solid waste disposal studies and related issues in the developing world. Online: www.lboro.ac.uk/orgs/well/resources/publications.htm.

WSSCC (Water Supply and Sanitation Collaborative Council). Organization providing forums for water and sanitation sector professions to exchange view and information towards the goal of universal coverage. Maintains collection of fact sheets describing past and present projects. Online: www.wsscc.org/index.html.

C. Reconstrucción de Vivienda¹¹

Tener un refugio es una necesidad humana y la consecución de una vivienda adecuada es por lo tanto una actividad de desarrollo fundamental. También es una de las actividades más complejas. Las actividades exitosas de vivienda rara vez se pueden llevar a cabo de manera aislada del desarrollo de una infraestructura asociada – por ejemplo, agua, saneamiento y transporte -- y servicios sociales. Por lo tanto esto indica la necesidad de contar con políticas y programas integrados de asentamientos humanos, que incorporen no sólo mejoras o adiciones a la infraestructura y vivienda física, sino también la resolución de asuntos de tenencia de tierras y de planes urbanos y regionales efectivos.

Esta información sobre el sector no pretende tratar toda la amplia gama de asuntos. Por el contrario, se centra en 1) transmitir la gama total de asuntos ambientales y de salud ambiental asociados con la vivienda y 2) proporcionar un marco de trabajo o guías para tener en cuenta estos asuntos en cuanto a localización, diseño e implementación de proyectos de vivienda.

Nota: Los lectores también deben revisar la siguiente información sobre el sector: agua y saneamiento, desperdicios, carreteras rurales y construcción a pequeña escala.

Breve Descripción del Sector

Latinoamérica y el Caribe poseen necesidades críticas de vivienda sin resolver. En gran parte este es un problema urbano y peri urbano. Con el 75% de su población viviendo en áreas urbanas, la región es el área en desarrollo más densamente urbanizada en el mundo. Aunque las tasas generales de crecimiento urbano han disminuido en la última década, los países en donde USAID y otras agencias de desarrollo tienden a ser más activas, se encuentran relativamente adelantadas a su época en sus procesos de urbanización. Estos países pueden anticipar altas tasas de crecimiento en la población urbana – y por lo tanto altas demandas de vivienda urbana – durante algún tiempo.

En general, las ciudades latinoamericanas se han caracterizado por su alto grado de segregación socioeconómica:

“los grupos de altos ingresos tienden a aislarse de manera defensiva en barrios autosuficientes que contienen costosos servicios de vivienda y lugares de empleo, de tal forma que no necesiten ocupar el resto de la ciudad o interactuar con otros sectores sociales. Al mismo tiempo las casas de familias pobres tienden a ubicarse en áreas periféricas o de alto riesgo, en viviendas de calidad inferior y con una grave escasez de servicios” (ECLAC,2000).

¹¹ Las listas de chequeo, mitigación y para este sector se han adaptado, en gran parte, de *Environmental Guidelines for USAID Financed Housing Projects*. Becky Myton, Jennifer Myton y Claudia Quintanilla. USAID/Honduras (?):November, 1999. [Not sure of citation. She may work for CARE].

Los grandes asentamientos de ocupantes ilegales que rodean muchas de las grandes ciudades latinoamericanas son los ejemplos más extremos de este fenómeno.

Los asuntos de vivienda rural son también reales y apremiantes – y por lo general se descuidan en su enfoque en áreas urbanas y peri urbanas. Los estándares de vida en áreas rurales aún permanecen más bajos que en las áreas urbanas, pero las áreas rurales producen las exportaciones agrícolas esenciales para la obtención de divisas extranjeras y para el equilibrio de la balanza de pagos. El desarrollo de vivienda rural y la infraestructura asociada son elementos necesarios de esfuerzos exitosos para fortalecer las economías rurales, reducir la migración rural – urbana y abordar las necesidades humanas básicas críticas. Además, por lo general, la vivienda y la infraestructura de las áreas rurales son las más afectadas por los desastres naturales y los disturbios civiles.

El Impacto Ambiental Potencial de los Programas de Desarrollo en el Sector y sus Causas

Existen dos características fundamentales en las actividades de vivienda, responsables en gran medida de los impactos del sector en su ambiente natural actual:

- La vivienda nueva—en contraposición al mejoramiento de la vivienda existente – típicamente *no* se construye en tierras ya desarrolladas. Por lo general, las casas se ubican en terrenos cultivables o en terrenos en su estado natural. (La excepción a la regla es la reconstrucción después de que ocurren desastres naturales o después de la guerra, tal como recuperación in-situ (“brownfield”).
- El colocar la vivienda en un terrero sin desarrollar previamente significa que se introducen en el ambiente las corrientes de desechos y la demanda de recursos de toda una población humana.

En el caso de un nuevo asentamiento, la vivienda construida causará el mismo nivel de impacto. Sin embargo, los impactos *finales* pueden ser mucho más significativos. La presencia de un asentamiento tiende a atraer tanto actividad económica como asentamientos adicionales. Por lo tanto, se pueden ampliar los impactos ambientales y de salud ambiental del proyecto original.

Los impactos que surgen del desarrollo de la tierra y la introducción de corrientes de desechos humanos y de las demandas de recursos incluyen:

- Destrucción de importantes áreas ecológicas, arqueológicas e históricas. Esto puede ser causado bien sea por el despeje del terreno para la construcción de viviendas y asociado a la misma infraestructura, o por una explotación posterior del terreno y otros recursos por parte de los habitantes.
- Deforestación, que surge de 1) despeje del terreno para la construcción y la infraestructura asociada (por ejemplo, carreteras), 2) despeje del terreno para fines agrícolas por parte de los habitantes, o 3) que los habitantes cosechen en exceso la leña

como combustible, bien sea para fines domésticos o para producción de carbón en pequeña escala.

- Contaminación de los suelos, de las superficies y de las aguas subterráneas por alcantarillado y desechos sólidos (Referirse a la descripción del sector de “agua y saneamiento”).
- Erosión durante la construcción de casas y vías de acceso, lo que resulta en la destrucción del terreno cultivable, sedimentación de los cauces, etc. (contaminación de partículas).

Impactos de la construcción. El proceso de construcción en si mismo también causa una serie de impactos sobre el medio ambiente. Estos se analizan en mayor detalle en la información general sobre el sector de construcción en pequeña escala. Los impactos que se destacan son:

Impacto	Causa
Erosión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cuando la tierra se deja pelada (o yerma) después de despejar, nivelar, rellenar y compactar el sitio, tiende a erosionarse, por el agua o el viento y esto se agrava con el terreno inclinado. ◆ La erosión también puede asociarse con las carreteras de acceso, o con áreas de canteras o de zonas provisionales que proporcionan material de construcción.
Contaminación del agua	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Erosión; botadero de exceso de tierra de la nivelación de terrenos en corrientes de agua; ◆ Mantenimiento en el sitio de maquinaria (cambio de aceite, gas, lavado) que afecta la superficie y los suministros subterráneos; ◆ Falta de instalaciones sanitarias adecuadas en el sitio para trabajadores de la construcción.
Contaminación del aire	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Retiro del manto de tierra de las vías de acceso, canteras, zonas provisionales y sitios de construcción causando polvo y partículas en el aire.
Agotamiento y destrucción de recursos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El uso de recursos naturales locales, tales como arena y piedras de los lechos de los ríos, canteras o áreas de zonas provisionales; ◆ Extracción de madera de bosques vecinos para construcción o para ladrillo refractario.
Derrumbes	<ul style="list-style-type: none"> ◆ La pérdida de estabilidad de la ladera debido al retiro de la capa vegetal, ◆ Saturación de agua debido a un drenaje alterado, ◆ Ubicación deficiente de las zonas provisionales.
Contaminación visual	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Desechos de construcción (incluida basura producida por los trabajadores) que no se desechan correctamente, ◆ Cicatrices del paisaje (“scarring”) asociado con canteras y zonas provisionales para materiales de construcción.

En general, las consecuencias de estos impactos persisten aún después de terminada la construcción. La tierra erosionada no recupera su fertilidad. Los cauces contaminados se recuperan muy lentamente.

Impactos del entorno construido. Tal como se detalló anteriormente, las actividades de vivienda cambian el entorno construido. Pero la vivienda también *crea un entorno construido* para sus habitantes. Los asentamientos /viviendas deficientemente planeados y construidos pueden crear condiciones de salud ambiental deficientes, e imponer graves consecuencias de

peligros ambientales y de salud en la población existente, así como también para los nuevos habitantes.

Los aspectos de salud ambiental incluyen:

- Peligros para la salud debido a instalaciones inadecuadas o por falta de ellas (agua, alcantarillado y desecho de sólidos), lo que lleva a una incidencia mayor de enfermedades de transmisión fecal – oral, o enfermedades transmitidas por insectos y vectores animales (por ejemplo, mosquitos, ratas).
- Riesgo para los residentes debido a posibles peligros naturales – por ejemplo, derrumbes e inundaciones
- Riesgo para los residentes debido a la actividad humana continua cerca al sitio, o la utilización pasada del sitio, – como operaciones industriales, altamente contaminantes, de minería, agricultura, operaciones militares, etc.
- Creación de estancamientos (empozamientos) de agua debido a los sistemas de drenaje deficientemente construidos o a zonas provisionales abandonadas, con un incremento asociado en enfermedades provenientes del vector.
- Condiciones internas no saludables por un diseño inadecuado de la casa o por los materiales de construcción empleados dado el clima local y el uso previsto (por ejemplo, crear condiciones internas que son o muy calientes o muy frías, o ventilación inadecuada para calentar o cocinar).

Impactos sobre los recursos ambientales. La creación de un asentamiento de vivienda también puede afectar los recursos ambientales disponibles para la *población* existente del área:

- Un incremento en la competencia por el suministro de agua, recursos forestales (incluyendo leña y cacería) y / o por el terreno agrícola con nuevos residentes.
- Pérdida de acceso a los recursos o a las tierras para la agricultura, como resultado del despeje del terreno para el proyecto mismo, cambios en la tenencia de tierras, etc.
- degradación de la tierra y—especialmente aguas abajo—de los recursos hídricos.

Finalmente, el Nuevo desarrollo de vivienda puede presionar a la población existente sobre los recursos disponibles *del entorno construido*. Ejemplo de lo anterior son los sistemas de transporte, escuelas y centros de salud sobre-saturados.

La evaluación del impacto ambiental requiere conocer la situación de la línea de base—es decir, se deben evaluar los impactos de los proyectos propuestos contra qué pasaría si no existiera el proyecto. En el caso del desarrollo de nuevas viviendas, la evaluación de la línea de base puede ser una propuesta especialmente difícil. *Las nuevas viviendas realmente conllevan al abandono de los asentamientos existentes*. Sin embargo, la alternativa de planear un desarrollo de nuevas viviendas en un lugar en particular puede ser un asentamiento no planeado y *ad hoc* para ese lugar.

Diseño del Programa del Sector — Lógica y Orientación

Tenencia de tierra. Una necesidad absoluta para cualquier proyecto es la resolución de los asuntos pendientes sobre la tenencia de tierras. Esto tiene una importancia obvia para toda la viabilidad del proyecto. Además, sin embargo, cualquier protección ambiental y de salud ambiental llevada a cabo por el proyecto puede ser contrarrestada por otros con una demanda legal sobre la tierra.

Ejercicio del poder y mantenimiento. La mitigación en curso de los impactos ambientales y de salud ambiental—así como los beneficios y servicios individuales que se derivan del entorno construido—son contingentes de un mantenimiento adecuado y un ejercicio del poder comunitario. Se debe diseñar un Plan completo de Desarrollo Comunitario (CDP) (*Community Development Plan*) (por la ONG, el gobierno local, etc.) el cual debe incluir por lo menos los siguientes elementos:

- Administración de Estándares de Servicios y Mantenimiento: esto debe incluir agua potable, instalaciones de saneamiento, transporte, cocina, educativas y de salud.
- Suministro de Servicios Sociales: la asesoría comunitaria en aspectos como adaptación al cambio y cómo vivir en una comunidad (especialmente importante para el reasentamiento /alivio de desastre relacionado con la vivienda), servicios de organización comunitaria (ayuda en la formación de patronatos, Juntas o Consejos para la protección del Agua, etc.), servicios educativos orientados hacia la construcción, utilización y mantenimiento de estufas de combustible, letrinas, almacenamiento de agua, salud y nutrición, y programas de evaluación del trabajo que incluyan capacitación y colocación.
- Creación de un Comité Coordinador: es imperativo que se cree un grupo funcional con la capacidad técnica, organizacional y administrativa para ejecutar el plan de desarrollo. Idealmente, el comité debe incluir un representante de la ONG, representantes comunitarios, representantes de escuelas locales, un trabajador social y una autoridad municipal.
- Programa de Supervisión y Monitoreo: esto debe incluir visitas al sitio, encuestas y pruebas de calidad de las instalaciones con el fin de asegurar el correcto funcionamiento. El Comité Coordinador debe supervisar esta actividad.

Iniciación del proceso de diseño sin tener datos sólidos de la línea de base. Debido a que las actividades de vivienda están altamente integradas y debido a que sus impactos dependen en gran parte de los comportamientos social y económicos de las poblaciones afectadas, aquellos que diseñan e implementan actividades deben tener una línea de base tan completa como sea posible sobre las condiciones históricas sociales y ambientales.

Esta sección sobre orientación del programa de vivienda, por lo tanto recomienda, dos encuestas de la línea de base: 1) Una encuesta social para que la administren tanto los futuros ocupantes y para la población local existente, y 2) una encuesta de la línea de base ambiental del sitio del proyecto. Estas encuestas se muestran más adelante.

Cómo establecer un diseño para un proyecto preliminar. Siguiendo con las encuestas de la línea de base, se debe desarrollar un perfil preliminar del proyecto. El perfil contiene información básica sobre el diseño preliminar del proyecto de vivienda, y debe diligenciarse *por adelantado antes de cualquier construcción y antes de terminar el plan del proyecto.* (A continuación se muestra una plantilla de las encuestas de línea de base.)

Cómo utilizar el diseño preliminar y los datos de la línea de base para identificar las inquietudes ambientales. Tomando las dos encuestas de la línea de base y el perfil de proyecto es posible contestar las preguntas más críticas sobre los impactos del proyecto. Estas preguntas se presentan en una serie de listados de verificación que encontrarán al final de esta sección. Los listados de verificación identifican los impactos adversos probablemente más significativos de un proyecto o un programa propuesto y señalan las medidas de mitigación necesarias.

Aquellos responsables del proyecto DEBEN ajustar el proyecto para que aborde los problemas críticos identificados en los listados de verificación. *Si no se hacen los ajustes al diseño del proyecto como respuesta a las preocupaciones identificadas, entonces todo el proceso de evaluación ambiental carece de sentido.*

Preguntas claves: Sitio y diseño

Estos listados de verificación deben contestarse utilizando la información tomada de las encuestas de la línea de base y del perfil del proyecto. Se pueden indicar los impactos adversos como importantes o moderados. Para cada uno de los impactos adversos **importantes** se debe considerar como obligatoria una medida atenuante. Para cada impacto adverso moderado, se debe tener en cuenta la mitigación. Al final de esta sección se presentan las medidas de mitigación para este sector de información.

	Si		No
	Impacto adverso significativo esperado si no se aplican medidas de mitigación	Impacto adverso moderado esperado si no se aplican medidas de mitigación	
¿El proyecto tendrá impactos razonables previsibles para las especies en vía de extinción o endémicas?			
¿Existe alguna actividad peligrosa o altamente contaminante que se esté llevando a cabo o que se pueda predecir en áreas aledañas?			
¿La utilización del terreno en el pasado podría poner en peligro a la población futura?			
¿La encuesta sobre el medio ambiente identificó algún otro aspecto importante? En caso afirmativo, especifique _____			
¿El sitio se encuentra en riesgo moderado o alto con relación a peligros naturales?			
¿La pendiente del sitio sobrepasa el 20%?			

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

	Si		No
	Impacto adverso significativo esperado si no se aplican medidas de mitigación	Impacto adverso moderado esperado si no se aplican medidas de mitigación	
<p>Construcción asociada:</p> <p>Habrá necesidad de crear o rehabilitar una vía de acceso adecuada?</p> <p>Habrá necesidad de construir infraestructura de transmisión eléctrica / generación?</p> <p>Habrá necesidad de construir un suministro de agua e infraestructura de tratamiento?</p>			

	Si		No
	Impacto adverso significativo esperado si no se aplican medidas de mitigación	Impacto adverso moderado esperado si no se aplican medidas de mitigación	
¿El sistema de agua potable propuesto proporciona los requerimientos para la población estimada actual y la futura?			
Si la respuesta es no, ¿existen fuentes de agua disponibles?			
¿La calidad del agua potable cumple con las normas de la agencia nacional o patrocinadora?			
¿Se ha tenido en cuenta en el diseño y trazado del proyecto la fuente del alumbrado?			
¿La disponibilidad del combustible para cocinar es proporcional a la demanda de la comunidad?			
¿Se ha diseñado un sistema de eliminación de desperdicios para el sitio?			

	Si		No
	Impacto adverso significativo esperado si no se aplican medidas de mitigación	Impacto adverso moderado esperado si no se aplican medidas de mitigación	
¿El sistema de eliminación de desechos sólidos cumple con las normas pertinentes y se diseñará teniendo en mente el crecimiento futuro?			
¿Existe un sistema de eliminación de aguas negras /grises incluido en el diseño?			
¿El sistema de eliminación de efluentes de agua cumple con las normas de agencias nacionales o de los patrocinadores?			
¿Los materiales para la construcción son adecuados para las condiciones climáticas promedio?			
¿El ocupante estará cómodo en las estaciones de verano e invierno?			
¿Se ha tenido en cuenta la dirección predominante del viento en el diseño de las casas del proyecto?			
¿Se ha tenido en cuenta la dirección predominante del viento en el diseño de los sistemas de disposición de desechos y alcantarillado (aguas negras)?			
¿El diseño y el trazado incluyen los siguientes elementos: de tipo y cantidad que cumplan con las normas relevantes?			
Vías internas			
Áreas verdes			
Áreas sociales y de recreación			
Prevención de peligros de incendio			
Necesidades de transporte			
¿El diseño contempla una futura ampliación? (incluye el crecimiento de la población, ampliación de las casas individuales, y conexiones a servicios futuros)			
¿El diseño de la casa es consistente con el de otros proyectos / existentes de casas en el área?*			

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

*Pueden surgir problemas sociales a partir de diferencias en calidad de las casas y de los servicios proporcionados

Preguntas claves: Gestión de la construcción

Si la respuesta es “no,” no se necesita más acción. Para cada impacto importante se debe implementar una medida de mitigación y por cada impacto moderado se debe presentar una recomendación.

	Si		No
	Impacto significativo esperado si no se aplican medidas de mitigación	Impacto moderado esperado si no se aplican medidas de mitigación	
Las actividades de construcción producirán: Erosión			
Contaminación del agua			
Contaminación del aire			
Deforestación			
Pérdida de hábitat o de biodiversidad			
Efectos sobre las especies amenazadas o en peligro			
Inestabilidad de las laderas			
Derrumbes			
¿Habrà un impacto debido a los desechos de construcción?			
¿Se utilizarán los recursos de agua del sitio para satisfacer las necesidades de la construcción?			

Preguntas claves: Habitación y gobierno comunitario

Durante la etapa de habitación de un proyecto de vivienda, se desarrollarán impactos a largo plazo (beneficiosos o adversos) para los beneficiarios, para las comunidades de alrededor y para el medio ambiente. Se le debe dedicar atención a asegurar que el proyecto tenga un efecto positivo duradero en el área. Marque la respuesta que mejor se adapte a las características del proyecto. Por cada “No” se recomienda que se diseñe un plan claro y que esté listo para implementarse antes de que oficialmente se entreguen las casas a los beneficiarios.

	Si	No
¿Habrà una estructura de gestión para la comunidad funcionando antes de que se ocupen las casas?		
¿Las instalaciones básicas (retretes, agua potable, aguas grises y desecho de desperdicios sólidos) estarán listas para		

	Si	No
ser utilizadas cuando se habiten las casas?		
¿Habrá algún tipo de capacitación para la población del proyecto con relación al uso de estas instalaciones sanitarias?		
¿Se han identificado y capacitado a las partes responsables de la operación y mantenimiento de las instalaciones?		
¿Existe algún sistema de facturación básico establecido?		
¿Se ha identificado y capacitado a la parte responsable del sistema de facturación?		

Asuntos de Mitigación Ambiental y de Monitoreo - Reconstrucción de Vivienda

Impacto Adverso Potencial	Medidas de Mitigación
Sítio y Diseño	
Cambio en el patrón de uso del terreno	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegure que el uso actual del terreno en el sitio propuesto para el proyecto no es crítico y que se pueden llevar a cabo las actividades en un terreno aledaño antes de seleccionar el sitio.
Destrucción de áreas importantes ecológicas, arqueológicas o históricas	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Antes de seleccionar el sitio, evalúe el sitio para verificar que la biodiversidad, conservación de las especies en vías de extinción o endémicas o los ecosistemas críticos no se vean adversamente afectados. ◆ Se debe utilizar un sitio alternativo si el área se identifica como crítica.
Contaminación de los suelos y del agua por aguas negras y desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Sistemas de desperdicios sólidos y humanos con el fin de evitar contaminación del agua de superficie y agua subterránea, teniendo en cuenta las características del suelo y las condiciones históricas de aguas subterráneas y de superficie. ◆ Instalar sistemas adecuados y apropiados de aguas negras y de eliminación de desperdicios.
Riesgo para los residentes debido a posibles peligros naturales	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Antes de seleccionar el sitio del proyecto asegúrese de que no esté localizado en las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"> ◇ Sujeto a derrumbes ◇ Sujeto a inundaciones ◇ Con pendiente de más de un 20% ◇ Áreas bajas probablemente con alto grado de deforestación y de despeje ◆ Si el sitio está en un área sujeta a peligros naturales, se debe utilizar un sitio alternativo—o se deben tomar medidas de mitigación apropiadas para minimizar el riesgo en áreas donde el riesgo es inevitable.
Riesgos para los residentes debido a la actividad humana cercana al sitio	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Antes de seleccionar el sitio: <ul style="list-style-type: none"> ◇ Asegúrese que el proyecto no estará localizado dentro del área de influencia (normalmente 1 Km.) de fuentes de contaminación / peligros incluidas fábricas, minas, bases militares, etc. ◆ Asegúrese que el proyecto no está en la dirección del viento con respecto a la fuente contaminante ◆ Identifique las Fuentes de contaminación auditiva ◆ Utilice sitios alternos si el riesgo para los residentes es alto
Uso y presión excesivos sobre las instalaciones existentes, tales como escuelas y centros de salud	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Incluye ampliación o construcción de la infraestructura necesaria en el trazado y diseño del proyecto, en caso de necesitarse
Deforestación para poder implementar el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Si el bosque es denso o forma parte de un hábitat crítico, se debe encontrar un sitio alternativo. ◆ Se debe crear y mantener un área igual en tamaño a una y media veces el área deforestada. La localización y el uso final se establecerán en coordinación con las autoridades municipales locales. ◆ Por cada árbol cortado en un área de árboles separada, sembrar 20, no más tarde de 6 meses después de que los residentes se hayan mudado.
Uso excesivo de leña para	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deben estimular fuentes alternativas de energía tales como gas, electricidad y

Impacto Adverso Potencial	Medidas de Mitigación
Sitio y Diseño	
uso combustible como fuente de energía	energía solar. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Se debe requerir que todos los residentes utilicen estufas mejoradas si cocinan con leña. ◆ Si la leña es una fuente dominante de energía, incluya la siembra en parcelas de árboles para obtener leña, utilizando especies locales en el trazado y en el diseño del proyecto .
Las casas no son adecuadas para las condiciones climáticas; la comodidad del ocupante no es adecuada	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegúrese de que el diseño, los materiales de construcción utilizados y la acomodación de las ventanas y puertas tengan en cuenta las condiciones climáticas locales en las estaciones de frío y de calor y las variaciones de la estacionalidad como precipitaciones y vientos. Si es posible utilice materiales locales.
Ventilación no adecuada	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El diseño de las casas debe asegurar una ventilación adecuada que concuerde con el potencial de calor y fuentes para cocinar que se utilizarán en la casa.
Atención no adecuada al tipo y localización del sitio para la disposición de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Preparar e implementar un Plan de Gestión para la Eliminación de Desechos Sólidos, incluida la tecnología y financiación del mantenimiento y eliminación del sistema, antes de que el residente ocupe la casa.
Peligros de salud debido a la falta de instalaciones de saneamiento (agua, aguas negras y disposición de desechos sólidos)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Las instalaciones de saneamiento deben estar incluidas en el diseño del proyecto ◆ Asegúrese de que todas las instalaciones de saneamiento estén instaladas y funcionando en el momento en que se muden los ocupantes.
Suministro de agua potable no confiable o insegura	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegúrese de que el lugar de los sistemas de suministro y de que la alternativa de tecnologías de suministro minimicen los peligros para la salud. ◆ Lleve a cabo pruebas temporales para verificar la calidad del agua, especialmente en busca de bacterias coliformes y de arsénico.
Uso inadecuado de los recursos ambientales y de saneamiento dentro del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Si aplica, la ONG debe proporcionar capacitación ambiental y de saneamiento a todos los residentes antes de que se muden. La capacitación debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ◇ Educación ambiental para niños ◇ Cuidado para animales domésticos ◇ Reforestación en áreas verdes ◇ Uso y mantenimiento adecuados de los retretes ◇ Interacciones sociales en los proyectos de vivienda ◇ Uso y conservación adecuados del agua ◇ Construcción y uso de las estufas mejoradas ◇ Gestión de las parcelas de madera para leña de uso combustible
Erosión durante la construcción de casas y vías de acceso	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Las medidas sobre conservación del suelo deben estar incluidas en el diseño y se deben implementar durante la construcción. La medida exacta depende del sitio y de la gravedad del impacto.
Los impactos sociales dentro y alrededor del sitio del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se debe implementar antes del diseño del proyecto un diagnóstico social de los beneficiarios y de las comunidades alrededor del sitio propuesto. ◆ Si el conflicto social es demasiado importante se debe seleccionar un sitio alternativo. ◆ En cada comunidad se deben implementar Programas de Desarrollo Comunitario antes o durante el proceso de construcción.4
Falta de cumplimiento de las medidas de mitigación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Acuerdos obligatorios firmados entre las organizaciones de cooperación que colaboran con el proyecto antes de que inicie el proyecto.

Impacto Adverso Potencial	Medidas de Mitigación
Sitio y Diseño	
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cada ONG debe tener un Plan de Gestión Ambiental para asegurar cumplimiento con las medidas de mitigación. Haga una evaluación independiente del Plan que se lleva a cabo todos los años.
Impacto Adverso Potencial	Medidas de Mitigación
Construcción	

Hace falta la traducción para Construcción, y para Habitación???

Referencias

Coordination Center for Natural Disaster Prevention in Central America.

Online: www.cepredenac.org.

Costa Rica National Risk Prevention and Emergency Commission.

Online: www.cne.go.cr.

CRID (Regional Disaster Information Center).

CRID offers a gateway to an extensive technical library in English and Spanish, accessed via database search. Sponsored by six organizations that joined efforts to compile and disseminate disaster-related information in Latin America and the Caribbean, all of the constituent bodies may offer resources of interest to those engaging in post-disaster recovery efforts, including housing reconstruction. Online: www.crid.or.cr.

Doctors Without Borders.

Online: www.msf.org.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies.

Online: www.ifrc.org.

International Strategy for Disaster Reduction, Regional Unit for Latin America and the Caribbean.

Online: www.unisdr.org.

ITDG (Intermediate Technology Development Group).

This site offers online technical guidance on appropriate and disaster-resistant housing. The online Development Bookshop service serves as a single point-of-search for this and other technical, development-related subjects. Online: www.itdg.org.

Pan American Health Organization (A regional office of the World Health Organization).

Online: <http://www.paho.org>.

UNCHS (UN Commission on Human Settlements) and the Together Foundation.

This partnership maintains free documentation of disaster reconstruction efforts in the Best Practices Database. Online: www.bestpractices.org.

Adjunto 1: Encuesta de la línea de base social:

Para ocupantes potenciales de la nueva vivienda y poblaciones locales potencialmente afectadas

Nótese que no todos los elementos de la encuesta aplicarán a todos lo proyecto o programas. La encuesta se debe modificar según las necesidades de la actividad en particular. Algunas preguntas – como por ejemplo, aquellas relacionadas con demografía o tenencia de tierras – pueden ser sensibles y deben procesarse siempre y cuando la persona que adelanta la encuesta haga uso de su mejor juicio.

La encuesta se debe realizar con los siguientes grupos:

- Dónde se puedan identificar futuros ocupantes específicos, este cuestionario deben diligenciarlo por lo menos un 10% de las futuras familias, con un mínimo de 20 familias encuestadas, inclusive para proyectos pequeños. Se aceptan entrevistas grupales.
- Si no se pueden identificar futuros ocupantes específicos, se pueden entrevistar ocupantes potenciales representativos. Si no es posible entrevistarlos, la encuesta se puede completar con un ocupante “promedio” utilizando el conocimiento de expertos.
- En el caso de reconstrucción después del desastre, las preguntas acerca de la residencia actual debe cambiarse por información sobre el lugar de residencia anterior del ocupante potencial.
- Este cuestionario TAMBIÉN debe diligenciarse con una muestra representativa (10 a 20 familias) en comunidades (por ejemplo, agrupaciones de más de 50 casas) dentro de un radio de 1 km dentro del sitio del proyecto. La muestra debe incluir representantes de las autoridades municipales, miembros de la Junta o Consejo para la Protección del Agua y maestros. El cuestionario puede contestarse en grupo o individualmente.

Información General

Nombre del Proyecto: _____ Fecha _____

Localización: _____

Nombre del entrevistador: _____

Persona(s) que responde(n): _____ ocupante o posible ocupante

_____ Población local potencialmente afectada.

Si es una población local, nombre de la comunidad _____

Población (estimada) _____

Distancia desde el sitio del proyecto: _____

Tipo de consulta: _____ Grupo organizado _____ (nombre del grupo)
_____ Consulta no formal

Número de personas consultadas: _____

Preguntas

[A. Si la persona (s) que responde(n) es(son) parte de la población local potencialmente afectada, averigüe si son conscientes de que se está planeando un proyecto de vivienda en las cercanías.

_____ Si _____ No]

1. Beneficios. En su opinión, ¿cuales son los beneficios más importantes del proyecto?

2. Problemas. En su opinión, ¿cuales son los problemas asociados con el proyecto?

3. Alrededores. ¿Existen algunos indicios importantes arqueológicos / históricos / culturales en el área del proyecto? No _____ Si _____

4. Cocina ¿Con qué cocina? (marque todas las que apliquen; en caso de utilizar múltiples combustibles, indique el % del tiempo que usa cada uno)

Leña	Carbón	Kerosene	Gas	Electricidad

Si la respuesta es leña:

¿Qué clase de árboles utiliza? _____

¿Quién recoge la madera? _____

¿Dónde? _____

¿Hay abundancia o escasez de madera? _____

¿Tiempo / días promedio dedicados a obtenerla? _____

5. Amenidades. ¿Con cuál de las siguientes características cuenta su residencia actual? (marque todas las que apliquen)

Servicios	S/N	(Horas/día)
Electricidad		
Agua por tubería— en la casa		
Agua por tubería - llave comunitaria		
Retrete privado		
Retrete comunitario		
Baño privado		

En caso de ser retrete, ¿de qué tipo? Hoyo sencillo _____ Compost _____
Hidráulico _____

6. Paredes. ¿De qué material son las paredes de su residencia? (marque todas las que apliquen)

Adobe	Bloque de concreto	Madera	Bahareque	Otro (especifique)

7. Pisos. ¿De qué es el piso?

Cerámica	Cemento	Tierra	Madera	Otro (especifique)

8. Techo. ¿De qué está hecho el techo?

Metal corrugado	Paja	Teja de barro	Teja de fibro- cemento	Otro (especifique)

9. Agua. ¿Cuál es la fuente actual de agua? (marque todas las que apliquen)

Río	Corriente	Manantial	Pozo Manual	Perforación	Tubería

¿Escasea el agua durante el verano? No ____ Si ____

Para la población local potencialmente afectada: ¿Piensa que habrá suficiente agua para su comunidad y el Nuevo proyecto? No ____ Si ____

10. Enfermedades comunes. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en el área donde vive?
(marque todas las que apliquen, solicite detalles si es posible)

Enfermedad	S/N	Comentarios
Dolencias respiratorias		
Diarrea		
Malaria		
Otras		

10. Problemas comunes. ¿Considera que alguno de los siguientes es un problema en su comunidad? (marque todas las que apliquen)

Asunto	S/N	Comentarios
Escasez de agua		
Río contaminado o agua de pozo		
Agua estancada		
Alcantarillado		
Desechos sólidos		
Escasez de leña para uso combustible		
Deforestación		

Asunto	S/N	Comentarios
Erosión		
Disminución en la fertilidad de la tierra		
Incendios		
Derrumbes		
Inundaciones		
Desaparición de animales de pesca y caza		
Insectos y animales portadores de enfermedades		

11. Demografía de hogares:

Dato	#	Comentarios
# de individuos por hogar		
# de hijos <5		
# de hijos 5–10		
# de hijos 11–16		
# de hijos en la escuela		

Adjunto 2: Encuesta de la Línea Base Ambiental

Información General

Nombre del Proyecto: _____ Fecha _____

Localización: _____

Nombre de la persona que realiza la encuesta: _____

Datos de la encuesta

1. Utilización y tenencia del terreno

Dato	Caracterización del encuestado	Notas
Uso actual del terreno en el sitio propuesto		El cambio en el uso del terreno puede causar conflicto, por ejem., si actualmente la comunidad vecina usa el terreno como tierra de pastoreo, de cultivo o como fuente de agua, etc.
Uso previo de la tierra, en caso de ser diferente		Actividades pasadas como desechos de basura peligrosa, puede poner en peligro a la comunidad
Caracterización del ecosistema del sitio actual		
¿Cuál es la tenencia actual del terreno?		

2. Factores de proximidad. ¿El sitio está ubicado en un radio de 2 km de alguno de los siguientes sitios?

Instalación, hábitat o actividad	S/N	Comentarios
Aeropuerto		
Zona militar		
Áreas protegidas		
Sitios arqueológicos / antropológicos / culturales / históricos		
Áreas forestales		
Importante hábitat de flora / fauna, incluido: Humedales		
Bosques húmedos tropicales		
Mangle / manglares		
Arrecife de coral		

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Instalación, hábitat o actividad	S/N	Comentarios
Especies en peligro de extinción / endémicas		
Corredor biológico crítico		
Cabezal de aguas crítico / fuentes para suministro local aguas abajo		
Actividad altamente contaminante o peligrosa industrial o minera		

3. Vulnerabilidades

El sitio / área es vulnerable a . .	Caracterización del encuestado Alto/Medio/Bajo/ No Aplica	Comentarios (anote cualquier desastre natural reciente)
Inundación		
Huracanes		
Derrumbes / deslizamientos		
Terremotos		
Incendios forestales / de maleza		
Sequías		
Contaminación de Fuentes externas. (industria, agricultura, fincas de animales, etc)		
Erosión		

(La vulnerabilidad entre media y alta requerirá que se escoja un sitio alternativo o el uso de medidas atenuantes efectivas)

4. Fuentes previstas de agua

Fuente(s) primaria(s)	Flujo disp. (si es pozo, rendimiento o diario)	Flujo más bajo por estacionalidad	Agua potable sin tratamiento?	Naturaleza del uso actual	% de flujo actualmente utilizado
Ej.: manantial					

Fuente(s) secundaria(s)	Flujo disp. (si es pozo, rendimiento o diario)	Flujo más bajo por estacionalidad	Agua potable sin tratamiento?	Naturaleza del uso actual	% de flujo actualmente utilizado
Ej.: manantial					

5. Características y topología de los suelos:

Dato	Caracterización del encuestado	Notas
Tipo de composición del suelo		Importante consideración de diseño para sistemas de eliminación de desperdicios
Permeabilidad		
Profundidad de la roca de fondo		
Pendiente promedio del sitio		Pendientes mayores del 20% generalmente no son aptas para viviendas
Profundidad del nivel freático		Importante consideración de diseño tanto para sistemas de eliminación de desperdicios como de pozos y retretes
Hay cursos de agua superficial, de estacionalidad y / o agua sub superficial en el área del proyecto?		Especifique profundidad y ubicación

6. Clima y tiempo:

Dato	Caracterización del encuestado	Notas
Temperatura promedio		Se debe tener en cuenta el clima caliente al diseñar una casa de tal forma que tenga ventilación adecuada
Patrón de lluvias		
Promedio anual de lluvia		Importante para la ventilación y la ubicación de los sistemas de eliminación de desperdicios
Dirección predominante del viento		

7a. Características del entorno construido

Dato	Caracterización del encuestado	Notas
Distancia hasta la carretera más cercana		La comunidad debe tener acceso adecuado al trabajo, escuela y a los centros de salud

Dato	Caracterización del encuestado	Notas
Distancia hasta el transporte público más cercano		
Hay comunidades en un radio de 2 Km. del sitio propuesto? (S/N)		Si la respuesta es afirmativa, favor diligenciar la siguiente tabla

7b. Instalaciones e infraestructura de las comunidades en un radio de 2 km. Del sitio propuesto, enumere las instalaciones con que se cuentan en estas comunidades, incluidos hospitales, centros de salud, escuelas (especificar el nivel) sistemas de eliminación de desperdicios, iglesias (especifique la denominación), centros recreativos y oficinas gubernamentales.

Nombre de la comunidad	distancia	Población aprox.	Instalaciones y servicios

8. Mapa topográfico. El sitio debe demarcarse en un mapa topográfico, preferiblemente un mapa con una escala de 1:50,000. Los cuerpos de agua, los asentamientos existentes y la infraestructura, los hábitat o las actividades identificadas como “asuntos de proximidad” deben estar claramente identificados.

Adjunto 3: Perfil preliminar del proyecto

Información General

Nombre del Proyecto: _____ Fecha _____

Organización: _____

Contacto: _____ (nombre y cargo)

_____ (dirección)

Complete el siguiente perfil de proyecto.

1. Título de propiedad

¿El sitio para todo el sitio ha sido obtenido? Si _____ No _____

2. Características básicas / plan del sitio

Características	Estimativo	Comentarios
Area total (ha)		
Tamaño del lote		
Número de casas		
Personas /hogar		
Población total		
Agua /personas /día		
Demanda total estimada de agua		
Porcentaje del área destinada para:		
Vías internas		
Áreas verdes		
Áreas comunitarias / de recreación		
Instalaciones de transporte		

3 Construcción básica de unidades de vivienda

Elementos de la casa	Materiales	Comentarios
Pisos		Por ejemplo, suelo de tierra / cemento / cerámica
Techos		Por ejemplo, aluminio corrugado, cerámica, alquitrán
Paredes		Por ejemplo, adobe, bloques de cemento

4. Servicios y saneamiento planeados.

Servicio	Caracterización	Comentarios
AGUA POTABLE Fuente de agua potable planeada		Es decir, el pozo de la comunidad, perforación de la comunidad, recolección de agua lluvia, manantial, corriente, transportada por tubería / conexión privada, camiones de agua.
Capacidad diaria de la fuentes, baja estacionalidad		
PARA COCINAR Combustible de cocina		Leña, carbón, kerosén, electricidad, pipetas de gas
ELECTRICIDAD Fuente		Red nacional / batería solar / conjunto de ACPM local / ninguno
Capacidad de la fuente		kW o kWhr, según sea indicado
Disponibilidad		24/7; solo en las tardes; etc.
Alumbrado público? Condiciones de la casa?		S/N; carga anticipada S/N; carga anticipada por casa
DESECHOS SÓLIDOS Forma de recolección / transporte		
Disposición final		incinerador, relleno sanitario, otros
AGUA DE DESECHO Aguas grises Aguas negras		
DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS INSTALACIONES SANITARIAS ¿Hogar comunal o individual?		¿Cómo se manejaría el escurrimiento de aguas lluvias?
Tipo		Por ejemplo, retretes de pozo mejorados retretes de compostación

5. La administración y financiación de servicios y saneamiento. Indique la institución que administrará cada uno de estos servicios y *cómo serán financiados*.

	Agua potable	Desechos Sólidos	Aguas Negras (Alcantarillado)	Electricidad
Gobierno Local				
Manejado por la comunidad				

ONG				
Servicios nacionales, regionales o municipales				

6. Servicios sociales a partir del entorno construido

<i>ESCUELAS</i>	
# de niños en edad escolar proyectados	
¿el plan del proyecto incluye una escuela (S/N)	
Si la respuesta es no:	
Distancia hasta la(s) escuela(s) más cercana (s)	
¿la(s) escuela(s) más cercana(s) tienen suficiente capacidad de exceso	
<i>PUESTOS DE SALUD / CLÍNICAS</i>	
¿el plan del proyecto incluye un puesto de salud / clínica?	
Si la respuesta es negativa, cual es la distancia hasta el puesto de salud más cercano	

Asuntos y Mejores Prácticas Ambientales para Carreteras Rurales

Breve Descripción del Sector

El apoyo de USAID para carreteras rurales generalmente se limita al desarrollo o a la rehabilitación de carreteras que no son de asfalto, con superficies de uno o dos carriles no pavimentados. Estas se pueden construir para brindar a los granjeros acceso a los mercados, o para aumentar el acceso por parte de las comunidades a servicios tales como salud o educación (colegios). En algunos casos, USAID puede también involucrarse en mejoras de carreteras dentro de áreas protegidas o que conducen a las mismas, para efectos de turismo.

Las mejoras de carreteras pueden generar sustanciales beneficios económicos y sociales para las comunidades rurales y las economías nacionales. Pueden también traer consigo significativos impactos ambientales adversos y a largo plazo. Esta sección resume brevemente algunos de los impactos principales y señala medidas clave de mitigación, con el fin de familiarizar a los desarrolladores y gerentes de proyectos con estos asuntos.

Los lectores deben consultar “*Roads and the Environment: A Handbook*” (Tsunokawa y Hoban, 1997), publicado por el Banco Mundial, para abarcar de una manera más completa y detallada los impactos ambientales, sociales y asociados, al igual que las opciones de mitigación. A los Practicantes también se les hace referencia a “*Low-Volume Engineering Best Management Practices Field Guide*” (Keller y Sherar Borrador 2001), desarrollado por “USDA”, “Forest Service”, “International Programs” y “USAID”. En la sección

Contenidos...

Breve Descripción del Sector 3-1

Impactos Ambientales Potenciales de Programas de Desarrollo en el Sector y sus Causas..... 3-2

Diseño del Programa del Sector – Algunas Guías Específicas..... 3-5

Asuntos de Mitigación y Monitoreo Medioambiental..... 3-8

Referencias..... 3-22

Anexo A; Matriz de Muestra de Impacto Ambiental sobre Mejoras en Carreteras..... 3-24

de Recursos y Referencias se relacionan muchas otras

excelentes referencias que ofrecen una guía técnica para las mejores prácticas en lo que respecta a mejoras de carreteras. Casi todas se extraen de la bibliografía de Keller y Sherar.

Impactos Ambientales Potenciales de Programas de Desarrollo en el Sector y sus Causas

Muchos de los impactos que se resumen a continuación se pueden evitar o reducir al mínimo, mediante una cuidadosa atención en la etapa inicial de planeación y diseño. Se pueden incorporar especificaciones en contratos de construcción o en procedimientos de trabajo en carreteras para gobiernos o comunidades, y se puede brindar el entrenamiento apropiado en mitigación durante la construcción, la operación y el mantenimiento. Algunos de los impactos más significativos pueden incluir:

Erosión. Muchos impactos adversos de la erosión ocurren por no mantener el agua fuera de las superficies de las carreteras. Las carreteras que atraviesan montañas o los terrenos empinados sin seguir los contornos son especialmente susceptibles a los efectos de la erosión, como lo son las carreteras que no tienen un drenaje adecuado en el lugar para manejar fuertes precipitaciones o inundaciones históricas.

Las carreteras pueden también contribuir a los problemas de erosión a través del desarrollo de múltiples huellas o tramos para evitar el agua y otras huellas. El desarrollo de huellas o tramos múltiples ocurre siempre que no se le presta la debida atención a mantener el agua estancada fuera de la superficie de la carretera. Estos efectos pueden ser particularmente pronunciados cuando las carreteras pasan por un suelo esponjoso o arcilloso, o a través de humedales. Las carreteras abandonadas, si no son debidamente evacuadas, también pueden convertirse en depósitos con severos impactos de erosión.

Degradación de la calidad del agua. Los efectos perjudiciales sobre la calidad del agua se pueden asociar a la erosión y la sedimentación de cuerpos de agua cercanos, incluyendo ríos, corrientes, lagos y humedales. Los efectos de la sedimentación se asocian primordialmente con el desarrollo de la agricultura, que tiende a aumentar significativamente con la expansión de nuevas carreteras hacia áreas anteriormente inaccesibles, pero también con la rehabilitación o la mejora de carreteras existentes. La sedimentación también ocurre como efecto secundario o indirecto de la erosión que se genera como resultado de las mejoras a las carreteras.

Los impactos adversos sobre la calidad del agua se pueden asociar con el mal manejo del combustible y los lubricantes en los campamentos de carreteras, talleres o garajes de mantenimiento de vehículos y las áreas de abastecimiento de combustible.

Efectos adversos sobre la cantidad de agua. Se requieren grandes cantidades de agua como parte del proceso de preparación y compactación de la superficie de la carretera durante la construcción y el mantenimiento de carreteras. Los impactos sobre la cantidad de agua pueden ser significativos en los casos en los que las mejoras a las carreteras pasan por áreas áridas o semi-áridas, con el potencial de afectar significativamente las especies acuáticas y la producción

de granjas, particularmente si el agua utilizada para las mejoras se extrae durante épocas de sequía. Las carreteras y canteras o “depósitos de materiales” (“borrow pits”) también pueden crear encharcamientos que generan la cría de mosquitos o albergan enfermedades hídricas o transmitidas por el agua. Por otra parte, estos encharcamientos se pueden manejar para suplementar suministros de agua durante las épocas de sequía para los animales y las personas.

Hidrología alterada. Las carreteras que atraviesan áreas con niveles freáticos más altos o humedales pueden crear efectos de represamiento en los flujos de agua en la superficie y en el subsuelo, especialmente cuando se requiere añadir grandes cantidades de material inicial para elevar la carretera por encima de la superficie de la tierra, y cuando se requiere añadir material nuevo anualmente para mantener la carretera elevada. Bajo estas circunstancias, la tierra a un lado de la carretera se puede humedecer mucho más que antes de realizar las mejoras, mientras que la tierra al lado opuesto puede estar más seca. Esto puede afectar adversamente tanto la producción de la cosecha, como la composición de las especies del ecosistema.

Deforestación. La apertura de carreteras nuevas para ampliar el desarrollo de la agricultura pone en riesgo los bosques adyacentes, especialmente en los casos en los que no hay sistemas efectivos implementados para el manejo de bosques. Típicamente, el impacto más significativo sobre los bosques se genera a partir de la deforestación para la agricultura. Sin embargo, una vez una carretera está funcionando, también le proporciona acceso a los mercados urbanos o periurbanos del carbón y la leña para uso combustible. El aumento del acceso continúa teniendo implicaciones muy serias para los recursos de la leña para uso combustible a lo largo del África. Los índices actuales de extracción de leña para satisfacer la demanda de energía son dramáticos y claramente insostenibles. Se vislumbra una gran crisis para muchos países Africanos, no solamente debido al agotamiento de los recursos de leña para uso combustible, sino también por los impactos altamente adversos de la deforestación sobre los suelos y la productividad de la agricultura.

Daño a ecosistemas y hábitat valiosos. La preocupación internacional por el mantenimiento y la protección de la biodiversidad continúa aumentando. La atención inadecuada de los problemas de biodiversidad en el mejoramiento de carreteras puede generar la pérdida de especies localmente, incluyendo bosques relativamente degradados, al igual que efectos adversos significativos sobre especies amenazadas o en peligro de extinción. Las nuevas carreteras o la rehabilitación de carreteras existentes puede afectar la integridad de poblaciones de plantas y animales, como también alterar ecosistemas sensibles en forma permanente.

La construcción de nuevas carreteras también puede llevar a la introducción de flora y fauna exótica o no nativa que puede ser perjudicial para la estabilidad de las comunidades existentes de plantas y animales.

Declinación en la calidad escénica o pintoresca. La construcción de carreteras nuevas o la realineación de carreteras existentes puede afectar adversamente el paisaje, que en ciertas circunstancias puede llevar a la pérdida de ingresos potenciales asociados con el turismo. Los efectos acumulativos de las canteras y los depósitos de almacenamiento, con el tiempo, también pueden causar una pérdida significativa en los valores pictóricos.

Impactos adversos sobre la salud y la seguridad industrial. Las preocupaciones potenciales incluyen:

- **Polvo y ruido.** Dependiendo de las condiciones locales y la cercanía de casas y comunidades, el polvo y el ruido pueden ser perjudiciales para la salud humana durante la etapa de construcción y, especialmente, una vez la carretera esté en funcionamiento. La salud del personal de construcción y mantenimiento de la carretera también puede verse adversamente afectada por el ruido y el polvo que produce la construcción, la rehabilitación de la carretera y los trabajos de mantenimiento.
- **Propagación de enfermedades como efecto de la comunicación.** Las mejoras de las carreteras aumentan la comunicación entre las poblaciones rurales y urbanas. Esto, a su vez, aumenta el potencial de exposición a enfermedades de transmisión sexual (incluyendo el SIDA) y otras enfermedades tales como la tuberculosis, que se transmiten más fácilmente al mejorar las vías de comunicación.
- **Propagación de enfermedades transmitidas mediante vía acuática.** Cuando un mal diseño y mantenimiento de carretera genera un drenaje deficiente y áreas de agua estancada, se aumenta el riesgo de adquirir enfermedades transmitidas por agua tales como el cólera o la malaria. Lo mismo sucede con el agua estancada contenida en canteras y depósitos de almacenamiento abiertos.
- **Peligros asociados con el tráfico.** Las mejoras en las carreteras, especialmente aquellas que generan un aumento en la velocidad vehicular, pueden crear aumentos significativos en los índices de accidentes, para las poblaciones humanas y animales.
- **Peligros asociados con los trabajos en carreteras.** La operación de maquinaria destinada a trabajos en carreteras a menudo representa amenazas para la seguridad tanto de los operadores, como de los trabajadores, durante las etapas de construcción y mantenimiento de la carretera. Adicionalmente, la falta de buena planeación en la creación de depósitos de almacenamiento y canteras para los trabajos en carreteras puede representar amenazas que varían desde ahogarse en fosos de canteras que se han convertido en depósitos de agua estancada, caerse en la cantera, o sufrir lesiones menos graves.

Cambio de la cultura local y la sociedad. El desarrollo de nuevas carreteras o la rehabilitación de carreteras existentes a menudo mejoran el nivel personal de vida. El acceso a oportunidades de educación y a servicios sociales, incluyendo el cuidado de la salud, con frecuencia son un aspecto clave para las mejoras de las carreteras. Sin embargo, los valores socio-culturales también se pueden alterar y la estabilidad de las comunidades puede verse adversamente afectada mediante la rápida exposición al cambio social o al turismo.

La construcción y el mantenimiento de carreteras pueden también proporcionar ingresos a trabajadores y granjeros. Sin embargo, en ciertas circunstancias, tiene el potencial de competir con la mano de obra de las granjas durante las épocas de cosecha y de siembra.

Diseño del Programa del Sector – Algunas Guías Específicas

Si su organización planea llevar a cabo actividades para el mejoramiento de carreteras rurales, con una ingeniería mínima, se debe incorporar experiencia ecológica y en ciencias sociales, y se deben revisar a fondo las referencias que se relacionan al final de esta sección.

Planeación y Diseño

Para este sector, es particularmente importante evaluar el objetivo inicial del suministro de transporte, evaluando la **necesidad** de la carretera y los **objetivos** que va a cumplir. Por ejemplo, si el objetivo primordial es el transporte de productos de la granja al mercado, es necesario identificar el tonelaje aproximado y los patrones de transporte de las temporadas. Luego, se deben **ponderar** los costos y los beneficios de las **alternativas potenciales**. En algunos casos, el transporte por agua, tren, bicicleta o a pie puede resultar ser más práctico y deseable desde el punto de vista económico y ambiental. De forma similar, si el objetivo primordial es el turismo, entonces la construcción y la rehabilitación de la carretera se debe analizar dentro del contexto de la planeación global de la red de transporte. Por ejemplo, en algunos casos, las carreteras de turismo se pueden re-direccionar para mejorar los efectos sobre los paisajes (siguiendo los contornos, evitando estrechos rectos altamente visibles, creando rutas alternas a través de bosques, etc.). En otros casos, la sustitución de caminos peatonales por carreteras puede mejorar la experiencia del visitante y brindar mayor protección a recursos y ecosistemas protegidos del área, especialmente sensibles.

Las sugerencias de planeación y diseño incluyen:

- ***Estimar la demanda futura, con el fin de decidir sobre el tipo y el tamaño de carretera que se va ofrecer.*** Es importante decidir cuántos vehículos se espera que transitarán por la carretera y el tonelaje aproximado que transportarán en cada estación o temporada. Esta información es necesaria para diseñar la carretera de forma que perdure y balancear la sostenibilidad ambiental con respecto a las necesidades humanas.
- ***Evaluar el impacto a largo plazo sobre la carretera con respecto a la alternativa de “no actuar”,*** ya que las mejoras a las carreteras tienen muchos efectos directos e indirectos en el medio ambiente. Durante un periodo de 20 o 30 años, estos impactos pueden ser acumulativos en la naturaleza y altamente significativos, tales como el aumento en la expansión de la agricultura o la deforestación, como se menciona anteriormente. Se pueden esperar desarrollos auxiliares, incluyendo estaciones de gasolina, restaurantes, hoteles, mercados, almacenes, tiendas minoristas y bares. En el caso de las mejoras de carreteras asociadas con las áreas protegidas, los efectos a largo plazo pueden ser un aumento en los ingresos para los sistemas de manejo de las áreas protegidas, a partir de usos de consumo y no consumo. Sin embargo, estos se deben balancear o equilibrar con respecto al daño potencial a los ecosistemas sensibles y la biodiversidad.
- ***En la localización de carreteras, asegúrese de que se efectúen primero estudios profesionales de ingeniería geotécnica,*** para evitar impactos potencialmente adversos en los suelos; para minimizar los posibles efectos sobre los recursos hídricos superficiales y

del subsuelo; para garantizar un diseño correcto de estructuras y sistemas de drenaje, y para reducir el potencial de daño a partir de lluvias e inundaciones históricas.

- **Exija que el diseño de la carretera siga los contornos y reduzca al mínimo los impactos sobre el paisaje**, siempre que sea posible. Suministre especificaciones para el diseño y el mantenimiento de la carretera de forma que mantengan el agua fuera de las superficies de las mismas, tales como el uso de la curvatura de la sección de la carretera y las cunetas de salida o desagüe.
- **Asegúrese de que las especificaciones abarquen una debida evaluación de la cantidad de material de construcción para carreteras que se requiera y sus posibles ubicaciones**, con base en la cantidad y la calidad del material en los lugares alternativos. Elabore planes de manejo de canteras y depósitos de almacenamiento que identifiquen lugares, cantidad a ser retirada de cada lugar e imparta instrucciones específicas para la recuperación de cada lugar. Las canteras y los fosos a menudo se dejan abiertos ya que nunca se determina el grado o la medida del recurso y por lo tanto, nunca se elabora un plan de cierre por fases. Desarrolle estos planes consultando con las partes interesadas afectadas. (Nota: El mantenimiento de una carretera rural sin pavimentar durante 20 años o más puede requerir el uso de grandes cantidades de material de carretera, y el uso no planeado de canteras y depósitos de almacenamiento puede causar efectos acumulativos adversos bastante significativos.)
- **Proporcione entrenamiento** en actividades y operaciones ambientalmente seguras de construcción y mantenimiento de carreteras a los operadores de los equipos y a las cuadrillas de trabajo.

Operación y Mantenimiento

Los efectos ambientales adversos más significativos sobre carreteras rurales sin pavimentar se asocian generalmente con una deficiente operación y mantenimiento del equipo de carretera, y un entrenamiento inadecuado del personal que trabaja en carreteras. Los operadores de niveladoras bien entrenados son clave para darle la forma adecuada a las superficies de las carreteras con el fin de alejar el agua de las calzadas para los vehículos y evitar que se acumule en las superficies de las carreteras. Se requieren planes adecuados de manejo y personal bien entrenado en el trabajo de carreteras para garantizar que el trabajo se concluya de manera satisfactoria, siguiendo programas de mantenimiento especificados. Esto es igualmente cierto en el caso del mantenimiento de equipo o maquinaria pesada y el entrenamiento de mecánicos. A menudo, puede que aún los procedimientos más sencillos de mantenimiento no se sigan, ej.: no se repara ni se le hace mantenimiento al equipo de rutina debido a que los odómetros están dañados o nadie está actualizando los libros de registro sobre el uso de los equipos. Si el equipo no se encuentra disponible cuando se requiere, los impactos adversos en las carreteras pueden ser altamente perjudiciales y posiblemente muy costosos de corregir.

Se debe dar entrenamiento en forma regular a las cuadrillas de carreteras en la aplicación de principios de diseño ambientalmente seguros, haciendo especial énfasis en garantizar que las estructuras de drenaje se limpien con regularidad, que los puntos de acumulación de agua en las carreteras se manejen de manera oportuna, que los campamentos de trabajo en las carreteras

tengan buen mantenimiento y que se implementen planes de salud y seguridad industrial para los trabajadores.

Los planes de manejo para la extracción de materiales de carretera de las canteras y los depósitos de almacenamiento se deben supervisar muy de cerca, al igual que los procedimientos de recuperación elaborados durante la etapa de planeación y diseño.

Es necesario tener cuidado de asegurarse de que las cuadrillas reciban entrenamiento en la temprana extracción de especies de plantas exóticas, especialmente cuando las carreteras pasen cerca de áreas protegidas o atraviesen las mismas.

La implementación de planes anuales de manejo ambiental con responsabilidades y cronogramas bien definidos para cumplir con las responsabilidades de mitigación y monitoría es crítico para todos los esfuerzos por lograr programas de mejoras de carreteras más sólidos desde el punto ambiental.

Siempre que sea factible, los planes anuales de manejo ambiental se deben someter a una evaluación independiente para determinar si se están logrando los resultados de mitigación y monitoría, al igual que para sugerir acciones correctivas siempre que sea necesario.

Evacuación o desmantelamiento

La realineación de una carretera existente no es inusual en los programas de mejoras de carreteras rurales. Cuando esto ocurre, puede resultar necesario bloquear viejas carreteras con piedras, rocas u otros mecanismos para prevenir el uso continuo, y en algunos casos, la Antigua superficie se debe rastrillar para estimular la revegetación.

Asuntos de Mitigación y Monitoreo Medioambiental

Tabla 3-2: Asuntos de Mitigación y Monitoreo Medioambiental para los Proyectos de Carreteras Rurales

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
Planeación y Diseño en General (Carreteras Nuevas y Existentes)		
Identificación y ponderación de las alternativas		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificar áreas conocidas y potenciales a lo largo de las posibles rutas que tengan un significado ecológico, arqueológico, paleontológico, histórico, religioso o cultural, y de las áreas ecológicamente sensibles, tales como los bosques tropicales, los humedales y otras áreas de alta biodiversidad o donde existan especies amenazadas (P&D)
Cómo establecer Normas para el diseño	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dañar ecosistemas y hábitats de valor. ◆ Dañar recursos históricos, religiosos, culturales y paleontológicos de valor. ◆ Cambiar la cultura local y la sociedad. ◆ Causar erosión del suelo ◆ Degradar la calidad del agua y/o alterar la hidrología ◆ Dañar el paisaje ◆ Conllevar a lesiones, enfermedades o muerte de los trabajadores y de los residentes locales 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Elegir o desarrollar normas de diseño para cada faceta de la construcción y las actividades relacionadas, como por ejemplo el lecho de la carretera, la superficie de la misma, el drenaje, el control de la erosión, la restauración de la vegetación, el cruce de corrientes de agua, las áreas sensibles, las pendientes empinadas, la extracción, transporte y almacenamiento de materiales, la construcción de campamentos, los desmantelamientos o evacuación, etc. (P&D) ◆ Proporcionar planes para identificar, proteger y utilizar hábitats sensibles (P&D) ◆ Tener en cuenta patrones del clima y de los fenómenos naturales locales, como por ejemplo de la neblina, las inundaciones, los terremotos, las lluvias torrenciales, los aludes de lodo, las sequías, etc. (P&D)
Superficie de la carretera	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aumentar o bajar la sedimentación ◆ De ayuda o no a la comodidad del usuario del camino 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Estabilizar la superficie de la carretera con gravilla, ripio y otro material rocoso para el afirmado (P&D) (C) ◆ Elevar la superficie de la carretera por encima del agua del canal lateral (medir desde la base de las huellas de la rueda (Véase Figura 1a) (P&D) (C) ◆ Definir claramente el tipo de configuración de la superficie de la carretera y el método de drenaje – con talud interior de la cuneta, talud exterior de la misma, o carretera con peralte/abovedado- a ser utilizado en cada sección de la vía. (Véanse las Figuras 1a-1e) para ejemplos de vía con peralte) (P&D) (C)

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
Ríos y corrientes de agua perennes e intermitentes	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar la destrucción de un puente con una inundación a los 50 o 100 años ◆ Represar y causar el meandro resultante de la corriente de agua que puede destruir las secciones aledañas de la carretera, las viviendas y/o la flora y la fauna nativas 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Construir pasos en canal en vez de puentes cuando sea factible y eficiente desde el punto de vista de costos. La reposición periódica o la reconstrucción de puentes y alcantarillas dañadas puede ser costosa (P&D) (C) ◆ Al construir un puente considerar utilizar un diseño, tal como Puentes Bailey que se erigen y desmontan de manera que, si el curso de agua sufre un meandro, la estructura puede trasladarse a otro sitio (P&D) (C) ◆ Tratar de encauzar los ríos y a las corrientes de agua para que sigan los canales deseados removiendo selectivamente los escombros. Utilizar una combinación de mano de obra y maquinaria pequeña. En algunos casos puede ser factible pasar una niveladora en forma cuidadosa y selectiva. Sin embargo, las huellas de la niveladora pueden fácilmente exponer el suelo a erosión y causar más perjuicio que beneficio (P&D) (C)

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
Planificación de la Ruta	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dañar ecosistemas y hábitats de valor. ◆ Dañar recursos históricos, religiosos, culturales y paleontológicos de valor. ◆ Cambiar la cultura local y la sociedad. ◆ Causar erosión del suelo ◆ Degradar la calidad del agua ◆ Alterar la hidrología ◆ Contribuir a la deforestación ◆ Perjudicar el paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hacer que un equipo multidisciplinario el cual idealmente incluya un ecólogo, un geotécnico, un ingeniero de carreteras, un científico de suelos, un hidrólogo y otros profesionales pertinentes, tales como un arqueólogo o un especialista en turismo, se involucren en la planeación de las nuevas rutas (P&D) ◆ Evitar enrutar la carretera a través de sitios de conocido significado paleontológico, arqueológico, histórico, religioso o cultural (P&D) ◆ Evitar trazar una ruta que atravesase suelos agrícolamente productivos ◆ Tener en cuenta la estabilidad del suelo, y los patrones de inundación por temporadas y a largo plazo (50 y 100 años) (P&D) ◆ Cuando sea posible, localizar las carreteras para que sigan el contorno de la colina y evitar crear pendientes superiores a 10 grados ◆ Evitar gradientes de > 10% y tramos derechos descendentes largos (P&D) (C) ◆ Identificar sitios para almacenamiento temporal/permanente de material excavado y de materiales de construcción. Cuando el material excavado no se vaya a volver a utilizar, decidir cómo se va a desechar o a configurar (P&D) (C) ◆ Mantener la ruta a una distancia segura de las orillas de un río o de una corriente de agua ◆ Evitar áreas medioambientalmente sensitivas, tales como humedales y áreas cercanas protegidas o bosques relativamente no degradados. Explorar posibles alternativas para una “fórmula conciliatoria”, tales como construir un sendero estrecho y mejorado a lo largo de los terrenos de un área protegida para mejorar el acceso a pie, en bicicleta o motocicleta con la construcción de vías principales de acceso alrededor de estas áreas (P&D) (C) ◆ Evitar construir carreteras a través de áreas forestales, especialmente de bosques tropicales, si fuere posible. Si el despeje es inevitable, proteger o restaurar los bosques en otras partes dentro de la cuenca hidrográfica, lo más cercanamente posible a los que se perdieron (P&D) ◆ Minimizar los impactos en el panorama visual (paisaje) evitando diseñar carreteras que corten largas trayectorias rectas a lo largo de valles y planicies; ocultar en vez las carreteras por debajo de la cubierta forestal para minimizar los efectos estéticos adversos y proporcionar meandros cuando sea factible (P&D) ◆ Evitar ubicar las carreteras donde puedan perturbar el comportamiento animal o los patrones de migración (P&D) ◆ Si las áreas sensitivas no pueden evitarse, involucrar a los ecologistas y a los ingenieros en el diseño de la carretera, en la construcción de los campamentos, canteras y otras áreas. (P&D) (C)

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
Drenaje	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión del suelo ◆ Degradar la calidad del agua ◆ Alterar la hidrología ◆ Cambiar ecosistemas y hábitats de valor 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar estructuras de drenaje durante la construcción y no después de la construcción. La mayoría de la erosión asociada con las carreteras ocurre en el primer año después de la construcción. Demorar la instalación de las características del drenaje aumenta considerablemente el grado de erosión y los daños durante el primer año (P&D) (C) ◆ Definir claramente el tipo de configuración de la superficie de la carretera y el método de drenaje – con talud interior de la cuneta, talud exterior de la misma, o vía abovedada— que se vaya a utilizar para cada sección de la vía. Utilizar cunetas externas de control de agua de la superficie cuando sea necesario, pero evitar su uso general puesto que éstas concentran el flujo de agua y requieren que la carretera sea por lo menos un metro más ancha. Instalar estructuras, bermas o zanjas frecuentes para desviar el agua que se encuentra arriba del talud de la carretera hacia los canales de corrientes de agua (Véase la Figura 1c) (P&D) (C) ◆ Instalar estructuras frecuentes para desviación, tales como caballones desviadores para remover el agua de la carretera frecuentemente y minimizar la concentración de agua (P&D) (C) ◆ Instalar cruces de drenaje para pasar el agua desde el costado de arriba de la colina hasta el costado de abajo de la misma. Si se están utilizando tubos de alcantarillas, diseñarlos por lo menos utilizando en forma amplia la Fórmula Racional o el cálculo de respaldo que utilice la Fórmula de Manning y una línea de aguas altas antes de la construcción, o durante la misma, para determinar el flujo previsto y seleccionar cajas, inclinaciones que rueden e inclinaciones de rebose que puedan alojar cualquier volumen de flujo y que no sean susceptibles de taponarse (P&D) (C) ◆ Estabilizar las cunetas de las salidas (dentro y fuera) con revestimiento pedregoso y/o barreras vegetativas colocadas alrededor para disipar la energía y para impedir la creación o agrandamiento de arroyos (P&D) (C) ◆ Prolongar los drenajes de escorrentía lo suficiente para permitir que el agua se disipe uniformemente dentro del suelo (P&D) (C) ◆ Inspeccionar visualmente el sitio para buscar problemas de drenaje, acumulación de agua sobre las superficies húmedas de la carretera inmediatamente después de que ocurran las primeras lluvias fuertes y al final de la temporada de lluvias e instaurar medidas correctivas apropiadas (C)
Humedales	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Degradar los humedales dañando ecosistemas y hábitats de valor ◆ Alterar la hidrología 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Evitar hacer la ruta por estas áreas (véase “Planificación de la ruta” para pautas adicionales) (P&D) ◆ Minimizar los cortes y/o los rellenos y compensar por el impacto, protegiendo otros humedales (P&D) (C) ◆ Tomar precauciones especiales para impedir verter/liberar escombros, aceite, combustible, arena, cemento y materiales perjudiciales similares (C)

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
Áreas inclinadas y carreteras elevadas	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión del suelo ◆ Degradar la calidad del agua ◆ Alterar la hidrología ◆ Dañar ecosistemas y habitats de valor 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Estabilizar las pendientes plantando vegetación. Trabajar con agrónomos para identificar las especies nativas que tengan las mejores propiedades de control de la erosión, fortaleza de la raíz, adaptabilidad al sitio, y otras propiedades socialmente útiles. Establecer viveros en las áreas del proyecto para suministrar las plantas necesarias. No utilizar plantas que no sean nativas. Utilizar químicos estabilizadores del suelo o geotextiles (telas) cuando sea factible y apropiado (P&D) (C) ◆ Minimizar la utilización de cortes verticales de la carretera aún cuando sean fáciles de construir, y requieran menos espacio que los declives más planos. La mayoría de los cortes de la carretera no deben tener más de ¾:1 a 1:1 de pendiente, para promover el crecimiento de plantas. Los cortes verticales son aceptables en material rocoso y en suelos bien cementados (P&D) (C) ◆ Instalar cunetas de drenaje o bermas en pendientes hacia arriba de la colina para desviar el agua de la carretera y hacia las corrientes de agua (Véase la Figura 1c) (P&D) (C) ◆ Instalar salidas de drenaje a intervalos más frecuentes y verificar las presas para reducir la erosión de las cunetas (P&D) (C) ◆ Si es posible, utilizar gravilla de alta calidad que es mucho menos propensa a la erosión (P&D) (C) ◆ Si no se pueden evitar secciones muy escarpadas se deben proporcionar estabilizadores del suelo o de la superficie con asfalto/concreto (P&D) (C)
Contratos de Construcción	◆ Todo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Seleccionar o desarrollar lineamientos y procedimientos para aplicarse a cada faceta de la construcción de la carretera e incorporarlos en los contratos celebrados con las compañías de construcción, v.g. para el despeje del sitio; el lecho y la construcción de la superficie; el drenaje; el combustible y el uso de materiales; el manejo de la cantera del sitio; el campamento para la construcción y procedimientos de operación del sitio de trabajo, incluida la seguridad de los trabajadores ◆ Incluir incentivos para ceñirse a los lineamientos y establecer sanciones por la violación de los mismos.
Contratos de mantenimiento	◆ Todo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Concertar convenios de mantenimiento con las comunidades locales antes de iniciar la construcción. Todas las partes deben entender con claridad los términos del contrato de manera que cada una de ellas sepa quién adelantará el trabajo, cuándo, con qué frecuencia, contra qué contraprestación y dentro de qué límites, quedando las partes obligadas por los términos relevantes.

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
Planificación y Diseño—Carreteras Existentes		
Todos los proyectos		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Utilizar el enfoque de “pizarra limpia”, v.g. considerar realinear todas las carreteras mínimas/informales para que sigan los contornos y evitar áreas sensibles (P&D)
La superficie de la carretera está por debajo del nivel de la carretera circundante	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión del suelo ◆ Degradar la calidad del agua; ◆ Alterar la hidrología 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Elevar la superficie de la carretera con material de relleno estable. Nivelar con el talud interior de la cuneta, el talud exterior de la misma o una configuración de peralte. Instalar suficientes drenajes cruzados, zanjas y depósitos de sedimentación (Figura 1a) (P&D) (C) (O&M)
La carretera tiene inclinaciones abruptas y en erosión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión del suelo ◆ Degradar la calidad del agua; ◆ Alterar la hidrología 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Considerar realinear el corte de la carretera de manera que se ciña a los parámetros del diseño preferido arriba descritos. Cerrar o evacuar algunas secciones de la carretera original después de la realineación (ver “desmantelamiento o evacuación” a continuación) (P&D) (C) (O&M)
Superficie deteriorada de la carretera	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión ◆ Dañar los vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Determinar la causa del deterioro. Si es de uso pesado, encontrar un medio de reducir el tráfico o mejorar la carretera con una superficie más durable (gravilla, asfalto o concreto) (Figura 1e) (P&D) (C) (O&M)
Los conductores conducen a velocidades excesivamente altas	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar lesiones y muerte de gente y de animales 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realignar secciones de la carretera con el meandro; las carreteras con curvas impiden la velocidad (P&D)
Algunas secciones tienen múltiples líneas / conducción fuera de la carretera	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión del suelo ◆ Degradar la calidad del agua; ◆ Alterar la hidrología ◆ Dañar ecosistemas y hábitats de valor 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Generalmente causada bien sea por una carretera fangosa/inundada o por una vía altamente deteriorada. Mantener o mejorar la carretera de manera que esa sección ya no se inunde o se llene de lodo (P&D) (O&M)
Una sección de la carretera debe realinearse		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Remover la superficie si fuese necesario y aflojar el suelo de la banda de rodamiento anterior (para acelerar la regeneración de la vegetación). Bloquear el acceso con rocas, ramas, bloqueos de la carretera y señales. Las bandas de rodamiento estrechas por lo general tienen un reestablecimiento de la vegetación en forma natural sin cicatrices o impacto en el medio ambiente. Las carreteras más amplias pueden requerir una nueva siembra de semillas y plantas más activas (C) (O&M)

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
Construcción		
Campamento y cuadrilla para la construcción	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dañar el hábitat local, compactar el suelo y crear erosión por la edificación y ocupación del campamento para la construcción ◆ Contaminar el agua superficial y esparcir enfermedades a través de los desechos sólidos y de los excrementos generados por el campo ◆ Esparcir enfermedades infectocontagiosas incluyendo malaria, tuberculosis y SIDA a través de la cuadrilla de construcción que viene de fuera de la región. ◆ Introducir alcohol u otras sustancias socialmente destructivas, a través de la cuadrilla de construcción ◆ Afectar adversamente la fauna y la flora locales (especialmente los animales de caza y la leña) por el hecho de que las cuadrillas de construcción incurran en caza o pesca ilegales o de que decidan coleccionar animales 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Explorar el alojamiento para la cuadrilla fuera del sitio (P&D) (C) ◆ Mantener el tamaño del campamento en un mínimo. Exigir que la cuadrilla preserve la vegetación en cuanto sea posible, v.g. mediante la creación de caminos definidos para transitar a pie (P&D) (C) ◆ Proporcionar agua potable para la cuadrilla ◆ Proporcionar facilidades sanitarias temporales en el sitio, v.g. una letrina VIP? (asumiendo que la mesa de agua esté lo suficientemente baja y que el suelo y la geología son de composición adecuada) (Consultar también el capítulo “Suministro de Agua y Sanidad” en este volumen). ◆ Cuando esto no sea posible, dar órdenes a las cuadrillas que construyen la carretera para que recurran a extracción del suelo (cavar una fosa para los desechos humanos y cubrirla con tierra inmediatamente después de su uso) (P&D) (C) ◆ Utilizar mano de obra local o regional, si es posible. Proporcionar capacitación en higiene y salud pública a las cuadrillas de la carretera, incluyendo temas tales como la transmisión y prevención de SIDA y de otras enfermedades transmitidas sexualmente (P&D) (C) ◆ Recopilar todos los desechos sólidos (metal, vidrio y materiales que puedan incinerarse) que provengan de todas las áreas de trabajo y de vivienda. Disponer estos desechos en el vertedero o terraplén local. Si esto no fuere posible, vender reciclables para reutilización/reciclaje, colocar desechos orgánicos en fosos de desechos bien cribados, cubriendo con tierra semanalmente, enterrando el remanente (excluyendo los materiales tóxicos). (Consultar también la sección de “Gestión de desechos sólidos provenientes de instalaciones residenciales, comerciales e industriales” de este volumen). ◆ Establecer lineamientos que prohíban la pesca y la caza ilegal y la recolección de plantas/leña con estrictas consecuencias por violaciones a ese respecto, tales como la terminación del empleo. Proporcionar cantidades adecuadas de alimentos de buena calidad y de combustible para cocina (C) ◆ Restaurar el sitio a través de la reforestación y de medidas similares una vez que se desarme el campamento (C) ◆ Probar la capacidad del conductor para seguir las normas del diseño de explanación, declive y contorno. Dar capacitación de ser necesario (P&D) (C) ◆ Pruebe la capacidad de los operadores de la niveladora (buldózer) y del otro equipo para mantener adecuadamente las estructuras del drenaje. Dar capacitación de ser necesario (P&D) (C) ◆ Pruebe la capacidad de la cuadrilla de la carretera para mantener las carreteras despejadas de vegetación con el mínimo de impacto adverso medioambiental. Dar capacitación de ser necesario (P&D) (C) ◆ Proporcione equipo de seguridad adecuado a los trabajadores, v.g. tapones para los oídos o cascos para amortizar el ruido del equipo estruendoso: máscaras para los trabajadores expuestos a

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
		una gran cantidad de polvo; anteojos de seguridad para los trabajadores que adelantan tareas que puedan generar proyectiles agudos.
Utilización de equipo pesado y de materiales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión debido a las bandas de rodamiento de la maquinaria, dañar las carreteras, las orillas de las corrientes de agua, etc. ◆ Compactar el suelo, cambiando los flujos de las aguas superficiales y subterráneas y afectando adversamente el uso futuro de la agricultura ◆ Contaminar el agua superficial subterránea cuando: (1) las reparaciones de la maquinaria originan derramamientos o vertimientos de aceite hidráulico, aceite de motores u otros fluidos mecánicos dañinos; y (2) cuando se derraman o vierten materiales de construcción peligrosos ◆ Colocar a los trabajadores en riesgo por exposición a materiales peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Minimizar la utilización de maquinaria pesada (P&D) (C) ◆ Establecer protocolos para el mantenimiento de vehículos, tales como exigir que las reparaciones y el llenado de combustible tengan lugar en otra parte o sobre una superficie impermeable, como por ejemplo hojas de plástico. Impedir el vertimiento de materiales peligrosos. Capturar fugas o derrames con estopa o virutas. Quemar aceite de desecho que no sea reutilizable/fácilmente reciclable, no contener metales pesados que sean inflamables. Prohibir la utilización de aceite de desecho como combustible de cocina (P&D) (C) ◆ Investigar y utilizar productos alternos menos tóxicos (P&D) (C) ◆ Impedir escapes del tanque de combustible mediante a) el monitoreo y la doble verificación de los niveles de combustible a su entrega y utilización, b) el chequeo de las tuberías y las juntas para verificar que no haya escapes, c) apretando las líneas del combustible del generador, d) impidiendo el sobrellenado del lugar del almacenamiento principal y de los tanques de los vehículos (C) ◆ (Consultar también la sección “Actividades con Microempresas y Empresas Pequeñas (MSEs)” en este volumen)
Almacenamiento de materiales	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Agotar los recursos acuíferos ◆ Dañar ecosistemas y hábitats de valor 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Prehmedecer la gravilla cuando haya más agua disponible (v.g. no durante el verano) y almacenar gravilla en una forma que se mantenga húmeda, v.g. cubierta con una hoja plástica (P&D) (C) ◆ Evitar el uso de áreas sensitivas como lugares de almacenamiento que drenen directamente en un área sensitiva (P&D) (C)
Despeje del sitio y/o nivelación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Dañar o destruir ecosistemas terrestres sensitivos ◆ Producir áreas de suelo estéril que causan erosión, sedimentación, cambios en el flujo del agua natural, y/o daños a los ecosistemas acuáticos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Minimizar la perturbación de la flora nativa durante la construcción. Minimizar la cantidad de desmonte. Despejar áreas pequeñas para trabajar en forma activa una por una (P&D) (C) ◆ Evitar el uso de herbicidas. Cualquier uso de herbicidas debe ceñirse a los procedimientos de salud y de seguridad para proteger a las personas y al medio ambiente. Como mínimo, los herbicidas se deben utilizar de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes (C) ◆ Remover sin destruir las plantas grandes y el césped donde sea posible, preservándolos para replantarlos en viveros temporales (P&D) (C) ◆ Llevar a cabo el movimiento de tierras y la remoción de la vegetación solamente durante los períodos en que no haya lluvias. Almacenar la tierra vegetal para volverla a colocar. Si se debe remover vegetación durante períodos de lluvias, perturbar el terreno solamente justo antes de la

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
		<p>construcción real (P&D) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Instalar medidas de control temporal de la erosión cuando se estén demorando las permanentes. Utilizar medidas de control de la erosión tales como fardos de heno, bermas, barreras de paja o de tela (C) ◆ Volver a sembrar las plantas recuperadas con otra flora local apropiada inmediatamente después de que el equipo se remueva de una sección del sitio (C)
Excavación, corte y relleno	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión, sedimentación, cambios en el flujo de las aguas naturales y/o daños a los ecosistemas acuáticos cuando el suelo excavado se apila inapropiadamente ◆ Exponer a los habitantes y a la cuadrilla a riesgos de derrumbes y a lesiones en la excavación de fosos ◆ Privar de agua a las poblaciones y a los ecosistemas cuesta abajo si las regiones de acuíferos superiores se bloquean ◆ Bloquear cursos de agua cuando se coloca el relleno inapropiadamente ◆ Destruir ecosistemas de valor cuando el relleno se coloque inadecuadamente ◆ Causar hundimientos posteriores del terreno o derrumbes cuando el relleno se coloque inadecuadamente, causando lesiones personales y daños a la propiedad ◆ Degradar la calidad del agua ◆ Alterar la hidrología 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cubrir el material apilado con tela plástica, impedir la escorrentía con fardos de heno, o con medidas similares (P&D) (C) ◆ Colocar una cerca alrededor de la excavación (P&D) (C) ◆ Investigar alternativas de excavación más somera/no excavar (P&D) ◆ Alertar a las cuadrillas de construcción y a los supervisores para el caso de que encuentren objetos históricos, religiosos y culturales enterrados y brindarles los procedimientos que deben seguir si estos objetos se descubren. Suministrar incentivos para la recuperación de objetos y desincentivos para su destrucción (P&D) (C) ◆ Garantizar que la excavación esté acompañada de un magnífico drenaje técnico (P&D) (C) ◆ No rellenar la línea superior de la corriente de una cuenca pluviométrica. Inclusive en áreas áridas las lluvias ocasionales pueden crear vigorosos flujos de agua en canales. Una alcantarilla puede no suministrar una capacidad adecuada para eventos raros de altos volúmenes (P&D) ◆ Diseñar de manera que no sea necesario el relleno. Trasplantar la mayor parte posible de la vegetación y del césped (P&D) (C) ◆ Utilizar buenas prácticas de ingeniería (v.g. No utilizar tierra solamente. Colocar primero un lecho de roca y gravilla) (Véase la Figura 1d) (P&D) (C) ◆ Pruebe la habilidad del conductor para seguir las normas de diseño de la explanación, el declive y el contorno. Dar capacitación de ser necesario (P&D) (C)
Compactación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Agotar recursos de agua dulce 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Riegue la carretera inmediatamente después de la compactación para fortalecer la superficie de la misma. (De otra manera el tráfico pronto hará regresar el estado de la superficie de la carretera a como ésta estaba antes de allanarla con la cuchilla del explanador) (P&D) (C) ◆ Cuando sea posible, demorar las actividades de compactación hasta que comience la estación de lluvias o cuando haya más agua disponible (P&D) (C)

Actividad	Impacto <i>La actividad podría. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
Voladura	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión del suelo ◆ Degradar la calidad del agua ◆ Alterar la hidrología ◆ Cambiar ecosistemas y hábitats de valor 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Minimizar la voladura (P&D) (C) ◆ Tomar precauciones de seguridad para proteger a los trabajadores y a los terceros contra lesiones causadas por caída de rocas y avalanchas (P&D) (C)
Verificación del diseño y control de calidad		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar una inspección independiente del trabajo en forma periódica para indagar si se ciñe a las especificaciones del plan y del diseño originales. Proporcionar incentivos y desincentivos para garantizar el cumplimiento (C) ◆ Conducir por las carreteras después de lluvias moderadas para identificar las áreas que recopilan o acumulan agua. Marcar y rediseñar/rehabilitar, según sea necesario (C)
Operación y Mantenimiento		
Mantenimiento de la carretera	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Crear hondonadas y pozos estancados ◆ Crear huecos de lodo, baches ◆ Criar vectores de enfermedades en cuencas de sedimentación y pozos de retención 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Monitorear y mantener las estructuras de drenaje y las cunetas, incluyendo las alcantarillas. Limpiar las alcantarillas y los canales laterales/cunetas de escape cuando comiencen a llenarse con sedimento y pierdan su eficacia (O&M) ◆ Rellenar los huecos de lodo y los hoyos con gravilla de buena calidad; remover los árboles derribados y los brazos que oscurezcan las vías (O&M) ◆ Utilizar el agua de los estanques de sedimentación y de los pozos de retención para el mantenimiento de carreteras (O&M)
Campamento y cuadrilla de la construcción	◆ (Ver sección "Campamento y Cuadrilla de Construcción" arriba)	◆ (Ver sección "Campamento y Cuadrilla de la Construcción" arriba)
Utilización y mantenimiento del equipo	◆ (Ver sección "Utilización de Equipo Pesado y de Materiales Peligrosos" arriba)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ (Ver sección "Utilización de Equipo Pesado y de Materiales Peligrosos" arriba) ◆ Instalar bloques de concreto, drenajes y separadores de aceite/agua en las áreas donde normalmente tendrá lugar el mantenimiento de vehículos y de equipo y el llenado de combustible.

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

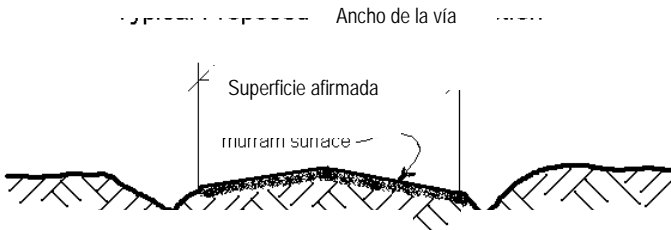
Actividad	Impacto <i>La actividad podrá. . .</i>	Mitigación <i>Nota: Las mitigaciones se aplican a una fase determinada del proyecto: la Planeación y el Diseño (P&D), la Construcción (C), o las Operaciones y el Mantenimiento (O&M)</i>
Retiro de Funcionamiento		
Retiro de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Causar erosión del suelo ◆ Degradar la calidad del agua ◆ Dañar ecosistemas y hábitats de valor 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Romper la superficie y el terreno viejo de la carretera. Retirar y desechar el material de la superficie (v.g. el asfalto) si fuere necesario y aflojar el suelo de la banda de rodamiento anterior (para acelerar la regeneración de la vegetación) ◆ Reconfigurar las superficies erosionadas o desechadas de manera que el agua ya no siga el curso de la carretera (Ver la Figura 1e) ◆ Restaurar la vegetación cuando se necesite. Por lo general se restaura la vegetación en forma natural en las vías estrechas sin que queden señales perceptibles y sin impacto para el medio ambiente; las carreteras más amplias pueden requerir la colocación activa de plantas y semillas (O&M) ◆ Bloquear el acceso con rocas, ramas, avisos y señales.

Sección típica de una carretera existente



El desgaste y la nivelación, o erosión ha bajado la superficie de la carretera por debajo del terreno circundante; ahora la carretera recoge la escorrentía de agua lluvia y es más húmeda que los alrededores

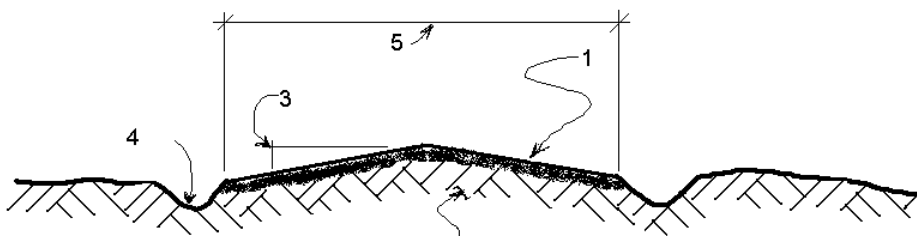
Sección transversal típica de una carretera propuesta



Cuneta lateral de drenaje - la profundidad de la zanja variara a lo largo de la longitud entre la captación y la salida

Nota: Pendiente máxima de bombeo de la carretera: 1 en 40 a 1 en 33 (2.5%) a (3%)

Sección transversal de una carretera destapada (en cascajo)



CONVENCIONES:

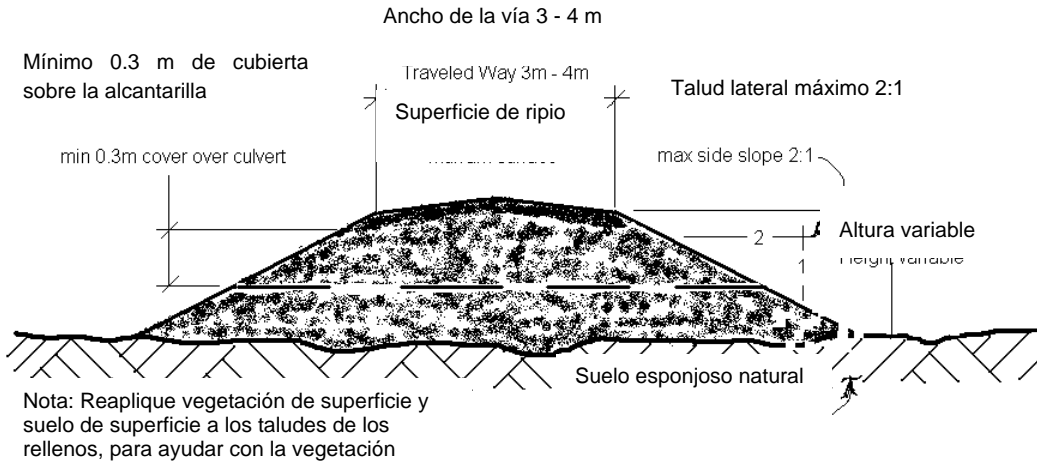
- 1- Capa de ripio; el espesor de la capa de ripio depende del tipo de suelo en el lugar
- 2- Sub-base
- 3- Talud transversal 1 en 33 (3%) a 1 en 40 (2.5%)
- 4- Cunetas laterales de drenaje
- 5- Ancho de la vía; el ancho de la vía depende de la clase de carretera

Drenaje de carreteras montañosas

CONVENCION:

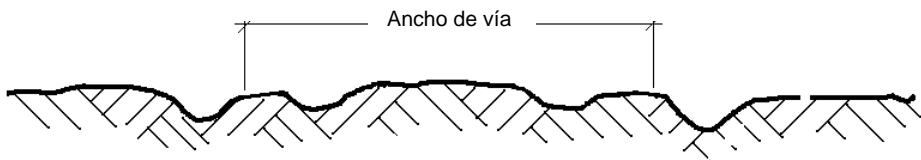
- 1- Zanjas/drenajes para atrapar el agua
- 2- Cuneta lateral
- 3- Ancho de la vía

Banca elevada de la carretera
Sección transversal típica de relleno con suelo esponjoso

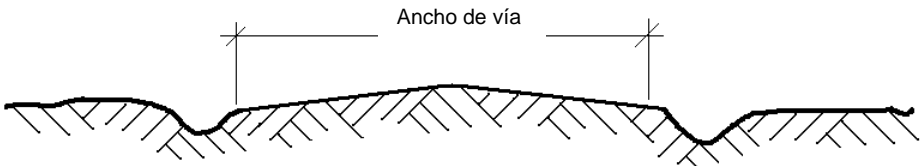


Corrección de huellas longitudinales

Sección transversal típica de carretera con huellas longitudinales causadas por las llantas de los carros



Sección transversal típica de carretera, después de rellenar las huellas longitudinales y dándole nueva forma a la carretera



Referencias

Informes:

Keller, Gordon, G.P. Bauer, and Marco Aldana. 1995. *Caminos Rurales con impactos mínimos: Un Manual de Capacitación con énfasis sobre la Planificación Ambiental, Drenajes, Estabilización de Taludes y Control de Erosión*. Guatemala: USAID-USFS-BID. This manual is currently being rewritten in English and is not yet available electronically. For a copy, contact Gordon Keller at the USDA Forest Service, Sierra Cascade Province, Plumas National Forest, 159 Lawrence Street, Quincy, CA 95971, United States, Tel: 1-530-283-2050, Fax: 1-530-283-7746, Email: gkeller@fs.fed.us.

Keller, Gordon, and James Sherar. Forthcoming. *Low-Volume Roads Engineering: Best Management Practices and Field Guide*. Washington, DC: USAID, USDA, and Virginia Polytechnic Institute and State University.

This report is expected to be published in late 2002. (Draft digital copy included.)

Ochoa, M. 2000. *Technical Guidelines for Rural Road Design, Construction, and Improvement Incorporating Environmental Considerations*. From the proceedings of the International Environmental Workshop on Design, Construction, and Rehabilitation of Rural Roads, sponsored by CARE/Honduras, USAID, and USDA Forest Service. Jicaro Galan, Honduras.

These guidelines address how costs relate to values—uses and benefits versus environmental damage.

Tsunokawa, Koji, and Christopher Hoban, eds. 1997. *Roads and the Environment: A Handbook*. World Bank Technical Report TWU 13 and Technical Paper No. 376. World Bank, Washington, DC. Readers may want to focus on part II of this report, which details specific environmental, social, and other impacts. Online: www.worldbank.org/transport/publicat/reh/toc.htm. (Digital copy of Chapter 18: Environmentally Sound Construction and Facility Management Practices included.)

Libros:

American Association of State Highway and Transportation Officials. 1996. *Standard Specifications for Highway Bridges, Sixteenth Edition*.

This publication covers the design of wood, steel, and concrete bridges, as well as structural plate structures. Available for purchase online: www.aashto.org.

Mohney, J. 1994. *Retaining Wall Design Guide, Second Edition*. Tech. Rep. No. EM- 7170-14. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Engineering Staff. Also, Pub. No. FHWA-FLP-94-006. September. Washington, DC: US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Federal Lands Highway Program.

This guide covers the analysis and design of a wide variety of retaining walls. Available for purchase online: www.ntis.gov.

U.S. Department of Transportation, Transportation Research Board. 1979. *Transportation Technology Support for Developing Countries—Low-Cost Water Crossings*. Compendium 4. Prepared for USAID, Washington, DC.

Provides useful information for those in developing countries who have direct responsibility for low-cost water crossings.

Sitios del Web:

World Bank Environmentally Sustainable Development Vice-Presidency and Transportation, Water & Urban Development Department Transport Division. The Roads and Highways Group offers links to tools and literature covering many dimensions of road construction, including planning, finance, institutional management, safety, construction and maintenance, environment, and tolls. Online: www.worldbank.org/transport/publicat/reh/toc.htm.

Anexo A. Matriz de Muestra de Impacto Ambiental sobre Mejoras en Carreteras

Actividades	Impactos sobre Recursos Físicos										Impactos sobre Sistemas Ecológicos										Asuntos de Paisaje			Aspectos Socio-económicos																								
	Erosión del Suelo	Depósito de Escombros	Sedimentación	Compactación del Suelo	Escurrimiento Superficial	Hidrología	Topografía	Drenaje	Humedales	Cantidad Agua Superficial	Calidad Agua Superficial	Cantidad Agua Subterránea	Calidad Agua Subterránea	Cambio de Habitat	Diversidad de Especies	Especies Exóticas	Vegetación	Caza Furtiva	Migración/Mov. Vida	Cacería de Animales	Función Ecológica	Recursos Excepcionales	Bosque Tropical	Calidad Escénica	Grado de Intervención	Paisaje	Capacidad de Transporte	Experiencia de Visitantes	Asentamiento Humano	Compatibilidad con Políticas	Costo Nac./regionales	Beneficios Nac./regionales	Costos para Comunidades	Beneficios a Comunidades	Salud	Vectores de Enfermedades	Niveles de Ruido	Niveles de Polvo	Riesgos/Peligros	Empleo	Economía Local	Industria Turística						
Construcción																																																
Limpieza de Vegetación	γ	γ	γ	γ	γ				γ	γ	γ		γ	γ	γ	γ				γ	γ	γ	γ	γ																								
Campamento	γ		γ	γ	γ				γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ			
Manejo de canteras	γ		γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ		
Transporte de murram? vía camiones	γ		γ	γ	γ						γ	γ	γ		γ	γ			γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ		
Corte & relleno	γ		γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	
Uso de dinamita	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ		
Uso de material de construcción	γ		γ						γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	
Manejo de relleno sobrante	γ		γ	γ	γ		γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	
Almacenamiento de diesel/aceites								γ		γ		γ	γ	γ	γ	γ	γ			γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	
Manejo de Desechos								γ		γ		γ	γ	γ	γ	γ	γ			γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ	γ

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

Nivel de Impacto Adverso: λ bajo λ Medio λ Alto

Nivel de Impacto Benéfico: μ bajo μ Medio μ Alto

Asuntos y Mejores Prácticas

Ambientales

Actividades con Micro y Pequeñas Empresas (MYPEs)

Actividades con Micro y Pequeñas Empresas (MYPEs) - Información General

Con esta información sobre el sector se busca ayudar a mejorar el desempeño ambiental de las actividades de desarrollo de la micro - y pequeña empresa (MYPE) apoyadas por la USAID en América Latina.

Las MYPEs se definen aquí como empresas con 50 empleados o menos. Contribuyen de manera particularmente importante a la economía latinoamericana.¹ Proporcionan y crean riqueza entre poblaciones de ingresos más bajos, y frecuentemente ofrecen oportunidades de mercado que de otra forma no estarían disponibles para los grupos que tradicionalmente se encuentran en desventaja dentro de la sociedad latinoamericana, incluyendo las mujeres y las minorías étnicas. En

Contenidos...

Información General.....	4-1
Breve Descripción del Sector.....	4-2
Impactos Ambientales	
Potenciales de las MYPEs	4-3
Diseño del Programa para el Sector - Razonamiento	4-4
Pautas Generales para los Servicios de Apoyo a Las Empresas / Proveedores Financieros	4-11
Referencias	4-26
Producción de Ladrillo y Baldosa.....	4-28
Procesamiento de Pieles	4-33
Industrias Mineras Pequeñas....	4-37
Procesamiento de Alimentos	4-43
Fabricación de Textiles	4-49
Clasificación de las MYPEs	4-55

¹ Esta diferenciación de tamaño es equivalente a lo que muchos otros autores llaman “Pequeña y mediana Empresa (MYPEs).”

muchos casos, las MYPEs son la única fuente de ingresos para los empresarios y sus obreros. Esta sección contiene la información *general* sobre el sector de las MYPE. Esta sección es precedida inmediatamente por hojas de hechos específicos del sector (Secciones 4.13a–4.13E). Las hojas de hechos brindan un entendimiento básico de los impactos ambientales adversos de sectores específicos, así como oportunidades de producción más limpia para mitigar esos impactos. Además, las hojas de hechos ofrecen listas sustanciales, anotadas, de recursos para quienes buscan información más detallada.

Breve Descripción del Sector

Las actividades de las MYPE van desde el comercio informal, como vender alimentos o artesanías en la calle, hasta la producción de bienes con calidad de exportación, tal como ropa o alimentos y bebidas procesados. La organización de la producción abarca desde empresarios simples que trabajan con sus familias desde su hogar, a instalaciones más grandes, establecidas en sitios independientes, con docenas de obreros permanentes. Muchas MYPEs tienen un impacto ambiental adverso directo relativamente pequeño, y algunas inclusive pueden tener un impacto beneficioso. Sin embargo, muchas pueden tener consecuencias ambientales adversas importantes que varían de manera tan amplia como los tipos de empresas. Más allá de los fabricantes o los explotadores de recursos (como los mineros), incluso los mercados informales a pequeña escala generalmente crean preocupación en cuanto a la salud y al medio ambiente debido a la falta de higiene y de medios de disposición de los desechos.

Estas preocupaciones ambientales crean cargas sociales y económicas profundas en las comunidades de MYPEs degradando el ecosistema y las fuentes alimenticias, minando la salud de vecinos y obreros, y consumiendo combustible y recursos más allá del punto de renovación. Estas cargas a su vez fijan costos importantes no sólo a las MYPEs culpables sino también a otras empresas— el costo de obtener combustible, costos de productividad perdida del obrero debido a enfermedad o lesiones, costos de obtención de agua limpia (como para procesadores de textiles o granjeros), etc.

Esta guía se ha desarrollado para personal que trabaja con (1) Agencias de Servicios Técnicos (TSAs) que proporcionan servicios de apoyo comercial (SERVICIOS DE APOYO A LAS EMPRESAS) tales como capacitación administrativa o soporte de mercadeo a las MYPEs y con (2) Instituciones Financieras Intermediarias (IFIs) y prestamistas directos que trabajan para brindarle crédito a las MYPEs. La guía le proporciona herramientas a las organizaciones mencionadas para identificar rápidamente los impactos ambientales críticos y considerar las opciones más rentables para su mitigación. La aplicación de estas pautas debe complementar la misión primaria de estas organizaciones: facilitar el éxito económico y financiero de las MYPEs a corto y largo plazo. Se espera que estas organizaciones refuercen su propio entendimiento de los impactos ambientales importantes (y oportunidades de mitigación), y modifiquen las pautas para ajustarlas a sus propios contextos. El personal de campo de USAID también puede encontrar en esta herramienta una herramienta de referencia útil.

En gran parte, la USAID cree que estas metas se pueden alcanzar aumentando la comprensión de las MYPEs sobre sus propios perfiles ambientales, y animándolas a mejorar su actuación

demostrando el enlace entre la eficacia mejorada y el flujo de caja o apalancando los servicios ofrecidos por las organizaciones patrocinadas por la USAID para engendrar *quid pro quos*.

Impactos Ambientales Potenciales de las MYPEs

¿Dichas entidades pequeñas realmente tienen problemas ambientales que valga la pena preocuparse de ellos, particularmente en lo que concierne a empresas relativamente grandes que normalmente producen más contaminación que las empresas más pequeñas? La respuesta, simple y llanamente es, sí. Las empresas y las plantas pequeñas son a menudo más intensas en cuanto a contaminación que las empresas más grandes (por unidad de producción),² y su prominencia y concentración en economías o sectores industriales específicos pueden crear problemas ambientales de proporciones alarmantes. Por ejemplo, aunque las empresas pequeñas sólo son responsables del 40% de toda la producción industrial en India, liberan entre 40-60% de la contaminación industrial del país.³ Sin embargo, estos impactos adversos pueden estar más que relacionados con la contaminación. Muchos involucran el uso insostenible de los recursos

4.13a: Impactos Ambientales por Diferentes Tipos de Decisiones Tomadas por las MYPEs

- *Decisiones de ubicación.* Las decisiones de ubicación de las MYPEs pueden tener un profundo impacto en el medio ambiente. Por ejemplo, los impactos de contaminación y recursos de una MYPE, aún cuando sea pequeña, se ampliarán si opera en una área ecológicamente sensible, en una área que carece de la infraestructura de tratamiento/disposición de desechos apropiada o adecuada, o en un lugar donde otras industrias ya están contaminando. Además, el establecerse en una área subdesarrollada puede requerir de la construcción de vías y de otra infraestructura que puede tener impactos ambientales secundarios adversos.
- *Decisiones de compras.* Las MYPEs pueden desconocer la disponibilidad y las ventajas financieras potenciales de insumos y equipo de producción más eficaces y más verdes. Por ejemplo, las MYPEs que fabrican ladrillo pueden usar desechos biológicos como combustible en lugar de productos de madera.
- *Decisiones de Procesamiento/Fabricación.* Por ejemplo, un problema común entre las MYPEs es la falta de conocimiento sobre la cantidad apropiada de insumos químicos a utilizar en sus procesos (como tintes para los textiles, fertilizantes o pesticidas). El conocimiento insuficiente frecuentemente da como resultado que las MYPEs que usan de manera considerable más insumos de lo necesario, incrementen tanto sus propios costos como los riesgos ambientales.
- *Prácticas de orden y limpieza.* Donde el orden y la limpieza son débiles en una MYPE se puede presentar un aumento en el desperdicio/derrame de insumos, haciendo que la contaminación ambiental ocurra innecesariamente.
- *Decisiones de Seguridad Industrial/Salud de los empleados.* "La mayoría de los impactos ambientales adversos causados por las micro empresas se relacionan a la salud, la higiene, y la seguridad en las empresas industriales y agrícolas. Estos impactos afectan a los dueños, sus familias, empleados, y vecinos, y para evitarlos es suficiente aplicar normas básicas de seguridad industrial o prácticas simples de higiene. Las actividades que son más perjudiciales para la salud de los trabajadores involucran el contacto con sustancias tóxicas o corrosivas tales como metales pesados, ácidos, y solventes orgánicos. Los efectos no se notan a menudo de inmediato, y sólo se hacen evidentes a mediano y largo plazo." (Consultores de Tecnología Intermedia 1997d)
- *Decisiones de Disposición de los desechos.* La disposición inadecuada de subproductos desechados puede llevar al contacto involuntario del tóxico con los miembros de la comunidad y/o a la contaminación del agua y el aire.

² Banco Mundial 1999

³ Crow 1999, citando a Gulaty 1997 y M.B. Prasad (sin fecha)

naturales, como la leña.

La mayoría de las decisiones tomadas por las MYPEs tienen impactos ambientales potenciales (véase el aparte 4.13a), con impactos adversos a menudo causados por malas prácticas que no se corrigen debido a la falta de información técnica. El conocimiento insuficiente puede llevar al uso inadecuado de químicos, al tratamiento o disposición inadecuada de desechos y líquidos, a emisiones gaseosas incontroladas, y a técnicas de producción que hacen uso intensivo de recursos no renovables. Estos problemas se componen tanto de falta de conocimiento de dispositivos protectores que son generalmente fáciles y baratos de obtener y por ignorancia de la seguridad industrial y las normas ambientales.⁴

Diseño del Programa para el Sector - Razonamiento

Por qué los Proveedores de Servicios deben Jugar un Papel Ambiental. Mientras todos o la mayoría de los proveedores de servicios de MYPE reconocen que debe hacerse algo para detener la degradación ambiental por parte de las MYPEs, algunos preguntarán, “¿No es ese el trabajo de otro?” En los modelos creados para la protección del medio ambiente en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo, las legislaturas han creado normas severas. Las agencias de protección ambiental, independientes y distintas a las agencias económicas, han sido responsables de asegurar el cumplimiento de esas normas. Estas normas son importantes, y tal vez no se pueda lograr la completa protección del medio ambiente, sin instituciones fuertes de protección del medio ambiente. Sin embargo, el confiar solamente en estas instituciones no es algo muy sabio—particularmente en los países en vías de desarrollo.

Como muchos lectores ya lo saben, la mayoría de los países en vías de desarrollo sólo están empezando a establecer las normas ambientales, legales y reguladoras y/o las instituciones que se encargan de hacerlas cumplir—ya sea para toda su economía, o para sectores específicos como la fabricación de ladrillos, la minería, y la tintura textil.⁵ Bajo estas condiciones, deben tomarse otras medidas para lograr la protección a corto plazo. Además, no pueden regularse todas las plantas pequeñas incluso en los países con instituciones legales y reguladoras fuertes, debido a la competencia de presiones políticas y económicas o al temor de efectos perjudiciales en el empleo, el ingreso y las ganancias. Las que se encuentran reguladas son mucho más costosas para las agencias reguladoras en su vigilancia que las plantas más grandes, debido a su escaso número y dispersión.

Bajo estas circunstancias, es vital para la protección ambiental tanto de corto como de largo alcance que se integren mecanismos de incentivos para la

4.13b: Diferentes Formas en las que las MYPEs pueden Reducir los Impactos Ambientales

Reducir el uso/degradación de los recursos. Por ejemplo, instalar y emplear energía solar para minimizar el uso de la leña.

Reducir la contaminación. Por ejemplo, cambiar los métodos de producción para minimizar los residuos químicos creados

Crear productos “verdes”, que se utilicen para atender las preocupaciones ambientales o que creen incentivos para conservar el medio ambiente. Por ejemplo, ecoturismo, fabricación de equipo costeable para controlar/prevenir la contaminación

⁴ IADB 1997

⁵ Consultores de Tecnología Intermedia 1997d.

protección del medio ambiente en las iniciativas diarias de desarrollo económico. Al hacerlo se puede ayudar a que se presente un cambio, gradual, institucionalizado en el sector privado. Ésta puede ser la manera más viable para que las MYPEs mejoren sus estándares ambientales —ya que dicha institucionalización también puede venir acompañada de ganancias en eficacia (que se discuten más adelante). Para tal fin, los gobiernos pueden utilizar instrumentos económicos, tales como cobro por emisiones o impuestos por contaminación o por compra de químicos o energía. Sin embargo, los instrumentos económicos eficaces se predicen sobre una estructura normativa eficaz para asegurar su cumplimiento y pago. Tal como se expresa arriba, la mayoría de los países latinoamericanos apenas están empezando a desarrollar esta capacidad.

Así, la integración de las preocupaciones ambientales en las operaciones de crédito y de asistencia técnica de las MYPEs es un enfoque vital. Las instituciones de crédito en particular desempeñan un papel muy importante en esta transición, ya que sirven como intermediarios en la economía, haciendo contacto con la mayoría de los actores económicos. El atender las preocupaciones ambientales de esta forma puede ser más eficaz que el apresurarse a cumplir, después del hecho, con las normas ambientales impuestas. Este cambio gradual es indudablemente mejor para la viabilidad de la empresa que el verse obligada de repente a cumplir con los requerimientos ambientales —tal como ocurre en áreas donde la presión de la comunidad requiere de respuestas inmediatas.

Oportunidades para Promover las Preocupaciones Ambientales. El recuadro 4.13b proporciona ejemplos de cómo las MYPEs pueden minimizar sus impactos ambientales adversos. A su vez, existen múltiples oportunidades para la USAID y sus compañeros de desarrollo económico para alentar dicha conducta. A nivel de donador, al personal de la USAID se le exige revisar todos los programas propuestos para asegurar que cumplen con las normas ambientales Federales (22 CFR 216) diseñadas para asegurar la incorporación de las preocupaciones ambientales en los proyectos de la USAID, cuando la USAID ha sido consciente de las actividades o préstamos específicos que podrían tener un impacto ambiental.

Sin embargo, las regulaciones no requieren explícitamente una revisión ambiental o medidas de mitigación cuando los intermediarios estén diseñando las actividades específicas y/o hagan los préstamos específicos.⁶ Para que los componentes de crédito califiquen para una exclusión categórica bajo la Reglamentación 216, las misiones deben afirmar (1) que su propósito es el equivalente de capitalizar un IFI (por ejemplo, capitalizar una facilidad de garantía, como contraste con la elaboración de cada garantía) (2) que la USAID no se reserva el derecho de revisar y aprobar cada crédito (o su equivalente) mediante el IFI; y (3) la USAID no tiene conocimiento de qué clase de actividades se están financiando. Éste es el caso sin tener en cuenta si los fondos de la USAID se usan para garantía del préstamo o para préstamos directos.

⁶ Las reglamentaciones establecen que generalmente no se requiere de un Examen Ambiental Inicial y/o Una Declaración de Impacto Ambiental para proyectos sobre los cuales la “A.I.D. no tenga conocimiento ni control , y el objetivo de la A.I.D. de brindar ayuda no requiere ni de la aprobación previa de la financiación, ni de conocer o controlar, previamente a la implementación de las actividades específicas, los detalles sobre dichas actividades específicas que tienen un efecto sobre el entorno físico y natural para el cual se está brindando la financiación por parte de la A.I.D.” (22 CFR 216.2(c) (ii))

4.13c: ¿Qué es la Producción más Limpia? *

1. Una estrategia para resolver problemas que hace énfasis en examinar los procesos que crean desechos y/o contaminación para desarrollar prácticas técnicas, operacionales, educativas y de gestión más eficaces, como:

- Buena limpieza y orden
- Cambio en el material de insumos
- Mejor control del proceso
- Modificación del equipo
- Cambio de tecnología
- Reciclado en el sitio
- Subproductos útiles
- Reformulación del producto (incluyendo una vida útil del producto más extensa, cuando sea apropiado)

2. Un concepto que puede impulsar la creatividad y la innovación en los procesos, los productos y/o las tecnologías.

3. Un enfoque económico. La racionalización de la producción normalmente mejora la eficacia del material, el agua y la energía que, a su vez, podría crear atractivos beneficios financieros.

4. Una estrategia ambiental sana que reduce el desperdicio y la contaminación en la fuente, así como más adelante en la cadena de suministro.

*También se le llama minimización de los desechos o prevención de la contaminación.

Adaptado de Pallen 1996; citando a Van Berkel 1995.)

Sin embargo, incluso cuando una exclusión categórica es apropiada bajo la Reglamentación 216, todavía existe la necesidad para los proveedores de créditos y servicios a las MYPEs de institucionalizar sus propias revisiones ambientales de proyectos de crédito y servicio y de actividades individuales. Obviamente, los créditos individuales y las actividades de asistencia técnica son demasiado diversas para permitir la planificación ambiental avanzada, a nivel de programa. Estas pautas pueden usarse para mejorar la efectividad, con base en cada caso individual, de revisar y mitigar los impactos ambientales adversos de las MYPEs.

La Incorporación de las Preocupaciones Ambientales se Ajusta a la Misión Tradicional.

La misión primordial de las organizaciones de desarrollo económico es generalmente asegurar el éxito económico de las empresas a las que le brindan su apoyo—tal como se mide mediante la rentabilidad, productividad, generación de ingresos, de empleo, y/o la sostenibilidad de la empresa a largo plazo. Este éxito no sólo logra los objetivos de la política pública, sino que también asegura que las instituciones de crédito permanezcan solventes, a través de tarifas sanas de reembolso del préstamo. La incorporación de las preocupaciones ambientales se ajusta a esta misión tradicional porque le brinda a las instituciones crediticias una buena apreciación de su riesgo y del potencial de éxito de las empresas.

El cumplimiento de las normas ambientales del país puede ayudar a formalizar el estatus de las MYPEs, dándoles acceso a un conjunto mayor de créditos y a otros recursos públicos y privados. Además, teniendo conocimiento del riesgo ambiental, los bancos pueden disminuir la incertidumbre. Por ejemplo, varios bancos privados europeos (UBS, BOA, Deutsche Bank, y el ING Group) han integrado el riesgo ambiental en sus valoraciones de riesgo de crédito⁷. Además, Hivos International, una fundación holandesa orientada hacia el desarrollo, desarrolló una sociedad con un banco de Zimbabwe para estudiar las inversiones con criterio ambiental y social.⁸ Los bancos y otros proveedores de servicios reconocen cada vez más que “un buen desempeño ambiental con frecuencia se vincula a un buen desempeño financiero.”⁹ De manera similar, muchas instituciones de crédito de países en

⁷ Jeucken y Bourma 1999

⁸ El proyecto se encuentra detenido en este momento por circunstancias que no tienen relación con el mismo.

⁹ Jeucken y Bourma 1999, citando al Consejo Mundial Empresarial sobre Desarrollo Sostenible 1997

desarrollo reconocen que el otorgarle crédito a las mujeres no es sólo socialmente benéfico, sino que tiene más sentido empresarial—porque las mujeres muestran una mejor tasa de pago que los hombres, lo cual brinda un mejor retorno sobre la inversión.

4.13d: Un Proyecto de Producción más Limpia Simple y Exitoso

En India, el Proyecto DESIRE trabajó con 12 empresas de pequeña escala para identificar las diferentes opciones de producción más limpia. Las compañías estaban en industrias de textiles, de pulpa y papel, y de plaguicidas. Se identificaron aproximadamente 450 opciones de producción más limpia, de las cuales un 46% se llevaron a cabo dentro de un marco de tiempo de 15 meses, a pesar de numerosas barreras encontradas en el camino. (Véase el Anexo 5 para una lista de estas barreras.)

El que estos proyectos “ambientales” se llevaran a cabo brinda testimonio de la sana economía de muchas oportunidades de producción más limpia. En este proyecto, 64% de las opciones de producción más limpia identificadas costaron menos de US \$1000, y el tiempo global de reembolso de las 196 opciones de producción más limpia implantadas en el Proyecto DESIRE fue de menos de 6 meses.

La aplicación de estas medidas de producción más limpia ha contribuido significativamente al mejoramiento ambiental en áreas como:

- Minimización de la descarga de agua residual.
- Minimización de emisiones a la atmósfera.
- Minimización de la generación de residuos sólidos.
- Conservación de materiales, energía y deshechos.
- Reducción en el uso de tóxicos.
- Minimización del riesgo a la salud y a la seguridad industrial tanto en la planta como en la comunidad local.

¿Por qué una mejor gestión ambiental es igual a una mejor gestión general? Una razón es que las medidas ambientales no son necesariamente “costosas.” Al inicio de la protección del medio ambiente, las agencias reguladoras generalmente le exigían a las compañías instalar dispositivos de “control de la contaminación” al final del proceso de producción. Dichos dispositivos “al final de la línea” son eficaces para retirar los contaminantes de las corrientes de deshechos y son fáciles de supervisar por parte de los reguladores, pero generalmente sólo representan un costo agregado a las empresas.

Por otro lado, la aplicación de métodos de producción más limpios (también conocidos como prevención de la contaminación o minimización de deshechos) puede producir beneficios tanto para la empresa como para el ambiente.

Dichos métodos más limpios de producción pueden incluir

substitución de los materiales, modificaciones al proceso, modernización del equipo, y rediseño del producto. (Véase recuadro 4.13c.) Por ejemplo, las empresas pueden beneficiarse usando energía renovable, como energía solar, incluso cuando su costo inicial es más alto que las fuentes de energía no renovables. Muchas fuentes de energía renovables pueden disminuir el impacto de los apagones y los problemas logísticos asociados a la entrega de energía convencional al usuario final. Generalmente, las MYPEs también pueden mitigar sus problemas primarios de salud y seguridad a bajo costo, con mejoras asociadas en la productividad del obrero.¹⁰ Además, las empresas extractoras de recursos pueden implantar técnicas de producción más limpias para reducir el uso de recursos y/o la contaminación. Por ejemplo, los aserraderos pueden vender sus deshechos a MYPEs fabricantes de muebles para utilizar plenamente el corte de árboles y reducir

¹⁰ Srinivas y Pallen 1998.

la necesidad de nuevos cortes.¹¹ Los fabricantes de ladrillos pueden emplear técnicas de cocción diferentes que requieren menos carbón de leña, mientras los carboneros pueden realizar la silvicultura de los árboles a fin de permitir nuevamente su crecimiento y minimizar la erosión.¹² El recuadro 4.13d presenta un ejemplo de un proyecto exitoso diseñado para promover una producción más limpia entre las MYPEs.

Como tal, la producción más limpia, junto con procedimientos de salud y seguridad industrial, realmente realza “el criterio tradicional de crédito” de tres maneras distintas al:¹³

- “[Proporcionar] un indicador de competencia de gestión.” Similar a la Gestión Total de la Calidad, se enfoca en construir calidad en los productos, en lugar de reparar defectos.
- “[Generar] ahorros de costos tanto directos como indirectos,” que refuerzan el flujo de caja. Se logran ganancias directas a través de ahorro en materiales, mano de obra, costos de cumplimiento con las reglamentaciones (si es pertinente), disposición y transporte de desechos, disminución de los problemas de salud y seguridad industrial, y aumento en la productividad. Estos costos a veces no son visibles para los empresarios debido a malas o inadecuadas prácticas contables.
- “[Reforzar] la rentabilidad y la competitividad a largo plazo.” Una gestión y una calidad mejores, combinadas con ahorros de costos, establecen una base sólida para la sostenibilidad económica de la empresa y el reembolso del préstamo.

Por ejemplo, un importante banco europeo, el UBS, ha empezado a estudiar a todos los solicitantes de crédito en cuanto a su eficacia en energía y una buena gestión de los recursos, reconociendo el pago potencial. El UBS se enfoca en indicadores operacionales de costo que “reflejen eficacia en términos financieros.”¹⁴

Incluso al seguir técnicas más limpias de producción, algunos negocios pueden requerir instalar soluciones de control de la contaminación que representan un costo a fin de cumplir con las normas. Esto, sin embargo, no significa que las MYPEs se tornarán no viables financieramente. Las micro y pequeñas empresas que aplican medidas ambientales pueden sobrevivir y florecer, aunque el establecimiento de normas ambientales e incentivos o des-incentivos uniformes crea un campo de juego más uniforme para todos.

¹¹ Bianchi 1997 presenta un ejemplo de dicha dinámica exitosa que se dio en Brasil

¹² Intermediate Technology Consultants 1997a

¹³ Northeast Waste Management Officials Association (NEWMOA), sin fecha.

¹⁴ Hugenschmidt y colaboradores, 1999.

4.13e: Barreras Importantes a la Adopción de una Producción más Limpia por parte de las MYPEs

Sistémica: Una mala práctica para llevar registros y elaborar informes no permite demostrar la costo-efectividad; sistemas de gestión ineficaces (lo que significa que los métodos para cambiar los procedimientos de rutina no siempre son claros); la falta de capacitación para los empleados limita su capacidad de entender temas nuevos como una producción más limpia; la planeación de la producción a este respecto impide cualquier trabajo sistemático; la alta rotación de cualquier personal técnico; y las preocupaciones de producción normal reciben la más alta prioridad y no le deja mucho espacio al empresario para pensar en la realización de cambios.

Técnica: Una capacidad técnica limitada, entre las empresas, de aplicar oportunidades de producción más limpia, sin ayuda; acceso limitado a la información técnica y a historias de éxito sobre producción más limpia; disponibilidad limitada de tecnología de producción más limpia para las MYPEs; capacidad limitada de mantenimiento interno, dado que el mantenimiento se encuentra a menudo en el corazón de muchas oportunidades de producción más limpia; y variaciones estacionales en producción que pueden dificultar la operación con la eficacia más alta; y falta de espacio para la instalación de equipo adicional.

Económica: Precios bajos y abundante disponibilidad de recursos naturales; falta de financiación para inversiones de producción más limpia y preferencia de los empresarios por opciones menos intensas en capital, aún cuando esas opciones no sean las mejores; mala planeación de la inversión que puede llevar a una aplicación parcial y finalmente al descontento del empresario.

De actitud: Falta una buena cultura de limpieza y orden; resistencia general al cambio entre los empleados; miedo al fracaso, particularmente para una técnica de producción que no se ha ensayado; falta de liderazgo positivo y de vigilancia eficaz para llevar a cabo el cambio; y falta de participación del empleado en la toma de decisiones.

Fuente: Adaptado de Chandak 1994, que hace un recuento de la experiencia del Proyecto DESIRE. (Véase el Anexo 4.)

No obstante, la evidencia indica que, como se sospecharía, la habilidad de adaptarse a los costos ambientales varía según varios factores (incluyendo habilidades directivas, rentabilidad comercial, tamaño de la empresa y acceso a capital) y a menudo sólo puede entenderse en base a cada caso individual. El recuadro 4.13e muestra una lista de múltiples retos que apoyan las MYPEs y que las organizaciones de crédito pueden encontrar al promover una producción más limpia. El entender las restricciones (tanto reales como percibidas) que sufren las MYPEs que están aplicando las medidas ambientales puede ser útil para juzgar qué tan bien se adaptarán a la aplicación de controles ambientales. Esta comprensión también es útil para determinar cómo los proveedores de SERVICIOS DE APOYO A LAS EMPRESAS y las instituciones de crédito van a poder ayudar a las MYPEs, y cómo se encuentran a su vez restringidos los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas Servicios de apoyo a las empresas y las instituciones de crédito. Estas pautas se han diseñado en un esfuerzo por minimizar el impacto de dichos retos.

Industrias Basadas en el Medio Ambiente. El enfoque primario de este documento de guía se encuentra en empresas que tienen un impacto adverso en el medio ambiente. Sin embargo, la guía también aplica a las empresas “verdes” que se encuentran orientadas hacia un mejoramiento ambiental. Estas empresas—que van desde el ecoturismo hasta la recolección de desechos—pueden ser económicamente exitosas. Sin embargo, como con cualquier MYPE, el éxito sólo es posible siguiendo las prácticas empresariales normales. Como tal, si los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas y los proveedores del crédito desean apoyarlos, ellos obviamente se enfocarán a promover empresas autosuficientes con planes de negocio legítimos y mercados bien-definidos. Dada la naturaleza poco común de dichas eco-empresas, tal vez las

organizaciones deseen concentrar sus esfuerzos en negocios establecidos o en empresarios con un registro de éxito comprobado.

Muchas empresas “verdes”—tales como el bio-prospecto sostenible, la producción comercial de fauna y flora única o los “productos silvestres,” y el ecoturismo—dependen de mantener la naturaleza diáfana o de una prima en el precio por ser “eco-amigables.” El apoyo de las “Agencias de desarrollo económico” para estas empresas puede verse limitado por tres problemas:

- Pueden requerirse recursos orgánicos importantes (que se aleja de la misión primordial de las PVO) y sustanciales esfuerzos de mercadeo.
- Las MYPEs y las PVOs deben asegurar que las actividades no sean involuntariamente dañinas. Para hacerlo, se requiere de recursos técnicos y científicos que a menudo faltan entre las PVOs.
- Las empresas “Verdes” que se enfocan en mercados de exportación o en el turismo corren el riesgo de no ser económicamente sostenibles debido a mercados de consumo inconstantes o estrechos y el posible exceso de suministros será creado por empresas que apuntan a nichos similares de mercado.

A pesar de estas dificultades, las empresas de Servicios de apoyo a las empresas y las instituciones de crédito pueden apadrinar empresas “verdes”. Sin embargo, deben hacerlo con cautela mientras permanecen fieles a sus misiones normales. Las organizaciones de desarrollo económico pueden desear colaborar con ONGs, agencias y consultores que tienen conocimiento técnico y experiencia práctica con dichas empresas—quizás creando una valiosa sinergia. En la sección de “Recursos” de esta guía se encuentra una lista de algunas organizaciones (y de literatura pertinente a los recursos)

Es probable que los proveedores de servicio se sientan más cómodos apoyando sectores “verdes” de servicio o de la industria más tradicionales—tales como la construcción y operación de letrinas, la recolección de desechos sólidos, la fabricación de coches-bicicleta (impulsando el transporte no automotor), o la fabricación de equipo de producción más limpia/seguridad industrial de alto-retorno para otras empresas.¹⁵ Las organizaciones de apoyo deben ser conscientes, sin embargo, que tales empresas aún pueden tener impactos adversos en el medio

¹⁵ Véase, por ejemplo, Lardinois 1996/97. Este artículo presenta la investigación sobre las pequeñas empresas y las microempresas que recolectan desechos sólidos en diferentes países en América Latina

4.13f: Ejemplos de Empresas “Verdes”

Fabricación de equipo de energía solar
Venta de energía solar
Servicio de letrina
Agricultura/reforestación sostenible
Ecoturismo
Producción de fertilizantes a partir de desechos orgánicos
Recolección y disposición de desechos
Producción comercial de “frutas silvestres”
Reciclado, reparación y refabricación,
Fabricación de equipo de control de la contaminación
Fabricación de maquinaria eficaz en recursos

ambiente que deben mitigarse. Por ejemplo, las operaciones de ecoturismo deben proteger contra problemas de residuos humanos y sólidos que generalmente se encuentran asociados con operaciones de turismo a nivel mundial.

Diseño de un Programa para el Sector - Pautas Generales para las Servicios de Apoyo a Las Empresas / Proveedores Financieros

Esta sección explica las herramientas que se requieren para que los proveedores de crédito y los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas revisen de manera eficaz las actividades de las MYPEs para ver que cumplan con las regulaciones de la USAID y para mejorar el desempeño ambiental y económico global de las MYPEs. Con esta caja de herramientas se busca brindarles a los expertos en desarrollo económico un marco para que obtengan la experiencia complementaria que se requiere para incorporar las consideraciones ambientales de manera adecuada en sus operaciones, sin que deban convertirse en expertos. Las sub-secciones a continuación les ayudarán tanto para identificar las empresas potencialmente dañinas como para identificar los impactos ambientales adversos y las oportunidades de mitigación de producción más limpia para esas empresas. Estas sub-secciones también brindan una discusión de muchos aspectos de aplicación que pueden ser críticos para el éxito—incluyendo sugerencias para integrar consideraciones ambientales en los procedimientos de operación normales, logrando compromisos ambientales de parte de las MYPEs, asuntos a considerar al personalizar las pautas, socios que puedan ayudar a aplicar y a personalizar las pautas, y los tipos de capacitación que las organizaciones de crédito y los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas puedan desear suministrar tanto a su propio personal como a sus MYPEs clientes.

Herramientas para Identificar Empresas Potencialmente Dañinas.

Uno de los primeros pasos para aplicar la vigilancia ambiental a las actividades de las MYPEs es que las organizaciones de apoyo y crédito identifiquen inicialmente las MYPEs con las que trabajan (o los tipos de MYPEs) como potencialmente perjudiciales o no. El uso de dicho proceso inicial de selección puede parecer pesado al principio, pero realmente se espera que aumente la eficacia de las organizaciones que otorgan crédito a las MYPEs aplicando las pautas ambientales a sus operaciones. Por ejemplo, para aquellas empresas que no tienen un impacto adverso importante, no se requiere una revisión ambiental extensa. Quizás incluso a ciertas empresas con impactos adversos se les podría permitir un “encarrilamiento rápido” si pueden demostrar que establecerán ciertas medidas de mitigación previamente especificadas. Este esfuerzo general de pre-evaluación también puede ayudar a minimizar los costos de incorporar las preocupaciones ambientales en los proyectos más pequeños.

Estas pautas presentan varias herramientas para ayudar a los proveedores en este proceso de identificación. Primero, el formato de muestra para la selección en el Anexo A ayudará a identificar esas actividades que no se permiten o para las cuales se requiere mitigación mediante la Reglamentación 216 de la USAID. La USAID considera las siguientes clases de actividades como potencialmente preocupantes y normalmente espera que se tomen medidas preventivas, mitigantes y/o de supervisión para minimizar el riesgo de daño involuntario al medio ambiente.

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Algunas de ellas normalmente invocarían una determinación positiva bajo la Reglamentación 216 y requerirán una Evaluación Ambiental, mientras otras requerirán una Revisión Ambiental formal resultando en una determinación negativa con condiciones:

- Fabricación o formulación de químicos peligrosos, incluyendo plaguicidas.
- Compra, importación, almacenamiento, o uso de químicos peligrosos, sobre todo plaguicidas que no se encuentran registrados, para el uso que se les busca dar en los EE.UU., en el país que los recibe, o en ambos.
- Aplicación de plaguicidas por usuarios inexpertos sin las prendas de seguridad apropiadas. (*Nota:* El uso de plaguicidas está sujeto a un escrutinio específico bajo los Procedimientos Ambientales de la USAID, y no se apoyará dicho uso hasta que se hayan observado los procedimientos de plaguicidas del 22 C.F. 216.3(b), o su equivalente. En lo que respecta a estos procedimientos, se requiere de medios para promover el IPM (Manejo Integrado de Plagas) y el uso seguro del plaguicida.)
- Invasión de hábitats naturales de importancia local, regional, nacional o internacional.
- Conversión de humedales o de regiones forestales degradadas, para otros usos.
- Despeje o nivelación de áreas de terreno de más de 25 hectáreas contiguas, al punto que no se vea afectada ninguna especie o hábitat que se encuentre amenazado. Esto está sujeto a ajustes consistentes con las directrices del país anfitrión.
- Reasentamiento involuntario de vivienda, sobre todo si son más de 10 viviendas.
- Retiro de aguas de superficie o subterráneas de más de 10 litros por segundo durante períodos de más de seis meses. El criterio específico para los retiros requeriría ser modificado con base en los datos hidrológicos específicos del sitio e información sobre el número de pozos de extracción de agua similares para fines agrícolas en el área.
- Acciones que afecten adversamente especies de plantas o animales en vías de extinción o que se encuentren amenazados y su hábitat, por ejemplo, movimientos de vida silvestre.
- Otros tipos de actividades específicas del sector que sólo requieran de atención especial, pautas y estipulaciones.¹⁶

Sin embargo, la Reglamentación 216 de la USAID no cubre directamente muchas de las actividades emprendidas por las MYPEs que pueden ser dañinas para el medio ambiente – o que creen conciencia de las muchas oportunidades de producción más limpia que podrían mitigar de manera efectiva dichos impactos. Los Apéndices B y C están diseñados para ayudar a los usuarios de estas pautas a identificar aquéllas empresas potencialmente perjudiciales que no se

¹⁶ El anterior lenguaje de selección ha sido adaptado de USAID 1998

encuentran expresamente cubiertas bajo la Reglamentación 216, y para enfocarse en los impactos adversos críticos y en las oportunidades de mitigación de producción más limpia.

- Para ayudar a los lectores a orientarse, el Anexo B presenta una lista de docenas de tipos de empresas que comúnmente reciben ayuda de desarrollo y las divide en dos categorías: (1) aquellas que se espera tengan efectos positivos o efectos adversos mínimos y (2) aquella que se espera tengan efectos adversos potencialmente importantes.
- Además, el Anexo C proporciona una muestra de un cuestionario específico de las empresas, porque a menudo puede no ser suficiente solamente conocer el tipo de empresa para entender plenamente el alcance y la escala de su potencial impacto ambiental. También deben considerarse varios factores importantes específicos de la empresa, incluyendo la naturaleza de las actividades propuestas y su magnitud, la escala, la duración del impacto, la importancia, y el contexto ambiental. Es importante entender qué impacto locativo específico puede tener cada MYPE individual. Tal como se menciona anteriormente, incluso una MYPE con un impacto individual pequeño puede exacerbar de manera importante un problema existente al localizarse en un área ya sensible o concentrándose con otras MYPEs. El hacer que las MYPEs diligencien un cuestionario de análisis facilita esta evaluación inicial.

Herramientas para Identificar Impactos Adversos y Oportunidades de Producción más Limpia

Después de identificar las empresas que probablemente puedan causar impactos ambientales adversos, los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas y los proveedores de crédito desearán referirse al Recuadro 4.13g y a las hojas de hechos del sector (Secciones 4.13A–4.13E, que preceden esta información general) para diseñar estrategias de mitigación. Estas herramientas se han diseñado para ayudar a los usuarios de estas pautas a utilizar técnicas de producción más limpia relativamente simples y sencillas para mitigar los impactos adversos provenientes de esas empresas:

- **Pautas generales.** El Recuadro 4.13g, abajo, presenta las pautas generales de mejores prácticas pertinentes a todas o a la mayoría de las MYPEs.
- **Hojas de hechos específicos del sector.** Las secciones 4.13A–4.13E presentan hojas de hechos de producción más limpia para 5 sectores. Éstos son los sectores para los cuales (1) es probable que las MYPEs reciban apoyo o crédito financiero costado por la USAID; y (2) existe probabilidad de impactos adversos importantes en el ambiente y en la salud de los trabajadores.

Con las hojas de hechos se busca brindarles a los usuarios un entendimiento básico de los impactos ambientales adversos importantes de cada sector, así como oportunidades rentables de producción más limpia para mitigar esos impactos. Además, cada hoja de hechos ofrece una lista sustancial, de recursos para esas organizaciones que buscan más información sobre producción más limpia en el procesamiento de alimentos.

Aplicación de Estas Herramientas

¿Cómo deben usarse las herramientas que se proporcionan en estas guías? Finalmente, las organizaciones tanto crediticias como de apoyo deben asegurar, hasta donde se lo permitan sus capacidades, que las MYPEs sigan las pautas tanto ambientales generales como las pautas específicas del sector. Se recomienda que las organizaciones que otorgan crédito a las MYPEs obtengan declaraciones formales de “compromiso ambiental” de quienes solicitan el crédito, cuyas actividades puedan tener impactos adversos en el medio ambiente. Esos destinatarios del préstamo deben firmar acuerdos escritos comprometiéndose a seguir las prácticas especificadas de producción más limpia, que cubren los impactos más adversos. (El anexo D ofrece la muestra de un formato de compromiso ambiental que los proveedores del crédito pueden modificar.)

También se recomienda que las organizaciones crediticias creen los documentos para hacerle el seguimiento a la aplicación de medidas de mitigación para cada MYPE en riesgo. Utilizando los recursos arriba anotados, las organizaciones pueden tomar nota de todos los impactos adversos potenciales pertinentes y también pueden agregar información específica del sitio—como cualquier Reglamentación ambiental específica que podría aplicar. Las organizaciones también deben usar dicha documentación para asignar responsables de las medidas de mitigación y del registro del seguimiento y de los resultados.

La Tabla 113 es una tabla de muestra que tal vez las organizaciones quisieran copiar o modificar para tal fin.

Para su parte, los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas deben esforzarse por integrar estas pautas en las capacitaciones generales que realizan—tales como clases sobre métodos de producción o sobre habilidades administrativas como contabilidad. Por ejemplo, El Recuadro 4.13h explica cómo las empresas pueden utilizar valiosa contabilidad de costos ambientales (también conocida como contabilidad de costo pleno o contabilidad de costo total) para mejorar tanto su rentabilidad como sus perfiles ambientales.

4.13g: Pautas Ambientales Generales

Las siguientes son pautas ambientales de salud y seguridad industrial que pueden ser seguidas, hasta cierto punto, por una amplia variedad de micro-empresas. Todas las pautas ambientales de salud y seguridad industrial deben desarrollarse con el aporte directo de los micro-empresarios y sus empleados.

Prácticas Laborales

- Prohibir el consumo de cigarrillos y licor.
- Lávese muy bien después de manejar sustancias peligrosas o venenosas y lávese antes de comer, de beber, de fumar o de usar el sanitario.
- Nunca use gasolina para limpiar.
- Use vasijas y tamices para evitar depósitos de aceite, residuos líquidos o agua en el suelo circundante.
- Nunca bote, o entierre residuos en o alrededor de pozos abandonados.
- Para prepararse para un posible envenenamiento, mantenga agua limpia cerca e infórmele a sus colaboradores qué clase de químicos o plaguicidas está utilizando y dónde se encuentran las etiquetas.
- Si se inhalan plaguicidas o químicos tóxicos, saque a los trabajadores inmediatamente al aire fresco.
- Evite usar periódicos u otro material inflamable para empacar.
- Mantenga los materiales peligrosos en recipientes plásticos, con tapas que ajusten bien (preferiblemente las originales). Si el producto se encuentra en un recipiente oxidado o de metal o rompible, el recipiente debe colocarse dentro de un recipiente plástico más grande con una tapa que cierre bien. Coloque una etiqueta en el recipiente externo que indique claramente el contenido y la fecha. Esta etiqueta debe estar en un idioma, o usar signos, que puedan ser entendidos por las personas que se encuentran cercanas al sitio de trabajo.

Organización del Área de Trabajo y Almacenamiento

- Reorganice el espacio en el que trabaja para reducir riesgos, facilitar el orden y la limpieza, y mejorar la eficacia.
- Mantenga las áreas de trabajo limpias, retire toda la basura del espacio de trabajo y coloque recipientes para los desechos y escombros en lugares convenientes
- Asegure una ventilación adecuada de las operaciones bajo techo.
- Instale una iluminación adecuada.
- Asigne los lugares para el manejo y almacenamiento de efluentes y materiales residuales.
- Asigne áreas especiales para el almacenamiento de la materia prima, productos acabados, herramientas y accesorios.
- Almacene los productos inflamables lejos de todas las fuentes de calor o ignición. Recuerde que las fuentes de calor incluyen aparatos, máquinas y motores eléctricos.
- Guarde las sustancias tóxicas fuera del alcance de niños y animales. Si es posible, colóquelos en un armario cerrado con llave separado o en otra estructura segura.
- En las empresas que operan en el hogar y las comunidades agrícolas, mantenga los materiales tóxicos alejados de los alimentos.
- Guarde los productos peligrosos lejos de pozos, manantiales y otras fuentes de agua.

Estrategias de Protección del Trabajador

- Evalúe cualquier riesgo para la salud y la seguridad de los trabajadores como resultado del polvo, vapores, olores, o contaminantes.
- Reduzca el tiempo del periodo de trabajo para eliminar accidentes causados por fatiga y riesgos y molestias a la salud causadas por ruido excesivo y vibración de maquinaria; proporcione períodos de descanso.
- Reduzca el potencial de lesiones teniendo en cuenta las diferencias de la contextura física de los trabajadores, incluyendo la estatura, fuerza, y habilidad para manejar tensión mental.
- Asegure el uso de equipo apropiado de protección, sobre todo cuando hay sustancias tóxicas de por medio.

4.13h: Evaluación de los Costos y los Ahorros Ambientales (Los Conceptos Básicos de la Contabilidad de los Costos Ambientales Totales)

Una barrera potencial a la adopción de enfoques de producción más limpia (CP) es la falta de un cuadro preciso de la rentabilidad potencial de dichas estrategias. Las MYPEs (y/o los proveedores de crédito y servicio) pueden rechazar proyectos potencialmente rentables porque los costos y los ahorros se calculan y/o se asignan de manera inexacta, los horizontes de tiempo del análisis son muy cortos, y se escogen indicadores de rentabilidad inadecuados. Los nuevos enfoques a la contabilidad de los costos y a la evaluación del proyecto prometen ayudar a superar esta barrera.

La Evaluación del Costo Total (TCA) es un enfoque de análisis integral, a largo plazo, de los costos internos, ahorros, e ingresos de cualquier inversión, pero es valioso en particular por evaluar las oportunidades de producción más limpia. (Al TCA también se le conoce como Contabilidad Gerencial Ambiental o Contabilidad de Costo Total). La TCA ayuda a los gerentes y a otro personal—I&D, diseño del producto, financiero, ambiental, operaciones—a desarrollar un análisis financiero completo de la “verdadera” rentabilidad de estos proyectos. La TCA difiere de las prácticas convencionales de evaluación de la rentabilidad de cuatro maneras clave:

- El inventario de costos, ahorros, e ingresos incluye artículos ocultos, indirectos y menos tangibles generalmente omitidos del análisis del proyecto;
- Se asignan costos y ahorros directamente a procesos, productos y actividades específicas en lugar de agruparlos en las cuentas de gastos indirectos;
- Se amplían los horizontes de tiempo para calcular la rentabilidad a fin de obtener beneficios a más largo plazo
- Se usan indicadores de rentabilidad capaces de incorporar el valor de tiempo del dinero y los costos y ahorros a largo plazo.

Usando la TCA, las MYPEs y/o sus proveedores de servicio y crédito pueden tomar mejores decisiones comerciales que impacten de manera benéfica tanto el medio ambiente como el renglón final de utilidades del balance.

Personalización de las Pautas Ambientales

Es importante tener presente que un buen diseño y aplicación ambiental debe acomodarse a las condiciones locales de cada proyecto. Una actividad específica que sea perjudicial en un caso puede ser beneficiosa en otro. Así, las pautas de revisión ambiental no pretenden ser reglas rígidas y rápidas sino una base desde la cual se pueda animar el pensamiento creativo y la discusión sobre los muchos problemas complejos involucrados.

Como tal, se anima a las organizaciones de crédito a adoptar el criterio y las formas de cumplir sus propios propósitos. Por ejemplo, deben esforzarse por entender la viabilidad local del costo de oportunidad común de mitigación de producción más limpia, identificando tecnologías y procesos ambientales con una tasa de retorno más alta. También querrán identificar umbrales, tales como el número de empleados o el costo de capital de la implementación, por debajo del cual no se requerirán medidas ambientales. El siguiente párrafo brinda las recomendaciones sobre la personalización de las revisiones ambientales incorporando reglamentaciones y/o procesos interactivos locales.

¿Cómo se relaciona el cumplimiento (o incumplimiento) con las reglamentaciones ambientales dentro del país? Las organizaciones que apoyan a las MYPEs deben identificar todas las instituciones reguladoras ambientales, las reglamentaciones basadas en el sector, y las ordenanzas municipales pertinentes (incluyendo los requisitos de zonificación pertinentes, si los

hubiera) que aplican a las MYPEs con las que trabajan. Sus pautas ambientales deben esforzarse por ayudar a sus clientes a cumplir o a superar las normas internas del país. Tal como se anotó anteriormente, la ventaja económica a largo plazo que existe por cumplir con las regulaciones ambientales es que contribuye a la estabilidad de la empresa, así como a la formalización del estatus de empresa y por ende al acceso a otros mecanismos de crédito. Obviamente que para esas opciones de producción más limpia o de control de la contaminación que no son rentables, puede haber también desventajas económicas a corto plazo en cuanto al cumplimiento, particularmente si la competencia no cumple.

Muchas MYPEs ambientalmente dañinas no se encuentran reguladas debido a su tamaño, al pequeño nivel individual de descargas de contaminación, o a instituciones reguladoras inadecuadas. Sin embargo, su impacto de contaminación puede seguir siendo notable y requerir de atención a través de las pautas generales y sectoriales.

¿Hasta qué punto deben involucrarse los empresarios, los obreros, y las comunidades?

Al personalizar sus procedimientos de revisión del medio ambiente, tal vez las organizaciones deseen iniciar procesos interactivos de valoración, trabajando muy de cerca con los dueños/personal de la empresa y las comunidades afectadas, que son los grupos más adecuados para entender y responder a los problemas ambientales de las MYPEs. Según Srinivas y Pallen (1998), el hacerlo puede llevar a una mejor comprensión de los problemas y a desarrollar soluciones que funcionarán en su contexto particular—especialmente soluciones que aglutinen el apoyo de todas las partes. Su participación puede revelar nuevas ideas y conocimiento de los problemas, y llevar a entender mejor las restricciones.

Un posible enfoque que puede emplearse se llama el Análisis del Sub-sector Participativo (PSA). El PSA “incluye trabajar con los micro-empresarios y sus empleados para examinar cada etapa de la producción o distribución de un bien o servicio particular, para identificar las ineficacias. Este proceso puede usarse para entender toda una serie de factores relacionados al proceso de producción, al ambiente de trabajo, a la tecnología, al uso de los recursos, y al uso final de los residuos.”¹⁷ Esto puede ser particularmente importante ya que la información secundaria sobre los problemas y las soluciones puede ser inadecuada y/o poco confiable, particularmente para las actividades del sector informal.¹⁸ Existen excelentes referencias para brindar una guía sobre el PSA y los métodos de involucrar a la comunidad para desarrollar soluciones a los problemas ambientales de las MYPEs.¹⁹ Al mismo tiempo, la creciente investigación y experiencia que se

4.13i: Pasos en una Auditoría de Residuos

1. Elabore una lista de los residuos que se están generando.
2. Identifique la composición y la fuente de cada residuo
3. Identifique las opciones para reducir la generación de estas sustancias, enfocándose en los desechos más peligrosos y en las técnicas que se pueden implementar más fácilmente. Considere mantener las corrientes de residuos separadas de las de reutilización, reciclado o tratamiento.
4. Compare la viabilidad técnica y económica de las opciones identificadas.
5. Aplique las mejores opciones.
6. Evalúe los resultados y programe revisiones periódicas del programa de disminución de residuos. Mantenga registros precisos del uso de la materia prima para que pueda medir la disminución en su uso.

Fuente USAID 2000

¹⁷ Srinivas y Pallen 1998.

¹⁸ (Srinivas y pallen: Intermediate Technology Consultants 1997d)

¹⁹ por ejemplo, Srinivas y Pallen, Pallen

tiene con las prácticas de producción más limpia está produciendo un conocimiento de experiencias que crece rápidamente.

De forma semejante, los proveedores podrían desear llevar a cabo auditorías de residuos que generalmente no involucran a los miembros de la comunidad. Como en el Proyecto DESIRE, (descrito en el Recuadro 4.13d), los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas (y los proveedores de crédito) pueden también considerar llevar a cabo auditorías de residuos con las empresas a las que ayudan. Una auditoría de residuos es un procedimiento formal que ayuda a las empresas a identificar todas sus corrientes importantes de residuos y a enfocar los esfuerzos de mitigación a la corriente más rentable y/o perjudicial al medio ambiente. Porque los residuos representan una inversión en insumos del proceso, una auditoría de residuos se puede considerar un método gradual, no simplemente de una producción más limpia, sino también de optimización del proceso. El Recuadro 4.13i ofrece un esbozo de cómo llevar a cabo una auditoría básica de residuos. Los Centros de Producción más Limpia, las agencias gubernamentales o los consultores privados en su área geográfica, pueden disponer de capacitación avanzada sobre cómo llevar a cabo auditorías de residuos.

Debe notarse que, mientras los procesos de los grupos de interés y las auditorías formales de residuos pueden llevar a una tasa más alta de éxito del proyecto, también pueden acarrear costos de transformación altos—o sea, pueden requerir de mucha más inversión de tiempo y recursos por proyecto que otros enfoques debido al quite-y-ponga involucrado en tales situaciones. Las organizaciones de apoyo y crédito de las MYPEs tienen que equilibrar los costos de la transacción con el requerimiento de información específica del lugar y su aceptación de participar. Por ejemplo, es quizás poco realista e imprudente esperar que se presente la evaluación y participación del interesado para los préstamos individuales más pequeños de las MYPEs. Para los préstamos más pequeños, se recomienda que los proveedores cuenten con herramientas más regularizadas como punto de arranque, como las que se presentan aquí o las personalizadas por las agencias de desarrollo económico.

Asociación con Otros Grupos

Estas pautas deben ayudar a convertir los procedimientos de revisión ambientales en parte integral de todas las actividades de apoyo y crédito de las MYPEs. Sin embargo, como se hace alusión anteriormente, se reconoce que las agencias de desarrollo económico no siempre tendrán la experiencia y/o los recursos para llevar a cabo todos los elementos de la pauta, particularmente si desean personalizarlas. Igualmente, las pautas buscan permitirle a las organizaciones de desarrollo económico continuar enfocándose en sus misiones primarias y mejorarlas. De hecho, si se aplican adecuadamente, deberán mejorar los resultados económicos a corto y largo plazo. Estas organizaciones podrían pensar en desarrollar

4.13j: Socios Potenciales

- ONGs ambientales
- Grupos comunitarios
- Consultores privados
- Agencias Técnicas de Servicio, tales como los Centros Nacionales de Producción más Limpia
- Agencias Ambientales de Regulación Locales, Regionales o Nacionales
- Asociaciones Gremiales
- Universidades
- Programas Científicos /de Investigación
- Otras Agencias de Desarrollo Económico

sociedades para aumentar al máximo la experiencia y los resultados, particularmente hasta que su propia competencia interna con respecto a asuntos ambientales esté bien desarrollada.

Por ejemplo, las organizaciones de crédito pueden desear asociarse con agencias especializadas de servicio técnico (TSAs) para brindarle entrenamiento ambiental al personal de crédito y/o capacitar a los solicitantes de crédito en los procedimientos ambientales apropiados. (Las necesidades de capacitación se discuten en más detalle más abajo.) Las organizaciones ya pueden estarse asociando para obtener otras habilidades de capacitación administrativa, haciendo que esto sea un logro adicional relativamente fácil.

Los socios también podrán llevar a cabo auditorías de residuos de las empresas que lo deseen, ayudar a preparar los materiales para las capacitaciones, vigilar la aplicación de medidas de mitigación por parte de las MYPEs, y llevar a cabo las evaluaciones ambientales de las solicitudes de crédito.

El recuadro 4.13j ofrece ejemplos de diferentes tipos de organizaciones/individuos asociados que pueden ser apropiados, dependiendo de las calificaciones, recursos, y/o mandato específicos de las organizaciones. El trabajar con estas organizaciones puede ayudar a institucionalizar estas actividades y a hacerlas más sostenibles en el contexto local. El Recuadro 4.13k da un ejemplo de cómo puede ser beneficioso trabajar con una asociación comercial. El anexo E, adjunto, proporciona términos de referencia de muestra que pueden ser útiles para contratar un consultor.

4.13k: Asociaciones Comerciales que Promueven la Acción Ambiental

En el pasado, las asociaciones comerciales han jugado un papel sustancial ayudando a mitigar el daño ambiental —tal como organizando la participación en los esquemas de tratamiento común de los residuos o enfoques de auto-regulación. Por ejemplo, el Concejo de Kenya Flower (una asociación de cultivadores de flores) ha sido instrumental desarrollando y promoviendo una norma ambiental auto-reguladora. Dichos enfoques auto-reguladores podrían ser opciones viables particularmente cuando las MYPEs están vinculadas a mercados internacionales que buscan asegurarse del perfil de sostenibilidad de sus productores. Por ejemplo, ciertas industrias—tales como la electrónica y la de fabricación de automóviles—cada vez más les exigen a sus proveedores que se encuentren registrados en ISO 14001, una norma internacional desarrollada por la industria para sistemas de gestión ambiental. Por ejemplo, en los últimos 2 años, tanto Ford como IBM han empezado a exigirles a sus proveedores que estén registrados. Los expertos se están empezando a enfocar en EMSs en desarrollo para empresas pequeñas. Igualmente, existen normas internacionales para industrias pesqueras y agrícolas sostenibles.

Las organizaciones de apoyo y crédito deben tener cuidado, sin embargo, antes de invertir recursos en la promoción de dichos procesos, porque muchos observadores han cuestionado la efectividad de tales enfoques. Los practicantes deben asegurarse que los costos iniciales, para las MYPEs, de establecer sistemas de gestión, no agobien los beneficios y que no se pueden lograr las metas ambientales de otra forma. Además, deben tratar de asegurarse que las asociaciones comerciales estén actuando de buena fe y que se estén desarrollando mecanismos que protejan contra los oportunistas (es decir, compañías que participan solamente interesadas en los beneficios y no modifican su impacto ambiental).

Capacitación

La aplicación apropiada de pautas ambientales requerirá de capacitación para el personal de las agencias crediticias y de asistencia técnica, así como para los dueños, los gerentes, y los

empleados de las MYPEs. La capacitación puede provenir de consultores privados, ONGs, Centros Nacionales para Producción más Limpia, agencias gubernamentales o agencias internacionales de ayuda. Los socios de USAID pueden querer desarrollar material informativo, delinear impactos y opciones de mitigación, para ser usados en sectores específicos de preocupación para sus operaciones en áreas geográficas específicas. Las hojas de hechos de producción más limpia representan un ejemplo del tipo de material que el personal y los clientes pueden encontrar útil.

De manera ideal, la capacitación ambiental para los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas y las organizaciones crediticias debe incluir:

- El suministro de información general sobre microempresas, salud ocupacional, y el medio ambiente.
- El uso de análisis ambiental, preguntas guiadas, y procedimientos de clasificación a seguir en la revisión ambiental de las microempresas.
- Capacitación en la preparación de materiales educativos.²⁰

La capacitación para las MYPEs debe incluir:

- Crear conciencia de la necesidad de introducir y obedecer las normas de higiene, salud ocupacional, seguridad industrial, y protección del ambiente;
- Crear un consenso que favorezca y facilite la mitigación de los impactos ambientales adversos de las MYPEs;
- Promover el establecimiento y fortalecimiento de empresas que beneficien el medio ambiente, así como mejores técnicas en las empresas existentes;
- Promover tecnologías limpias y métodos para la prevención y mitigación de impactos ambientales adversos;
- Promover métodos de contabilidad basados en procesos, que le permitan a los empresarios ver el costo de los residuos.²¹ (Véase el Recuadro 4.13h para más información sobre dichos métodos de contabilidad.)

Muchas instituciones de servicio y financiación para las MYPEs han demostrado que los empresarios desean pagar por capacitación y otras actividades no financieras que ellos creen hacen parte de sus intereses financieros. Como anotan Srinivas y Pallen (1998), la capacitación ambiental y otras actividades deben seguir el mismo curso.

²⁰ Adaptado de IADB 1997

²¹ Adaptado de IADB 1997

Diseño de un Programa del Sector — Supervisión del Desempeño: Guía para Gerentes

Las mala supervisión del desempeño ha sido no sólo una pérdida de esfuerzos por integrar la evaluación ambiental en las actividades diarias de la agencia para el desarrollo, sino también de otros tipo de esfuerzos por cambiar la forma en que operan las instituciones. Dado que estas pautas buscan cambiar la forma en que los proveedores de servicios y crédito de las MYPEs llevan a cabo sus operaciones, y en la que las MYPEs proporcionan bienes y servicios, es probable que se dé un cambio real pequeño sin sistemas efectivos de supervisión y seguimiento del desempeño. La supervisión del desempeño por lo general incluye el uso de herramientas tales como listas de control y formatos que el personal debe diligenciar para indicar qué actividades han llevado a cabo, qué medidas de mitigación han tomado, qué supervisión se llevó a cabo, qué acciones de seguimiento se requirieron y el resultado de estas actividades. Dicha supervisión es útil tanto para la USAID como para los proveedores de servicio por varias razones:

- Para indicar si el personal está realmente aplicando las pautas y hasta qué punto;
- Para asegurarse que ciertos individuos en particular son responsables y deben hacerse cargo de aplicar partes específicas de las pautas;
- Para proporcionar los mecanismos (tales como listas de control) que deben diligenciarse para cada préstamo, para recordarle al personal la aplicación de las pautas;
- Para proporcionar retroalimentación sobre si se están logrando los objetivos ambientales y si deben revisarse dichos objetivos/prioridades, si las técnicas de mitigación funcionan, el costo real de dichas técnicas de mitigación, y la efectividad de organizaciones asociadas, y cómo podrían mejorarse las pautas;
- Para asegurar que las medidas de mitigación sean realmente aplicadas por las MYPEs, particularmente en operaciones que de lo contrario podrían tener impactos ambientales adversos importantes; y
- Para suministrarle justificación a los gerentes y al personal respecto a los recursos gastados en tales actividades.

Los sistemas de supervisión del desempeño deben ir ligados a las actividades requeridas del empleado. Por ejemplo, se podrían revisar las descripciones del trabajo o los planes de trabajo del empleado para declarar específicamente que se revisará el desempeño de quienes aprueban la solicitud de crédito para determinar si se han asegurado que se siguieron las pautas ambientales generales y específicas del sector y que se aplicaron los pasos esenciales para la mitigación ambiental. Las listas de control de las pautas generales y específicas del sector y los formatos/tablas desarrollados por las agencias crediticias y de apoyo, probablemente tendrán una relación más estrecha en las partes donde se especifican claramente las responsabilidades y las fechas límite para las acciones y medidas de mitigación específicas.

La Tabla 1 a continuación, proporciona una plantilla que las organizaciones podrían crear, con base en las medidas prioritarias de impactos y mitigación que ya tienen para cada tipo de MYPE con la que trabajan.

Tabla 1: Muestra de la Matriz de Impacto, Mitigación y Supervisión del Desempeño

Impacto adverso	Técnica de mitigación	Costo / Impacto esperado	Responsabilidad de Informar / Capacitar la MYPE y Fecha de Terminación	Responsabilidad de Asegurar la Finalización de la Técnica de Mitigación y Fecha de Terminación	Resultado de la Técnica de Mitigación (ejemplo, Dinero ahorrado/ Impactos Adversos Evitados) y Otros Comentarios

Para la supervisión interna del desempeño, se deben integrar nuevas medidas de desempeño ambiental, hasta donde sea posible, con la supervisión del desempeño existente. Por ejemplo, el agregar una sección sobre asuntos ambientales a los informes que el personal debe diligenciar cuando procesa los préstamos ayudará a asegurar que los problemas no se pasen por alto, que parezca como una carga adicional menos para el personal, y que exista ya un sistema de recolección de información. El Recuadro 4.13l presenta la muestra de algunas técnicas de vigilancia.

Para reducir los costos generales de la supervisión externa, por ejemplo, la vigilancia de las MYPEs podría ser periódica y representar una muestra de todas las MYPEs a las que se les brinda atención. Éste es el enfoque tomado por la IADB para la aplicación de sus pautas ambientales. Además, los socios de la USAID podrían colaborar con grupos de la comunidad, ONGs ambientales, consultores, u otras entidades con experiencia para supervisar a las MYPEs. El Recuadro 4.13m da ejemplos de medidas e indicadores de desempeño tanto externos como internos. Las IFIs y los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas y los proveedores de crédito deben escoger el que les sea más útil.

Recursos y Referencias

Esta sección ofrece recursos que los proveedores de Servicios de apoyo a las empresas y las organizaciones crediticias pueden encontrar útiles para el desarrollo de sus propias pautas específicas del contexto para las actividades de las MYPEs. Probablemente los mejores recursos se encuentran bajo “Recursos Generales.” Éstos con frecuencia se encuentran vinculados a una diversidad de sectores y probablemente se mantienen actualizados por sus operadores. Sólo se han suministrado algunos sitios adicionales específicos del sector.

3.13m: Ejemplo de Medidas/Indicadores de Desempeño

- ¿El cliente era consciente de los impactos ambientales antes de ponerse en contacto con la agencia de crédito o de apoyo?
- ¿El cliente entiende las implicaciones del costo de la contaminación?
- ¿El cliente ha evaluado las oportunidades de prevención de la contaminación?
- ¿Las MYPEs firmaron el formulario comprometiéndose a las técnicas de mitigación ambientales?
- ¿Cuántas técnicas de mitigación se acordaron?
- ¿Cuántas técnicas de mitigación se completaron al mes del acuerdo? ¿A los tres meses? ¿A los seis meses?
- ¿El personal le hizo el seguimiento a la MYPE al cabo de un mes, etc.?
- ¿Cuál fue el impacto ambiental/a la salud de las medidas de mitigación? (El adquirir datos de la pre-mitigación puede ser particularmente útil a este respecto.)
- ¿Cuál fue el impacto económico de aplicar estas medidas?
- ¿Porcentaje del personal de los proveedores directos de crédito que han recibido capacitación ambiental?
- ¿Porcentaje de préstamos que siguen el criterio ambiental?
- Reembolso de préstamos que siguen el criterio ambiental vs. ¿Otros préstamos?

Sírvase notar que los enlaces de internet constantemente están cambiando. ¡Si el enlace aquí suministrado no funciona adecuadamente, intente encontrar el recurso digitando el nombre del mismo en un motor de búsqueda como Yahoo! (www.yahoo.com), Northern Light (www.northernlight.com), o AltaVista (www.altavista.com). AltaVista también permite la traducción de documentos de los idiomas principales. De forma alterna, visite la página de inicio de la organización que creó el documento, y use su motor de búsqueda para localizar el documento. Como último recurso, se puede enviar un correo electrónico a la organización apropiada para solicitar una copia. (La información del contacto normalmente es uno de los “hyperlinks” en la página de inicio de una organización.).

Referencias

General

- Bartone, C., L. Benavides, “Local Management of Hazardous Wastes from Small Scale and Cottage Industries,” *Waste Management & Research*. (1997) 15, 3-21.
- Prevención de la Contaminación Mundial /Red de Producción más Limpia. Organizado por la Mesa Redonda Nacional Americana de Prevención de la Contaminación, este esfuerzo crea una red global de profesionales de prevención de la contaminación/ producción más limpia (<http://www.p2.org/intl/activities/new/main.html#activities>)
- *Information Resources on Industrial Pollution Prevention*. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). 2000. Contiene guías, estudios de casos, y artículos enfocados a la prevención de la contaminación en el procesamiento de alimentos y otros sectores.

- Cooperativa Internacional de una Producción más Limpia. ([http://es.epa.gov/cooperative/international /](http://es.epa.gov/cooperative/international/))
- *International Cleaner Production Information Clearinghouse. CD Versión 1.0.* Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas, División de Tecnología, Industria y Economía (UNEP-TIE). 1999. Contiene estudios de casos, perfiles rurales y estrategias de producción más limpia para diversos sectores.
- Departamento del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Carolina del Norte, División de Prevención de la Contaminación y Servicio de Asistencia Ambiental (esfuerzo conjunto del Centro de Recursos de Reducción de Residuos de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos). Ofrece una “biblioteca web” de enlaces sobre prácticas de prevención de la contaminación y estudios de casos en más de 20 sectores (y en aumento), así como consejos para la conservación del agua y la energía. (www.p2pays.org)
- Pallen, D., *Environmental Sourcebook for Micro-Finance Institutions.* Agencia de Desarrollo Internacional canadiense. 1996. (www.acdi-cida.gc.ca/microcredit)
- Centro de Recursos del Noroeste del Pacífico para Prevención de la Contaminación. Haga clic en P2 Recursos para acceder a hojas de hecho e informes en la prevención de la contaminación para una diversidad de sectores. (www.pprc.org)
- Página de Inicio Ambiental de Pequeñas Empresas. Ofrece publicaciones y enlaces respecto a asuntos ambientales en las empresas pequeñas en una amplia gama de sectores. Muchos de los documentos se relacionan a las regulaciones ambientales americanas, pero un número de ellos ofrece consejos para la prevención de la contaminación. (<http://www.smallbiz-enviroweb.org/pubsector.asp>)
- Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas. Ofrece una riqueza de recursos sobre impactos ambientales pertinentes y estrategias de mitigación. (www.UNEP.org)
- Organización de Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas. Ofrece recursos sobre producción más limpia y eficacia en la energía. (www.unido.org)
- Srinivas, H., y D. Pallen. *The Environmental Colours of Microfinance: Theory and Practice.* 1998. www.soc.titech.ac.jp/icm/environ/environ.html
- El Banco Mundial. *Pollution Prevention and Abatement Handbook.* <http://wbln0018.worldbank.org/essd/essd.nsf/Docs/PPAH>
- Nuevas Ideas del Banco Mundial en la Reglamentación de la Contaminación. Ofrece enlaces a todos los recursos ambientales del Banco Mundial, y enlaces anotados a sitios que no son del banco. También ofrece un motor de búsqueda ambiental. ([www.worldbank.org/nipr /](http://www.worldbank.org/nipr/))

Industrias Verdes

- Red de Conservación de la biodiversidad, un experimento diseñado para promover vínculos entre los ecosistemas y sus poblaciones humanas circundantes, para dar incentivos a los humanos para la conservación. (www.bcnet.org)
- Fondo de Ayuda a las Empresas ambientales, es una organización sin ánimo de lucro que opera como fondo de capital de riesgo compartido, que proporciona capital de riesgo a largo plazo a las empresas ambientales en los países en vías de desarrollo. El EEAF ha hecho más de 20 inversiones directas y maneja fondos de lucro para América Latina. (www.eeaf.org)
- Autoridad de Parques Nacionales de Tanzania (TANAPA) requisitos ambientales—guía de revisión ambiental /listas de control para operaciones pequeñas de ecoturismo que deben discutirse en las propuestas presentadas a ellos por desarrolladores de albergues y campamentos. Estos requisitos podrían modificarse para otras operaciones de ecoturismo.
- Consultores de Tecnología Intermedia. Recursos renovables de energía. (<http://www.itcltd.com/energy.htm>)
- Lardinois, Inge. “Solid Waste Micro and Small Enterprises and Cooperatives in Latin America.” 1996/97 (fecha incierta). www.gdrc.org/uem/waste/swm-waste.html. Bajado Marzo, 2001.
- Este artículo describe los resultados del estudio investigativo que documentó y analizó las experiencias de empresas pequeñas y microempresas y cooperativas en América Latina comprometidas en diversas partes del ciclo de residuos: la recuperación, barrido y limpieza de calles públicas, recolección de basura y disposición final en pequeña escala.
- Contabilidad del Costo total (Incluye las Preocupaciones Ambientales)
- Proyecto de Contabilidad Ambiental de USEPA. (<http://www.epa.gov/opptintr/acctg/>)
- Software de Contabilidad de Costo Total de Tellus Institute (www.tellus.org)

Referencias citadas

- IADB. “Guide for Improving the Environmental Quality of Lending Operations for Microenterprises.” Proyecto. febrero de 1997.
- Consultores de Tecnología Intermedia (ITC). “The Environmental Impact of Small Scale Industries in the Third World. Proceedings of the Second Consultative Workshop for the Brickmaking Case Study Held in Harare on 21st February 1997.” 1997a.

- Consultores de Tecnología Intermedia (ITC). “The Environmental Impact of Small Scale Industries in the Third World. Proceedings of the Second Consultative Workshop for the Mining Case Study Held in Harare on 28th February 1997.” 1997b.
- Consultores de Tecnología Intermedia (ITC). “The Environmental Impact of Small Scale Industries in the Third World. Report of the Researcher’s Workshop Held in London. 2nd to 4th June 1997.” 1997d.
- Jansen, A., Vinculando la Microempresa y el Medio Ambiente: Un Artículo de los Problemas y Procedimientos del Taller. Proyecto US AID GEMINI. 1995.
- Jeucken, M.H.A y J.J. Bouma. “The Changing Environment of Banks.” *Greener Management International*. Emisión 27: 21-35. Otoño 1999.
- Lardinois, Inge. “Solid Waste Micro and Small Enterprises and Cooperatives in Latin America.” 1996/97 (fecha incierta). www.gdrc.org/uem/waste/swm-waste.html. Descargado en Marzo, 2001.
- Leistner, M., “The Growth and Environment Scheme: The EU, the Financial Sector and Small and Medium-Sized Enterprises as Partners In Promoting Sustainability.” *Greener Management International*. Emitido 27: 79-84. Otoño 1999.
- Asociación de Funcionarios de Manejo de Residuos del Nordeste (NEWMOA). “Pollution Prevention and Profitability: A Primer for Lenders”. Sin Fecha.
- Srinivas, H., y D. Pallen. *The Environmental Colours of Microfinance: Theory and Practice*. 1998. www.soc.titech.ac.jp/icm/environ/environ.html.
- Pallen, D., “Environmental Sourcebook for Micro-Finance Institutions.” CIDA. 1996.
- Tellus Institute. “Total Cost Assessment (TCA) Software Tools.” Folleto. abril de 2000.
- USAID. Recursos de Información en la Prevención de la Contaminación Industrial. CD-ROM. 2000
- USAID. “Initial Environmental Examination and Request for Categorical Exclusion for Eritrea Program/Activity # 661-0009, Investment Objective (IO) 2: Increased Income of Enterprises, Primarily Rural, with Emphasis on Export. Amendment.” 16 de marzo de 1998.
- Wishik, G., “Linked Enterprises and Conservation: A qualitative analysis of 20 BCN case studies.” 16 de agosto de 1999.
- Banco Mundial. Manual de Prevención y Disminución de la Contaminación 1998: Hacia la Producción más Limpia. abril de 1999.

- El Banco Mundial. *Greening Industry: New Roles for Communities, Markets, and Governments*. Un Informe de la Política Investigativa del Banco Mundial. Prensa Universitaria de Oxford. 1999.

Anexo B: Clasificación de las MYPEs (Micro y Pequeñas Empresas) como Dañinas o No Dañinas¹²

Este anexo presenta un esquema simple para diferenciar los sectores con impactos potencialmente adversos de otros sectores.

El criterio final debe ser refinado y determinado conjuntamente entre los socios afectados – incluyendo los funcionarios del programa de la USAID, los Servicios de Apoyo a las Empresas y los proveedores de crédito, Las Agencias de Servicios Técnicos (TSAs) y las agencias de los países anfitriones.

1. Objetivos

En los programas de crédito se recomienda que las microempresas que reciben el crédito sean clasificadas de la siguiente manera con respecto a su impacto ambiental:

- Categoría I Actividades que no tienen, o que tienen efectos adversos limitados.
- Categoría II Actividades con impactos ambientales potencialmente adversos.

En el contrato, el prestatario se compromete a asegurar que los microempresarios involucrados en actividades de la categoría II recibirán capacitación para reducir el impacto ambiental y tomar las medidas para mitigar los riesgos de contaminación.

2. Procedimiento

Las siguientes medidas buscan facilitar el cumplimiento de este compromiso:

Todas las microempresas serán clasificadas inicialmente por los BSS o el proveedor de crédito, con base en las declaraciones hechas por los empresarios cuando solicitan los préstamos y en listas preparadas en cooperación con organismos gubernamentales de control ambiental.

El funcionario del programa de la USAID se reserva el derecho de reclasificar a las microempresas específicas con base en sus procedimientos de clasificación ambiental y en una inspección visual siempre que:

- lo solicite una microempresa;
- lo solicite un proveedor de BSS, o una institución crediticia;
- lo solicite una agencia gubernamental; o
- un funcionario del programa crea que la reclasificación está garantizada.

¹² (Citado/Adaptado de IADB 1997)

3. Clasificación de microempresas en grupos ambientales

Clasificación de microempresas con base en el Código Internacional de Clasificación de Estándares Industriales (ISIC) el

Grupo I: Microempresas con probables impactos benéficos sobre el ambiente

11330	Cría de especies en peligro de extinción
12301	Viveros y reforestación con especies nativas
13301	Criaderos de peces de especies nativas para la repoblación de las corrientes de agua públicas
91111	Gestión de las micro-cuencas
91112	Vigilancia de parques y reservas nacionales
92000	Actividades sanitarias y de servicios similares
93011	Protección de áreas públicas
93012	Protección de monumentos históricos
93101	Servicios de educación ambiental
93400	Instituciones de bienestar (orfanatos, asilos, etc.)
93401	Instituciones para la protección de los recursos ambientales y naturales
94200	Bibliotecas públicas, museos, jardines botánicos,
95901	Servicios profesionales ambientales y ecológicos (recolección de residuos, embellecimiento urbano)

Microempresas con efectos ambientales adversos mínimos

61400	Venta de maquinaria para mantenimiento, industria, etc.,
61500	Venta de ferretería y aparatos eléctricos
61600	Venta de muebles y otros artículos del hogar
61700	Venta de textiles y ropa
61800	Venta de comidas y bebidas
62800	Almacenes y tiendas
62900	Comercio al detal (no está clasificado en ninguna otra parte)
72000	Comunicaciones
83200	Servicios para las compañías
93100	Instrucción pública
93900	Otros servicios sociales y comunitarios
94120	Exhibición de películas y cintas de video
94130	Transmisiones de radio y televisión
94140	Producciones teatrales
94150	Autores, compositores y artistas
95110	Reparación de calzado y artículos de cuero
95140	Reparación de relojería y joyería
95300	Servicios domésticos
95910	Peluquerías y salones de belleza

Grupo II. Microempresas con impacto ambiental potencial adverso

- 31330 Enlatado de frutas
- 31160 Fabricación de productos de molinos de grano
- 31170 Fabricación de productos de panadería
- 31190 Fabricación de chocolate y confitería de azúcar

Factores tales como una breve definición del tipo de actividad y de los insumos peligrosos que se utilizan, ubicación (urbana, rural), y el tamaño relativo de la microempresa deben tenerse en cuenta para la clasificación ambiental.

- 31210 Fabricación de diversos productos alimenticios
- 31220 Fabricación de alimentos para animales
- 32110 Hilado, tejeduría, y acabados textiles, excepto tintura,
- 32120 Fabricación textil, excepto sombreros de paja,
- 32130 Fabricación de telas tejidas
- 32150 Fabricación de cuerdas
- 32190 Fabricación de otros textiles
- 32330 Fabricación de productos de cuero, excepto calzado,
- 32400 Fabricación de calzado, excepto calzado de caucho,
- 34120 Fabricación de recipientes y cajas de papel y cartón
- 34190 Fabricación de artículos de papel y cartón
- 34200 Impresión, publicación e industrias aliadas
- 35240 Fabricación de drogas veterinarias
- 35610 Fabricación de calzado plástico
- 36200 Fabricación de vidrio y productos de vidrio
- 38110 Fabricación de cubiertos y ferretería en general
- 38210 Fabricación de motores y turbinas
- 38220 Fabricación de maquinaria y equipo agrícola
- 38320 Fabricación de equipo de radio, televisión y comunicaciones
- 38330 Fabricación de aparatos eléctricos
- 38520 Fabricación de artículos fotográficos y ópticos
- 39010 Fabricación de joyas y artículos relacionados
- 39020 Fabricación de instrumentos musicales
- 39030 Fabricación de artículos deportivos
- 61100 Venta de materia prima agrícola
- 62200 Farmacias
- 63100 Restaurantes, cafés, y otros lugares para comer y beber
- 71920 Almacenamiento y bodegaje
- 93201 Instituciones de investigación científica
- 93300 Servicios médicos, odontológicos, paramédicos, y veterinarios
- 95120 Talleres de reparaciones eléctricas
- 95920 Estudios fotográficos, fotografía comercial,
- 11100 Producción agrícola
- 11104 Cría de ganado
- 11113 Caza, captura en trampas, repoblación,

13020	Pesca (no está clasificado en ninguna otra parte)
31110	Sacrificio de ganado y preparación de carnes
31120	Fabricación de producto lácteos
31150	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales
31310	Destilación y fermentación de licores
31340	Fabricación de bebidas gaseosas
32121	Fabricación de sombreros de paja
32140	Fabricación de alfombras y tapetes
32310	Curtido y preparación del cuero
32320	Teñido y preparación de pieles
33110	Aserraderos, cepillado y otros
33120	Fabricación de recipientes de madera y de corcho
33190	Fabricación de productos de madera y de corcho (no está clasificado en ninguna otra parte)
33200	Fabricación de muebles y enseres, excepto de metal
34110	Fabricación de pulpa, papel y cartón
35110	Fabricación de químicos industriales, excepto fertilizantes,
35120	Fabricación de fertilizantes y plaguicidas
35130	Fabricaciones de resinas y materiales plásticos, excepto de vidrio
35210	Fabricación de pinturas, barnices y lacas
35220	Fabricación de drogas y medicinas
35230	Fabricación de jabones, perfumes y cosméticos
35280	Fabricación de velas, fósforos,
35290	Fabricación de productos químicos (no está clasificado en ninguna otra parte)
35400	Fabricación de productos de petróleo y carbón
35590	Fabricación de productos de caucho (no está clasificado en ninguna otra parte)
35600	Fabricación de productos plásticos (no está clasificado en ninguna otra parte)
36100	Fabricación de objetos de arcilla, loza, porcelana,
36910	Fabricación de productos estructurales de arcilla
36920	Fabricación de cemento, cal y yeso
36990	Fabricación de productos minerales no metálicos
37100	Industrias básicas de hierro y acero
37200	Industrias básicas de metales no férricos
38120	Fabricación de muebles y enseres principalmente metálicos
38130	Fabricación de productos estructurales metálicos
38190	Fabricación de productos metálicos (no está clasificado en ninguna otra parte)
38230	Fabricación de maquinaria para metalurgia y carpintería
38240	Fabricación de maquinaria y equipo industrial, excepto maquinaria de carpintería,
38290	Maquinaria y equipo excepto eléctrico (no está clasificado en ninguna otra parte)
38340	Fabricación y reparación de baterías
38390	Fabricación de equipo eléctrico (no está clasificado en ninguna otra parte)
38410	Construcción y reparación de barcos
38440	Fabricación de motocicletas y bicicletas
38490	Fabricación de equipo de transporte (no está clasificado en ninguna otra parte)
39090	Industrias manufactureras (no está clasificado en ninguna otra parte)
41020	Fabricación y distribución de gas

50000	Construcción
61200	Venta de minerales, metales, químicos industriales,
95130	Reparación de automotores, motocicletas, bicicletas,
95190	Otros talleres de reparación (no está clasificado en ninguna otra parte)



Manejo de Desechos Sólidos

A. Manejo de Desechos Sólidos de Instalaciones Residenciales, Comerciales e Industriales

Breve Descripción del Sector

El nivel de manejo de desechos sólidos en América Latina y el Caribe varía de una región a otra, aunque por lo general es deficiente. La cantidad de desechos por persona ha venido aumentando constantemente mientras que la calidad de esos desechos se ha ido reduciendo:

- En los últimos 30 años, la generación de desechos per capita en América Latina ha aumentado de 0,2 – 0,5 kg/día a 0,5 –1,00 kg día, en la actualidad.
- Entretanto, la composición de los desechos producidos tanto por los hogares como por las empresas han pasado de ser casi totalmente biodegradables a un grado de biodegradabilidad mucho menor, con cantidades crecientes de plásticos, aluminio, papel, cartón, cajas de empaques y materiales peligrosos.

El aumento en la cantidad de desechos per capita y la composición de los mismos tienden a correlacionarse con los crecientes niveles de ingreso. Por consiguiente, la disposición de desechos es un problema creciente asociado con los mayores niveles de prosperidad económica. (Equipo PNUMA-GEO).

La acelerada expansión de las poblaciones urbanas y el

Contenidos...

A. Manejo de Desechos Sólidos de Instalaciones Residenciales,

Breve Descripción del Sector	5-1
Impactos Ambientales Potenciales de las Actividades de Manejo de Desechos Sólidos	5-3
Directriz Específica del Sector.....	5-5
Aspectos de Mitigación y Monitoría del Medio Ambiente	5-9

B. Residuos en Centros de Salud

Breve Descripción del Sector	5-21
Impactos Ambientales Potenciales.....	5-21
Opciones apropiadas de tratamiento y disposición para los residuos generados por los centros de salud.....	5-25
Preguntas que Ayudan a Guiar el Desarrollo de un Programa de Manejo de los Residuos Generados por los Centros de Salud	5-34

consiguiente desarrollo urbanístico no planificado hacen que el incremento de la generación de desechos sea mucho más rápido que la capacidad de recolectarlos y eliminarlos, lo que resulta en grandes grupos de población subatendidos o desatendidos en este aspecto. Algunas ciudades grandes como Brasilia, Medellín, Caracas, y La Paz, se precian de contar con niveles muy altos de servicios de recolección de desechos sólidos (~90%), aunque no está muy claro si estas cifras incluyen la recolección en asentamientos de invasión. Otras ciudades como Santiago, atienden una fracción mucho menor de sus poblaciones (57%), y la mayoría de las ciudades y pueblos pequeños tienen una tasa de éxito aún menor.

Sólo un pequeño porcentaje de los desechos se deposita en rellenos sanitarios. La mayoría se lleva a botaderos abiertos o a rellenos sanitarios, semicontrolados, no recubiertos sin protección de aguas freáticas, recuperación de lixiviados ni sistemas de tratamiento. Por ejemplo, un estudio realizado en México reveló que sólo 11 de los 97 vertederos controlados para el depósito final de los desechos cuenta con equipo e instrumentación adecuados que permitan considerarlos verdaderos rellenos sanitarios. La separación y tratamiento de los desechos orgánicos es una modalidad prácticamente inexistente. En América Latina se han construido más de una docena de plantas de producción de compost pero prácticamente ninguna se encuentra en condiciones adecuada de operación (PNUMA/EAI 1996).

La recuperación y reutilización o reciclaje de los flujos de desechos selectos de alto valor como el papel, son más altas en América Latina que en muchos países industrializados. Su recuperación está a cargo de empleados del servicio de recolección municipal – por lo general como una actividad generadora de ingreso adicional – y de otros recolectores independientes incluyendo microempresas y de los llamados “recicladores” pertenecientes a los estratos de más bajos ingresos. Esta comunidad de recicladores ha sido la base de este esfuerzo de reutilización/reciclaje y ha sido incorporada a acciones municipales reguladas.

La porción orgánica del flujo de desechos no se considera materia prima de alto valor y no es recuperada por los recicladores. En los sectores más pobres de las ciudades y pueblos que no cuentan con servicios confiables de recolección de desechos, estos desechos suelen acumularse al borde de las carreteras y caminos, son quemados por los residentes, o se depositan en basureros ilegales.

Los gobiernos locales, por lo general con ayuda de entidades extranjeras, financian actividades de recolección de desechos sólidos —un esfuerzo que implica enormes costos. En los países en vía de desarrollo, los servicios de manejo de desechos sólidos suelen representar entre el 20 y el 50% del total de gastos municipales. (Cointreau-Levine 1994). Por lo general, estos fondos se destinan a transferencia y disposición de los desechos, no a su recolección primaria. Las mismas comunidades, ya sea a través de las viviendas o de las asociaciones comunitarias, suelen pagar directamente los costos de los servicios de recolección primaria de los desechos. Aunque esa financiación no es universal. (Lifset 1997/1998). El grado en el que los miembros de la comunidad estén dispuestos a pagar por estos servicios varía de un lugar a otro y aumenta cuando los métodos de recolección son flexibles y poco costosos (por ejemplo, carretas tiradas por burros, trabajo manual) (Lifset 1997/1998; Lardinois 1996).

Los servicios financiados por la municipalidad se prestan a través de una serie de acuerdos institucionales que incluyen prestación directa de los servicios por parte de empleados municipales, contratación, venta, concesiones y franquicias. La recolección privada financiada por la comunidad es más frecuente en los sectores más pobres de las ciudades donde las calles son, por lo general, más estrechas y empinadas y no permiten el paso de los grandes camiones recolectores. (CITA/PNUMA 1996), En algunos países, como Guatemala, el servicio se contrata con particulares. En muchos casos, este servicio privado de recolección y disposición de desechos realizado por particulares o pequeñas empresas, conocido generalmente como “informal”, ha demostrado, ser más eficiente para mantenerse al ritmo del acelerado crecimiento urbano, gracias a que se trata de operaciones a pequeña escala que utilizan contenedores de recolección más pequeños que permiten más fácil acceso a los barrios pobres, ofrecen servicios flexibles y responden a las distintas necesidades de los barrios (Lifset 1997/1998). Cada vez es mayor el número de ciudades que contratan con este sector informal para atender las áreas de difícil acceso. (Lifset 1997/1998; Cointreau-Levine 1994). Sin embargo, aún en barrios en donde los desechos son recolectados por microempresas privadas, el cubrimiento suele ser incompleto y queda una parte de desechos generados sin recolectar. (Lifset 1997/1998).

Las actividades relacionadas con el barrido de las calles resuelven, hasta cierto punto, el problema de las grandes cantidades de basura y desechos en las calles de las ciudades. Para garantizar que haya una sola entidad responsable de la limpieza de las calles, en América Latina tanto esta actividad como la recolección de desechos son, por lo general, la responsabilidad de la autoridad de manejo de los desechos sólidos. Normalmente, el trabajo de barrer las calles se realiza en forma manual, a veces por pequeñas empresas contratadas en forma independiente. (CITA/PNUMA 1996).

Por lo general, en los países de América Latina y el Caribe, los materiales peligrosos y patogénicos provenientes de áreas residenciales, comerciales e industriales, se depositan con los demás desechos en botaderos o rellenos sanitarios, aunque esto está expresamente prohibido por la ley. La región carece prácticamente de incineradores de desechos y ésta constituye una tecnología demasiado costosa para ser considerada como opción para la eliminación de desechos por la mayor parte de las comunidades. Los incineradores individuales para los edificios no están permitidos por la ley y no existen en la región. Algunos hospitales o ciudades tienen incineradores para los desechos médicos pero por lo general se manejan de forma inadecuada. (CITA/PNUMA 1996).

Impactos Ambientales Potenciales de las Actividades de Manejo de Desechos Sólidos

Las instalaciones residenciales, comerciales e industriales generan desechos generales (desechos de alimentos y plantas, papel, plástico, vidrio y metales), desechos especiales (desechos domésticos peligrosos, desechos de los centros de atención médica, aceite y fluidos de motor usados, baterías de ácido de plomo, desechos industriales y desechos provenientes de los mataderos) así como escombros de trabajos de construcción y demolición. Los impactos ambientales más adversos asociados con el manejo de los desechos sólidos son el resultado de la recolección incompleta o inadecuada de los desechos sólidos de los lugares donde se generan y

de las calles, o de la ubicación, diseño, operación o mantenimiento inadecuados de los botaderos o rellenos sanitarios. Más específicamente, las actividades relacionadas con el manejo de los, desechos sólidos pueden:

Incrementar el contagio de enfermedades o amenazar de alguna otra forma la salud pública. El componente orgánico de los desechos generales presenta riesgos para la salud pública si se permite que se pudra y puede atraer y servir de criadero de vectores de enfermedades como ratas y moscas. Quienes manejan y escogen las basuras corren el riesgo de contagiarse y transmitir enfermedades, sobre todo si los desechos de hospitales o de excretas humanas se depositan junto con los desechos generales. (Ver en estas guías “Desechos de los Centros de Salud: Su generación, manejo, tratamiento y disposición” para mayor información) (CITA/PNUMA 1996).

Contaminar las aguas freáticas y superficiales. Cuando se depositan los desechos peligrosos y los componentes patógenos de los materiales peligrosos provenientes de los hogares o de desechos especiales junto con los desechos generales en botaderos abiertos o rellenos sanitarios, los lixiviados contendrán materiales tóxicos y organismos patógenos. Según la estructura y composición de los suelos y la geología subyacente, este lixiviado puede contaminar las aguas freáticas. Los rellenos sanitarios que descarguen el lixiviado a cuerpos de agua, que no tengan el suficiente tratamiento, los pueden contaminar.

Muchos materiales tóxicos solo pueden ser tratados o eliminados a costos muy altos y con tecnologías avanzadas que, por lo general, no son factibles en América Latina, de tal forma que aún cuando se traten los elementos orgánicos y biológicos del lixiviado el producto final sigue siendo nocivo. (CITA/PNUMA 1996).

Contribuir al efecto de invernadero. Cuando los desechos orgánicos se depositan en botaderos o rellenos sanitarios profundos sufren una degradación anaerobia y se convierten en fuentes significativas de metano, un gas invernadero con un potencial de calentamiento global 56 veces mayores que el del carbono a 20 años vista (CCPI 1996).

Dañar los ecosistemas acuáticos. En áreas donde no hay de desechos sólidos la basura recolectada suele botarse a los ríos o quebradas. Su alto contenido de nutrientes puede producir eutricación, la demanda biológica de oxígeno (DBO) de estos desechos puede reducir los niveles de oxígeno disuelto y los sólidos contenidos en los desechos pueden producir sedimentación y cambiar el flujo de la corriente de agua y el hábitat de su fondo, todo lo cual puede alterar el hábitat acuático y dañar la vegetación y los animales nativos. (CITA/PNUMA 1996).

Dañar otros valiosos y delicados ecosistemas. Los botaderos o rellenos sanitarios ubicados en humedales u otros ecosistemas valiosos o delicados pueden destruir estos valiosos recursos naturales y a los servicios que prestan, o causarles daños considerables. (CITA/PNUMA 1996).

Crear contaminadores del aire. En áreas residenciales, la basura se quema cuando no hay servicio de recolección. También puede quemarse en los rellenos sanitarios para reducir el volumen y detectar metales. La quema de desechos produce un humo denso que contiene

monóxido de carbono, hollín, NO_x, todas sustancias nocivas para la salud humana que contribuyen a deteriorar la calidad del aire en las zonas urbanas. Si no se han retirado los plásticos de PVC, su quema produce dioxinas de alto potencial carcinogénico. (CITA/PNUMA 1996).

Causar inundaciones. La acumulación de desechos de bajo valor, por lo general orgánicos, a lo largo de las calles puede tapar los desagües y causar inundaciones localizadas. (CITA/PNUMA 1996).

Ocasionar lesiones a personas y propiedades. En los sitios donde los recicladores han levantado tugurios cerca de los botaderos abiertos o en las proximidades de rellenos sanitarios mal diseñados o mal manejados, los deslizamientos de tierra causados por un mantenimiento inadecuado de estos lugares pueden destruir viviendas y ocasionar lesiones o inclusive la muerte de quienes las habitan (CITA/PNUMA 1996).

Directriz Específica del Sector

Esta directriz tiene como objeto servir de punto de partida para quienes deben desarrollar y dirigir proyectos para el manejo de desechos sólidos y ha sido diseñada para destacar aspectos clave, problemas que hay que tener en cuenta y opciones técnicas. Al final de este documento se hace referencia detallada a otros recursos. Quienes están encargados de desarrollar proyectos para el manejo de desechos sólidos, deben prestar especial atención a la publicación *International Source Book On Environmentally Sound Technologies For Municipal Solid Waste Management*, (*Libro de Recursos Internacionales de Tecnologías Comprobadas para el Manejo Municipal de Desechos Sólidos*) producido por el Centro Internacional de Tecnología Ambiental (CITA) del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (<http://www.unep.or.jp/ietc/ESTdir/pub/MSW/>), un excelente y completo recurso que analiza los problemas ambientales y las opciones para el manejo municipal de los desechos sólidos (municipal solid waste management - MSWM).

El no recolectar eficientemente los desechos de los sitios donde se generan y el no ubicar, diseñar y manejar debidamente los rellenos sanitarios son por lo general las principales fallas detectadas en el manejo municipal de los desechos sólidos en los países en vía de desarrollo y en los países desarrollados (CITA/PNUMA 1996; Bartone 1997). Otras dos fallas que han recibido menos atención en la literatura general pero que pueden tener impactos adversos igualmente graves son la de no separar el componente orgánico de los residuos sólidos municipales que se depositan en los botaderos y los rellenos sanitarios (Stutz Presentado en el 2001(?)), y el no dar el manejo adecuado al componente tóxico de los desechos sólidos municipales. (Rushbrook 1999).

Estas fallas no son de carácter primordialmente técnico sino el resultado de uno o más problemas sistémicos entre los que se incluyen:

- falta de un proceso integrado de manejo de desechos sólidos;
- financiación insuficiente;
- operaciones ineficientes;

- falta de capacidad técnica, institucional o de infraestructura; y
- mala administración (CITA/PNUMA 1996; Lifset 1997/1998).

Mientras que estas fallas representan un grave impedimento para la capacidad de los encargados de desarrollar proyectos para el manejo de desechos sólidos y para la capacidad de los encargados de administrarlos de minimizar o mitigar los impactos ambientales adversos, el analizarlas no está dentro del alcance de esta directriz. Los encargados de manejar los recursos sólidos municipales deben consultar la lista de recursos que se incluye al final de este documento para un análisis más a fondo y más completo de estos problemas. Destacaremos, sin embargo, algunas estrategias que pueden ser especialmente útiles para resolver estas fallas sistémicas por su importancia directa para el estudio de los impactos ambientales del manejo municipal de desechos sólidos (MSWM).

Manejo integrado de desechos

Sólo pueden resolverse los impactos ambientales adversos del manejo municipal de desechos sólidos mediante el desarrollo y la implementación de programas de manejo integrado de desechos que consideren en conjunto todos los tipos de desechos y todas las facetas del proceso de manejo de desechos y mediante un manejo coordinado (CITA/PNUMA 1996; Bartone 1997). A pesar de su importancia crítica, la limitación de recursos puede impedir la plena implementación de un programa que cumpla esos requisitos. En muchos casos sólo será posible una solución parcial. No obstante, el objetivo a largo plazo debe ser el desarrollo de un sistema de manejo de desechos bien planificado y de la suficiente capacidad técnica y financiera para sostenerlo (CITA/PNUMA 1996).

Ya sea que se busque un enfoque parcial o integrado, los encargados del manejo municipal de desechos sólidos (MSWM) deben asegurarse de que tanto durante la fase de planificación como en las etapas subsiguientes, el proyecto o programa esté diseñado de acuerdo con las condiciones locales y de que haya un equilibrio entre las necesidades prácticas ambientales, sociales, económicas y políticas (CITA/PNUMA 1996; Rushbrook 1999). Las respuestas que se den a las siguientes cinco Preguntas claves serán de gran ayuda para lograr dicho objetivo:

- ¿Se cuenta con los recursos financieros y humanos adecuados para implementar la tecnología o la política?
- ¿Es ésta la opción más efectiva disponible en cuanto a su relación costo/beneficio?
- ¿Cuáles son las ventajas y los costos ambientales de la práctica y pueden mitigarse los costos?
- ¿Puede manejarse eficientemente la práctica?
- ¿Se verán adversamente afectados algunos sectores específicos de la sociedad?

Para un análisis completo y detallado de los objetivos y aspectos clave que deben tenerse en cuenta en las estrategias de manejo municipal de los desechos sólidos, ver *Conceptual Framework for MSWM in Low-Income Countries* (Marco Conceptual para el Manejo

Municipal de los Desechos Sólidos en Países de Bajos Ingresos) (Schübeler 1996) (ver Recursos y Referencias para mayor información).

Cómo mejorar la financiación y la eficiencia

Ningún programa tendrá éxito sin la financiación adecuada. Aún los niveles de financiación potencialmente adecuados pueden no ser suficientes si uno o más componentes del sistema de manejo municipal de desechos sólidos son muy ineficientes. A continuación, dentro del segmento Aspectos de Mitigación y Monitoría Ambiental, se analizan varios enfoques para reducir costos y mejorar la eficiencia. Además, los encargados del manejo de desechos sólidos pueden considerar conveniente:

- **Enfatizar los beneficios de una eficiencia y una productividad globales** en la economía urbana y el potencial para incrementar las oportunidades de empleo y los ingresos. Ésta suele ser una estrategia más eficiente para solicitar apoyo político que la de enfatizar los beneficios para la salud y el medio ambiente. Prácticamente todos los proyectos requieren el apoyo de los líderes políticos para tener éxito; sin embargo la baja prioridad que suele asignarse a la disposición de los desechos sólidos puede hacer que resulte difícil obtener ese respaldo. (Cointreau-Levine 1994) (Lifset 1997/1998; Rushbrook 1999).
- **Desarrollar sistemas confiables de recaudo de ingresos.** El incumplimiento en los pagos o la renuencia a pagar servicios independientes reduce los presupuestos operacionales y puede llevar a la necesidad de buscar subsidios o a la ausencia de recaudo de pagos. La facturación en cadena es una estrategia efectiva utilizada en varios países de América Latina. Los cobros se adicionan a los del consumo de energía que ha demostrado una estrecha relación con la generación de desechos y se incluyen en la factura de la empresa de energía. La Empresa de Energía cobra una pequeña comisión administrativa y transfiere el dinero al Departamento de Manejo de Desechos Sólidos (CITA/PNUMA 1996; Lifset 1997/1998).
- **Explorar la privatización parcial** de las operaciones, si las operaciones de recaudo son totalmente públicas y la operación muy ineficiente. La privatización parcial puede mejorar el rendimiento; por ejemplo, cuando la municipalidad pone en práctica algún tipo de competencia para el cobro de los servicios de rellenos sanitarios. En Hong Kong, la privatización parcial de los cobros redujo los costos en 40%. Sin embargo, hay que tener cuidado y las comunidades deben proceder de forma gradual. Por lo general es esencial contar con buen control y capacidad técnica y administrativa en la supervisión municipal para que la privatización parcial produzca beneficios significativos. Las ciudades y pueblos donde los sistemas públicos de manejo de desechos sólidos son muy ineficientes suelen carecer de esa capacidad. Para estas comunidades el primer paso tal vez tenga que ser el de desarrollar dicha capacidad. (Lifset 1997/1998).
- **Investigar, eliminar o reducir la cantidad de cobertura diaria que se aplica a los rellenos sanitarios.** Esta medida podría reducir en 50% los costos de operación de la mayoría de los rellenos sanitarios de América Latina (Johannessen 1999). Las cubiertas de arcilla que suelen utilizarse en América Latina por lo general son excesivas. Además, cuando se utiliza esta práctica, el exceso de arcilla puede impedir la recirculación. (La

recirculación es la práctica de bombear el lixiviado y rociarlo en la superficie del relleno sanitario con la esperanza de reducir la migración de desechos tóxicos o peligrosos). Sin embargo, la reducción de la cubierta que se aplica diariamente tiene que estar debidamente programada puesto que su eliminación podría incrementar la proliferación de moscas, atraer ratas y aves y aumentar la dispersión de desechos por la acción del viento (Rushbrook 1999).

- **Aumentar los cobros adicionales en las facturas de energía para cubrir los costos reales del relleno sanitario** incluyendo los costos de inversión, depreciación, operación y cuidado poscierre a largo plazo. Por lo general, las tarifas adicionales se fijan al nivel suficiente para cubrir sólo los costos de operación (Johannessen 1999).
- **Considerar la posibilidad de colaboración regional** para financiar el desarrollo de rellenos sanitarios cuando las operaciones se realizan en ciudades pequeñas o intermedias o en los pueblos, especialmente en ciudades vecinas dentro de una zona metropolitana más grande (Bartone 1997).

Incrementar la capacidad

La operación de un programa efectivo y eficiente de buen manejo municipal de desechos sólidos exige desarrollar la capacidad institucional y técnica. Esto incluye:

- capacidad administrativa para los actores de los sectores público y privado;
- capacidad técnica en diseño, operación, mantenimiento y monitoría de cada componente del proceso de manejo municipal de desechos sólidos

La capacidad insuficiente es un impedimento básico para los programas de manejo de desechos sólidos en los países en vía de desarrollo. Muchos de quienes trabajan en empresas privadas de manejo de desechos sólidos, ONGs, grupos políticos, y entidades gubernamentales carecen de los conocimientos técnicos y financieros más elementales sobre el manejo de los desechos sólidos (Cointreau-Levine 1994; CITA/PNUMA 1996; Lifset 1997/1998).

La capacitación inicial y continuada para el desarrollo de recursos humanos y capacidad institucional local, regional y/o nacional debe ser parte integral de cualquier proyecto de manejo municipal de desechos sólidos. Se requiere capacitación en opciones de tecnología, participación pública, planificación, contabilidad y elaboración de presupuestos. La capacitación patrocinada por OPVs o NGOs sólo alcanza a un corto número de las personas involucradas en el manejo de desechos sólidos y representa sólo una solución temporal. Se requieren mecanismos para ampliar y sostener esta capacitación. La capacitación de persona a persona entre colegas, y la investigación para la acción han demostrado ser muy efectivas. La capacitación entre personas que ocupen cargos similares puede aplicarse a los actores del manejo de procesos de desechos sólidos, desde los recicladores hasta los funcionarios de las entidades públicas y de gobierno. La investigación para la acción busca contribuciones de todos los participantes en el sistema, incluyendo los usuarios, los recolectores, los administradores y los reguladores (Lifset 1997/1998).

Aspectos de Mitigación y Monitoría del Medio Ambiente

Para un manejo integrado de desechos sólidos que no perjudique el medio ambiente, los programas deben procurar:

- Minimizar la cantidad de desechos que debe depositarse en los rellenos sanitarios mediante la eliminación, recuperación, reutilización, reciclaje, reprocesamiento, elaboración de compost y otros métodos similares;
- Manejar por separado y de manera adecuada los desechos no peligrosos y los especiales;
- Recolectar y transportar todos los desechos de manera efectiva y eficiente; y
- Diseñar debidamente los rellenos sanitarios recubiertos, garantizando métodos adecuados para su ubicación, operación, monitoría y cierre.

Minimización de desechos

El concepto básico de todos los programas de manejo municipal de desechos sólidos es la reducción de la cantidad de desechos que debe transportarse y depositarse. La jerarquía de reducción, reutilización, reciclaje, depósito de desechos, desarrollada en los Estados Unidos puede aplicarse en los países en desarrollo. Donde los niveles de vida son relativamente bajos, la recuperación de flujos de residuos de alto valor suele ser una actividad generadora de ingresos. La recuperación de materiales reciclables de alto valor es algo que ya se practica en todas las ciudades grandes y medianas de América Latina y el Caribe.

En la actualidad, las ciudades más pequeñas producen principalmente desechos orgánicos, pero se pueden esperar cambios en la composición de estos desechos a medida que aumenten los niveles de vida. En términos generales, no se separa ni se recupera actualmente el componente orgánico de los desechos sólidos municipales (ya sea por producción de compost, lombricultura u otros medios). Los desechos pueden recuperarse y se recuperan en la fuente, durante su transporte o en el sitio donde se depositan. Entre más pronto se separen, más limpio será el material y más alto su valor y su calidad para los usuarios (CITA/PNUMA 1996).

Separación en la fuente. Los recolectores itinerantes transportan la mayoría de los residuos reciclables recolectados en la fuente y provenientes de sectores residenciales y de la pequeña industria en América Latina. Es frecuente que los intermediarios que compran estos objetos y los revenden a los procesadores exploten a estos recolectores. Los recolectores de desechos, organizados en cooperativas pueden mejorar tanto su nivel de vida como la estabilidad de los servicios de recolección de desechos (Lifset 1997/1998).

Otro enfoque a la separación en la fuente, los centros de recolección en el exterior de los supermercados, se ha utilizado con algún éxito en Argentina, Brasil, Colombia y México (CITA/PNUMA 1996; Lifset 1997/1998). Brasil y México han experimentado la recolección de desechos reciclables en las aceras pero la utilidad económica de este método no ha sido favorable (CITA/PNUMA 1996). Los incentivos modestos prometen buenos resultados, por ejemplo, en

Curitiba, Brasil, las personas reciben tiquetes de bus y vegetales a cambio de los desechos reciclables (Lifset 1997/1998).

Separación durante el transporte. En algunas ciudades, el personal de las empresas privadas que prestan estos servicios, desvía los camiones recolectores para separar y revender los desechos reciclables como un medio de obtener ingresos adicionales (CITA/PNUMA 1996). En algunos casos, los desechos orgánicos se venden como alimento para cerdos. Desde el punto de vista de recuperación de materiales, esta práctica da resultados similares a los de otros métodos. Sin embargo, el desvío de los camiones recolectores reduce significativamente la eficiencia de la recolección de desechos sólidos en general. Es una práctica que puede incrementar considerablemente los costos de operación para la municipalidad y la venta de desechos orgánicos como alimento para cerdos puede incrementar la diseminación de triquinosis (Cointreau-Levine 1994; CITA/PNUMA 1996). Los incentivos monetarios ligados a la eficiencia de la cuadrilla de recolectores es una estrategia para la minimización potencial de esta práctica. Estos incentivos deben ser por lo menos equivalentes a los ingresos adicionales que los recolectores obtienen de la venta de los desechos reciclables recuperados.

Separación en el sitio de depósito. Los recicladores recuperan cantidades significativas de material reciclable cuando se les permite el acceso a los sitios donde se depositan los desechos. La exclusión de estos recicladores después de la construcción de un relleno sanitario puede disminuir el nivel de recuperación y producir graves dificultades económicas. En Río de Janeiro, una medida adoptada para resolver este problema ha sido la de organizar a los recicladores en una cooperativa e integrarlos a las operaciones del relleno sanitario. Se permite a los recicladores recuperar de entre las basuras provenientes de los sectores residenciales de altos ingresos de la ciudad todos los desechos reciclables que encuentren. Los miembros de la cooperativa reciben una proporción equitativa de los ingresos obtenidos de la venta de estos materiales. En 1997, los miembros de la cooperativa recibieron ingresos promedio equivalentes a cuatro salarios mínimos de ese entonces en Brasil (Lifset 1997/1998; Johannessen 1999).

Elaboración de Compost, Lombricultura, y Digestión Anaerobia

En promedio, los desechos orgánicos equivalen al 40% o 50% de la producción de desechos por peso, en América Latina y el Caribe, aunque esto varía según el estrato del barrio, la región y el país (CITA/PNUMA 1996). Si se recuperara y procesara este porcentaje de residuos para su reutilización en la elaboración de compost, lombricultura o digestión anaerobia (reactores de biogás), se reduciría considerablemente el impacto adverso de los rellenos sanitarios. Estos requerirían menos espacio y/o tendrían un promedio de vida más prolongado. Además producirían menos lixiviados y metanos. No obstante, en la actualidad, es poco el grado de recuperación y procesamiento de desechos orgánicos (CITA/PNUMA 1996; Bartone 1997).

Elaboración de Compost. En América Latina y el Caribe se han hecho intentos de producir compost tanto a pequeña como a gran escala. Los esfuerzos por producir compost a gran escala de forma centralizada, han fracasado en toda América Latina, lo que sugiere que este enfoque debería evitarse (CITA/PNUMA 1996). En estos programas generalmente se hicieron esfuerzos por separar el componente orgánico de los desechos mixtos. La causa del fracaso ha sido principalmente la imposibilidad de recuperar los costos. Los estudios de factibilidad

gubernamentales fueron inadecuados o inexistentes y las plantas no pudieron generar los ingresos suficientes para amortizar los costos de operación.

Las empresas pequeñas dedicadas a la elaboración de compost a pequeña escala han tenido resultados apenas un poco mejores. Aún el compost de más alta calidad producido en estas plantas a partir de desechos seleccionados en la fuente, no puede venderse a un precio suficientemente alto para sostener holgadamente las operaciones y estos negocios experimentan grandes problemas económicos (CITA/PNUMA 1996).

La rentabilidad podría mejorarse si los clientes estuvieran mejor informados de las ventajas del compost. Se requiere mercadeo y concientización para crear una mayor demanda urbana, por ejemplo, a través de la promoción de la agricultura urbana. Como otra alternativa, las municipalidades podrían subsidiar la elaboración de compost a pequeña escala mediante garantías de precio/compra o pagos basados en las toneladas de material que no se depositan en los rellenos sanitarios. (Los subsidios son económicamente viables si se basan en **costos evitados** en el proceso de manejo de desechos). La utilización de subsidios puede ser la única forma de garantizar que este servicio esencial se sostenga en tiempos de recesión económica (*Enterprises for the Recycling and Composting of Municipal Solid Waste* 1993).

Debe observarse que el proceso de elaboración de compost puede producir lixiviados que no deben verterse directamente a cuerpos de agua y que pueden requerir un tratamiento simple, por ejemplo, el uso de estanques de evaporación (*Enterprises for the Recycling and Composting of Municipal Solid Waste* 1993).

Lombricultura. Las pequeñas granjas de lombricultura, manejadas por 5 0 6 personas, han demostrado más éxito que la elaboración de compost, aunque su aceptación no es aún muy extensa. La lombricultura se beneficia de un mejor control de calidad y del concepto de que el estiércol (los excrementos) de las lombrices se deriva de desechos vegetales “limpios” mientras que el compost se deriva de la “basura”. Además, los excrementos de lombriz son más ricos en nutrientes que el compost (CITA/PNUMA 1996).

Digestión Anaerobia. Los proyectos piloto de reactores de biogás de digestión anaerobia han sido exitosos desde el punto de vista técnico. No obstante, no se ha podido demostrar su relación costo/efectividad. La digestión anaerobia puede generar estiércol líquido para uso en mejoramiento de suelos y un gas rico en metano que se utiliza como combustible (CITA/PNUMA 1996).

3.X Frecuencia recomendada de la recolección de desechos municipales sólidos

En el trópico	diariamente
En zonas templadas	
En verano	cada 2 días
En invierno	cada 3 días
En zonas frías	
En verano	2 veces por semana
En invierno	1 vez por semana

Tomado de IETC/UNDP (1996)

Recolección y Transferencia

Se deben recolectar los desechos de todas las áreas generadoras con la suficiente frecuencia para evitar la atracción de gusanos y vectores de enfermedades y para prevenir el depósito de desechos en terrenos

destapados o el vertimiento de desechos en los cuerpos de agua.

En la mayoría de las ciudades de América Latina y el Caribe un considerable porcentaje de la población no tiene acceso a la recolección de desechos municipales ni a los servicios de disposición de basura. (CITA/PNUMA 1996; Equipo-PNUMA-GEO 1999). La frecuencia de la recolección suele estar determinada por el nivel de ingresos del sector más que por una directriz objetiva, como la tasa de descomposición. El CITA, el Banco Mundial y otras entidades tienen como una de sus mayores prioridades la ampliación de la cobertura de la recolección a todos los sectores de la sociedad para el mejoramiento del manejo de desechos sólidos en el mundo en desarrollo, incluida América Latina.

Son muchos los factores que influyen en la efectividad y eficiencia del programa de recolección y transferencia de desechos sólidos municipales, incluyendo la financiación, la contratación, la tecnología, la capacidad técnica y las características de la ciudad, su clima y su cultura. Muchos de estos factores son específicos de cada ciudad, provincia y país. Sin embargo, las siguientes consideraciones tomadas de la experiencia internacional pueden ser valiosas:

El uso de la tecnología apropiada - utilizar camiones comunes para la recolección. La compactación tiene pocas ventajas cuando se trata de la recolección de los desechos que se producen actualmente en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe. Los camiones compactadores especializados son muy costosos, difíciles de reparar y suelen dañarse con frecuencia. Los camiones comunes requieren menos inversión de capital, su mantenimiento es más fácil, se adaptan mejor a las malas condiciones de las vías y pueden utilizarse para otros fines en caso de que la municipalidad o la empresa decidan asignar la responsabilidad de la recolección a terceros (CITA/PNUMA 1996).

Considerar el uso de vehículos alternativos para la recolección. Para recolectar los desechos en áreas de difícil acceso (por ejemplo, en calles o callejones demasiado estrechos o en vías muy deterioradas) puede considerarse el uso de vehículos alternativos, como carretas semimotorizadas, triciclos de carga frontal, carretas tiradas por burros, carretillas manuales, etc. (CITA/PNUMA 1996).

Integrar al sector informal. Las cooperativas y las microempresas son los principales usuarios de los vehículos más pequeños para recolección de desechos y están en capacidad de recoger de manera efectiva los desechos de las áreas de difícil acceso a bajo costo (Lardinois 1996; CITA/PNUMA 1996; Medina 1997; 1995). Las municipalidades de toda América Latina, pero especialmente las de Colombia, Costa Rica, Guatemala, Bolivia y Perú, fomentan la recolección integrada de productos reciclables y desechos sólidos por parte de las microempresas y cooperativas a través de concesiones o contratos (aunque en muchos casos estas actividades se desarrollan sin ningún tipo de contrato) (Lardinois 1996).

Aprovechar los sistemas existentes. Esta modalidad es consistente con un enfoque gradual al mejoramiento del manejo de desechos sólidos municipales. Los cambios radicales suelen ser difíciles de lograr, sobre todo en el contexto de una capacidad política, administrativa y técnica limitada (Ley de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos-USEPA, 1995).

Introducir actividades de transferencia. Las actividades de transferencia tanto a pequeña como a gran escala, suelen mejorar la eficiencia (Cointreau-Levine 1994; CITA/PNUMA 1996; Bartone 1997). La transferencia a pequeña escala implica el uso de pequeñas microempresas o cooperativas para traer los desechos a lugares centralizados donde serán recogidos por camiones privados o municipales. Los grandes centros de transferencia de desechos a gran escala, a los que se traen los desechos en un camión compactador o en otros camiones o carrotaques, a veces con compactación adicional durante la transferencia, ahorran combustible y desgaste de los vehículos y reducen las horas de fuerza laboral en los recorridos hasta y desde el relleno sanitario. Entre más retirado esté el relleno sanitario de la ciudad, mayores serán los beneficios de la transferencia a gran escala (Cointreau-Levine 1994; CITA/PNUMA 1996; Bartone 1997).

Rellenos Sanitarios

Los objetivos finales del componente de relleno sanitario de un programa sostenible de manejo de desechos sólidos deben ser:

- La minimización de la cantidad de desechos que deba depositarse en el relleno sanitario;
- La separación de residuos peligrosos y no peligrosos; y
- La construcción de rellenos sanitarios limpios, debidamente ubicados, administrados de forma diligente, con controles adecuados de lixiviados y metanos durante su operación y después de su cierre.

Los rellenos sanitarios serán, durante el futuro previsible, componentes esenciales del proceso de manejo de desechos sólidos municipales (Bartone 1997; Rushbrook 1999). Aún con las mejores prácticas de minimización de residuos durante todas las etapas, quedará una cantidad de desechos no recuperables que deberán depositarse en rellenos sanitarios. Pasar de las actuales operaciones de relleno sanitario a otras menos nocivas para el medio ambiente requerirá un proceso gradual. (Rushbrook 1999). Algunos cambios, como la transición de botaderos abiertos o controlados a rellenos sanitarios tomarán mucho tiempo, una considerable inversión y una mayor capacidad técnica y organizativa. Hay otras medidas que pueden adoptarse de inmediato o dentro de un plazo más corto y a menor costo (Rushbrook 1999).

Botaderos abiertos. Si la situación actual es de botaderos abiertos, se pueden hacer mejoras y reformas con poca inversión de capital y mínimos costos fijos:

- En primer lugar, se deben construir drenajes por todo el perímetro del botadero para captar los fluidos y lixiviados (CITA/PNUMA 1996; Rushbrook 1999);
- En segundo lugar, se debe utilizar equipo pesado para aplanar el relleno y minimizar la filtración de lixiviados. Esta operación debe repetirse a intervalos periódicos y en muchos lugares puede ser suficiente realizarla dos veces por mes. Puede resultar menos costoso alquilar el equipo necesario para esta operación. Como alternativa, en sitios de mano de obra barata, las operaciones pueden realizarse manualmente;
- En tercer lugar, debe suministrarse agua y jabón para que los operarios se laven. Esta medida sencilla puede tener un significativo efecto benéfico en la salud de los recicladores.

Antes de realizar otras modificaciones, se debe hacer una evaluación del sitio actual (CITA/PNUMA 1996; Rushbrook 1999);

- Si el botadero actual no es seguro desde el punto de vista ambiental (véase el Recuadro 3.X), se deben invertir los recursos en la identificación del sitio para establecer otro nuevo, más adecuado, y construir un botadero controlado o un relleno sanitario (CITA/PNUMA 1996; Rushbrook 1999);
- Si el sitio actual es suficientemente seguro desde el punto de vista ambiental y tiene capacidad adicional adecuada, se puede convertir directamente en un botadero controlado (Rushbrook 1999).

En cualquiera de estos casos, es esencial la participación del público en la decisión y en la subsiguiente planificación, sobre todo la participación de los vecinos. Es indispensable contar con la participación temprana de quienes se verán más directamente afectados por la decisión. De lo contrario, puede haber una fuerte reacción de rechazo de este sector de la población, como ha ocurrido con muchos de estos proyectos de construcción de rellenos sanitarios que se han visto retrasados por este motivo tanto en los países desarrollados como en los países en vía de desarrollo (CITA/PNUMA 1996; Bartone 1997; Lifset 1997/1998; Rushbrook 1999).

Botaderos controlados. Un botadero controlado requiere cierta inversión de capital adicional e implica costos de operación más altos. Los primeros pasos para el desarrollo de un botadero controlado incluyen cercar el relleno durante su fase activa y contratar personal para controlar las actividades de depósito de desechos.

A continuación se debe establecer un sistema para registrar la cantidad de desechos recibidos y la compactación de los mismos antes o después de depositarlos en el relleno. En una siguiente etapa se debe programar la monitorización de la composición del relleno, la producción de gases y las condiciones del agua superficial y del agua freática, para detectar contaminantes indicadores como bacterias, metales pesados y sustancias químicas orgánicas tóxicas.

Por último, deben desarrollarse planes de cierre y post-cierre. Cuando se agote la capacidad del botadero será necesario sellarlo y cubrirlo. Las operaciones de monitoría deben continuar hasta que las muestras indiquen que ya no son necesarias. Esto puede tardar 30 años o más. (CITA/PNUMA 1996; Rushbrook 1999; Johannessen 1999).

Rellenos sanitarios. Los rellenos sanitarios requieren una inversión inicial mucho mayor y tienen costos de operación mucho más altos que los de los botaderos controlados. Además, su diseño, operación y cierre adecuados, requieren un nivel mucho más alto de capacidad técnica. Sin embargo, los rellenos sanitarios son la única opción de disposición de desechos en suelos que permite controlar y mitigar de forma efectiva la contaminación potencial del agua superficial y el agua freática, los riesgos de salud y físicos para los recicladores y las emisiones de metanos. (CITA/PNUMA 1996; Rushbrook 1999; Johannessen 1999).

- **Ubicación.** La ubicación es posiblemente la etapa más difícil del desarrollo de un relleno sanitario o un botadero controlado. Estos no deben ubicarse cerca de ecosistemas delicados, en lugares donde puedan contaminar el agua potable, en áreas con alta probabilidad de ocurrencia de desastres naturales como inundaciones, terremotos etc., ni donde las aves que puedan ser atraídas por el sitio puedan representar un riesgo para las operaciones del tráfico aéreo. Se debe realizar una evaluación de impacto ambiental como base de estas determinaciones. En comparación con otras opciones, los mayores costos y el tamaño frecuentemente mayor de los rellenos sanitarios requieren la plena participación de la comunidad en todas las etapas de desarrollo y operación del sitio, comenzando por el proceso de ubicación. Los criterios que rigen la ubicación de los botaderos controlados se aplican también a los rellenos sanitarios (CITA/PNUMA 1996; Rushbrook 1999; Johannessen 1999).

3.X. Pautas para botaderos y rellenos sanitarios

Estos no deben ubicarse:

- en humedales o en terrenos con un alto nivel de agua freática
- en terrenos planos inundables
- en áreas cercanas a fuentes de agua potable
- a lo largo de fallas geológicas o en regiones de alta actividad sísmica
- a una distancia menor de dos kilómetros de un aeropuerto

Deben ubicarse

- sobre suelos arcillosos o de roca ígnea
- el público debe participar activamente en la decisión de su ubicación
- en lugares que ofrezcan la capacidad suficiente
- en lugares de fácil acceso para depositar los desechos

Tomado de IETC/UNDP (1996)

- **Diseño.** Para mitigar los impactos ambientales, los diseños de rellenos sanitarios deben incluir: un recubrimiento impermeable o de baja permeabilidad (los recubrimientos comúnmente utilizados en América Latina son la arcilla compactada y el polietileno; en los países desarrollados se utilizan principalmente los geopolímeros y el asfalto)
- El diseño debe prever, además, la recolección, monitoría y tratamiento de lixiviados, la monitoría, extracción y tratamiento de gases, el cercado del terreno para controlar el acceso y la previsión de monitoría y mantenimiento durante las etapas de cierre y post-cierre (CITA/PNUMA 1996; Rushbrook 1999; Johannessen 1999).
- **Manejo de los lixiviados.** La descarga de líquidos de los desechos depositados en el relleno sanitario que se crean por la descomposición de los desechos orgánicos, la infiltración de las aguas lluvias, la mezcla de desechos líquidos y los extractos de materiales solubles, es un factor clave del daño ambiental. La disposición del lixiviado sólo puede controlarse en los rellenos recubiertos. Debe recolectarse del fondo del relleno y manejarse con tratamiento físico, químico o biológico. Este puede realizarse en el sitio o transportando el lixiviado a una planta de tratamiento de aguas negras, aunque dichas plantas no están disponibles en algunos sitios de América Latina y el Caribe. Normalmente, el flujo de lixiviados puede prolongarse por 30 años o más, después del cierre del relleno sanitario.

- La recirculación, en la que el lixiviado se bombea a la superficie del relleno sanitario y se rocía por toda su extensión, es una práctica de manejo común en los rellenos sanitarios de América Latina. Esta práctica (1) reduce el volumen de lixiviados al aumentar su evaporación; (2) almacena el lixiviado remanente en el cuerpo del relleno sanitario y (3) se cree que acelera la degradación y prolonga la vida útil del sitio. Sin embargo, la recirculación es una técnica relativamente nueva y no se han determinado aún sus efectos a largo plazo. En un caso específico (en Bogotá, Colombia), se cree que esta técnica contribuyó al colapso y al derrumbe masivo del relleno sanitario.
- Por otra parte, el lixiviado puede evaporarse mediante una serie de estanques abiertos, aunque esto requiere algún medio de desechar los posibles residuos tóxicos. Los estanques deben diseñarse con la capacidad suficiente para aceptar mayores volúmenes durante las épocas de lluvia (CITA/PNUMA 1996; Rushbrook 1999; Johannessen 1999).
- *Monitoría.* El agua superficial y el agua freática deben someterse regularmente a monitoría tanto descendente como ascendente en el relleno sanitario para detectar contaminantes indicadores, evaluar el potencial de contaminación por el lixiviado y contar con un medio de advertencia temprana de contaminación del agua freática. Los parámetros indicadores básicos recomendados son: demanda química de oxígeno (COD), demanda biológica de oxígeno (BOD) y niveles totales de nitrógeno y cloruro. Muchos países han establecido múltiples parámetros de monitoría y condiciones del agua freática que excluyen uno o más de estos indicadores básicos y pueden ofrecer una visión menos clara que este pequeño conjunto de indicadores básicos (Johannessen 1999; Rushbrook 1999).
- *El gas de los rellenos sanitarios.* En condiciones ideales, el gas de los rellenos sanitarios debería recuperarse y utilizarse como combustible. Sin embargo, en la actualidad los sistemas de recuperación y procesamiento son costosos y difíciles de manejar. Por lo general sólo resultan viables, desde el punto de vista económico, cuando el relleno genera cantidades suficientes de gas donde exista demanda local y donde el costo del gas natural u otros combustibles alternativos sea alto. Debe instalarse al menos una tubería subterránea perforada para permitir el desfogue seguro del gas. La adición de un sistema de llama contribuye a reducir el efecto de calentamiento global al convertir el metano en bióxido de carbono (Johannessen 1999; Rushbrook 1999).
- *Los recicladores.* Normalmente no se permite el ingreso de recicladores a los rellenos sanitarios porque su presencia constituye una considerable limitación al desempeño eficiente del personal que trabaja en el sitio (Rushbrook 1999). Esta exclusión puede reducir la eficiencia de recuperación eficiente de materiales y tener un impacto negativo en los ingresos de los estratos más pobres de la población. Como ya se ha dicho, pueden adoptarse medidas que integren actividades organizadas de reciclaje en los sitios de recolección de desechos de forma que no interfieran con las operaciones. Las actividades relacionadas con el reciclaje también pueden reorientarse a etapas anteriores del proceso de recolección de desechos y mantener al mismo tiempo las eficiencias de recuperación – mejorando, con frecuencia, la calidad de los productos recuperados y proporcionando a los recicladores una fuente de ingresos. En Porto Alegre, Brasil, se ha integrado a los recicladores en el programa de reciclaje en la acera que llega al 80% de los residentes de la ciudad y reduce el costo global del programa. (Medina 1997). En Colombia, los

recicladores excluidos de los rellenos sanitarios se organizaron en una cooperativa que recoge desechos industriales reciclables seleccionados en la fuente (CITA/PNUMA 1996).

- *Planes de Cierre y Post-Cierre.* Los mayores efectos nocivos potenciales para el medio ambiente se presentan cuando el relleno sanitario llega al final de su vida útil. Como ya se ha indicado, durante la fase de diseño hay que desarrollar planes de cierre y post-cierre que además se exigen a veces durante la fase de obtención de licencia. Entre estos planes están el de cierre y aplicación de la cubierta final (incluyendo la capa vegetal); la monitoría de gas, lixiviado, agua superficial y agua freática a largo plazo y las restricciones al uso del terreno (Rushbrook 1999; CITA/PNUMA 1996).

Desechos Especiales

Algunos desechos, como los desechos peligrosos, los desechos provenientes de los centros hospitalarios, los neumáticos y los escombros de las obras de construcción y demolición merecen atención especial por su volumen y por los riesgos que representan. Todos estos desechos deben recolectarse y depositarse por separado en un sitio especialmente destinado para ese fin, sin mezclarlos con los demás desechos sólidos. En casi toda América Latina la recolección separada de estos desechos es práctica común pero no es frecuente que se depositen en un sitio aparte.

Desechos peligrosos. Los materiales que causan toxicidad crónica y aguda, los carcinogénicos o teratogénicos, los explosivos y los corrosivos son riesgos concentrados. Quienes los generan, quienes los recogen, los trabajadores de los rellenos sanitarios, los recicladores y quienes habitan en las proximidades de los lugares donde se desarrollan estas actividades, están en riesgo de exposición a estos materiales. El nivel de toxicidad del lixiviado de los rellenos sanitarios está directamente relacionado a la cantidad y el grado de toxicidad de materiales peligrosos mezclados con otros desechos sólidos. El manejo de este componente del flujo de desechos merece ahora más atención en América Latina. Constituye un importante reto debido a los múltiples tipos de materiales y a la infinidad de fuentes de generación de estos desechos (desde las viviendas pasando por las pequeñas y medianas empresas, hasta los grandes complejos industriales); las restricciones de recursos financieros para atender estos problemas y la ignorancia o negligencia que llevan a desconocer estos riesgos.

El manejo adecuado de los materiales peligrosos abarca tres aspectos: la reducción de los desechos, su selección y su manejo y disposición seguros.

- **Reducción.** Al igual que con todos los desechos – pero más aún con los desechos peligrosos – la mejor solución es no generarlos, en primer lugar. Cuando esto no es posible, no deben ahorrarse esfuerzos para reducir al mínimo su generación. El análisis económico sugiere que, puesto que se puede hacer uso de la propiedad común para su disposición y dado que los costos de un manejo y un sistema de disposición inadecuados de dichos recursos no correrá directa ni inmediatamente por cuenta de quien los genera, un procedimiento de recolección de dichos desechos peligrosos, o bio-peligrosos, requiere una intervención gubernamental en forma de incentivos, desincentivos o regulaciones de una u otra naturaleza (Bloom 1995).

En los países industrializados se promueven estos comportamientos en las empresas a través de reglamentos y asistencia técnica para uno procesos de producción más limpios. La falta de personal o de fondos para una aplicación efectiva de estas medidas en los países en vía de desarrollo e industrialización, suele restar fuerza a los reglamentos por estrictos que parezcan en el papel donde están inscritos. Proveer asistencia técnica para fomentar la reducción de costos y la producción limpia con una buena relación costo/efectividad es un enfoque complementario que ha demostrado cierto éxito. (Ver “Actividades con las Pequeñas y Medianas Empresas” en estas guías, para mayor información).

- **Selección y manejo seguro.** Los generadores deberían seleccionar los distintos tipos de materiales para facilitar el reciclaje y evitar reacciones químicas o explosiones. Los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos deberían recolectarse por separado y reciclarse o depositarse en un relleno sanitario, debidamente manejado, especialmente destinado para ese fin.
- **Disposición segura.** En los países desarrollados, los servicios de recolección de desechos se contratan con empresas privadas. En México y Brasil, los desechos industriales se recogen por separado pero no hay sitios adecuados para su disposición y posiblemente se lleva de manera ilegal a los rellenos sanitarios o a los botaderos (CITA/PNUMA 1996). Se requieren mecanismos que garanticen que estos desechos no se manejen de forma ilegal. Podría haber, por ejemplo, un mecanismo de manifiestos en el que a través de la firma de una serie de comprobantes, se constate que el material llegó al destino final previsto

Para los desechos peligrosos generados en los hogares, las campañas de educación pública y un sistema conveniente de recolección pueden ser útiles, pero ningún país ha abordado aún este problema.

- **Desechos provenientes del área de salud.** Los desechos generados en centros de salud, clínicas, hospitales y otros servicios médicos constituyen un problema grave y urgente en América Latina y el Caribe. (En la sección “Desechos del Área de la Salud: su generación, manejo, tratamiento y disposición” de estas guías se presenta un análisis detallado del problema y las medidas adecuadas para mitigarlo)

En pocas palabras, estos desechos contienen organismos altamente infecciosos, objetos cortopunzantes, sustancias farmacéuticas y químicas peligrosas e inclusive material radioactivo. Dado que los distintos tipos de desechos hospitalarios requieren tratamientos distintos, deben seleccionarse en la fuente. Los desechos de carácter general deben separarse de los desechos peligrosos para reducir el volumen de estos últimos. Los elementos cortopunzantes deben colocarse en un recipiente resistente a las perforaciones, los desechos infecciosos deben separarse para esterilizarlos y las sustancias químicas y farmacéuticas peligrosas deben separarse en canecas individuales.

Lamentablemente, ninguna de las opciones disponibles para el manejo de estos desechos es perfecta. El riesgo más inmediato proviene de los desechos altamente infecciosos. Por lo general, se prefiere tratarlos en el sitio donde se encuentran para reducir el riesgo de contagio de quienes los manejan, de los recicladores y de terceros. Las medidas que se sugieren para mitigar los riesgos de estos desechos incluyen:

- En áreas rurales, quemarlos en un incinerador de una sola cámara, si es posible, elimina >99% de los organismos y representa la mejor opción en instalaciones pequeñas.
 - En instalaciones más grandes, los desechos infecciosos se deben desinfectar en autoclave. En áreas urbanas, no se recomienda quemarlos dado que las cenizas y partículas tóxicas transportadas por el viento y los gases ácidos representan un riesgo de salud pública mucho mayor en las áreas más densamente pobladas de la ciudad que en las áreas rurales. Aunque, en teoría, en el entorno urbano, la incineración a alta temperatura es la mejor opción, en la práctica estos equipos rara vez se manejan de forma correcta y la disposición de estos desechos es extremadamente contaminante.
 - En algunas ciudades grandes es posible que se disponga de opciones de tratamiento lejos del sitio de generación mediante desinfección térmica húmeda, microondas o sustancias químicas.
 - La opción menos costosa es la disposición en el terreno. Si los desechos se van a depositar en un botadero o en un relleno sanitario, deberán empacarse para minimizar el riesgo de exposición, deberán colocarse un hoyo excavado por debajo de la superficie de trabajo del relleno sanitario y deberán cubrirse de inmediato con 2 metros de desechos maduros de relleno sanitario o, como alternativa, depositarse en una fosa de 2 m de profundidad y cubrirse de inmediato con 2 m de relleno sanitario maduro. Después debe evitarse que los recicladores recojan materiales de desecho en ese lugar. (Pruss A. 2000).
- **Neumáticos, aceite de motor quemado y baterías de ácido de plomo.** Los neumáticos apilados pueden arder por combustión espontánea y producir incendios contaminantes prolongados. Si se desechan en rellenos sanitarios, las vibraciones naturales suelen hacer que las llantas suban a la superficie y rompan la cubierta del relleno. La mejor alternativa tanto en los países en desarrollo como en los industrializados es reutilizarlas o reencaucharlas.

Es frecuente que el aceite usado, proveniente de los talleres de mecánica automotriz, se quemara como combustible, lo que contribuye a la contaminación del aire. La mejor alternativa es volverlo a refinar, pero esta opción no está disponible, ni es factible, en la mayoría de los países de América Latina. Las baterías de ácido de plomo utilizadas en los vehículos y en otras aplicaciones, no deben desecharse en rellenos sanitarios porque el plomo es tóxico y el ácido es corrosivo y está contaminado con plomo. Estas baterías suelen reciclarse en pequeños talleres de fundición que son altamente contaminantes y suelen estar ubicados en zonas residenciales. Sería preferible reciclarlas en instalaciones que cuenten con los debidos controles de protección ambiental, pero éstas pueden no estar disponibles. (CITA/PNUMA 1996).

- **Escombros de trabajos de construcción y demolición.** No se tienen datos exactos de hasta qué punto los escombros de obras de construcción y demolición constituyen un problema en América Latina. Por lo general, el mayor problema radica en su volumen y en los costos de transportarlas. Los restos de pintura de base de plomo y los interruptores de mercurio, el asbesto y los bifenilos policlorados (PCBs) también los pueden volver

tóxicos. Los escombros y desechos no contaminados de las obras de construcción y demolición no deben depositarse en los rellenos sanitarios para los desechos sólidos municipales puesto que reducirán en gran medida la vida útil de estos sitios. Los convenios para devolver los materiales de construcción no utilizados, la recuperación de todos los materiales reutilizables y reciclables y la separación de estos en el sitio en que se encuentren para facilitar su reutilización son las prácticas más convenientes para la protección del medio ambiente. El concreto, la piedra y el asfalto pueden molerse y utilizarse en la construcción de vías. El concreto y la piedra también pueden utilizarse como relleno. (CITA/PNUMA 1996).

Hornos incineradores

La incineración de los desechos sólidos municipales no suele ser una opción económicamente viable en los países en vía de desarrollo e industrialización y prácticamente no existe en ningún país de América Latina. El alto contenido de humedad de los desechos suele requerir una mayor cantidad de combustible y la gran diversidad de la composición de los desechos entre los distintos barrios de una ciudad hacen que resulte muy difícil conseguir una operación consistente y óptima de los hornos incineradores. Sin controles adecuados, los hornos incineradores pueden ser altamente contaminantes al generar dioxinas y dar lugar a la deposición de metales pesados tóxicos en los cuerpos de agua. Lo mismo ocurre con los hornos incineradores que no están en condiciones óptimas de funcionamiento. Las tecnologías exclusivas que este sistema requiere exigen grandes inversiones de capital y tienen altos costos de mantenimiento. Por el momento, no es aconsejable la incineración de los desechos sólidos municipales en América Latina (CITA/PNUMA 1996; Lifset 1997/1998).

B. Residuos en Centros de Salud: Generación, Manejo, Tratamiento y Disposición

Breve Descripción del Sector

Los centros de salud en general —clínicas urbanas, hospitales de baja capacidad, puestos rurales de salud, puestos de inmunización, puestos de salud reproductiva y programas de atención de la salud ambulatoria y de urgencias— suministran servicios de atención de la salud importantes y a veces críticos a personas y comunidades que de otra manera tendrían poco o ningún acceso a ellos. En cierta forma, son la primera línea de defensa contra epidemias como el sida, la malaria y el cólera, y un componente fundamental de cualquier programa de desarrollo integral. Los servicios médicos y de salud que ofrecen estos centros mejoran la planificación familiar, fomentan la salud de niños y adultos, previenen las enfermedades y mitigan el sufrimiento de los moribundos.

Hoy en día, el manejo de los residuos que se generan en los centros de salud en América Latina es nulo o casi nulo. La práctica común en áreas urbanas es disponer de estos residuos junto con los residuos sólidos generales, o en el caso de áreas periurbanas o rurales, enterrarlos sin ningún tipo de tratamiento en una fosa sin revestimiento. En algunas ciudades, los hospitales pequeños queman los residuos en incineradores dedicados en sus instalaciones, pero no operan estos dispositivos de manera apropiada. Es posible que los residuos farmacéuticos y químicos se vacíen en el sistema de saneamiento local, como el sistema de alcantarillado, un tanque séptico o una letrina.

Impactos Ambientales Posibles de los Programas de Desarrollo en el Sector y sus Causas

Aunque los centros de salud ofrecen muchos beneficios importantes a las comunidades, también pueden, sin proponérselo, ocasionar graves daños debido a diseños y manejo deficientes de los sistemas de manejo de residuos.

Los residuos que se generan en los centros de salud son peligrosos. Si se manipulan, se tratan o se desechan incorrectamente pueden diseminar enfermedades y envenenar a la gente, a los animales de cría, a los animales salvajes, a las plantas e incluso a ecosistemas completos.

Estos residuos por lo general se dividen en tres categorías:

- **Los residuos generales** de los centros de salud que son similares o idénticos a los residuos domésticos, como los empaques y papeles usados. Estos residuos por lo general son inofensivos y no requieren manejo especial. (del 75% al 90% de los residuos generados por los centros de salud se encuentra en esta categoría);

- **Los residuos peligrosos** de los centros de salud, como todos los residuos infecciosos (excepto objetos cortopunzantes), cantidades pequeñas de químicos y fármacos, y envases presurizados no reciclables; y
- **Residuos muy peligrosos**, como objetos cortopunzantes, residuos no cortopunzantes muy infecciosos, heces de pacientes con cólera o líquidos corporales de pacientes con enfermedades muy contagiosas.

Tabla 6: Tipos de Residuos Médicos Peligrosos y Muy Peligrosos que Generan los Centros de Salud.

Residuos peligrosos		Residuos muy peligrosos	
Infecciosos	Residuos con concentraciones bajas de agentes infecciosos como bacterias, virus, parásitos y hongos, que causan enfermedades y que pueden diseminarlas. Ejemplos: tejidos, hisopos con residuos de tejidos, materiales o equipos que han estado en contacto con pacientes infectados, excreciones humanas como pus, heces y vómito, agua usada para irrigaciones o enemas, etc.	Objetos cortopunzantes	Objetos cortopunzantes que pueden cortar o lesionar a quien los manipula. Las agujas hipodérmicas son las más comunes y peligrosas porque casi siempre están contaminadas con sangre muy contagiosa. Ejemplos: agujas hipodérmicas, escalpelos, bisturíes, equipos de infusión, vidrios rotos.
Patológicos	Tejidos o líquidos corporales de humanos o animales. Ejemplos: sangre, partes del organismo, órganos, cuerpos de animales muertos.	Muy infecciosos (objetos no cortopunzantes)	Tienen concentraciones altas de agentes muy contagiosos y representan un gran riesgo para la salud. Ejemplos: líquidos corporales, como sangre de pacientes con enfermedades muy contagiosas, cultivos de microbios, y cuerpos muertos de animales de laboratorio que han sido inoculados.
Químicos (cantidades pequeñas)	Residuos con sustancias químicas purificadas que son tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos y explosivos. Ejemplos: desinfectantes, solventes, sustancias para revelar películas, reactivos de laboratorio.	Químicos y fármacos (cantidades grandes)	Los mismos fármacos y químicos que son peligrosos en pequeñas cantidades pueden ser muy peligrosos en grandes cantidades.
Fármacos (cantidades pequeñas)	Residuos con fármacos. Ejemplos: frascos o cajas de medicamentos vencidos o usados.	Metales pesados	Algunas pilas recargables, el mercurio de termómetros rotos o esfigmomanómetros, y algunas pilas de equipos médicos.
		Genotóxicos	Residuos con sustancias que pueden causar mutaciones, defectos congénitos y cáncer. Las instalaciones con laboratorios pueden tener algunos químicos genotóxicos almacenados. Ejemplos: medicamentos para quimioterapia.

Residuos peligrosos		Residuos muy peligrosos	
Envases presurizados	Cilindros o cartuchos con gas, envases con aerosol.	Radioactivos	Residuos con sustancias radiactivas. Algunos residuos de laboratorio asociados con radioterapia. No es común que los usen los centros de salud.

Transmisión de enfermedades: La transmisión de enfermedades por residuos contagiosos es la amenaza más grande e inmediata que tienen los residuos generados de los centros de salud. Si no se tratan de manera que los organismos patógenos queden destruidos, habrá cantidades peligrosas de agentes microscópicos causantes de enfermedad en los residuos, como virus, bacterias, parásitos y hongos. Estos agentes pueden entrar en el organismo a través de pinchazos y cortaduras en la piel, por las membranas mucosas en la boca, por inhalación a los pulmones, al tragar, o por vector (organismos que portan gérmenes, como los mosquitos). Las personas que entran en contacto directo con los residuos son quienes están en mayor riesgo, por ejemplo, trabajadores de la salud, personal de limpieza, pacientes, visitantes, personal que recoge basuras y trabaja en los basureros, separadores, drogadictos y quienes consciente o inconscientemente usan jeringas contaminadas “recicladas”.

Aunque los objetos cortopunzantes representan un peligro físico inherente por los cortes o pinchazos que pueden ocasionar, la amenaza es mayor cuando estos objetos son residuos y están infectados. Los trabajadores de la salud, el personal que manipula los residuos, los separadores y los drogadictos, entre otros, pueden infectarse, y hay quienes ciertamente se han infectado con el virus de inmunodeficiencia humana (causante del sida) y los virus de la hepatitis B y C debido a pinchazos accidentales con jeringas y agujas que se usaron en pacientes infectados. Estas infecciones pueden ser mortales.

Los residuos químicos y farmacéuticos, en especial en grandes cantidades, pueden ser una amenaza para la salud y el medio ambiente. Los residuos químicos peligrosos pueden ser tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos o explosivos, pueden envenenar, quemar o lesionar la piel de quienes entran en contacto con ellos, están cerca de ellos o llegan a inhalarlos. Si se les prende fuego, pueden explotar o producir humos tóxicos. Algunos productos farmacéuticos son tóxicos.

La contaminación del suministro de agua con residuos sin tratar provenientes de los centros de salud también tiene efectos devastadores. Si las heces o los líquidos corporales infectados no se tratan antes de vaciarlos al sistema de alcantarillado, pueden crear epidemias y extenderlas, sobre todo en América Latina, donde estos sistemas no reciben tratamiento. Se cree que la falta de procedimientos apropiados de esterilización ha incrementado la gravedad y el tamaño de la epidemia de cólera durante las últimas décadas en dicha región. Cuando los residuos se desechan en rellenos sanitarios sin revestimiento, sobre todo en fosas, los residuos químicos y farmacéuticos pueden contaminar el suelo o los cuerpos de agua y amenazar a las comunidades que la usan para beber, bañarse y cocinar, además de ocasionar daños a plantas y animales en el ecosistema local.

La combustión o incineración de los residuos de centros de salud, aunque ofrecen una mejor opción que su disposición en fosas sin revestimiento, pueden crear otros problemas, por ejemplo, producir contaminantes tóxicos en el aire, como gases ácidos, óxido de nitrógeno (NO_x), contaminantes sólidos, dioxinas y metales pesados, y distribuirlos en un área muy grande. Los metales pesados como el mercurio y el cadmio son tóxicos y pueden causar defectos congénitos, aun en pequeñas cantidades, además de que pueden concentrarse en la cadena alimenticia. Los envases desechables presurizados también son peligrosos si se incineran porque pueden explotar.

Aspectos relacionados con la reducción de residuos y la supervisión ambiental

Esta directriz recomienda que los diseñadores y administradores de los centros de salud tomen medidas graduales para mejorar las prácticas de manejo de los residuos. En primer lugar están las acciones y los procedimientos que habrán de reducir el riesgo lo más posible con el menor costo. El objetivo final es desarrollar un programa mínimo pero completo.

Las dos subsecciones que siguen bosquejan los elementos mínimos de un programa completo de manejo de residuos para centros de salud. Ambas indican lo siguiente:

- Qué elementos producirán las mejoras más significativas con el menor costo, y por consiguiente deben introducirse primero, y
- Qué preguntas se deben formular cuando se desarrolla un programa de manejo de residuos para un centro de salud .

También se incluyen dos tablas que serán de utilidad para planificadores y administradores. No cubren todas las opciones, pero destacan aquéllas que son realistas para este tipo de instalaciones.

Tabla 1: Opciones apropiadas de tratamiento y disposición para los residuos generados por los centros de salud.

Tratamiento/ método de disposición	Descripción	Eficaz para	Ventajas	Desventajas
Incinerador de una sola cámara	<p>Consiste en un horno simple y permanente, de construcción sólida, como concreto. Los residuos se colocan en una rejilla fija y la combustión se mantiene gracias al flujo natural del aire. La temperatura de operación alcanza poco menos de 300 °C y a veces es necesario añadir queroseno u otro combustible similar para mantener la combustión.</p> <p>Ilustraciones en Prüss <i>et al.</i> 1999, Capítulo 8, Figuras 8.3 y 8.4.</p> <p>Es necesario definir que se hará con las cenizas del incinerador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Residuos contagiosos. ◆ Objetos cortopunzantes. ◆ Residuos patológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Método eficaz para desinfectar. ◆ Reduce el volumen de los residuos en un 80%; la eficiencia de combustión es de 90 a 95%. ◆ No requiere una inversión alta y los costos de operación son bajos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Emisiones de contaminantes, como cenizas, gases ácidos y algunas toxinas. Pueden producir malos olores y son limitados porque no queman plásticos de PVC. ◆ Los objetos cortopunzantes y las cenizas siguen representando un peligro físico. ◆ No son eficaces para la mayoría de los residuos farmacéuticos y químicos.
Incinerador de tambor o de ladrillo	<p>Es un horno simple con menos masa y aislamiento que los incineradores de una sola cámara. Están contruidos con un tambor vacío de aceite, o una chimenea corta de ladrillo, que se coloca sobre una rejilla de metal y se cubre con una malla fina. La temperatura de operación es inferior a 200 °C y pueden necesitar queroseno o algún combustible similar para mantener la combustión.</p> <p>Ilustraciones en Prüss <i>et al.</i> 1999, Capítulo 8, Figuras 8.5 y 8.6.</p> <p>Es necesario definir que se hará con las cenizas del incinerador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Residuos contagiosos. ◆ Objetos cortopunzantes. ◆ Residuos patológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Desinfecta razonablemente bien porque destruye el 99% de los microbios. ◆ La eficiencia de combustión es de 80 a 90%. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Emisiones de humo negro, cenizas, gases ácidos y algunas toxinas. Pueden producir malos olores y son limitados porque no queman plásticos de PVC. ◆ Los objetos cortopunzantes y las cenizas siguen representando un peligro físico. ◆ No son eficaces para la mayoría de los residuos farmacéuticos y químicos.
Combustión	La combustión de	◆ Residuos	◆ Similar al	◆ La combustión puede ser

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Tratamiento/ método de disposición	Descripción	Eficaz para	Ventajas	Desventajas
al aire libre	residuos en una fosa o cerca de ella, en donde serán enterrados. Puede requerir queroseno o un combustible similar para mantener la combustión. Aunque no se recomienda como solución permanente, es mejor que enterrar los residuos sin tratar en las instalaciones del centro de salud.	contagiosos. ♦ Objetos cortopunzantes.	incinerador de tambor o de ladrillo.	incompleta y los residuos seguirán siendo contagiosos. Más peligroso para el personal que se encarga de ella. Mayor riesgo para los separadores, o riesgo de transferencia de patógenos por vector, incluidos insectos, animales o pájaros. ♦ No es eficaz para los residuos patológicos. ♦ Incluso si se desinfectan, los objetos cortopunzantes siguen representando un peligro físico. ♦ No es eficaz para la mayoría de los residuos farmacéuticos y químicos.
Autoclave	Tratamiento de los residuos con vapor a temperatura y presión altas por un intervalo suficiente de tiempo para lograr la esterilización. Por lo general se usa para esterilizar equipo médico reutilizable. El vapor debe ser capaz de penetrar los residuos. Es necesario definir que se hará con los residuos dejados por la autoclave.	♦ Residuos muy contagiosos.	♦ Método eficaz para desinfectar. ♦ No tiene impactos adversos significativos en el medio ambiente. ♦ La inversión y los costos de operación son relativamente bajos.	♦ Requiere operadores capacitados. ♦ No puede usarse con residuos patológicos, farmacéuticos ni químicos. ♦ Las autoclaves diseñadas para esterilizar equipo médico tienen capacidad limitada.
Encapsulamiento	Los recipientes se llenan con los residuos hasta tres cuartas partes de su capacidad. Se usan materiales como argamasa, arcilla, arena bituminosa o espuma plástica para llenar el recipiente y formar una tapa. Una vez seca la tapa, se entierra el recipiente o se dispone de él en un relleno sanitario.	♦ Objetos cortopunzantes. ♦ Cantidades pequeñas de residuos químicos y farmacéuticos.	♦ Método simple y seguro. ♦ Bajo costo.	♦ No es eficaz para residuos infecciosos distintos a los objetos cortopunzantes.
Entierro seguro	Consiste en el entierro de residuos en una fosa en las instalaciones y el	♦ Residuos contagiosos. ♦ Objetos	♦ Proporciona ciertas medidas de protección a	♦ El suelo puede contaminarse si hay permeabilidad.

Tratamiento/ método de disposición	Descripción	Eficaz para	Ventajas	Desventajas
	<p>acceso a ella debe ser limitado. La fosa se recubre con arcilla si puede conseguirse.</p> <p>Para ampliar la vida útil de la fosa se recomienda usarla únicamente para residuos peligrosos.</p> <p>Se entierra menos de un kilogramo de residuos por vez y cada capa de residuos se cubre con una de tierra. Ilustración en Prüss <i>et al.</i> 1999, Capítulo 8, Figura 8.12.</p>	<p>cortopunzantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Cantidades pequeñas de residuos químicos y farmacéuticos. 	<p>la salud humana y al medio ambiente porque imposibilita el acceso a los residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Los materiales orgánicos se degradarán eventualmente. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Difícil prevenir la separación.

Los métodos descritos a continuación completan las opciones de tratamiento disponibles, especialmente en facilidades de centros urbanos grandes. Sin embargo, es muy posible que no estén disponibles para muchos centros de salud en América Latina:

Tratamiento térmico con humedad	<p>Similar a la autoclave. Los residuos se trituran y se esterilizan con vapor a temperatura y presión altas.</p> <p>Es necesario definir que se hará con los residuos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Residuos contagiosos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Método eficaz para desinfectar. No tiene impactos adversos significativos en el medio ambiente. ◆ Gran capacidad. Inversión y costos de operación relativamente bajos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El triturador puede presentar fallas mecánicas. ◆ Se puede necesitar transporte para retirarlo de las instalaciones. ◆ No se puede usar con residuos patológicos, farmacéuticos ni químicos. ◆ Requiere operadores capacitados.
Radiación con microondas	<p>Los residuos se trituran, humidifican e irradian con microondas. El calor destruye los microbios.</p> <p>Es necesario definir que se hará con los residuos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Residuos contagiosos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Método eficaz para desinfectar. ◆ Seguro para el medio ambiente. ◆ La trituración reduce el volumen de los residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Capital y costos de operación relativamente altos. ◆ El triturador puede presentar fallas mecánicas. ◆ Se puede necesitar transporte para retirarlo de las instalaciones. ◆ No se puede usar con residuos patológicos, farmacéuticos ni químicos. ◆ Requiere operadores capacitados.

Tratamiento/ método de disposición	Descripción	Eficaz para	Ventajas	Desventajas
Relleno sanitario	<p>Los residuos se empacan para minimizar la exposición y se colocan en un hueco excavado poco profundo debajo de la plataforma de trabajo (working face?). Los residuos se cubren de inmediato con dos metros de residuos ya procesados o madurados.</p> <p>De manera alterna, los residuos empacados se colocan en una fosa de dos metros de profundidad dentro de los residuos ya madurados y se cubren inmediatamente.</p> <p>Es preciso prevenir la separación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Residuos contagiosos. ◆ Objetos cortopunzantes. ◆ Cantidades pequeñas de residuos químicos y farmacéuticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Opción de bajo costo. ◆ Los materiales orgánicos se degradarán eventualmente. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Requiere acceso al relleno sanitario. ◆ El transporte al sitio aumenta el riesgo de exposición. ◆ El manejo inadecuado del lixiviado puede contaminar el agua y crear riesgos potenciales a la salud pública. ◆ Puede ser difícil prevenir la segregación.

Tabla 9: Las mejores opciones de manejo por categoría de residuos para los centros de salud.

Tipo de residuos	Opciones de manejo	Comentarios
Residuos sólidos contagiosos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Esterilizar en autoclave, incinerar, quemar, o enterrar. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ La esterilización con autoclave no es eficaz para residuos patológicos, como partes del organismo.
Heces de pacientes con cólera y otras formas de diarrea	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aislar a los pacientes en lo posible y recoger las heces y las excreciones en una cubeta. ◆ Desinfectar estas excreciones con óxido de cloro en polvo, óxido de calcio deshidratado (CaO), lejía (hipoclorito de sodio) u otro desinfectante. ◆ En caso de epidemia, se debe desinfectar todo el sistema de alcantarillado del hospital. ◆ Vaciar las heces tratadas en el sistema de alcantarillado o en una fosa para que se filtren al suelo pero sin contaminar el agua potable. 	
Sangre y otros líquidos corporales contagiosos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Desinfectar con óxido de cloro en polvo, óxido de calcio deshidratado (CaO), lejía (hipoclorito de sodio) u otro desinfectante. ◆ Vaciar los líquidos tratados en una fosa para que se filtren al suelo pero sin contaminar el agua potable. 	
Objetos cortopunzantes	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Separarlos de otros residuos. Deben cubrirse inmediatamente después de usarlos en el recipiente de cartón, plástico o metal para evitar que goteen. Los recipientes de cartón deben meterse en bolsas plásticas. ◆ En lo posible, los recipientes deben de ser amarillos y tener una etiqueta que diga "OBJETOS CORTOPUNZANTES", "Residuos contagiosos", "Material peligroso", o algo similar en todos los idiomas relevantes. ◆ Quemar o encapsular los objetos cortopunzantes una vez que los recipientes lleguen a ¾ de su capacidad. ◆ Si un recipiente se va a usar por segunda vez, debe esterilizarse con lejía o algún otro desinfectante. 	
Residuos farmacéuticos en pequeñas cantidades	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Por lo general debe enterrarse. ◆ Si se recogen junto con los residuos infecciosos, los residuos farmacéuticos en pequeñas cantidades pueden tratarse como residuos infecciosos, es decir, debe seguirse el mismo procedimiento de incineración o combustión y entierro seguro. Nota: las ampollas se deben triturar y quemar porque pueden explotar si se queman. ◆ Los residuos semisólidos deben encapsularse si se recogen por separado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para obtener más información, consulte la publicación <i>Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceuticals in and after emergencies</i> (Directrices para la disposición segura de residuos farmacéuticos durante las emergencias y después de ellas). Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1999, capítulo 4. http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/WHO_EDM_PAR_99.2.pdf

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Tipo de residuos	Opciones de manejo	Comentarios
Residuos farmacéuticos en grandes cantidades	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Regresarlos al proveedor. ◆ Subcontratar servicios para incinerar los residuos en un incinerador de doble cámara que opere a menos de 900 °C si es posible. ◆ Los productos farmacéuticos suaves y solubles en agua, como las soluciones con vitaminas, jarabes para la tos, soluciones intravenosas y gotas para los ojos, entre otros, pueden diluirse en grandes cantidades de agua para luego vaciarlos en alguna corriente rápida de agua. ◆ Hay otras opciones disponibles para algunas subcategorías. ◆ Si no hay opciones disponibles, los residuos pueden encapsularse. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Las opciones aceptables no son sencillas ni económicas, y es posible que los centros de salud no puedan conseguirlos con facilidad, es decir, no hay una forma segura de disponer de estos materiales. Por consiguiente, es muy importante minimizar la cantidad de residuos farmacéuticos que se genera.
Residuos químicos en pequeñas cantidades	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Por lo general deben enterrarse. ◆ Si se recogen junto con los residuos infecciosos, los residuos farmacéuticos en pequeñas cantidades pueden tratarse como residuos infecciosos, es decir, debe seguirse el mismo procedimiento de incineración o combustión y entierro seguro. 	
Residuos químicos en grandes cantidades	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Regresarlos al proveedor. ◆ En lo posible subcontratar servicios para incinerar los residuos en un incinerador de doble cámara que opere a más de 900 °C. ◆ Llevarlos a un lugar con instalaciones adecuadas para disponer de ellos de manera segura. ◆ Hay otras opciones disponibles para algunas subcategorías. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Las opciones aceptables no son sencillas ni económicas, y es posible que los centros de salud no puedan conseguirlos con facilidad, es decir, no hay una forma segura de disponer de estos materiales. Por consiguiente, es muy importante minimizar la cantidad de residuos farmacéuticos que se genera.
Plástico PVC y otros materiales halogenados	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deben enterrarse. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ NO DEBEN QUEMARSE. Hacerlo puede generar contaminantes muy tóxicos que se diseminarán en grandes extensiones.
Materiales con metales pesados	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Por ejemplo, termómetros rotos, manómetros, pilas recargables. ◆ Recoja el mercurio para que las industrias locales y artesanales lo reciclen. Si es posible, las pilas recargables también pueden reciclarse localmente de esta manera. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ NO DEBEN QUEMARSE. Hacerlo puede generar contaminantes muy tóxicos que se diseminarán en grandes extensiones.
Envases presurizados	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Regresar los envases no dañados al proveedor. ◆ Vaciar los envases dañados completamente y buscar que las industrias locales y artesanales los reciclen. ◆ Las latas pequeñas pueden enterrarse con cenizas y otros residuos en las instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ No se deben quemar ni incinerar por el alto riesgo de explosión.

Tipo de residuos	Opciones de manejo	Comentarios
Agua de irrigaciones y aguas residuales	<ul style="list-style-type: none">◆ Deben tratarse con el mejor sistema de tratamiento disponible (para obtener más información, consulte Abastecimiento y Saneamiento de Aguas en este volumen).◆ Si no se van a tratar estas aguas residuales, es necesario desinfectarlas con óxido de cloro en polvo, óxido de calcio deshidratado (CaO), lejía (hipoclorito de sodio) u otro desinfectante.◆ Vacíe los líquidos tratados en una fosa para que se filtren al suelo pero sin contaminar el agua potable.	
Cenizas del incinerador y residuos de la combustión	<ul style="list-style-type: none">◆ Deben enterrarse en una fosa en las instalaciones.	

Directriz Específica del Sector

Elementos mínimos de un programa completo de manejo de residuos

1. Los centros de salud necesitan un sistema integral de manejo de residuos para minimizar los impactos adversos que éstos tienen en la salud y el medio ambiente. Un programa mínimo y completo para manejar estos residuos comprende las siguientes prácticas:
2. *Un plan escrito de manejo de residuos.* El plan describe todas las prácticas de manejo, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos, y los tipos de capacitación laboral necesarios. Usualmente se redacta después de una evaluación detallada del manejo de residuos en el centro de salud.
3. *Asignación bien definida de responsabilidades para el personal.* Es importante asignar claramente las funciones de cada trabajador para que se responsabilicen por el buen desempeño de las tareas y que no dejen pasar por alto ningún paso en el proceso.
4. *Reglamentos internos para la generación, el manejo, el almacenamiento, el tratamiento y la disposición de residuos.* Habrá un mayor respeto por las prácticas si se formalizan como normas por escrito.
5. *Personal capacitado en el manejo, el almacenamiento, el tratamiento y la disposición de residuos de manera segura.* La capacitación es necesaria para garantizar que el personal esté consciente de todos los peligros que puede encontrar, y para que practique una higiene buena, maneje los objetos cortopunzantes con técnicas seguras, use ropas protectoras apropiadas, empaque y etiquete como corresponde los residuos, y los almacene en lugares seguros.
6. *Disponibilidad de ropas protectoras.* Los trabajadores necesitan tipos específicos de ropas, como máscaras y guantes quirúrgicos, batas y botas, para protegerse de los distintos tipos de residuos cuando los estén transportando o tratando.
7. *Buenas prácticas de higiene.* Muchos agentes contagiosos causan enfermedades cuando entran por la boca o la persona los traga. Incluso si se usa ropa protectora, algunos organismos llegarán a las manos y caras de los trabajadores. Por esto, es necesario lavarse regularmente las manos y la cara con agua tibia y jabón. Los trabajadores se enferman con más frecuencia cuando no respetan las buenas prácticas de higiene.
8. *Inmunización para los trabajadores.* Los trabajadores deben vacunarse contra el virus de la hepatitis B y el clostridio tetánico (que causa el tétanos).
9. *Almacenamiento temporal de recipientes y lugares designados.* Los residuos peligrosos de los centros de salud deben almacenarse únicamente por periodos cortos de tiempo; menos de 24 horas en estaciones cálidas o climas cálidos. Deben guardarse en recipientes cubiertos y etiquetados y en lugares designados para ello, por ejemplo, un rincón específico de un recinto. No deben almacenarse cerca de los pacientes ni de los alimentos.
10. *Procedimientos de minimización, reutilización y reciclaje.* Cuanto menor sea la cantidad de residuos generados, menor será el volumen que se requiera manejar. La disposición

innecesaria de productos químicos y farmacéuticos valiosos puede evitarse si se siguen buenas prácticas de inventario, por ejemplo, usar el paquete con fecha más antigua primero, no abrir nunca un recipiente nuevo antes de agotar el último, evitar que los productos se desechen durante la limpieza, y revisar los productos al momento de su entrega para cerciorarse de que no estén a punto de vencer. Siempre que sea posible y seguro, el uso de jeringas y agujas reutilizables ahorra cerca de 0,5 a 2% en residuos en comparación con las desechables, y su costo es de 5 a 15 veces menor. Se recomienda minimizar el uso de productos con plástico PVC; hay sustitutos comercialmente competitivos tan buenos como este material.

11. *Un sistema de separación de residuos.* Separar (buscar y separar) los residuos reduce su volumen y permite el manejo apropiado de distintos tipos de materiales. Cerca de dos tercios de los residuos generados por los centros de salud son residuos generales. La separación de los residuos peligrosos de los residuos generales disminuye la cantidad que se debe tratar en un 75 a 90%. El peligro que representan los objetos cortopunzantes puede minimizarse si se recogen en recipientes separados a prueba de perforaciones. Otros elementos que pueden segregarse para ser manejados, tratados y desechados por separado son los fármacos, los químicos y los líquidos peligrosos, el plástico PVC y los materiales que tienen metales pesados.
12. *Métodos de tratamiento para residuos peligrosos y muy peligrosos.* Las opciones de tratamiento disponibles para los residuos peligrosos y muy peligrosos generados por los centros de salud son limitadas (consulte la tabla 3.2 para obtener más información). **La función más importante del tratamiento es la desinfección.** Es la gran concentración de agentes infectantes lo que hace que los residuos sean peligrosos. Los riesgos asociados con los métodos actuales para manejar los residuos de los centros de salud existen porque se hace poco para reducir estas concentraciones antes de la disposición. En los centros ubicados en zonas rurales se recomienda quemarlos en un incinerador de tambor o de ladrillo al aire libre, o en un incinerador de una sola cámara, preferentemente siguiendo buenas prácticas de separación de residuos.
13. Como la contaminación del aire producida por la combustión representa un peligro mucho mayor en áreas urbanas, la esterilización con autoclave de residuos infecciosos en combinación con el encapsulamiento de objetos cortopunzantes puede ser la mejor opción para los centros ubicados en ellas. Si cerca hay un hospital más grande con sistemas más sofisticados de tratamiento y disposición de residuos, los centros más pequeños pueden investigar la posibilidad de hacer uso de ellos, aunque deben tomarse precauciones para reducir los riesgos asociados con el transporte de residuos.
14. *Un sitio final de disposición.* Los centros deben tener un lugar para disponer de los residuos que no pueden tratarse y de aquellos que han sido tratados. **Se recomienda que los centros de salud entierren los residuos en sus instalaciones,** idealmente en una fosa recubierta de arcilla o algún material aislante similar. La mayoría de los centros urbanos de salud no tienen el espacio adecuado para seguir esta recomendación, y la disposición de residuos en un relleno sanitario público puede ser la única opción. No obstante, en este caso deben tomarse muchas precauciones para proteger a los separadores y a quienes manipulan las basuras para evitar las infecciones. Los objetos cortopunzantes deben encapsularse para prevenir pinchazos accidentales y la recuperación intencional para usarlos de nuevo.

15. *Un cronograma para revisar periódicamente el cumplimiento con el plan y su eficacia.* Mantener buenas prácticas de manejo de residuos es un proceso que debe mejorarse continuamente. Debe establecerse un cronograma de seguimiento para garantizar que las prácticas planificadas estén vigentes, que se lleven a cabo correctamente y que minimicen los riesgos, el daño y las enfermedades.

Primeros pasos

Un centro de salud no tiene que hacer todo de una vez. La implementación de unas pocas prácticas clave puede reducir bastante los riesgos y mejorar la salud y la seguridad del personal, los pacientes y la comunidad. **SI UN CENTRO NO HACE NADA MÁS, COMO MÍNIMO DEBE SEGUIR LOS CUATRO PASOS QUE SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN:**

1. *Quemar o incinerar los residuos generados en las instalaciones* (centros rurales de salud). Idealmente, la combustión debe hacerse en un incinerador de una sola cámara. La siguiente opción deseable es usar un incinerador de tambor o de ladrillo. Si no hay otras opciones disponibles, la combustión puede llevarse a cabo en fosas abiertas. (Consulte la Tabla 3.2 en la que se describen las diversas opciones de tratamiento.)

Esterilizar en autoclave los residuos infecciosos y encapsular los objetos cortopunzantes (centros de salud urbanos y periurbanos) para luego enterrarlos en las instalaciones.

2. *Separar los residuos.* Comenzar con los objetos cortopunzantes y separar luego, si es posible, los residuos peligrosos de los residuos generales.
3. *Motivar a los administradores y demás personal a seguir las nuevas prácticas.*
4. *Es necesario dar una capacitación mínima a los trabajadores en técnicas de manejo seguro de residuos peligrosos, por ejemplo:*
 - Higiene personal: acceso fácil al agua y el jabón.
 - Manejo de objetos cortopunzantes, en especial cómo evitar los pinchazos con agujas hipodérmicas que pueden transmitir el VIH, causante del sida, los virus de la hepatitis B o C, y otras enfermedades de transmisión hemática.
 - Uso de ropas protectoras: suministrar guantes gruesos y batas para que el personal manipule los residuos de los centros de salud.

Comenzar con estos cuatro pasos es quizá la mejor manera de que los centros de salud con recursos limitados comiencen a trabajar para conseguir un programa mínimo y completo de manejo de residuos.

Se puede encontrar detalles de este enfoque en *Safe Management of Healthcare Waste at Health Posts and other Small-Scale Facilities* en el Anexo _____. Esta guía está diseñada como complemento de *Safe management of wastes from health-care activities*, editado por A. Prüss, E. Giroult y P. Rushbrook. Ginebra, OMS, 1999. Disponible en http://www.who.int/water_sanitation_health/Environmental_sanit/MHCWHanbook.htm

Preguntas que Ayudan a Guiar el Desarrollo de un Programa de Manejo de los Residuos Generados por los Centros de Salud

La lista siguiente tiene preguntas que ayudan a guiar el desarrollo de un programa de manejo de los residuos de los centros de salud:

Información general sobre los centros de salud

1. ¿Cuántos empleados tiene el centro o los centros de salud?
2. ¿Cuántos pacientes puede atender diariamente el centro de salud? ¿Cuántas camas hay en el establecimiento y cuál es la tasa esperada de ocupación?
3. ¿Qué tan amplio es el espectro de servicios de salud que ofrece el centro de salud? ¿Ofrece solamente servicios de planificación familiar o pruebas de VIH? ¿Apoyo de salud para madres y bebés? ¿Atención primaria general? ¿Qué tipos de recursos se necesitarán para estos servicios? ¿Distribución de medicamentos? ¿Laboratorios para pruebas y análisis? ¿Preparación de alimentos? ¿Servicios de baño? ¿Lavandería?

Manejo de los residuos de los centros de salud

1. ¿Qué cantidad y qué tipo de residuos generará habitualmente el centro de salud? ¿Se trata de objetos cortopunzantes, por ejemplo? ¿Qué materiales se usan y almacenan que en algún momento pueden convertirse en residuos? ¿Son fármacos que pronto caducarán u otras sustancias?
2. ¿Qué volumen de estos residuos es peligroso y qué volumen menos peligroso?
3. ¿Cómo y en dónde almacenará los residuos el centro de salud antes de recogerlos o tratarlos?
4. ¿Qué tanto se puede separar y recuperar de los residuos? ¿Objetos cortopunzantes de otros materiales? ¿Objetos cortopunzantes y residuos peligrosos de los residuos generales? ¿Es posible separar los objetos cortopunzantes y los residuos peligrosos y los muy peligrosos?
5. ¿Qué sucederá con el agua que la gente usa para bañarse? ¿Y la proveniente de la lavandería?
6. ¿Cómo se dispondrá de la orina y las heces de los pacientes?

Tratamiento y disposición de los residuos de los centros de salud.

1. ¿De qué manera se tratarán los residuos? Si han de quemarse, ¿cómo se va a disponer de las cenizas y los materiales restantes?
2. Si los residuos se van a transportar a otro lugar, ¿de qué manera se va a proceder? ¿Cómo se empacarán los residuos? ¿Qué tipos de vehículos se usarán para transportarlos? ¿Qué precauciones se van a tomar para proteger al personal que manipula los residuos y a quienes estén cerca de ellos?
3. ¿Se llevarán los residuos o parte de ellos a un vertedero o un relleno sanitario? De ser así, ¿cómo se manejarán en dicho establecimiento? ¿Se enterrarán justo al llegar al vertedero o al relleno sanitario? ¿Se quemarán en dichos lugares? ¿Hay probabilidad de que queden sin supervisión en algún momento posterior a la descarga?
4. ¿Si hay acceso libre al vertedero o al relleno sanitario, ¿supone esto un riesgo para separadores, niños u otras personas?
5. ¿Existe el peligro de que las aguas residuales, o la orina o las heces de los pacientes contaminen pozos o aguas subterráneas? ¿Cómo puede reducirse este peligro potencial?

Aspectos administrativos

1. ¿Quién será el responsable del manejo de residuos en el centro de salud?
2. ¿Cuáles son las normas operativas vigentes y cuáles son las políticas aplicables en la localidad, la región y la nación?

Asuntos y Mejores Prácticas Ambientales para Energía Renovable

(Traducción resumida de Capítulo 6 de *Environmental Guidelines for the USAID LAC Bureau*, ver la versión en inglés para el texto completo)

A. Actividades de Biomasa, Biogás, Energía Solar y Viento

Breve Descripción del Sector

La energía constituye un producto básico esencial para todas las sociedades humanas. El uso primordial de la energía por parte de los pobres está en la cocción de sus alimentos, con otros usos tales como la iluminación eléctrica, y el resto está comprendido por la potencia requerida para otros artefactos impulsados a motor. Tal como se discutirá a continuación, una gran parte de la energía utilizada por las personas de escasos recursos está constituida por la biomasa, la madera o el carbón de palo obtenido de los árboles. Los pobres rurales de América Latina y del Caribe tienen acceso extremadamente limitado a la electricidad y a los artefactos eléctricos modernos. Mientras que el cubrimiento de la electricidad en toda la región es de cerca del 85%, el cubrimiento de las comunidades rurales en algunos países es inferior al 20%.

Contenidos...

A. Actividades de Biomasa, Biogás, Energía Solar y Viento

Breve Descripción del Sector.....	6-1
Impactos Ambientales Potenciales de Programas de Desarrollo del Sector y sus Causas	6-2
Diseño del Programa del Sector, Mitigación del Medio Ambiente y Puntos acerca del Monitoreo	6-3
Preguntas Generales para los Proyectos de Energía6-3	
Iniciativas para la Leña como Combustible ...	6-4
Desarrollo Alternativo de Energía	6-5
Energía Solar	6-5
Biogás	6-6
Etanol	6-7
Energía de Viento	6-8

B. Energía Renovable: Microcentrales Hidroeléctricas

Breve Panorama del Subsector	6-9
Impactos medioambientales potenciales y sus causas.....	6-9
Tabla 6-1: Impactos Medioambientalesde la Microcentrales Hidroeléctricas que se Operan desde el Río	6-10
Tabla 6-2: Impactos Medioambientales de las Microcentrales Hidroeléctricas con Embalse	6-11
Diseño del Programa del Sector – Algunas Guías Específicas	6-11
Mitigación y Monitoreo del Medioambiente ..	6-12
Referencias	6-14

Los proyectos para desarrollo de energía a pequeña escala por lo general se diseñan para mejorar la salud pública, proteger el medio ambiente, y mejorar la calidad de vida de las poblaciones pobres, especialmente de las mujeres. Estos proyectos pueden tener beneficios accesorios, tales como la generación de oportunidades empresariales. Esto ocurre al suministrar energía donde no se disponía de ella anteriormente, o sustituyendo el uso de fuentes de energía perpetuas o autorenovables localmente disponibles por aquellas que son de abastecimiento limitado agotable, que en algunos casos, deben ser importadas de otra parte para llevarlas al área en cuestión.

Los proyectos con frecuencia se centran bien sea en mejorar la eficiencia de la cocción de alimentos con combustible derivado de la madera --como por ejemplo promoviendo estufas mejoradas para cocinar o sustituyendo por una fuente alternativa de energía, tal como biogás o energía solar. Otros proyectos se centran en suministrar fuentes alternativas de electricidad --solar, microcentrales hidroeléctricas, o biogás-- para energizar la iluminación moderna y los aparatos eléctricos, especialmente para las comunidades rurales que carecen de acceso a las redes eléctricas. Al disponer de electricidad confiable, esto les puede permitir a las familias, y generalmente a las mujeres adultas, desarrollar actividades que les generen ingresos adicionales trabajando en su hogar una vez culminadas las labores diarias, y también se les facilita el baño y la cocción de alimentos en la noche.

Se ha predicho que tanto la población como la demanda de energía en la región crecerán a un ritmo acelerado en la próxima década --los estimativos para el crecimiento anual fluctúan entre el 2.7% y el 4.5% en comparación con el 0.9%-1.6% para los países industrializados-- lo que hace que este tipo de proyectos de energía sean cuanto más importantes.

Este lineamiento discute diversos enfoques al problema de la deforestación para utilizar la leña como combustible y también aborda los impactos adversos potenciales para el medio ambiente que pueden estar asociados con otros proyectos de energía, tales como las secadoras y los hornos con energía solar, la energía fotovoltaica, el biogás, la fuerza motriz microhídrica y la de viento. Los impactos sociales se discuten en un menor grado. La energía micro-hidroeléctricas se discute en una subsección especial.

Impactos Potenciales Medioambientales de los Programas de Desarrollo del Sector y sus Causas

La deforestación de las selvas pluviales y de las selvas de tierras templadas para utilizarlas como leña o carbón de palo constituye uno de los mayores impactos de la demanda y consumo de energía en América Latina y el Caribe. América Latina y el Caribe perdieron selvas a un ritmo acelerado entre 1990 y 1995, período más reciente para el cual existen datos completos. El Caribe perdió el 8.5% de sus selvas; América Central perdió el 6% de sus bosques y Sur América perdió el 2.5%, lo que corresponde a 0.4 millones de hectáreas, 4.8 millones de hectáreas y 56.3 millones de hectáreas, respectivamente [FAO, 1999 #1]. Casi 2/3 de esta deforestación tuvo lugar para uso como leña y carbón de palo. En promedio, en Sur América el 60% de la madera se taló para utilizarse como leña. En México y el Caribe, el 85% de la deforestación también tuvo su origen en la demanda de leña [FAO, 2000 #2].

La madera talada se utiliza para cocinar, actividad ésta que corresponde a la fuente más grande de consumo de energía en el hogar en el mundo en desarrollo, la cual responde por más del 75% del consumo, y con frecuencia hasta por el 90%. En las áreas rurales la cocina es el rubro que consume la mayor energía entre todos los demás. La deforestación también está causando un descenso significativo en la productividad agrícola (v.g. la pérdida de suelo por el aumento de la erosión, la destrucción de las cuencas hidrográficas) y una disminución en la biodiversidad (v.g. pérdida del hábitat de animales silvestres y de la diversidad de las especies), y ésta también contribuye al efecto invernadero, liberando carbono almacenado y reduciendo la capacidad de la región de secuestrar carbono.

Además de los impactos ambientales, la quema de madera, carbón de palo y otra biomasa en hogares o áreas mal ventilados expone a los usuarios a altos niveles de humo. Una exposición continua de este tipo puede lesionar seriamente la salud humana, particularmente en las mujeres y niños que pasan la mayoría del tiempo en el interior de la casa y por consiguiente están expuestos durante períodos más prolongados.

En América Latina, con frecuencia grandes distancias separan la localización de la energía de biomasa del sitio donde se encuentran los consumidores. La demanda de carbón de palo y de leña por parte de poblaciones urbanas también contribuye enormemente a la deforestación. La creciente distancia entre los usuarios del recurso y la fuente de la leña de carbón de palo también eleva el precio de estos recursos.

Diseño del Programa del Sector, Mitigación del Medio Ambiente y Puntos acerca del Monitoreo

Preguntas Generales para los Proyectos de Energía

- ¿Ha llevado a cabo el Banco Mundial u otra organización internacional un análisis del sector energético o de la biomasa del país? ¿Cuál es el patrón del uso actual de la energía en el área inmediata del proyecto?
- ¿Existen impuestos o programas de incentivos que puedan ser utilizados o publicitados para aumentar la utilización de recursos renovables y disminuir la dependencia de los combustibles provenientes del petróleo o de la energía proveniente de la madera?
- ¿Se ha consultado a las comunidades locales su opinión en forma temprana, en la fase de identificación del proyecto de energía? (Las comunidades pueden tener sugerencias y necesidades que deberían ser la base para el desarrollo del proyecto).
- ¿Cuáles son las aspiraciones de las comunidades rurales en relación con la energía a largo plazo? ¿Podrían estas aspiraciones lograrse con la leña? ¿Si la comunidad está interesada en el desarrollo de pequeñas industrias/empresas, pueden considerarse otras formas de energía?
- ¿Quiénes son los beneficiarios del proyecto? ¿Beneficiará el proyecto a los hogares locales o a otros sectores?

- ¿Si este es un proyecto de leña, qué tan accesible será la leña producida en el área donde se va a consumir? ¿Cuáles son los costos de transporte asociados con el proyecto?
- ¿Cuáles son los incentivos y las restricciones socioeconómicas asociadas con el proyecto (v.g. sistemas de aparcería para los árboles, o disponibilidad de crédito)?

Iniciativas para la Leña como Combustible

- *Evaluar la Biomasa.* Llevar a cabo un análisis para determinar la disponibilidad y la demanda de leña. Para este propósito se pueden utilizar Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) con Sensor Remoto y técnicas de mapeo para Sistemas de Información Geográfica (GIS). Establecer las condiciones de la línea de base e identificar los patrones de la deforestación a través del tiempo. Proporcionar información sobre las iniciativas prometedoras de energía en el área.
- *Desarrollar una Estrategia para la Biomasa.* Desarrollar una estrategia para la biomasa basada en la evaluación precedente. La estrategia debe identificar las áreas que requieren asistencia técnica y reformas de política, sistemas prácticos para incentivar y desincentivar, y determinar cuándo las condiciones son apropiadas para utilizar fuentes de energía económicas distintas de la leña.
- *Desarrollar Planes de Acción.* Implementar planes de acción a nivel local y nacional que combinen las medidas encaminadas a aumentar la producción (v.g. la agrosilvicultura), reducir el consumo (v.g. estufas perfeccionadas para cocinar) y a mejorar la protección de los recursos forestales remanentes (v.g. desarrollar viveros de árboles) e incentivos para la plantación de árboles y desincentivos para la utilización de combustibles fósiles. Promover un enfoque de planificación multisectorial para la gestión de los recursos de leña.
- *Garantizar la Participación de la Comunidad.* Asegurarse de que de la comunidad local pueda hacer aportes desde el comienzo del diseño del proyecto. (Una debilidad común de los proyectos para uso de leña es la ausencia de participación de los beneficiarios del proyecto).
- *Reflejar el Valor Económico.* Ajustar los precios de la leña y del carbón de palo para reflejar el verdadero valor de los recursos forestales a través de la aplicación de la responsabilidad por el recurso natural y el medio ambiente. Con frecuencia los valores biológicos, económicos y sociales de los recursos forestales no se incorporan en el precio total de la leña.
- *Proteger los Recursos.* Proteger los recursos de leña existentes en los bosques naturales haciendo que las comunidades circundantes participen en la gestión sostenible del bosque y compartan los recursos del mismo.
- *Estipular la Propiedad de los Recursos de la Leña.* Participar, cuando se necesite, en una política de diálogo para establecer legislación que estipule la propiedad privada/comunal y la gestión de los recursos de árboles para leña.
- *Seleccionar las Especies de los Árboles.* Si se han de plantar árboles para leña, seleccionar los más apropiados, aprovechando la experiencia a nivel local y nacional. Las especies de corta rotación que se requieren para un rápido crecimiento de árboles

exóticos permiten una producción mayor de leña; sin embargo, su rápido crecimiento también puede acelerar el agotamiento de los nutrientes del suelo o de los recursos hídricos. Se puede considerar el uso de fertilizantes para plantaciones de especies de rápido crecimiento. Se deben conciliar las especies con el suelo del sitio y las condiciones climáticas locales. Se deben evitar especies que necesiten gran cantidad de agua en áreas donde la pluviosidad es baja o esporádica (zonas áridas o semiáridas)

- *Evaluar el Potencial para Estufas Perfeccionadas.* Otro medio para fomentar la conservación de la leña es a través de la comercialización de estufas perfeccionadas de carbón de palo. Construidas típicamente en metal con un revestimiento aislado de arcilla, estas estufas atrapan el calor, haciendo que el carbón de palo se quemara en forma más eficiente, reduciendo así su consumo en forma significativa.

Muchas especies de árboles cumplen con múltiples fines madereros y no madereros, siendo la leña un producto secundario. Por ejemplo, las ramas cortadas de algunas especies *Prosopis* se pueden utilizar como leña, mientras que los árboles mismos se pueden utilizar como cercas vivas.

Desarrollo Alternativo de Energía

Las tecnologías de energía renovable deben satisfacer diversos criterios. Estos pueden ser sistemas simples, de bajo costo, adaptables al desarrollo de pequeñas industrias/empresas privadas a nivel comunitario. Mientras que el costo instalado de una tecnología alternativa de energía puede constituir una restricción, los costos operativos tienden a ser muy inferiores a los de los sistemas convencionales de energía. En algunos casos los esquemas de crédito pueden contribuir a abordar la barrera del costo de capital y a permitir por consiguiente que se obtengan beneficios de costo a largo plazo.

Energía Solar

El sol constituye una fuente importante de energía limpia y abundante en muchas partes de América Latina. La utilización de energía solar aún no se ha difundido puesto que su uso es todavía tres o cuatro veces más costoso que el de otras fuentes renovables de energía. Los impactos medioambientales adversos, asociados con la energía solar, incluyen la contaminación causada durante la fabricación de los artefactos solares, el derramamiento de los ácidos de la batería, y la forma impropia de desechar las baterías. Algunos ejemplos de implementación de energía solar y de los impactos medioambientales potenciales asociados incluyen lo siguiente:

- *Secadora Solar para Alimentos.* Una secadora solar de alimentos es una caja que tiene por lo menos un lado transparente, a través del cual la energía solar eleva la temperatura interior y establece una corriente de convección de aire. La fruta, los granos, los vegetales y el pescado se pueden secar dentro. Los alimentos se secan rápidamente, permitiendo una mayor retención de vitaminas que la que se lograría con la luz directa del sol.
- *Estanques Solares.* Un palustre solar opera bajo el mismo principio de la secadora solar de alimentos. En vez de atrapar rayos de calor bajo una ventana transparente, el calor se atrapa bajo varias capas de agua dulce y salada. A diferencia de las secadoras solares de

alimentos, los estanques solares pueden crear serio daño medioambiental. Como se utilizan grandes cantidades de sal, una fuga en el fondo del palustre puede contaminar gravemente los suministros de agua subterránea. Los costados fuertemente inclinados del palustre pueden constituir un peligro para que los animales o los niños pequeños caigan y se ahoguen al quedar atrapados en el agua. Debido a las altas temperaturas, los objetos que se hundan hacia el fondo no se pueden recuperar fácilmente sin un equipo especial. La salmuera caliente de un palustre solar corroe muchos metales. Finalmente, el agua evaporada de la superficie del palustre debe reponerse con agua de otras fuentes.

- **Cocción con Energía Solar.** Mientras que se ha logrado un progreso sustancial en la cocción con energía solar en los últimos años, ésta todavía no ha sido ampliamente adoptada. Los hornos solares que atrapan y/o reflejan energía solar que se convierte a calor al golpear la superficie de la parte trasera de la olla están diseñados para cocción u horneado lentos y, por consiguiente, no pueden utilizarse para alimentos tradicionales que requieran freírse o revolverse. Las estufas solares que utilizan reflectores parabólicos deben reenfocarse constantemente, a medida que el sol se mueve. El costo inicial del artefacto, la restricción del tiempo de cocción a las horas de la luz del día donde haya sol, la incompatibilidad del tipo de las recetas locales, y la falta de conocimiento del artefacto constituyen factores disuasivos para su propagación. La utilización de estufas solares en campamentos de refugiados y de personas internamente desplazadas, aunque es costosa, puede contribuir a compensar en cierto grado la alta tasa de deforestación que ocurre alrededor de estos campamentos.
- **Celdas Fotovoltaicas.** Mientras que la tecnología para convertir la energía solar en electricidad continua abaratándose, sigue en duda su eficiencia, desde el punto de vista de costos, para una mayor aplicación en América Latina. En lugares remotos apartados de las líneas de transporte de energía, en donde los costos para la generación eléctrica a partir de motores diesel son altos, los fotovoltaicos pueden ser competitivos para ciertas aplicaciones, tales como iluminación, refrigeración de vacunas de cadena fría, comunicación radial y de microondas. El mantenimiento de un sistema fotovoltaico se limita a limpieza regular de las superficies del panel. La limpieza debe ser realizada por personas capacitadas con el fin de evitar que se dañen las celdas. Los sistemas también se deben proteger contra robo y vandalismo.

Biogás

Las tecnologías utilizadas para la conversión de materiales orgánicos a biogás no son nuevas, pero su aplicación no está difundida. La lenta propagación de esta tecnología se relaciona con el costo inicial de construir el sistema y las pocas oportunidades de recibir capacitación en su construcción y mantenimiento. La producción de biogás involucra la fermentación biológica de materiales orgánicos (v.g. desechos agrícolas, estiércol o efluentes industriales) en un entorno con deficiencia de oxígeno para producir metano, dióxido de carbono y vestigios de sulfuro de hidrógeno. El gas se puede utilizar bien sea para combustión directa en la cocina o en la iluminación, o indirectamente para alimentar los motores a combustión que entregan fuerza motriz o eléctrica (Bokalders y Kristoferson 1991).

De acuerdo con las tendencias recientes, ha tenido lugar un aumento en la producción dedicada a los cultivos de bioenergía en comparación con la utilización de desechos agrícolas. Esta práctica

puede tener impactos benéficos y adversos para el medio ambiente. Los cultivos bioenergéticos se pueden utilizar para restablecer tierra estéril, recuperar terrenos anegados o suelos salinizados, y estabilizar tierras propensas a la erosión. Estos pueden proporcionar hábitat y aumentar la biodiversidad si se manejan en forma adecuada. Sin embargo, también pueden desplazar a la producción agrícola, conducir a la deforestación, y a la introducción de especies invasoras no nativas.

La operación de un digestor de biogás presenta diversos problemas potenciales para el medio ambiente, pero éstos se pueden minimizar con una planificación y operación adecuadas. Se requieren precauciones especiales si se utilizan desechos humanos o de porquerizas en los digestores. Por ejemplo, los humanos y algunos animales comparten parásitos y patógenos similares que yacen en los excrementos. Por esta razón, algunas autoridades advierten que los desechos de materias fecales sin tratar son extremadamente peligrosos y no recomiendan aplicar fango residual al suelo donde se cultivan tubérculos y legumbres. Si el digestor está construido cerca de un sanitario o a un cobertizo de semovientes, los excrementos se pueden depositar directamente sin manejo innecesario.

La disposición del líquido de rebose (sobrenadante) del digestor, puede, ocasionalmente, traer consigo efectos adversos. Normalmente este líquido es transparente e inoloro y tiene algún valor como fertilizante disuelto. Si el agua es escasa, el sobrenadante se puede reciclar en el digestor con nueva materia prima orgánica. De lo contrario, se puede utilizar para regar las plantas o humedecer los materiales del compost. Con un digestor en malas condiciones de funcionamiento, el sobrenadante puede ser oscuro y ofensivo. Si no se recicla, este líquido debería enterrarse o mezclarse con tierra en un lugar aislado.

Tal como con el gas natural, se deben tomar precauciones para impedir fugas del biogás. La vigilancia es importante puesto que el biogás por lo general es inoloro y difícil de detectar. En cuartos cerrados, los escapes de gas pueden conducir a asfixia o a explosión.

En las áreas en donde el estiércol o los excrementos son considerados como un recurso libre para la comunidad, la instalación de digestores de biogás puede causar cambios no deseados en las economías locales. Por ejemplo, si el estiércol repentinamente recobra un mayor valor del usual, se puede convertir en un bien básico vendible que ya no estaría disponible para los pobres. En las etapas iniciales de planificación, la pregunta de quién gana o quién pierde con el proyecto energético merece especial atención.

Etanol

Se puede producir combustible líquido en forma de etanol a través de la fermentación de la biomasa (v.g. la caña de azúcar). La producción de etanol involucra el lavado, fermentación y destilación de la biomasa. Nuevamente, los costos y los beneficios económicos a largo plazo deben sopesarse cuidadosamente antes de desarrollar estos sistemas.

Los residuos sólidos de la producción de etanol se pueden desechar fácilmente como un suplemento dietético con alto contenido de proteínas para los semovientes; sin embargo, el desecho de los residuos líquidos, que puede constituir entre 12 y 13 veces el volumen del producto final, es más difícil de manejar. Esta “destilación ligera” tiene un fuerte olor y un alto

contenido de ácido con sustancias orgánicas disueltas. La aplicación de este destilado fino a la tierra podría ser perjudicial para muchos tipos de suelos, especialmente para aquellos con alto contenido de arcilla. Este destilado no se debe desechar en áreas en donde pueda fluir hacia lagos o riachuelos susceptibles de contaminación.

En la producción de etanol se utilizan cantidades considerables de agua. Por cada unidad de volumen de etanol producido, se necesitan aproximadamente 16 volúmenes de agua para generar vapor. Esta demanda de agua se debe evaluar frente al suministro disponible y a los méritos de los usos alternativos.

Energía de Viento

Si se diseñan y ubican adecuadamente, las máquinas de viento pueden proporcionar una fuente de energía confiable. Una bomba de agua energizada con el viento se puede utilizar para irrigación y para suministrar agua potable. Sin embargo, se requiere un análisis económico costo-beneficio frente a otras fuentes de energía antes de seleccionar la energía de viento como fuente energizante. La fortaleza y constancia del recurso del viento son especialmente importantes al hacer este cálculo, como también lo es la capacidad comprobada de la máquina de viento para soportar grandes velocidades del viento. Como en muchos países latinoamericanos con frecuencia no se dispone de datos meteorológicos históricos, la utilización de la energía de viento debe abordarse con precaución.

Un efecto potencial adverso asociado con las bombas de agua impulsadas por viento es que el agua derramada alrededor de la bomba puede constituir un riesgo para la salud. Un mecanismo de cierre automático puede potencialmente solucionar el problema. Tal como con cualquier otro sistema de agua, el pastoreo excesivo cerca de un sistema de abastecimiento de agua puede constituir un problema serio, especialmente en entornos áridos y semiáridos.

B. Energía Renovable: Microcentrales Hidroeléctricas¹³

Breve Panorama del Subsector

Ver la introducción a la guía general del sector de energía renovable para una descripción del sector energético Latinoamericano.

Las microcentrales hidroeléctricas constituyen una tecnología de generación de electricidad renovable con un alto potencial de aplicabilidad en América Latina, particularmente en las áreas rurales remotas. Las instalaciones de las microcentrales hidroeléctricas varían en tamaño, desde unos pocos kilovatios hasta 100 kilovatios. Generalmente son de dos tipos:

- Las instalaciones de microcentrales hidroeléctricas que **se operan desde un río** no necesitan de reservorio. Por el contrario, se basan en el flujo natural del río o arroyo para proporcionar fuerza motriz a la(s) turbina(s). Por lo general, involucran la desviación de una parte del flujo del río a través de un rebosadero, un canal vertedor, o una tubería. El agua desviada se regresa al río, corriente abajo de la turbina.
- Las instalaciones de microcentrales hidroeléctricas con **embalse** utilizan un reservorio para (1) estabilizar el suministro de electricidad frente a las variaciones en el flujo, y/o (2) para proporcionar una mayor carga, o presión a la(s) turbina(s) de potencia.

Impactos Medioambientales Potenciales y sus Causas

El punto aislado más importante para determinar el alcance de los impactos medioambientales provenientes de los proyectos de microcentrales hidroeléctricas es determinar si se necesita crear un embalse o no.

Microcentrales que se operan desde el río.- Para las operaciones que utilizan el río los mayores impactos se causarán durante la fase de la construcción. La preocupación principal radica en el tramo del río de donde se remueve el agua para sustentar la operación de la central hidroeléctrica, el método para regresar el agua hacia el arroyo, y el efecto sobre los usuarios corriente abajo. Los impactos por lo general tienen lugar en el sitio y son relativamente fáciles de evaluar.

¹³ El material de las microcentrales eléctricas presentado en este documento en gran parte está adaptado de los “Lineamientos Medioambientales para Proyectos de Microcentrales Hidroeléctricas”, desarrollados en apoyo al Proyecto de Cofinanciación No. 517-0247 de USAID/República Dominicana y al Proyecto 517/0270 de Reestructuración del Sector de Energía Eléctrica. Los líderes del texto original fueron Odalís Pérez, del Equipo de Energía y Medioambiente, USAID/DR y Karen Menczer de USAID/LAC/RSD/ENV.

Tabla 6-1: Impactos Medioambientales de la Microcentrales Hidroeléctricas que se Operan desde el Río

Fase de la actividad	Impacto
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El movimiento de tierras puede aumentar la erosión, lo que puede conllevar al aumento en la sedimentación de la vía fluvial. ◆ El aumento de la actividad a lo largo de la corriente de agua y de la ruta de transmisión puede perturbar la vida silvestre. ◆ La construcción y la colocación de la tubería puede originar un bloqueo temporal o permanente de la vía fluvial. ◆ La construcción y colocación de la tubería y la construcción de la ruta de transmisión puede originar perturbaciones en los humedales, hoyas de inundación o terrenos agrícolas. ◆ El aumento de la actividad a lo largo de la corriente de agua y de la ruta de transmisión puede perturbar las actividades recreacionales, culturales y de subsistencia que normalmente se llevan a cabo en el lugar. El recorrido de las líneas de transmisión puede ocasionar la destrucción de humedales o de otro hábitat sensitivo. ◆ El incremento de la erosión puede causar una mayor sedimentación que afecte a los usuarios corriente abajo (seres humanos, estanques de peces y vida silvestre). ◆ La disminución en el flujo de agua corriente abajo puede afectar a los usuarios aguas abajo de las instalaciones (seres humanos, áreas pesqueras y vida silvestre).
Operación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ La disminución en el flujo de la corriente de agua entre el área donde se toma el agua y el área donde ésta se regresa puede cambiar el régimen de inundación, originando la destrucción de los humedales. ◆ La tubería del reingreso de agua puede causar una mayor socavación de la ribera del arroyo en donde el agua se regresa a la corriente.

Microcentrales hidroeléctricas con embalse.- Si el proyecto requiere la creación de un embalse, los impactos medioambientales potenciales pueden ser superiores a los de los sistemas que se operan en el agua del río. Tal como las que se operan en el agua del río, éstas pueden acarrear impactos medioambientales dentro de las fases tanto de construcción como de operación. Los sitios de preocupación principal son: el tramo del río de donde se remueve el agua; el área que se está inundando; y los usuarios río abajo, incluidos los seres humanos, los peces y la vida silvestre.

Nótese que las microcentrales hidroeléctricas con embalse muy posiblemente harán que se solicite una evaluación medioambiental (EA) conforme a los procedimientos medioambientales de USAID.

Tabla 6-2: Impactos Medioambientales de las Microcentrales Hidroeléctricas con Embalse

Fase de la actividad	Impacto
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Todos los impactos de las construcciones generados por las microcentrales hidroeléctricas que operan en el río, además de lo que se enuncia a continuación: ◆ El movimiento de tierras en el lugar del embalse puede aumentar la erosión. ◆ La mayor actividad en el lugar del embalse puede perturbar la vida silvestre. ◆ La construcción del embalse puede ocasionar perturbaciones a los humedales, las hoyas de inundación o los terrenos agrícolas. ◆ El aumento de actividad en el lugar del embalse puede interrumpir las actividades recreacionales o culturales. ◆ El aumento de actividad en el lugar del embalse puede desorganizar el estilo de vida de los habitantes humanos.
Operación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El cambio en la temperatura del agua en el embalse puede afectar la calidad del agua dentro del mismo y del agua que se descarga. ◆ Sumergimiento del área de terreno cubierta por el embalse, con la destrucción asociada de hábitat y ecosistema existente y la creación de nuevos hábitats (acuáticos) y ecosistemas. ◆ El embalse puede crear un lugar propicio para la reproducción de plagas y enfermedades. ◆ El embalse puede cambiar el régimen de flujo del agua, lo que puede alterar el flujo del agua del arroyo. ◆ El embalse puede cambiar la hidrología general del área, alternando el hábitat ribereño. ◆ Inundaciones, erosión y destrucción corriente abajo proveniente de cualquier falla en el embalse.

Diseño del Programa del Sector – Algunas Guías Específicas

Tal como con los proyectos de menor escala, la participación de la comunidad constituye una parte esencial del diseño, implementación y monitoreo del proyecto. Sin embargo, como las operaciones y el mantenimiento de las instalaciones de las microcentrales hidroeléctricas es esencial para minimizar los impactos medioambientales, la participación comunitaria es particularmente importante.

Dado el hecho de que es muy probable que en una microcentral hidroeléctrica con embalse se incurra en las exigencias de una evaluación ambiental (EA), se debe subrayar el axioma básico de la evaluación del impacto en el medioambiente: se deben considerar alternativas ciertas para lograr el objetivo del proyecto. Para las microcentrales hidroeléctricas esto exige hacer preguntas tales como:

- ¿Qué opciones están disponibles para cumplir los objetivos del proyecto?
- ¿Existen otros métodos disponibles para el desarrollo de energía?
- ¿Existen otros lugares en donde se pueda construir el proyecto?

- ¿Cualquier otra opción factible podría originar menos impactos medioambientales que la actividad propuesta?

Los costos medioambientales del proyecto se ponderarán frente a los beneficios económicos. Los costos medioambientales dependen de preguntas tales como:

- ¿Qué beneficios ofrece la corriente de agua en su estado natural? (suministro de agua, hábitat de zonas pesqueras, hábitat de vida silvestre, pesca comercial/recreacional, disminución de inundaciones, turismo, valores culturales, etc.) ¿Afectará esta actividad alguno de esos beneficios?
- ¿Cuál es el uso que actualmente se le da al terreno en el lugar del embalse? ¿Qué beneficios se ofrecen en el lugar? (producción de cosechas, hábitat de vida silvestre, viviendas residenciales, actividades culturales, etc.) ¿Afectará la construcción del embalse los beneficios mencionados o la utilización del terreno?
- Con relación al terreno por donde atraviesa el sistema de transmisión (o, si se utilizan baterías, con relación al área afectada por el transporte de las baterías a la actividad de producción): ¿Qué beneficios ofrece el área del terreno? ¿Cuál es el uso que se le da al terreno a lo largo del área afectada? (terreno agrícola, hábitat de vida silvestre, turismo, recreación, residencial). ¿Se afectarán los beneficios o el uso actual del terreno por el hecho de utilizar esta ruta para transmitir potencia a la actividad de producción?
- ¿Cuáles son los usos actuales del terreno corriente abajo del sitio que se afectarán en esta actividad? ¿Afectará el proyecto de la microcentral hidroeléctrica el uso que actualmente se le da a esos terrenos?

Mitigación y Monitoreo del Medioambiente

Mitigación. Los temas y medidas de mitigación y de monitoreo que se aplican a construcciones de pequeña escala también se aplican a la construcción de instalaciones de microcentrales hidroeléctricas; refiérase por favor a la Sección 3.X; “Construcción a pequeña escala.”

Las medidas generales de mitigación de relevancia particular para las microcentrales hidroeléctricas incluyen:

- La tierra no debe apilarse en humedales o en hoyas de inundación. Esta debe apilarse en las áreas ya perturbadas.
- El flujo de la corriente de agua no debe bloquearse durante la construcción. Para una desviación temporal de la corriente de agua se deben utilizar formaletas de concreto en vez de tierra vegetal. (La utilización de formaletas de concreto ocasionará una menor sedimentación de la corriente de agua).
- Después de la construcción, la capa vegetal debe regresarse al lugar original.
- Después de la construcción, los contornos del terreno deben regresarse a la topografía original.

- La construcción no debe tener lugar durante las temporadas de reproducción de la vida silvestre.
- La construcción no debe impactar el hábitat de las especies amenazadas o en vía de extinción.

Los impactos de la fase de la mitigación de las operaciones dependen tanto de un diseño adecuado como de una operación y mantenimiento (O&M) idóneos para el sistema. En el caso de las estructuras con embalse, las operaciones y el mantenimiento idóneos son especialmente críticos para:

- Mantener los flujos críticos corriente abajo
- Salvaguardar la integridad de la estructura del embalse— no se debe permitir que el nivel del agua del reservorio exceda el nivel nominal, y el mantenimiento requerido debe iniciarse oportunamente.

Por consiguiente, las operaciones y mantenimiento dependen de un adecuado programa de monitoreo –para monitorear las condiciones río abajo, el nivel del agua, y la integridad estructural de la estructura con embalse.

Monitoreo.- Ambos tipos de instalaciones de microcentrales hidroeléctricas requieren monitoría para los impactos de la fase de operaciones detallados en las tablas precedentes. Las hidroeléctricas con embalses requieren un régimen de pruebas de calidad del agua y un monitoreo de la calidad de los flujos río abajo. Los planes del monitoreo deberían detallar lo siguiente:

- ¿Qué criterios se van a utilizar en las pruebas?
- ¿Con qué frecuencia se realizarán las pruebas?
- ¿Cuál es el proceso para corregir los problemas del sistema?

Además, la integridad de la estructura del embalse (represa) se debe monitorear en forma regular.

C. Referencias

Informes

FAO (UN Food and Agriculture Organisation). 2000. *State of Forestry in the Latin American and Caribbean Region: Period 1998-1999*. Latin American and Caribbean Forestry Commission, Secretariat Note, Santa Fe de Bogotá, Colombia. Online: www.fao.org/docrep/meeting/x6004e.htm.

IADB (Inter-American Development Bank). 1998. "Energy Sector Strategy." *Annual Report on the Environment and Natural Resources*. IADB, Washington, DC.

Kammen, D.M. 1995. "Cookstoves for the Developing World." *Scientific American* 273: 72-75. Online: <http://socrates.berkeley.edu/~dkammen/cookstoves.html>.

Kartha, Sivan, and Eric D. Larson. 2000. *Bioenergy Primer: Modernised Biomass Energy for Sustainable Development*. United Nations Development Programme. (Digital copy included.)

Khennas, Smail, and Andrew Barnett. 2000. *Micro-Hydro Power: An Option for Socio-Economic Development*. World Renewable Energy Congress VI, Intermediate Technical Development Group. Online: <http://www.itdg.org/html/energy/docs/smail.doc>. (Digital copy included.)

Pérez, Odalís, and Karen Menczer. 1996. *Environmental Guidelines for Microhydroelectric Projects*. Developed in support of USAID/Dominican Republic's PVO Co-Financing Project No. 517-0247 and Electrical Energy Sector Restructuring Project 517-0270.

Web Sites

Defenders of Wildlife.

This site discusses potential environmental impacts on wildlife habitats and offers practices to prevent and mitigate these impacts for biomass, wind, and geothermal energy. Online: www.defenders.org/habitat/renew.html.

Intermediate Technology Consultants.

The ITC site offers information on renewable energy resources. Online: www.itcltd.com/energy.htm.

Solar Cooking International.

A comprehensive resource on solar cooking, the Solar Cooking Archive features news, publications, multimedia presentations, discussions, and plans for different cooker designs, including designs for the breakthrough Cook-it Foldable Family Stove (solar) created by Roger Bernard and Barbara Kerr. Online: <http://solarcooking.org/>. (Digital copy of the Cook-it Stove design included.)

The Green Power Market Development Group.

The Green Power Market Development Group is a collaboration of 10 private corporations and the World Resources Institute aimed at building corporate markets for green energy. This site provides good, current information on renewable energy and clean technology and describes potential environmental impacts of biomass, landfill gas, wind, solar, and fuel cell power systems. The site also provides many useful links for developing renewable energy activities. Online: www.thegreenpowergroup.org.

Union of Concerned Scientists.

The UCS site analyzes and advocates environmentally and economically sustainable energy solutions. Online: www.ucsusa.org/energy.

U.S. Department of Energy.

The DOE's Energy Efficiency and Renewable Energy Network offers a comprehensive look at the Department of Energy's renewable energy and energy efficiency information, as well as a wide range of links and documents. Online: www.eren.doe.gov.



Asuntos y Mejores Prácticas Ambientales para Ecoturismo

[Traducción parcial de Capítulo 7 de la versión en inglés]

Breve descripción del Sector

El ecoturismo se ha convertido en un sector importante del turismo. Cada vez más los turistas buscan oportunidades para experimentar áreas naturales inalteradas para estudiar, admirar y disfrutar el escenario espectacular o extraordinario y las plantas y animales singulares en sus hábitats nativos, así como las características culturales e históricas propias de estas áreas. El ecoturismo fomenta los esfuerzos de conservación y de desarrollo sostenible (Boo 1990).

El ecoturismo puede contribuir al desarrollo económico y a la preservación de las áreas protegidas generando ingresos que se pueden utilizar para administrar estas áreas en forma sostenible y para proporcionar empleo local y un sentido de propiedad dentro de la comunidad. Sin embargo, se requiere una planificación y una gestión cuidadosas para evitar impactos adversos mientras se logra un equilibrio de los objetivos ecológicos, sociales y económicos.

En forma óptima el ecoturismo se debe implementar como una forma de promover la gestión de recursos naturales basados en la comunidad. Si las comunidades locales se pueden beneficiar de la utilización de su tierra, aguas, bosques y otros recursos naturales, entonces habrá un mayor interés para preservarlos y sostenerlos. El objetivo del ecoturismo debería ser el de aumentar los beneficios socioeconómicos para las comunidades y los dueños de la tierra, mientras también se maneja el medio ambiente en forma sostenible. Este también puede aumentar la conscientización y el apoyo para la preservación y el aumento de la capacidad para preservar y manejar los recursos naturales fuera de las áreas protegidas.

Impactos Medioambientales Potenciales de los Programas de Desarrollo en el Sector y sus Causas

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

“Límites de Uso Aceptable (LUA)” es un término utilizado para definir el máximo nivel de visitantes que un área puede sostener sin sacrificar la experiencia del visitante o los valores de los recursos ecológicos, estéticos o naturales.

Los impactos potenciales adversos del turismo incluyen:

- la erosión del suelo y/o la compactación del mismo por (a) carreteras y caminos mal diseñados que no siguen los contornos naturales; (b) movimientos fuera de la vía o del camino para evitar áreas húmedas, surcos u hondonadas; (c) manejar fuera de la carretera o caminar fuera del camino para admirar vida silvestre o características de los recursos únicos del lugar; (d) infraestructura mal planeada o uso excesivo de la misma (v.g., áreas para acampar y rutas para paseos en barco);
- deterioro de los recursos hídricos y de la calidad de los mismos por un diseño inapropiado y por la colocación de letrinas, tanques sépticos y pozos para desechos sólidos;
- deforestación por el uso de leña, terrenos para acampar y construcción;
- destrucción de la flora singular al lugar;
- cambios en el comportamiento animal debido a la interferencia humana; y
- contaminación (v.g. basuras o exhostos de los vehículos o los barcos, residuos de aceite).

Además de los impactos físicos, el ecoturismo también puede tener un impacto adverso sobre los usuarios de los recursos locales de quienes viven en las cercanías de las áreas protegidas. Los turistas pueden tener un impacto significativo en la integridad económica y cultural de la comunidad. Por ejemplo, la naturaleza del turismo de temporada puede estar en conflicto con el uso que la comunidad hace de su mano de obra para sembrar o cosechar cultivos. La protección realizada de un área ya protegida también puede entrar en conflicto con el uso tradicional que la comunidad le dá al área para productos no maderables (v.g. leña, plantas medicinales o carne de animales de caza).

Los beneficios locales potenciales del ecoturismo se pueden convertir en la fuente de impactos medioambientales adversos para el área protegida. Por ejemplo, un aumento en las oportunidades de empleo, el movimiento de las carreteras, la asistencia técnica o el cuidado de la salud podrían estimular la migración de la gente a la vecindad del área protegida.

Guía Específica para el Sector

Con frecuencia de una mala planificación y coordinación resultan impactos medioambientales adversos. El establecimiento de un plan de turismo nacional constituye un primer paso importante en el buen diseño de programas de ecoturismo que no afecten el ambiente, y las ONGs pueden jugar un papel importante en el desarrollo del plan si aún no se ha implementado alguno. Este plan se puede utilizar para establecer reglamentaciones, así como políticas y responsabilidades para los operadores de las visitas guiadas y de otros usuarios de los recursos. Además se deben desarrollar planes de gestión para determinadas áreas protegidas antes de que

se inicien las actividades del turismo. Igualmente, es necesario promulgar normas para un diseño y una operación medioambientalmente sólidas de los campos y de los alojamientos haciendo que su adopción constituya un requisito legal para todos los promotores y operadores potenciales del turismo.

El personal del área protegida necesita capacitación en la gestión de recursos, materiales, equipo, personal y presupuestos. Además de mejorar el goce y la experiencia educativa de los visitantes, un personal adecuadamente capacitado puede garantizar que los turistas permanezcan dentro de las áreas designadas y que utilicen las instalaciones (como por ejemplo los recursos hídricos, la leña y los sitios para acampar) en una forma sostenible.

Planes de Gestión

Desarrollar Planes para la Gestión del Área Protegida. Estos planes deben basarse en evaluaciones del campo ecológico y social y en la incorporación de los Límites del Uso Aceptable (LUAs) para zonas específicas protegidas. Los Límites del Uso Aceptable (LUAs) se pueden basar en el número de visitantes al día, el número de camas que se permiten en la zona, el número de vehículos por kilómetro, y otras mediciones. Cualesquiera que sean las mediciones de los Límites de Uso Aceptables, éstos deben ser fáciles de aplicar por parte del personal del área protegida y de actuar en caso de que se excedan.

Los Planes de Gestión del Área Protegida también deben establecer criterios de acceso para sitios culturales o lugares ecológicos pintorescos y sensitivos, incluidas las distancias mínimas para carretera y el grado de acceso que se permite a pie. Estos planes deben designar las áreas específicamente reservadas para investigación, vida silvestre, acceso que no sea caminando, zonas de preservación social, instalaciones para los visitantes, puestos nocturnos, carreteras y caminos. La evaluación ecológica debe identificar los sitios que deben evitarse, así como aquellos que deben desarrollarse, y el grado de infraestructura desarrollado considerado permisible, v.g. los sitios de alojamiento, los campamentos, los centros para visitantes, las oficinas administrativas, el alojamiento para el personal, las carreteras, etc. Por ejemplo puede haber un sitio dentro del área protegida desde el cual una serie de hábitats de vida silvestre (v.g. una sabana, un bosque o un humedal) pueden ser vistos en un momento dado. Después de considerar la dificultad potencial en el acceso y la distancia desde el campamento base, dicha área podría desarrollarse como un sitio para admirar la vida silvestre.

Quizá los impactos más significativos están constituidos por las carreteras y los caminos que proporcionan el acceso a los visitantes. Los planes existentes deben revisarse para determinar si las carreteras se pueden reubicar o si se pueden reemplazar por caminos. Cada vez más los gestores y los promotores están reconociendo que la experiencia de los visitantes con frecuencia se realiza experimentando entornos naturales a pie y no en medios automotores. Los planes deben incorporar evaluaciones sociales y medioambientales para proporcionar información sobre cómo las comunidades locales utilizan las áreas protegidas. Muchas comunidades en el África reciben ingresos y materiales considerables de los recursos del área protegida en forma de leña, carne de animales silvestres, pescado, materiales de construcción y medicinas. Las evaluaciones sociales identifican la gente que utiliza el área protegida y la forma en que sus actividades afectan los ecosistemas, así como la experiencia actual y futura de los visitantes. Las encuestas sociales

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

también se pueden utilizar para determinar si se puede establecer una sociedad sostenible entre los gestores del turismo y las comunidades locales. Una vez que las evaluaciones ecológicas y sociales se culminen, se debe desarrollar un plan de turismo para establecer parámetros en relación con el desarrollo de la infraestructura (v.g. las carreteras, los caminos, los sitios para acampar); el número, localización e intensidad de las visitas turísticas; y las responsabilidades por los planes de monitoreo del impacto medioambiental:

- Incluyen pautas para el comportamiento de los visitantes y uso de las instalaciones (como por ejemplo el lugar del campamento, los sitios para caminar y para hacer paseos en bote); y
- Establecen reglamentaciones oficiales basadas en las pautas. (Esto requiere suficiente personal de investigación y de cumplimiento para efectuar recomendaciones sustentadas por datos relacionados con los impactos de los visitantes en los suelos, el agua, las especies en vía de extinción y el hábitat).

Los siguientes constituyen puntos clave que deben considerarse al establecer pautas de gestión:

- Decidir a qué público van destinadas las pautas (v.g. a los visitantes en general, a los operadores de las visitas guiadas o a los grupos de usuarios).
- Identificar el tema o motivación básica de las pautas (como por ejemplo la protección medioambiental o una mayor conscientización cultural).
- Consultar con los guías y los conductores que llevan a los turistas a las áreas meta.
- Obtener asistencia técnica de los científicos que han estudiado los impactos del turismo.
- Organizar reuniones o talleres con las personas afectadas involucradas en el desarrollo del turismo. Constituir un comité con los residentes, los gestores de los recursos, los guías, los operadores comerciales, los propietarios de los lugares de alojamiento, el personal de servicio, los conductores de las visitas guiadas y los proveedores locales.
- Utilizar pautas de otros países como modelo cuando sea apropiado.
- Establecer objetivos y fórmulas y una forma para evaluar si los objetivos se han cumplido (v.g. disminución de los niveles de erosión del suelo de los caminos y las carreteras, puntos panorámicos mejorados).
- Desarrollar un documento preliminar que pueda ser revisado por especialistas técnicos, y
- Crear un plan de distribución para las pautas.

Desarrollar Programas de Concesión Turística. Es necesario establecer programas para regular las concesiones turísticas con el fin de vigilar el desarrollo de las tierras de las áreas protegidas.

Las pautas de los convenios de concesiones se redactan para exigir propuestas que demuestren un total acatamiento a las pautas para un buen diseño y gestión medioambientales de la infraestructura y las actividades propuestas. Dentro de los Límites de Uso Aceptable establecidos, los planes de gestión permiten las actividades de los visitantes y proporcionan instalaciones para acampar y para alojamiento a través de arrendamientos comerciales. Una concesión turística bien estructurada también provee un entorno administrativo estable y justo para los concesionarios, el recibo del valor justo de mercado y el reembolso de los costos por los servicios de gestión del área protegida, y la provisión de instalaciones de calidad para el visitante y de servicios para el público.

Los contratos de arrendamiento para concesiones normalmente son por un número limitado de años y se monitorean a través de inspecciones periódicas. La información obtenida del monitoreo se utiliza como base por parte de los gestores del área protegida para determinar si la concesión debe continuar o terminar. La información también se puede utilizar para determinar si a una concesión se le debe permitir construir u operar instalaciones adicionales dentro de los Límites de Uso Aceptable establecidos.

Una solicitud para una concesión debe incluir información específica relacionada con la implementación y monitoreo de la actividad de la concesión. El gobierno, el sector privado, los guías de las visitas guiadas/los trabajadores de interpretación, las ONGs, los donantes y las comunidades locales deben ponerse de acuerdo sobre la información y las restricciones que deben incluirse en un contrato de concesión.

Se debe desarrollar un plan de operación para la concesión con las pautas de su implementación con el objeto de establecer normas medioambientales para las operaciones de la concesión y para reducir los impactos causados por los visitantes. Si un área protegida cuenta con un sistema de concesión, se pueden establecer exigencias a través de un contrato antes de que se permita operar un negocio de turismo en el área. Sin un sistema de concesión, puede ser difícil impedir los impactos adversos provenientes de la gestión de operaciones de visitas guiadas, de los alojamientos, y de todas las demás empresas privadas que circundan el área.

Además de las pautas para las concesiones del sector privado, se deben desarrollar lineamientos para los *turistas*, quienes necesitan y por lo general aprecian la información sobre cómo comportarse. La mayoría de los perjuicios medioambientales y culturales que los turistas causan proviene de la falta de información y comprensión.

[AÚN SE NECESITA: UNA MATRIZ DE MITIGACIÓN Y DE MONITOREO Y/O UNA SECCIÓN SOBRE MITIGACIÓN Y MONITOREO MEDIOAMBIENTAL]

Se deben forjar sociedades entre las comunidades, el gobierno y el sector privado para fortalecer las empresas de ecoturismo, planear la gestión sostenible y el uso de los recursos, fortalecer las ventas comerciales y comunitarias así como la gestión financiera y las habilidades de organización; se debe desarrollar un compromiso compartido de parte de las comunidades y del sector privado para utilizar los recursos de una manera sostenible. Estas sociedades deben disponer beneficios turísticos equitativos, tanto para las comunidades como para el sector

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

privado, para garantizar su sentido de responsabilidad con la gestión sostenible. El establecimiento de estas relaciones puede ser un proceso a largo plazo.

Referencias

Campbell, Lisa M. 1999. "Ecotourism in Rural Developing Communities." (*"Ecoturismo en Comunidades Rurales en Vía de Desarrollo"*), *Annals of Tourism Research* (26)3: 534–54.

Davey, Adrian G., and Adrian Phillips, eds. 1998. *National System Planning for Protected Areas* IUCN–WCPA Best Practice Protected Areas Guidelines Series No. 1. ***Planeamiento Nacional para Sistemas de Áreas Protegidas IUC-WCPA Serie No. 1 Guía de Mejores Prácticas para Áreas Protegidas***

These guidelines identify links between system planning, natural conservation, protected area management categories, and the importance of carrying out activities within a broad national framework. This publication provides guidance to national governments in implementing Article 8 of the CBD. ***Estas pautas identifican acoplamientos entre el planeamiento de sistemas, la conservación natural, las categorías manejo de áreas protegidas, y la importancia de realizar actividades dentro de un marco nacional amplio. Esta publicación proporciona la dirección a los gobiernos nacionales en la ejecución del artículo 8 del CBD.***

Honey, Martha S. 1999. "Treading Lightly? Ecotourism's Impact on the Environment." *Environment* 41(5): 4–9. (***¿Pisando Ligeramente? Impacto de Ecoturismo sobre el Medio Ambiente.***)

IUCN (World Conservation Union). 1999. "Reserve Design and Selection." *PARKS Magazine* 9(1). (***"Selección y Diseño de Reservas"***)

This special issue contains articles illustrating the real-world applicability of recent approaches to systematic conservation planning. ***Esta edición especial contiene artículos que ilustran la aplicabilidad práctica de planificación sistemática de conservación***

———. 1998. "Marine Protected Areas." *PARKS Magazine* 8(2).

A volume of case studies on lessons learned from MPAs around the world. The case studies focus on the application in practice of IUCN–WCPA protected-area categories to MPAs and an evaluation of the contributions which MPAs can make to sustainable fishing and biological diversity.) (***Un volumen de estudios de caso en las lecciones doctas de Áreas Marinas Protegida (AMPs) en todo el mundo. Los estudios de caso se centran en el uso práctico de categorías de áreas protegidas de IUCN-WCPA a AMPs, y una evaluación de las contribuciones que AMPs pueden hacer a la pesca sostenible y a la diversidad biológica.***)

———. 1998. "Population and Parks." *PARKS Magazine* 8(1).

A selection of case studies acknowledging the need to establish partnerships and encourage cooperation with neighbors and other stakeholders, promote stewardship, and other instruments which support protected areas objectives. (***Una selección de estudios de caso que reconocen la necesidad de establecer sociedades y de animar la cooperación con los vecinos y otros***)

beneficiarios, promueve la administración, y otros instrumentos que apoyen objetivos de las áreas protegidas.)

IUCN (World Conservation Union)–WCPA (World Commission on Protected Areas). 2000. *Protected Areas: Benefits beyond Boundaries—WCPA in Action. (Áreas protegidas: Ventajas más allá de Límites-WCPA en la acción)*, IUCN: Gland, Switzerland.

Lea, John P. 2000. “Ecotourism in the Less Developed Countries.” (*“Turismo ecológico en los países menos desarrollados.”*) *Annals of Tourism Research* 27(1): 248–9.

Roe, Dilys, Nigel Leader-Williams, and Barry Dalal-Clayton. 1997. *Take Only Photographs, Leave Only Footprints: The Environmental Impacts of Wildlife Tourism. (Tome solamente las fotografías, deje solamente las huellas: Los impactos ambientales para del turismo de la fauna silvestre.)* Environmental Planning Group, International Institute for Environment and Development Wildlife and Development Series No. 10, October. Online: <http://www.ecotourism.org/textfiles/roe.pdf>.

Other General Sources of Information

The International Society for Eco-Tourism (TIES). (*La Sociedad Internacional de Turismo*)

TIES offers a number of valuable resources for ecotourism professionals, including links to the staff’s selection of the best recent research articles. (*TIES ofrece un número de recursos valiosos para los profesionales del turismo ecológico, incluyendo acoplamiento a la selección del personal de los mejores artículos recientes de la investigación*). Online: <http://www.ecotourism.org/>.

World Commission on Protected Areas (WPCA). *Comision Mundial de Areas Protegidas (WPCA)*

WCPA promotes the establishment and effective management of a worldwide representative network of terrestrial and marine protected areas. As is evident from the preceding list of publications, they provide a wealth of resources. (*WCPA promueve el establecimiento y el manejo eficaz de una red representativa mundial de áreas protegidas terrestres y marinas. Evidente de la lista precedente de publicaciones, proporcionan una abundancia de recursos.*) Online: <http://wcpa.iucn.org/>.



Asuntos y Mejores Prácticas Ambientales para el Manejo de Agricultura y Cuencas

A. Conservación de Suelos y Agua

Breve Descripción del Sector

Desde hace varias décadas, la presión creciente de la población llevó a muchas familias de granjeros pequeños a buscar su destino en tierra marginales, a menudo en altiplanicies y tierras montañosas de la región de América Latina y el Caribe. Aunque hay algunos indicios de que esta tendencia comienza a disminuir como resultado de economías más sólidas y oportunidades de empleo fuera de las granjas que hace que las familias dejen colinas y montes, las actividades relacionadas con la conservación de suelos y agua siguen teniendo amplia aplicación.

Las prácticas agrícolas tradicionales en sitios ambientalmente frágiles siguen ocasionando erosión del suelo y afectando el ciclo hidrológico, lo que contribuye a la disminución de la productividad y el menoscabo de la seguridad alimentaria. A medida que la degradación de la tierra es más grave, los agricultores cada vez tienen menos opciones y

Contenidos...

A. Conservación de suelos y agua

Tabla 8.A-1: Tecnologías de Conservación de Suelos y Agua	8-2
Conservación de Suelos y Agua e Impactos Ambientales	8-3
Tabla 8.A-2: Esquema de clasificación de las capacidades de los suelos.....	8-4
Diseño del Sector – Lineamientos Específicos.....	8-4
Asuntos de Mitigación y Monitoreo Ambiental	8-7
Recursos en la Red y Referencias.....	8-8

B. Protección y Restauración de Orillas de Ríos y Quebradas

Breve Descripción de la Actividad del Sector	8-10
Los Impactos Ambientales de la Restauración de las Orillas de una Corriente de Agua	8-10
Diseño del Sector – Lineamientos Específicos.....	8-11
Asuntos de Mitigación y Monitoreo Ambiental.....	8-12

C. Irrigación y Drenaje a Pequeña Escala

Breve Descripción del Sector.....	8-14
Temas de Mitigación y Monitoreo Ambiental	8-17

D. Manejo Integrado de Plagas

Breve Descripción del Sector.....	8-19
Impactos Potenciales de los Pesticidas en el Medio Ambiente y en la Salud	8-19
Condiciones para la Adopción del MIP	8-22
Actividades Eficaces para Promover el Manejo Integrado de Plagas	8-23
Asociaciones Exitosas con Otras Organizaciones en el Manejo Integrado de Plagas	8-24
Un Enfoque al Proceso del Manejo Integrado de Plagas	8-25
El Proceso de Evaluación y Implementación del MIP ...	8-26
Referencias	8-30

deben buscar otras tierras para cultivar con el fin de ganar el sustento y alimentar a sus familias. Incluso cuando ya no hay disponibilidad de tierras marginales, es posible que tengan que migrar a las tierras bajas o a las áreas urbanas ya agobiadas de Latinoamérica y el Caribe. La degradación de la tierra como resultado de prácticas agrícolas inapropiadas es quizá el ejemplo más general de degradación del ambiente en esta región; esto tiene un impacto directo en los seres humanos.

Tabla 8.A-1: Tecnologías de Conservación de Suelos y Agua

Tecnologías Estructurales o de Ingeniería	Medidas de Tratamiento Vegetativo
<p>Zanjas en laderas o estructuras de desvío similares: casi siempre separan tierras altas que no pueden ararse de la tierra cultivada en áreas bajas.</p> <p>Terraplenes o surcos en la periferia: se construyen a lo largo del perímetro como parte del diseño del campo de cultivo con rocas o tierra.</p> <p>Canales con césped: para desviar el escurrimiento que ha sido canalizado por las estructuras en la periferia a un drenaje central descendente.</p> <p>Terrazas: transformación radical de un terreno inclinado en una serie de espacios de terreno llano dispuestos en escalones para simular condiciones planas.</p> <p>Terrazas pequeñas: construcción de pequeñas plataformas a distintos niveles verticales en donde se plantan árboles frutales.</p> <p>Microcuencas: fosas o estructuras en forma de media luna que por lo general se construyen en áreas secas y siguiendo un patrón a lo largo de la ladera para atrapar el agua de las lluvias.</p> <p>Tapones para cárcavas: barreras que se construyen perpendicularmente a la ladera y a lo largo de las vías de drenaje para desacelerar el escurrimiento del agua y contener la tierra y la sedimentación que acarrea.</p>	<p>Cultivo en franjas o agricultura de contorno: consiste en la labranza y el cultivo a lo largo del perímetro para evitar el escurrimiento y la erosión.</p> <p>Barreras vivientes: corresponden a cercos de plantas o franjas de césped en el perímetro para atrapar o filtrar el escurrimiento y conservar el suelo.</p> <p>Cultivos de cobertura con leguminosas: como el abono verde o el estiércol que sirven para fijar el nitrógeno, aumentar el contenido de materia orgánica y proteger el suelo.</p> <p>Evitar la labranza o hacerla mínima: los residuos del cultivo se dejan en el lugar después de la cosecha y el siguiente cultivo se planta con el plantador para no alterar el suelo.</p> <p>Ajustes a las prácticas agronómicas: aquí se incluyen los intercultivos, el mejoramiento del espacio entre plantas y la rotación adecuada de cultivos.</p> <p>Aplicación de composta: para mejorar el contenido de materia orgánica en el suelo, su labranza y su capacidad para infiltrar el agua de las lluvias.</p> <p>Prácticas de agroforestería: consiste en plantar árboles al sistema agrícola para la conservación.</p>

La degradación de la tierra en muchos países latinoamericanos y caribeños ya está teniendo consecuencias fuera de los lugares afectados, como las inundaciones y la sedimentación, que socavan otras opciones de desarrollo, promisorias y avanzadas, relacionadas con el agua, como la irrigación, el abastecimiento de agua potable para el número creciente de pueblos y villas, la energía hidroeléctrica y el transporte fluvial. De igual forma, un mosaico de pequeñas fincas que usan la tierra predominantemente con prácticas agrícolas insostenibles en donde la erosión y el escurrimiento son comunes, hace mucho más vulnerables las zonas de esta región a eventos climáticos graves, como ocurrió con el huracán Mitch en América Central hace unos años. Estas consecuencias, combinadas con los nexos innegables entre la pobreza, el hambre y la

degradación ambiental, hacen una de las razones más convincentes de por qué la supervisión ambiental debe seguir siendo una parte importante del enfoque de la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID) a la programación y la planificación del desarrollo rural en América Latina y el Caribe.

Básicamente las tecnologías de conservación de suelos y agua se dividen en dos categorías principales: prácticas de ingeniería de conservación de suelos dirigidas a tratar condiciones de talud, y medidas biológicas o vegetativas para mejorar o conservar el suelo. La primera categoría corresponde a las soluciones de ingeniería estructural que usualmente se implementan en la periferia para bloquear el flujo del escurrimiento de las lluvias y contener cualquier desplazamiento del suelo que se produzca (erosión). En la segunda categoría se utilizan materiales vegetales, tanto vivos como muertos, para evitar la erosión de los suelos y el escurrimiento, y para mejorar la calidad de la capa vegetal. Estos dos enfoques son frecuentes y deben aplicarse en conjunto. La tabla que sigue proporciona una lista de las dos categorías con ejemplos.

Conservación de Suelos y Agua e Impactos Ambientales

La aplicabilidad de las tecnologías de conservación de suelos y agua y la eliminación de los impactos ambientales adversos se relaciona directamente con una comprensión completa de las capacidades de la tierra. El paradigma del manejo de los recursos naturales, es decir, la correspondencia entre el uso de la tierra y sus capacidades, es la clave para la agricultura sostenible. Es claro que el ejemplo más común de los sistemas agrícolas insostenibles es el impacto de la agricultura tradicional con surcos abiertos y el apacentamiento excesivo en tierras inclinadas que dan lugar a la erosión del suelo y al escurrimiento sin control del agua de las lluvias. Además de llevarse la capa vegetal de la cual depende la producción de cultivos, las consecuencias pueden ser de gran repercusión y dar lugar a impactos ambientales graves y no tan graves, como corrimientos de tierra, derrumbes, formación de cárcavas, sedimentación de los cursos de agua e inundaciones en las partes bajas de los ríos que ocasionan pérdidas importantes de vidas, propiedades y daños a la infraestructura productiva.

Una de las consecuencias naturales de las prácticas agrícolas con surcos abiertos es la erosión y el desplazamiento del suelo en las granjas. Sin embargo, reconocer los parámetros físicos que pueden dar lugar a la erosión y al escurrimiento es un elemento esencial para predecir el impacto ambiental y encargarse de la conservación de suelos y agua en la agricultura de pequeños minifundios. Aunque una persona lego puede reconocer la propensión del suelo a erosionarse cuando las condiciones son extremas, incluso los técnicos capacitados necesitan medida para evaluar la magnitud de la erosión y el escurrimiento potenciales. El talud, la profundidad de la capa vegetal y el tipo de suelo pueden afectar el potencial de erosión y ayudar a tomar las medidas de conservación apropiadas para su control. La tabla que sigue muestra un sistema práctico de clasificación de las capacidades de los suelos que ha sido sugerido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) para los agricultores pequeños que viven en trópicos húmedos (Sheng 1989).

Tabla 8.A-2: Esquema de clasificación de las capacidades de los suelos (según Sheng, 1989)

Clase de Talud	Talud (%)	Profundidad del Suelo (cm)	Capacidad de la Tierra	Tratamiento Principal de Conservación	Herramientas Aplicables	Uso del Suelo
1	0-12	>15	C1	Medidas de conservación agronómicas principalmente; terrazas simples cercanas al 12 %	Máquinas grandes o a mano	Cualquier cultivo
		<15	P	Cubrir con césped	—	Pastoreo
2	12-27	>30	C2	Terrazas de banco y terrazas simples	Máquinas medianas o a mano	Cualquier cultivo
		<30	P	Zanjas en laderas	—	Pastoreo
3	27-36	>45	C3	Terrazas de banco y terrazas simples	A mano o máquinas pequeñas	Cualquier cultivo
		<45	P	Zanjas en laderas, Cero pasturas, etc.	—	Pastoreo
4	36-47	>55	C4	Terrazas simples y algunas en banca	A mano o arado común	Anual y perenne cultivo
		<55	P	Zanjas en laderas, evitar el apacentamiento, etc.	—	Pastoreo
5	47-58	>60	FT	Terrazas para huertos	A mano	Cultivo de árboles
		<60	B o AF	Cubrir con bosques o agroforestería	A mano	Árboles o cultivo de árboles
6	>58	Todas las profundidades	B	Cubrir con árboles	—	Bosques solamente

Signos convencionales: C = tierra cultivable; P = pastoreo; FT = tierra para cultivo de alimentos, frutos y árboles; B = tierra para bosques; y AF = agroforestería.

Casi en todos los casos se espera que la aplicación de las tecnologías de conservación de suelos y agua tenga un impacto positivo en el medio ambiente, ya sea previniendo la erosión de los suelos y el escurrimiento no controlado, o contribuyendo a la rehabilitación o corrección del sitio degradado. Por un lado, las tecnologías de conservación de suelos y agua pueden hacer posible continuar cultivando la tierra que de otra forma sería inadecuada para la agricultura convencional o tradicional. En los demás casos, como sugiere la tabla de arriba, estas prácticas pueden dar como resultado la retención de agua en un lugar o el enriquecimiento gradual del suelo para mejorar las condiciones de crecimiento de los cultivos.

Diseño del Sector – Lineamientos Específicos

Un buen diseño y la implementación de actividades en el sector agrícola que producen beneficios a los agricultores, mientras mantienen la fertilidad y la estabilidad del lugar, son las mejores

protecciones para evitar la degradación del suelo relacionada con los impactos ambientales adversos. De manera similar, y cuando son necesarias, es muy improbable que la aplicación de actividades de conservación de suelos y agua den lugar a impactos ambientales adversos si se diseñan e implementan adecuadamente. No obstante, una serie de consideraciones especiales puede asegurar más que estos tipos de actividades serán exitosas. Entre ellas están las siguientes:

Evaluar el estado actual de los recursos naturales dentro de las áreas de los programas agrícolas: Muchas de las actividades de desarrollo agrícola en pequeña escala y orientadas a los agricultores pequeños que son dirigidas con recursos de la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID), se llevan a cabo en zonas con condiciones bastante heterogéneas que desafían a los diseñadores de programas en la selección de un conjunto apropiado de intervenciones. Una parte importante del proceso de diseño debe ser la provisión de mapas útiles a escalas adecuadas (1:10.000 como mínimo) y con referencias geográficas que guíen los esfuerzos de desarrollo. Las nuevas herramientas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los Sistemas de Posicionamiento Global (SPG) y las imágenes satelitales de alta resolución y en pequeña escala, como las obtenidas por el satélite Ikonos, son medios eficaces para obtener esta información básica de planificación.

La estratificación de un área con base en la pendiente y la profundidad y la calidad del suelo (parámetros estandarizados de la capacidad del suelo) o en el uso que se le da al suelo en el momento, o en ambos, puede ser útil para definir estrategias específicas de intervención. Esto hará posible adecuar un programa según las oportunidades y necesidades específicas, y prever el potencial de uso inapropiado e insostenible debido a posibles desajustes entre la capacidad de la tierra y su uso. Hacer esto puede ayudar también a que los programadores sean capaces de ver las interrelaciones importantes en el paisaje que permitan un enfoque más integrado para el uso y el desarrollo de los recursos naturales. En esta escala, ellos mejoran la capacidad para participar con los agricultores y terratenientes interesados porque facilitan la identificación de quienes están involucrados en toda la zona. Por último, una base de datos con referencias geográficas facilitará la supervisión del impacto del programa ya sea en el contexto del marco de los resultados o para garantizar que las medidas de atenuación estén logrando los efectos deseados.

Realidades prácticas de la conservación de suelos y agua y logro de impactos: Los años de experiencia en el mundo han mostrado que la rehabilitación y la restauración de los suelos mediante los programas de conservación de suelos y agua puede ser un proceso difícil, largo y costoso, a menudo fuera del alcance de los agricultores pequeños. Una serie de realidades prácticas sobre la manera como estos programas se diseñan y se llevan a cabo puede influir marcadamente en su éxito, en términos de mejorar el sostenimiento de los sistemas agrícolas y garantizar rendimientos adecuados a los agricultores participantes.

De importancia vital es reconocer que la **conservación de suelos y agua** debe **trascender** de la aplicación de tecnologías e intervenciones que **únicamente tratan los síntomas de degradación, a un enfoque diseñado a propiciar un mejor manejo del suelo.** La degradación es el resultado del uso inapropiado de la tierra; por esto, es necesario administrar su uso y no simplemente tratar el suelo afectado. Por ejemplo, si se forman cárcavas como resultado del apacentamiento y el escurrimiento excesivos, no es suficiente plantar árboles para rehabilitar las áreas degradadas. Algo más debe hacerse para manejar la presión del apacentamiento en los

suelos en vez de simplemente desplazarse a otras zonas, lo que sólo acelera el proceso de degradación.

Muy relacionado con este principio es el hecho de que el **manejo del uso del suelo**, particularmente en áreas de pequeños minifundios en donde las presiones de la población son altas y la degradación va en aumento, puede ser **un asunto en donde no se puede beneficiar a una parte sin perjudicar a la otra**. La conservación del suelo y las prácticas de reforestación deben considerarse desde la perspectiva de los otros usos del suelo que desplazan, o de las renunciadas en la producción que exigen. Bajo estas circunstancias, los beneficios para la sociedad del mejoramiento de la estabilidad ambiental puede ser la justificación para un programa que incentive la conservación de suelos y agua para facilitar la participación de los pequeños minifundistas y un programa adjunto relacionado que ayude a los agricultores a intensificar sus actividades de producción agrícola en los suelos de mejor calidad. La conservación no puede ser solamente responsabilidad de quienes con dificultad tienen los medios para costearla.

Abarcar por completo la conservación de suelos y agua es algo muy relacionado con el principio anterior. Muchos programas de conservación de suelos y agua se centran exclusivamente en dos tipos de prácticas: las barreras (con elementos vivos y muertos) que contienen la erosión y que en el futuro acondicionan el área para construir terrazas, y las zanjas y las trincheras que capturan el escurrimiento de agua y tierra para mejorar la infiltración o para drenarlas fuera del área. Aunque estas prácticas comunes de trabajo intenso benefician a la producción y la comunidad de agricultores, su impacto lento y a menudo difuso puede intensificarse si se agrega una tercera categoría de actividades dirigidas a inversiones para mejorar la calidad del suelo en los lotes cultivados entre las barreras y las zanjas. Las acciones directas para mejorar y nutrir el suelo para que los cultivos crezcan mejor son actividades que justifican la inversión en el control de la erosión. En estas acciones están las intervenciones biológicas y agronómicas (técnicas de labranza y cultivo, uso de abono verde, uso de legumbres que ayudan a fijar el nitrógeno y cultivos de cobertura, aplicación de composta y estiércol de animales, espaciamiento de los cultivos, intercultivos y rotación de cultivos) que como resultado aumentan los niveles de materia orgánica y de fertilidad.

El manejo del uso del suelo es cuestión de elecciones, aunque no siempre es fácil hacerlo. Demasiados proyectos de conservación de suelos y agua y vertientes fracasan porque se diseñan para abarcar demasiadas cosas. Al hacerlo, dividen demasiado las capacidades, la experiencia y los recursos, especialmente en el campo, y fallan en generar el ímpetu que se necesita para el cambio y el impacto verdaderos. Esta situación se complica aún más porque el personal técnico debe comprender los mecanismos de una intervención en particular pero no las condiciones ambientales de los lugares en donde se aplican de manera más óptima. Aunque es fundamental tener un “enfoque integrado”, es necesaria una elección manejable de intervenciones dirigidas a los problemas prioritarios que han sido identificados por las comunidades locales.

Evitar la tendencia a “institucionalizar la agricultura de subsistencia”: En muchos programas como estos, se ha descubierto que los agricultores tienen otras prioridades por encima de la conservación de suelos y agua, o de una mayor productividad agrícola, y que por lo general están orientadas a asegurar el destino de sus hijos o un cambio drástico en términos de la infraestructura rural y su acceso a la economía local. Ellos están indicando su necesidad de un

verdadero cambio porque de manera intuitiva comprenden que si vinculan su destino con la tierra pobre que tienen no llegarán a ninguna parte. Por consiguiente, los proyectos de conservación de suelos y agua y desarrollo agrícola deben tener presente los cambios pequeños que simplemente refuerzan el *status quo*. Posponer la crisis inevitable de una economía rural basada en la subsistencia muy posiblemente dará lugar a una mayor degradación de los recursos naturales y la desintegración social.

Los caminos y senderos a menudo contribuyen a los problemas de erosión: Una de las causas que con frecuencia se pasa por alto en la erosión del suelo son los caminos o los senderos desalineados que canalizan y concentran el escurrimiento y dan lugar a la erosión del suelo y a la formación de cárcavas. Un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en El Salvador a fines de la década de los setenta, demostró que hasta 25 por ciento de la erosión en áreas de vertientes en el altiplano era ocasionada por caminos y senderos mal diseñados. Esto se convierte en un asunto importante en los programas de desarrollo agrícola que proponen construir más caminos entre las fincas y el mercado para mejorar el acceso comercial de los productos de granjas locales. La construcción de caminos requiere que se preste atención especial a la ingeniería de manejo de aguas y a las estructuras de desvío (canales y cortes); esto por lo general es tema de revisiones ambientales adicionales.

Asuntos de Mitigación y Monitoreo Ambiental

De manera similar a las tecnologías de agroforestería, con las que en ocasiones se combinan las actividades de conservación de suelos y agua, normalmente son medidas de atenuación para contrarrestar los impactos ambientales adversos de las prácticas de producción agrícola tradicionales o convencionales en tierras marginales. Si se elige la combinación correcta de tecnologías, los resultados incluirán mejores condiciones de crecimiento para los cultivos agrícolas y un aumento en la productividad. No obstante, pueden pasar varios años para que se vean los resultados, y la causalidad puede confundirse con las múltiples variables de los lugares, la aptitud de los agricultores para cultivar y conservar, y las prácticas agronómicas mejoradas y los insumos que con frecuencia acompañan dichos programas.

En consecuencia, la supervisión del impacto ambiental puede lograrse mejor si se combina con la supervisión basada en el desempeño o los resultados, diseñada para medir el éxito del programa. Nuevamente, de manera similar a lo que se mencionó sobre agroforestería, una buena información de línea de base y la capacidad para evaluar la satisfacción de los agricultores, también mediante el uso de paratécnicos o agricultores líderes, debe ser parte del sistema de supervisión. Además, vale la pena considerar una serie de aspectos clave al diseñar programas de supervisión de tecnologías de conservación de suelos y agua. Entre ellos están los siguientes:

Posible necesidad de lotes para el control formal de la erosión del suelo: Evaluar los beneficios de las tecnologías de conservación de suelos y agua en términos absolutos puede requerir que se establezcan lotes de prueba controlados que garanticen un mínimo de variables que a su vez permitan un análisis razonado de las causas y los efectos. Es común que existan en un país y que sean manejados por estaciones agrícolas de investigación. Si no los hay, y

dependiendo de la magnitud de un programa, puede ser necesario establecerlos y recopilar datos e información durante algunos años para demostrar los impactos en las condiciones del suelo.

Estaciones meteorológicas y de aforo (hidrometría): A medida que las prácticas de conservación de suelos y agua se extienden a lo largo del paisaje rural, parte de su impacto puede verse y medirse por el escurrimiento de las corrientes locales. Como la erosión del suelo habitualmente es proporcional a la precipitación, la falta de información sobre la precipitación en la localidad hace difícil, si no imposible, sacar conclusiones sobre la eficacia de las medidas de control de la erosión. Como se ha mencionado en otras partes, no se puede dejar de recalcar la importancia de tener buenos datos meteorológicos e hidrológicos para el desarrollo agrícola. Casi cualquier programa en el sector justifica una estación meteorológica o, en el caso de la conservación de suelos y agua o el manejo de vertientes, una estación de aforo. Dichas instalaciones ayudarán en gran medida a definir las causas y los efectos relacionados con el impacto del clima en la productividad de los cultivos y la estabilidad del medio ambiente. Dichas instalaciones deben formar cada vez más parte de los programas del sector para propósitos de la planificación del desarrollo y la supervisión ecológica en la región de América Latina y el Caribe. Por último, proporcionar botas y ropa adecuada para la lluvia al personal técnico en el programa para que puedan salir a la intemperie, puede ayudarlos bastante para entender los procesos de erosión por medio de la observación directa.

Registros de fotos y videos y tecnologías de Sistemas de Información Geográfica y Sistemas de Posicionamiento Global: La naturaleza intrincada de la aplicación de las tecnologías de conservación de suelos y agua, a lo largo del mosaico de los campos agrícolas, hace extremadamente difícil medir los resultados. Mientras que las técnicas de muestreo pueden ayudar a superar esta limitante, una serie de avances tecnológicos modernos son idóneos para recopilar y manejar los datos cuando las condiciones del lugar son cambiantes. Las fotografías y los videos digitales pueden usarse para registrar las condiciones de temporada en el área donde se implementa el programa, que idealmente deben tomarse desde el mismo punto estratégico y en la misma fecha del calendario biológico y agrícola. El uso de equipos y programas de los Sistemas de Información Geográfica y los Sistemas de Posicionamiento Global puede facilitar el estudio de los cambios en las condiciones del lugar o los patrones del uso del suelo que indican si en realidad se ha tenido éxito con las tecnologías de conservación de suelos y agua. Estas herramientas también mejoran las habilidades del personal y los participantes en capacitación y puede ser útil para demostrar los resultados para propósitos de relaciones públicas.

Adopción, distribución y mantenimiento de la tecnología: Uno de los indicadores más apropiados del éxito de las tecnologías de conservación de suelos y agua es la satisfacción del agricultor con su aplicación. Esto se manifiesta y se detecta con facilidad por las tasas de adopción de las medidas, la difusión a otros agricultores y el grado con que ellos están llevando a cabo las medidas de mantenimiento que casi siempre son críticas para lograr el impacto óptimo con estas tecnologías.

Recursos en la Red y Referencias

A través de los años, las tecnologías de conservación de suelos y agua han formado parte de los programas de desarrollo de la mayoría de países en la región de América Latina y el Caribe. Por

esto, hay una gran cantidad de material de referencia disponible sobre el tema, tanto en Internet como en las bibliotecas. La sección que sigue identifica algunas de las fuentes más sobresalientes.

Recursos en la Red

Temas sobre medio ambiente y biodiversidad y las relaciones entre el manejo de recursos naturales y la productividad agrícola se han convertido en asuntos importantes que han sido considerados por los dieciséis centros internacionales de investigación que hoy en día conforman el Grupo Asesor para la Investigación Agrícola Internacional (Consultative Group for International Agricultural Research -CGIAR). Se puede encontrar información sobre estos centros y sus programas en: <http://www.cgiar.org>

B. Protección y Restauración de las Orillas de Ríos y Quebradas

Breve Descripción del Sector

Las actividades de restauración y protección de las orillas de las corrientes de agua se han vuelto más comunes en la Región de Latinoamérica como resultado de la degradación de las cuencas hidrográficas y/o eventos pluviométricos catastróficos, el Huracán Mitch por ejemplo. A medida que las cuencas hidrográficas se degradan se absorbe menos lluvia y la escorrentía alimenta los cursos de agua que drenan el área, haciendo que se vuelvan más torrenciales, con mayores inundaciones y bajos más bajos. Estas corrientes y ríos más torrenciales empiezan a socavar el lecho del río y a transportar más materiales desde las áreas más altas y más empinadas de la cuenca del río. Aguas abajo, a medida que la pendiente se vuelve más plana o la corriente se encuentra con obstrucciones más durables, este acarreo de rocas, arena y limo (y con frecuencia basura natural o humana) se vuelve a depositar en otro sitio. Con frecuencia esta re-depositación llena el canal de la corriente y cuando vuelve a ocurrir una subienda, el agua no tiene hacia donde fluir y se salta la orilla de la corriente, socavándola en el proceso e inundando las áreas adyacentes.

Este proceso de sedimentación de los lechos de las corrientes de agua es un fenómeno natural asociado con los procesos hidrológicos y geológicos. Este proceso se vuelve más problemático tanto en cuencas hidrológicas que se están degradando como en áreas que son geológicamente jóvenes y sujetas a actividades sísmicas, como los Andes. Igualmente, la destrucción de las orillas de las corrientes de agua y la inundación de las áreas adyacentes típicamente ocurre a lo largo de los tramos más planos del curso del río, lugar donde están establecidos las ciudades y los pueblos. El curso cambiante de los ríos y las corrientes de agua, y las inundaciones que le acompañan, pueden tener impactos desastrosos causando gran destrucción y pérdida de vidas humanas. Esto ha motivado a muchas autoridades locales, a los gobiernos y a los socios donantes, incluyendo el USAID, a tratar de remediar el daño y evitar futuras inundaciones al reconstruir y restaurar las orillas de las corrientes de agua.

Se utilizan varias técnicas para este propósito, incluyendo bolsas de arena temporales, construir diques de tierra a lo largo de la margen del curso de agua, dragando el lecho de la corriente o, dentro de las opciones de ingeniería más sofisticadas se incluyen, construir márgenes de canto rodado, o escolleras o muros de sostenimiento de tierras, gaviones o aún mampostería reforzada, concreto, recalzado con pilotes u orillas de acero. Colectivamente, estas técnicas se conocen como “encausamiento del río”.

Los Impactos Ambientales de la Restauración de las Orillas de una Corriente de Agua

Todo este asunto de restaurar las orillas de una corriente de agua y el encausamiento del río es un tema bastante complejo, con una gran acumulación de información a través de los años, con

experiencias similares de las regiones montañosas de Europa y Norte América. No es un área que deba ser atacada por los tímidos o los aficionados; más bien, está dentro de la competencia de ingenieros hidráulicos muy calificados quienes diseñarán estas estructuras con base en buenos datos e información sobre las características del curso de agua en cuestión.

Este trabajo con frecuencia se complica por dos hechos típicos de estas situaciones en los países en vías de desarrollo. Primero, **la insuficiencia de estaciones medidoras de corrientes de agua a lo largo de cursos de agua montañosos** significa que pueden estar faltando los datos y la información requerida para los cálculos de ingeniería o que los mismos son inadecuados. Los ingenieros de recursos hídricos que construyen dichas estructuras generalmente las planean para que absorban la energía asociada con lo que se llama el “**evento de los cien años**”, es decir las condiciones de mayor inundación que hayan sucedido en el transcurso del último siglo. Segundo, **en un área de cuencas hidrológicas degradadas, es probable que la torrencialidad de la corriente o río aumente con el tiempo**, batiendo todos los récords anteriores de inundación y requiera por lo tanto aún mayores esfuerzos para contenerla.

El impacto ambiental más adverso y problemático de proteger y restaurar las orillas de las corrientes de agua es el no reconocer que al canalizar el agua por un área construyendo orillas más estables puede simplemente estar **desplazando el potencial de inundación aguas abajo**. Las malas soluciones de ingeniería también pueden agravar el daño en el área que se está tratando de corregir. Es común encontrar estas estructuras socavadas por las corrientes y colapsadas en los lechos de los ríos, desviando el agua directamente al margen adyacente del área que se suponía iba a ser protegida.

Diseño del Sector – Lineamientos Específicos

La anterior sección ha resaltado la naturaleza extremadamente técnica de la protección de las cuencas hidrológicas y la restauración así como la necesidad de tener los mejores datos e información y destrezas competentes de ingeniería de recursos hídricos para abordar estos temas. Dentro de los puntos adicionales que se deben considerar tenemos:

Mejorar las condiciones aguas arriba: Muy pocos esfuerzos para proteger y restaurar las orillas de las corrientes de agua tendrán éxito si no se tratan también las condiciones que originan la naturaleza torrencial del curso de agua. Esto implica un plan y un programa gradual pero afirmativo para restaurar la estabilidad de las cuencas hidrológicas que alimentan la corriente en cuestión. Puede llegar a ser una tarea enorme ya que el tamaño del río y la inundación que causa es directamente proporcional a la cuenca receptora que drena. Lograr la estabilidad en la cuenca hidrológica es generalmente un esfuerzo a largo plazo dirigido a asegurar que el uso de la tierra equipara la capacidad de la tierra, evitando cultivos en laderas con altas pendientes, evitando incendios de bosques y de maleza y matorrales, excesivo pastoreo, operaciones de minería inapropiadas, carreteras y caminos mal diseñados, y prácticas madereras destructivas. También pueden ser útiles las medidas interinas de guardar el agua en la tierra en la parte superior de la cuenca hidrológica, como por ejemplo taponar la hondonada o desviar el agua de su curso usando zanjas de contorno y drenajes.

Inconvenientes en las orillas: Un factor constante para lograr el éxito en la protección y restauración de las orillas de las corrientes de agua es evitar hacinamientos humanos. Se debe evitar a toda costa los cultivos, el uso de ganadería o construcciones en las márgenes de las orillas que eliminen la vegetación natural y su sistema de raíces que mantienen dichas márgenes unidas. Esta recomendación también encaja con otras recomendaciones para evitar impactos ambientales adversos en estas áreas. Unos bordes de protección a lo largo de las corrientes – de hasta 50 metros de ancho en ambos lados del curso del agua - desacelerará la escorrentía, y prevendrá los suelos erosionados y causas similares de contaminación de fuentes no puntuales. Dichos bordes también ayudarán a proteger los importantes activos de biodiversidad que usan los bosques de galería a lo largo de las orillas de las corrientes como hábitat o corredores de movimiento.

Establecer estaciones para medir las corrientes (hidrometría): Unos buenos datos hidrológicos tienen muchos usos y los proponentes de desarrollos rurales deben hacer más que asegurar que estos datos e información se estén recogiendo en forma rutinaria. Además de los usos positivos que se le pueden dar a estos datos, planear el uso de los recursos hídricos (digamos para irrigación, energía hidroeléctrica o suministro de agua potable) y una buena comprensión de las características de flujo de una corriente, son esenciales para planear soluciones de ingeniería relacionadas con la protección y la restauración de las orillas de las corrientes de agua.

Explorar los probables impactos aguas abajo: Se harán todos los esfuerzos para asegurar que se han entendido las probables consecuencias de la protección y la restauración de las orillas del río o de la corriente más abajo del área tratada.

Reconocer la naturaleza a largo plazo de los problemas: Aún en cuencas hidrológicas relativamente estables hay un continuo proceso hidrológico que puede contribuir en forma natural a la sedimentación del curso del río. Es muy probable que no se pueda evitar y, en consecuencia, uno de los elementos más importantes en la protección y restauración de las orillas es una capacidad y un compromiso para monitorear regularmente las condiciones y el mantenimiento de las estructuras construidas. Las cuencas hidrológicas en degradación, una vez rehabilitadas, pueden seguir teniendo problemas de inundación durante un tiempo porque habrá mucha sedimentación y residuos en el curso del río que seguirán bajando, tal vez llenando el lecho de la corriente y desviando el agua en formas no previstas.

Asuntos de Mitigación y Monitoreo Ambiental

Una protección o una restauración bien diseñada puede ayudar a estabilizar las orillas de la corriente y a dar muchos años de buen servicio. Su durabilidad, sin embargo, no se debe dar por hecho. Hay varios puntos importantes que se deben tener en cuenta relacionados con la sostenibilidad de dichos trabajos, entre ellos:

Asignar responsabilidades de monitoreo / mantenimiento: Identificar a alguien responsable para monitorear y hacer un mantenimiento regular es parte crítica del esfuerzo de implementación. El agua tiene una forma subrepticia de trabajar lenta y silenciosamente para socavar las estructuras hechas por el hombre expuestas a las corrientes de agua, causando con

frecuencia una falla grave antes de que se observe. Muchas veces las acciones tempranas y sencillas, como llenar una orilla, que se está desmoronando y está socavada, con material rocoso, o limpiar una represa temporal formada por desechos transportados, pueden salvar una estructura y evitar reparaciones o reemplazos costosos.

Construir el conocimiento sobre el flujo y el comportamiento de la corriente: Entender la relación entre el clima y el flujo de la corriente también es importante porque, como se mencionó anteriormente, puede que no haya buenos datos hidrológicos. Es esencial monitorear la medición de la corriente y las estaciones meteorológicas locales para construir un modelo del comportamiento de la corriente para casos de eventos de lluvia y para saber cuándo se pueden esperar condiciones peligrosas. Estas herramientas se pueden mejorar usando técnicas sensoriales remotas y un Sistema de Información Geográfico (Geographic Information System - GIS) para trazar un mapa del tamaño y las dinámicas del uso de la tierra de la cuenca hidrológica. Con el tiempo los cambios en los patrones del uso de la tierra afectarán el comportamiento de la corriente.

Asegurar la sostenibilidad: La verdadera clave para proteger y restaurar las orillas de la corriente es reducir la naturaleza torrencial del curso de agua en cuestión. Esto se puede lograr asegurando que los planes de gestión de la cuenca hidrológica se están implementando en la parte superior de la misma para darle mayor estabilidad al régimen hidrológico y para suavizar los picos y los valles del flujo de la corriente.

Un elemento importante del monitoreo: La preocupación más crítica con todo esfuerzo para proteger y restaurar las orillas de la corriente u otras actividades similares para “encausar al río” es asegurar que el potencial de daño no se está desplazando aguas abajo. Canalizar el curso de agua puede desplazar, sin querer, la fuerza del agua hacia áreas aguas abajo que también son susceptibles a fallas de las orillas de la corriente e inundaciones, lo cual sería un impacto ambiental adverso inaceptable.

C. Sistemas de Irrigación y Drenaje a Pequeña Escala

Breve Descripción del Sector

La irrigación a pequeña escala ha sido una de las actividades más importantes realizada en varios países de América Latina y la región del Caribe para combatir los efectos de los problemas crónicos de tener alimentación segura entre las comunidades rurales. Típicamente ha sido parte del portafolio de actividades realizadas por los Patrocinadores Cooperantes P.L. 480 usando los recursos del Capítulo II para crear activos agrícolas productivos.

Aunque los reglamentos de la USAID no especifican el tamaño de los sistemas de irrigación a “pequeña escala”, para propósitos de estos lineamientos, los mismos se consideran como esquemas que irrigan menos de 100 hectáreas de tierra para cultivos. El tipo más común de irrigación a pequeña escala encontrado en América Latina es el sistema de rociado impulsado por gravedad, común en los altiplanos y usado para producir cosechas de huertos. Este tipo de sistema captura el agua de una quebrada o la desvía de un río o corriente en la parte alta de la cuenca de captación; algunas veces esta agua se almacena en un tanque y se lleva por medio de tubos de PVC para dispersión en un pequeño terreno, tanto para complementar la irrigación o para uso durante la época seca.

Hay otros tipos de sistemas de irrigación. Los sistemas de desvío o de toma de agua utilizan el flujo de un río o corriente natural, lo desvían hacia un sistema de canal, con o sin estructura de control a la entrada del sistema, y posiblemente hacia un tanque de almacenamiento. Ocasionalmente se construye una estructura en la corriente de agua para mejorar la cantidad de agua que se puede desviar. Los canales primarios, algunas veces recubiertos, pueden transportar el agua a grandes distancias desde las áreas más altas de la cuenca de captación hacia las tierras más planas de cosechas en la parte baja.

Un sistema similar, aunque menos sofisticado, es el sistema de corriente o caída de agua que usa los niveles ocasionales de inundación de un curso de agua. Son típicos de las áreas áridas con corrientes intermitentes de agua que sólo se inundan durante eventos de alta pluviosidad. Este tipo de sistema es menos permanente que los verdaderos sistemas de desviación ya que dependen de una captura oportunista de agua de crecidas.

Los sistemas de almacenamiento son otra forma sencilla de irrigación a pequeña escala, que capturan el agua de una corriente y la almacenan detrás de una represa para ser usada durante la época seca. Las bocas de salida de la represa canalizan el agua hacia los canales que van hacia los perímetros irrigados aguas abajo de la represa y típicamente en el mismo valle.

Los sistemas de riego por elevación involucran el uso de bombas, ya sean manuales o mecánicas, para subir el agua de un curso de agua o de un río, o de un pozo o combinado con un canal de irrigación superficial. Se pueden usar para alimentar los sistemas de irrigación superficiales o

aún para los sistemas de rociado cuando se combinan con tanques de almacenamiento en los cuales se bombea el agua.

Los Impactos Ambientales de las Actividades de Drenaje e Irrigación a Pequeña Escala

La intensificación agrícola bajo condiciones de irrigación, aún a pequeña escala (menos de 100 hectáreas de perímetro irrigado y con frecuencia menos aún) representa grandes desafíos para un sólido diseño ambiental, debido a la tendencia a causar varios impactos ambientales negativos, incluyendo:

Interrupción del ciclo hidrológico, incluyendo los impactos en el flujo de la corriente aguas abajo afectando así a otros usuarios, a los humedales o el hábitat del curso de agua, una caída involuntaria del nivel freático, y escorrentía o drenaje de los perímetros irrigados que contaminan los cursos de agua;

Irrigación y humedales – el desarrollo de la irrigación puede tener un impacto directo en los humedales y en las especies que los usan y dependen de ellos. La demanda de agua puede eliminar la fuente de agua que alimenta los humedales, haciendo que se sequen y que su ecología cambie en forma significativa. Igualmente, las áreas de los humedales pueden ser drenadas y usadas como sitios para perímetros irrigados. También existe el potencial de contaminar los ecosistemas de los humedales con las escorrentías y/o drenajes de los campos irrigados que llevan productos químicos agrícolas. Todo lo anterior puede tener un impacto negativo en algunas de las especies muy insulares que usan el hábitat de los humedales y en las especies de pájaros migratorios de Europa que también dependen de los mismos;

Uso ineficiente de recursos de agua escasos, como resultado de seleccionar mal el sitio (tierras en pendiente dentro del perímetro lo que conlleva a escorrentías), sistemas de canales con muchas fugas, fugas y evaporación detrás de las represas de almacenamiento y mala gestión del agua por parte de los granjeros dentro del esquema, todo lo anterior se agudiza aún más bajo condiciones semiáridas:

El impacto en la calidad del suelo, incluyendo salinización de las parcelas irrigadas, estancamiento del agua en el sitio y en áreas adyacentes a los perímetros irrigados, contaminación agroquímica y agotamiento de la fertilidad del suelo;

Amenazas de salud ambiental al crear condiciones apropiadas para enfermedades portadas por vectores (v.g., la malaria), enfermedades por contacto con el agua (v.g., esquistosomiasis) y enfermedades transmitidas por el agua (v.g., diarrea, tifoidea, lombriz de guinea, etc.); y

Temas sociales, vinculados a la justicia ambiental y de equidad – la distribución equitativa de los beneficios del desarrollo de la irrigación y el aseguramiento de que los impactos ambientales no van a ser cargados en forma desproporcionada por los miembros menos poderosos de la comunidad.

Diseño del Sector – Lineamientos Específicos

Bajo la Reg. 216, la irrigación, sin importar su escala, se considera como una de las actividades que entra en la “clase de acciones que normalmente tienen un efecto significativo en el medio ambiente” [216.2(d)] y por ende requiere una evaluación ambiental formal. Debido a la importancia de las actividades de irrigación a pequeña escala del P.L. 480, Título II portafolio de los Patrocinadores Cooperantes que operan en Guatemala y Etiopía con ayuda de la USAID orientado al aseguramiento de la alimentación, se realizó una Evaluación Ambiental Programática (Programmatic Environmental Assessment - PEA) de estas actividades en los dos países. Uno de los resultados de dicha PEA fue el desarrollo de una **Lista de verificación para planear irrigación a pequeña escala ambientalmente sólida (Checklist for Planning Environmentally Sound Small-Scale Irrigation - SSI)**, cuya aplicación como parte del proceso EIA constituiría la condición necesaria para una decisión principal ambiental “negativa con condiciones”. Como el programa ISS en Guatemala y en Etiopía cubre una amplia gama de diferentes escenarios de desarrollo bajo los cuales se podría aplicar la irrigación, es probable que esta lista de verificación pueda ser aplicada en forma exitosa en otros países de la Región con resultados similares. La Lista de Verificación se incluye en el **Apéndice ?**

Temas de Mitigación y Monitoreo Ambiental

Tabla 8.C-1: Matriz de Monitoreo y Mitigación del Impacto para Actividades del Sector Agrícola a Pequeña Escala

Asunto o Aspecto de la Actividad	Impacto <i>La actividad podría causar...</i>	Causa	Mitigación	♦
Interrupción del ciclo hidrológico	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Escasez de suministro de agua a otras comunidades aguas abajo ♦ Las corrientes intermitentes se secan ♦ Conflictos comunitarios ♦ Encharcamiento a lo largo del curso de agua y más agua estancada 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Excesiva sustracción de agua de las fuentes superficiales de agua ♦ Mal entendimiento de los flujos de las corrientes y de las fuentes de agua disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Realizar un cuidadoso análisis de las fuentes de agua superficiales disponibles usando una formula reconocida ♦ Asegurar que el diseño del perímetro de irrigación sea compatible con la fuente de agua 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Mejorar el sistema nacional de medición de corrientes y las estaciones meteorológicas compañeras en las áreas del programa ♦ Mejorar la comprensión sobre la ecología de las corrientes y de los humedales para poder medir mejor los impactos ♦ Promover una estrategia nacional de conservación de los humedales
Uso ineficiente de los recursos hídricos escasos	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Excesivas fugas en el sistema ♦ Salinización del suelo y encharcamientos ♦ “Sistemas de descole” irregulares en las redes de suministro de agua y de irrigación 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ -Poca comprensión sobre el flujo de la corriente y el suministro de agua disponible 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Instituir un sistema de tarifas de uso de agua basado en el volumen ♦ Mejorar la calibración y el funcionamiento de los dispositivos de manejo del agua ♦ Mejorar la capacitación de los agentes de extensión y de los granjeros 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Mejorar el sistema nacional de medición y las estaciones meteorológicas asociadas en las áreas del programa

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

Asunto o Aspecto de la Actividad	Impacto <i>La actividad podría causar...</i>	Causa	Mitigación	♦
Impactos sobre la calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Observación visual de depósitos de sal o áreas encharcadas dentro de las áreas irrigadas ♦ Reducción de la productividad de las cosechas 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Excesivo uso del agua de irrigación ♦ Mal sistema de drenaje ♦ El granjero no entiende los regímenes de irrigación ♦ Malos consejos técnicos por parte del personal de extensión 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Definir los requerimientos para el agua de las cosechas ♦ Asegurar que la asociación de usuarios del agua tenga un programa de irrigación viable ♦ Mejorar la capacitación de los agentes de extensión y de los granjeros 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Cambiar la tecnología del sistema de irrigación
Amenazas para la salud ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Encuestas y registros sobre la salud de la comunidad ♦ Evidencia visual de vectores (larvas o caracoles) ♦ Canales bloqueados o llenos de limo 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Diseño inapropiado del sistema causando flujos bajos o agua estancada ♦ Mantenimiento y limpieza inapropiada del sistema ♦ Uso compartido del agua de irrigación como agua potable y para aseo personal 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Mejores instalaciones de salud cerca de los sistemas de irrigación ♦ Programas locales de capacitación de concientización de la salud, especialmente para las mujeres de la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Programas nacionales de fumigación e inmunización para controlar los vectores

D. Manejo Integrado de Plagas

Breve Descripción del Sector

Los cultivos, los bosques y los animales domésticos están sujetos a daños o destrucción por causa de las plagas, que son virus, bacterias, hongos, plantas, insectos, ácaros, nematodos, pájaros y otros organismos. Las pérdidas por plagas en campos y cultivos después de la recolección son del orden de 25 a 50 % en el mundo y quizá más en los países en desarrollo. Con frecuencia, las pérdidas en las cosechas debido a brotes de plagas devastan el sustento de agricultores y comunidades. Las plagas responsables de enfermedades en animales también pueden infectar a los humanos; las enfermedades crónicas transmitidas por insectos infligen dolor y sufrimiento y disminuyen la capacidad de las personas para trabajar (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA, 1992).

Los pesticidas sintéticos, como los herbicidas, los fungicidas, los raticidas y otros métodos de control con químicos sintéticos, han sido los medios dominantes para controlar las plagas en los países industrializados por más de 50 años. Varios factores promueven el uso cada vez mayor de pesticidas sintéticos:

- Las poblaciones en crecimiento demandan cultivos a gran escala y producción más intensiva de cultivos, bosques y ganadería. Estas condiciones crean terrenos ideales para la proliferación de plagas y requieren un uso mayor de pesticidas.
- Los requisitos estéticos de los mercados de exportación, que exigen alimentos visualmente perfectos, también incitan el uso de pesticidas.
- El uso de variedades y especies de gran rendimiento a menudo son esenciales para alimentar a las poblaciones en crecimiento o para que el costo sea competitivo en los mercados internacionales. Sin embargo, estas variedades casi siempre son más susceptibles de ser atacadas por plagas que las tradicionales.

Impactos Potenciales de los Pesticidas en el Medio Ambiente y en la Salud

Peligros intrínsecos. Casi todos los pesticidas sintéticos son químicos potentes y peligrosos. Muchos de ellos, en especial los que se usan en grandes cantidades en los países en desarrollo, son muy tóxicos para la salud humana y perjudiciales para el medio ambiente (PNUMA, 1984). En otras palabras, sus efectos casi siempre son *inespecíficos* en las plagas en las que se usan, y amplios e inesperados en *muchos* tipos de criaturas vivientes, desde insectos y pájaros benéficos que actúan como controles naturales de las plagas, hasta los seres humanos.

Las exposiciones aguda y crónica a los pesticidas pueden ser extremadamente perjudiciales. (Las exposiciones agudas son grandes dosis de pesticida que se inhalan, se ingieren o se absorben por la piel en un periodo corto de tiempo. Las exposiciones crónicas son pequeñas cantidades que entran en el organismo en un periodo largo de tiempo.) Quienes están en mayor riesgo son los individuos expuestos a mayores cantidades de pesticidas, como los agricultores y las personas

que trabajan en fincas y sus familias. Estos grupos casi siempre son los miembros más pobres de la sociedad. Los efectos agudos y crónicos varían según el tipo y grado de pesticida.

Entre los efectos agudos de algunos pesticidas están la muerte, el vómito, los fuertes dolores de cabeza y las lesiones cutáneas, entre otros.

La exposición crónica puede producir cáncer, mutaciones en fetos, inmunosupresión, reducción de la fertilidad o lesiones permanentes en ojos, pulmones, hígado y otros órganos. Entre los pesticidas sintéticos que se usan hoy en día hay algunos compuestos *conocidos* que tienen estos efectos.

En ciertos casos, los efectos graves más generales e inesperados salen a la luz muchos años después de introducir el agente. El DDT es quizá el caso más famoso. Se encontró que se acumulaba en la cadena alimenticia y que tenía efectos inesperados tóxicos y en la reproducción. Cuando esto sucede, el pesticida en cuestión por lo general se prohíbe en las naciones industrializadas (Programas). No obstante, muchos de ellos siguen vendiéndose legal o ilegalmente en los países en desarrollo.

Control de calidad deficiente. Casi una tercera parte de los pesticidas que se venden en los países en desarrollo son de mala calidad y contienen impurezas o concentraciones excesivamente altas de ingredientes activos (FAO/OMS, 2001).

Malas prácticas de uso. El impacto de los pesticidas sintéticos en los países en desarrollo se agrava por la forma como se usan. Estos pesticidas deben ser manipulados por personal capacitado para combatir problemas identificados de plagas, con materiales específicos para usarlos contra dichas plagas, equipo especial para su aplicación, ropa especial para proteger al personal, y con un seguimiento cuidadoso de las directrices relacionadas con la cantidad, la frecuencia y el momento de aplicación en el cultivo afectado. Estos controles casi nunca se respetan en los países en desarrollo.

Resistencia a los pesticidas y ciclos de uso cada vez mayor. El uso de pesticidas sintéticos especiales para organismos que han desarrollado resistencia crea un ciclo en el que se requieren pesticidas nuevos y más costosos para controlar la plaga.

Peligros en el ciclo de vida. Los pesticidas sintéticos presentan un riesgo para la salud y el medio ambiente desde su fabricación, transporte, almacenamiento, aplicación y consumo de residuos en alimentos, hasta la eliminación de existencias vencidas.

Diseño del Programa en el Sector

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es un programa que se promueve en todo el mundo como una alternativa al manejo de plagas. Sus elementos esenciales son:

- Minimizar el uso de pesticidas, y
- Minimizar los riesgos a la salud y el medio ambiente cuando se usan.

Existen muchas definiciones del programa de manejo integrado de plagas. La del Banco Mundial es concisa y clara:

“El manejo integrado de plagas tiene un enfoque pensado en el agricultor y en el conocimiento de técnicas intensivas que promueve el control natural de plagas. Su finalidad es anticipar los problemas que causan y prevenir que su acción alcance niveles económicamente perjudiciales. Se usan técnicas apropiadas como intensificar la actividad de los enemigos naturales, cultivar especies resistentes a plagas y adaptar el manejo cultural. Como última medida, se recurre al uso juicioso de pesticidas” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE, 1999).

Esta directriz busca ayudar a gerentes y creadores de proyectos que a su vez prestarán asistencia técnica en actividades de agricultura en pequeña escala. No se diseñó como una guía técnica del manejo integrado de plagas. Su propósito más bien es presentar aspectos importantes y elementos del programa. Está fundamentado en el documento próximo titulado *Beyond Compliance: Guidelines for Promoting Safe and Effective Pest Management in the Developing World* (Hruska 2000). Este documento, junto con los recursos citados al final de esta directriz, deberán consultarse para obtener información más detallada.

El programa está dirigido a pequeños propietarios en América Latina y el Caribe.

Todas las variantes del programa de manejo integrado de plagas deben desarrollarse con una idea clara de los grupos a los que van dirigidos y de las prácticas estandarizadas. Los pequeños propietarios en los países latinoamericanos generalmente comparten las siguientes características:

- Usan pesticidas sintéticos. Varios estudios en América Latina han encontrado que casi 90 % o más de los granjeros que cultivan diferentes especies usan pesticidas. La razón es simple, los pesticidas sintéticos dan la impresión de ser eficaces, rápidos y económicos, son fáciles de obtener y usar, y son culturalmente aceptables.
- Usan pesticidas peligrosos, sobre todo insecticidas peligrosos. Los organofosfatos y los carbamatos, dos familias de pesticidas de amplio espectro, están entre los pesticidas que los pequeños propietarios usan con más frecuencia.
- Los organofosfatos y los carbamatos ocasionan lesiones neurológicas agudas y crónicas. La Organización Mundial de la Salud ha clasificado algunos de estos insecticidas como muy peligrosos, como el metamidofos y el paratión de metilo (Clase I).
- Como se observó arriba, los pesticidas sintéticos prohibidos, como el DDT y los pesticidas de mala calidad, por lo general se venden en países en desarrollo. Los agricultores acostumbran usar pesticidas muy peligrosos porque son más económicos, potentes y funcionan bien contra un amplio espectro de plagas.
- Usan pesticidas sintéticos en formas muy peligrosas. Los propietarios pequeños no respetan las prácticas de “manejo seguro”, ni probablemente las respetarán cuando se les enseñen. (Estas prácticas aconsejan usar equipo y ropas protectoras, entre otras.)

- En los países en desarrollo, la situación económica y educativa hacen del paradigma “uso seguro” una pérdida de tiempo en el mejor de los casos, y un mito peligroso en el peor de ellos (Hruska, 2000). Por otro lado, los pesticidas se aplican en cantidades excesivas.
- Conocen muy poco sobre la biología y la ecología de muchas plagas microscópicas, pero pueden conocer bastante sobre plagas de animales de mayor tamaño. Es común que las plagas que no se pueden ver no sean reconocidas ni comprendidas, como los virus y las bacterias, o los insectos que viven en hábitats escondidos. Esta falta de conocimiento puede dar lugar a un abuso del pesticida. por ejemplo, 30 % de los agricultores que cultivan fríjol en Honduras aplican fungicidas para combatir el virus del mosaico dorado (Trabanino et al. 1997, citado en Hruska, 2000). La mayoría de estos agricultores no sabían nada sobre el ciclo de vida de la metamorfosis —es decir, la transformación de larva a insecto joven o maduro— y creían que las plagas maduras se generaban espontáneamente en el agua o en el lodo.

Condiciones para la Adopción del Manejo Integrado de Plagas

Para que el manejo integrado de plagas (MIP) sea adoptado por los pequeños propietarios en América Latina y el Caribe debe comercializarse eficazmente. El manejo integrado de plagas no solamente debe ser *superior* a las prácticas actuales que siguen, sino que es necesario *convencer* al público al que va dirigido que así es. El nombre “manejo integrado de plagas” es un obstáculo en sí mismo porque sugiere un proceso complicado.

¿Qué significa “superior a las prácticas actuales”? Para el agricultor de escasos recursos lo que más interesa es que el tipo de manejo integrado de plagas que se promueva mejore el control de las plagas, o que cuando menos sea igualmente eficaz y que no requiera más tiempo, energía ni costo en implementación que la práctica actual.

La preocupación sobre los impactos negativos en la salud del uso del pesticida, en la familia y la comunidad, y quizá en el medio ambiente local, pueden despertar un gran interés en la adopción de un manejo integrado de plagas. Esto es especialmente cierto si el impacto en la salud y el medio ambiente se comunican de manera conmovedora y gráfica. No obstante, si el manejo integrado de plagas no se percibe como la *última alternativa* en eficacia a la práctica actual de uso de pesticidas, las tasas de adopción serán bajas.

Los puntos más fuertes para vender el manejo integrado de plagas a parte de los beneficios en la salud y el medio ambiente son:

- El manejo integrado de plagas es más eficaz que los pesticidas sintéticos a largo plazo.
- El manejo integrado de plagas requiere una inversión menor de capital.
- El manejo integrado de plagas puede usarse de manera preventiva y eliminar o minimizar la necesidad de controles de respuesta, es decir, aplicar pesticidas después del brote de la plaga cuando se ha producido mucho daño.

Actividades Eficaces para Promover el Manejo Integrado de Plagas

Varias actividades han demostrado ser eficaces para promover el manejo integrado de plagas en los países en desarrollo.

Programas de capacitación basados en el aprendizaje por medio de la práctica o el descubrimiento. La adopción de nuevas técnicas se da con más facilidad cuando los participantes adquieren el conocimiento y las destrezas con la experiencia personal, la observación, el análisis, la experimentación, la toma de decisiones y la práctica.

El enfoque de aprendizaje con la práctica y el descubrimiento para los programas de manejo integrado de plagas se ejemplifican en el modelo desarrollado por la Escuela de Agricultores de Asia. Allí se llevan a cabo sesiones frecuentes, usualmente cada semana, para grupos de 10 a 20 agricultores durante la época de cosecha. Las sesiones son dirigidas por un instructor capacitado o por multiplicadores y se realizan en los campos de los mismos agricultores. Como estas sesiones de capacitación en manejo integrado de plagas tienen lugar en el propio entorno de los interesados, se obtienen dos ventajas: aprovechan el conocimiento del agricultor y ayudan a que ellos comprendan cómo se aplica el programa en sus propias fincas.

En cuatro o cinco sesiones de capacitación se analiza el ecosistema del campo. Allí se identifican y describen condiciones como el suelo, el clima, la época de cosecha, y el número relativo de plagas y sus enemigos naturales. También se usan ilustraciones y dibujos si es necesario. Los multiplicadores aplican un método socrático, en el que guían a los agricultores con preguntas para que descubran conceptos importantes y suministren información sólo cuando es absolutamente necesario.

Los agricultores también pueden experimentar con zoológicos de insectos en donde pueden observar la forma como los predadores naturales atacan sus plagas y el impacto de los pesticidas en ambos (Matteson et al., 1984, en Knausenberger, 1996). La mayor parte del conocimiento y de las destrezas necesarias para aplicar un programa de manejo integrado de plagas se aprenden y comprenden mejor con la práctica y la observación, por ejemplo, la identificación de plagas, la comprensión de la biología de las plagas, el parasitismo, la depredación y los anfitriones alternativos, la identificación de síntomas de enfermedades en plantas, el muestreo del tamaño de la población, y la preparación de semilleros.

Recuperación de la memoria colectiva. Con frecuencia los problemas con las plagas surgen debido a que los métodos agrícolas tradicionales se modificaron de una u otra forma; estos problemas pueden eliminarse si se invierte la situación. Con este enfoque se busca identificar qué cambios pudieron haber incitado el problema actual con la plaga mediante una discusión en grupo.

Apoyo a los pequeños propietarios y grupos de discusión. Las reuniones semanales con los pequeños propietarios organizadas durante la época de cosecha para discutir el tema de las plagas y los problemas relacionados pueden ser útiles para compartir el éxito de diversos métodos de

control. Recuérdese que es difícil mantener la asistencia a menos que se ofrezca un incentivo económico claro, como la promesa de un crédito.

Proyectos de demostración. Los experimentos subsidiados y las pruebas de campo en fincas seleccionadas pueden ser muy eficaces para promover el manejo integrado de plagas en la comunidad local. Estos proyectos piloto muestran el programa en acción y permiten compararlo con los cultivos tradicionales apoyados con pesticidas sintéticos.

Material educativo. En muchos países no es posible conseguir guías básicas escritas e ilustradas con fotografías para identificar plagas y con técnicas de manejo específicas, y si las hay, son anticuadas. Empero, estos materiales son esenciales. Los videos que muestran entrevistas conmovedoras y escenas gráficas de los efectos de la exposición aguda y crónica a los pesticidas pueden ser particularmente eficaces. Un estudio realizado en Nicaragua encontró que dichos videos son el factor más importante para motivar a los agricultores a adoptar el manejo integrado de plagas.

Educación a los jóvenes. Se ha observado la eficacia de promover y mejorar la calidad de los programas para los jóvenes que estudian en escuelas técnicas rurales en donde se enseña el manejo integrado de pesticidas y los riesgos de los pesticidas sintéticos. Además de que serán los futuros agricultores, estos estudiantes pueden llevar opiniones informadas de regreso a sus comunidades.

Incentivos para participar en el mercado de los alimentos orgánicos. Promover la certificación en alimentos orgánicos para acceder a este mercado, en rápido crecimiento y lucrativo, puede ser un fuerte incentivo para adoptar el manejo integrado de plagas.

Tenencia de la tierra. Mientras más segura se sienta la persona sobre la propiedad de la tierra que cultiva, con más cuidado la cuidará y administrará.

Crédito. Algunos créditos especifican el uso de pesticidas sintéticos. Los créditos que permiten, motivan o exigen que los agricultores usen otros métodos, como controles microbianos, pueden facilitar la adopción del manejo integrado de plagas.

Asociaciones Exitosas con Otras Organizaciones en el Manejo Integrado de Plagas

En muchos proyectos de manejo integrado de plagas se recurre a asociaciones con dos o más organizaciones importantes, por ejemplo, donantes, gobiernos, organizaciones privadas y voluntarias, y organizaciones no gubernamentales. Si estas asociaciones no se crean con cuidado, puede obstaculizarse todo el proyecto. Los siguientes pasos son esenciales en este proceso.

Confirmar el compromiso de la institución asociada. Es frecuente que las organizaciones se comprometan a hacer cosas cuando en realidad no pretenden, o no pueden, terminarlas por completo.

El grado de integración del programa de manejo integrado de plagas en el proyecto, el porcentaje de costo compartido y el nivel de participación de personal clave son buenas pruebas del grado de compromiso de los socios potenciales.

- Integración del programa de manejo integrado de plagas. El programa de manejo integrado de plagas es susceptible de ser parte de un programa más grande de “producción agrícola sostenible”. El grado de esta integración debe expresarse claramente en el plan anual de trabajo propuesto.
- Partición de costos. La cantidad de dinero en efectivo, o de recursos de otro tipo, es una buena medida del nivel genuino de compromiso de los socios potenciales.
- Participación de personal clave en el manejo integrado de plagas. Las asociaciones con organizaciones más grandes deben tener personal dedicado y experto en manejo integrado de plagas. En las asociaciones de carácter sólido, este personal tendrá una participación constante.

Visión articulada del manejo integrado de plagas en las asociaciones. Las organizaciones pueden crear asociaciones fundamentadas en un compromiso común con el manejo integrado de plagas, sólo para descubrir muy tarde que tienen visiones muy distintas de este programa. Es importante que los socios articulen una visión común y detallada del manejo integrado de plagas, centrada en los cultivos y las condiciones que encontrarán en el proyecto.

Un Enfoque al Proceso del Manejo Integrado de Plagas¹⁴

Hay muchas variedades del programa de manejo integrado de plagas. Muchas de ellas excluyen el uso de pesticidas sintéticos y dan prioridad al uso de controles físicos y biológicos. Otras toman un enfoque más pragmático y buscan minimizar el uso de pesticidas sintéticos en general y el de pesticidas más peligrosos en particular, aunque no hasta el punto de imponer controles irrazonablemente complejos o costosos que minen la confianza de los agricultores en el manejo integrado de plagas.

A continuación se dan los pasos que generalmente deben aplicarse en el proceso de evaluación e implementación de un programa de manejo integrado de plagas. Se incluyen medidas para minimizar el riesgo en caso de que se escojan pesticidas sintéticos como método de control.

¹⁴ Basado en un borrador de un árbol de decisiones de Mario Pareja. Este árbol ha sido recomendado para ser incluido en Hruska y Gladstone (2000).

El Proceso de Evaluación y Implementación del MIP (Manejo Integrado de Plagas)

1. Evaluar el impacto de las plagas antes de decidir si deben controlarse:

- ◆ Identificar la plaga
- ◆ Determinar la biología de la plaga
- ◆ Determinar el tamaño del problema causado por la plaga
- ◆ Evaluar qué controles naturales hay en el momento, por ejemplo, el tipo y número de enemigos naturales presentes
- ◆ Determinar si se trata de una plaga primaria o secundaria

2. Evaluar las opciones de manejo (sin usar pesticidas primero):

- ◆ **Prevención**
 - ♣ **Selección de plantas**
 - Escoger variedades resistentes a plagas
 - Diversificar las variedades de plantas / intercultivos
 - Proporcionar un hábitat para los enemigos naturales
 - ♣ **Preparación del lugar y siembra**
 - Escoger fechas de siembra libres de plagas
 - Proporcionar sombra, o mejorarla, para los cultivos que la necesitan
 - Asignar periodos de rotación o de descanso
 - Crear zonas de amortiguación con plantas que no son para cultivo o barreras físicas, o ambas
 - ♣ **Cuidado de las plantas**
 - Mejorar la salud del suelo
 - Usar una densidad de siembra apropiada
 - Fertilizar e irrigar adecuadamente
 - Desherbar
- ◆ **Intervenciones responsivas (curativas)**
 - ♣ **Control físico y mecánico**
 - Quitar o destruir plantas enfermas o partes de ellas
 - Desherbar
 - Instalar trampas
 - ♣ **Control bioquímico**
 - Feromonas (de gran eficacia, pero por el momento no se consiguen con facilidad o son costosas)
 - Pesticidas biológicos caseros

3. Evaluación y uso de pesticidas sintéticos:

Es necesario evitar el uso de pesticidas sintéticos. Si no hay alternativas posibles, entonces se deben tomar medidas para reducir los riesgos, los cuales están en función de la toxicidad y la exposición. Reducir dichos riesgos significa que se debe seleccionar pesticidas menos tóxicos y que produzcan el menor grado de exposición antes, durante y después de usarlos.

Los siguientes pasos reducen el riesgo en la mayor medida posible:

♦ **Usar químicos menos tóxicos para minimizar la toxicidad del pesticida.**

- ♣ Usar pesticidas registrados
- ♣ No usar pesticidas listados en la clase Ia ni la clase Ib de la OMS (WHO) (www.who.int/pcs/docs/pcs98-21rev1.pdf)
- ♣ No usar pesticidas que no estén registrados en la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)
- ♣ No usar pesticidas que estén en las listas del Consentimiento Previo Informado (www.pic.int) ni en la Convención de Contaminantes Orgánicos Persistentes (irptc.unep.ch/pops)
- ♣ Seguir las directrices de la OMS (www.who.int/pcs)

♦ **Reducir el tiempo o el grado de exposición**

Antes del uso:

♣ **Transporte:**

- Separar los pesticidas de los demás materiales transportados
- Evitar la distribución privada, es una práctica muy peligrosa

♣ **Embalaje:**

- Seguir las normas y directrices nacionales e internacionales
- Usar empaques que se adapten a las necesidades
- Desechar los materiales usados en el embalaje y no usarlos de nuevo

♣ **Almacenamiento:**

- Seguir las normas de la fao (organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación)
- Diseñar directrices estrictas para el almacenamiento en pueblos y aldeas

♣ **Etiquetado:**

- Seguir y respetar las normas nacionales

- Seguir y respetar las normas de la fao [insert reference?]
- Usar lenguaje apropiado y pictogramas aprobados
- Usar y respetar las bandas cromáticas correspondientes de toxicología

♣ **Formulación:**

- Usar tipos y concentraciones adecuados

Durante el Uso

♣ **Capacitación**

- Debe ser continua
- Identificar la complejidad de la capacitación y a quién va dirigida (distribuidores, agricultores, campesinos, transportadores, etc.)

♣ **Usar el equipo adecuado para aplicación**

- Adaptar a las necesidades y posibilidades de los usuarios
- Asegurar el mantenimiento la disponibilidad de partes y servicio

♣ **Uso de equipo y ropas protectoras**

- Adaptar a las condiciones climáticas locales
- Adaptar a las necesidades y posibilidades de los usuarios (presupuesto)
- No reducir, sino evitar la exposición

♣ **Centrarse en “zonas de amortiguamiento”**

- Alojamiento
- Medio ambiente: agua, áreas que se afectan con facilidad

Después del Uso

♣ **Conocer los periodos de exclusión después de la aplicación, respetarlos y hacerlos cumplir**

♣ **Asegurar la limpieza y el enjuague apropiados de:**

- El equipo del personal que aplica los pesticidas
- La ropa del personal
- El equipo de aplicación

Desarrollar un sistema adecuado de control y evaluación para:

- El seguimiento de las políticas nacionales e internacionales relacionadas con el manejo de plagas y pesticidas

- La toxicología humana: personal que aplica los productos, salud pública (epidemiología) y salud de animales domésticos
- La eficacia en las plagas que se requiere combatir
- Los impactos en el medio ambiente: agua, suelo, etc.
- La eliminación de residuos de pesticidas y recipientes.

Referencias

Publicaciones

- Aragón, A., L. Rodríguez, A. Ríos, M.I. Martínez, and J.A. Saldana. 1996. *Situación del manejo de plagas y uso de plaguicidas en las regiones I y II de Nicaragua*.
- Araya R.L., V.L.A. Monge, R.E. Carazo, V.M. Cartín. 1999. "Diagnóstico del uso de insecticidas para el combate de *Plutella xylostella* en Costa Rica." *Manejo Integrado de Plagas* (Costa Rica) 52:49–61.
- Bustamante, M., and Y.I. Rodríguez. 1996. *Diagnóstico del conocimiento de agricultores, amas de casa, escolares, maestros de educación primaria, técnicos, vendedores y bodegueros sobre uso de plaguicis en la República de Nicaragua*.
- CARE. 1994. *Pesticide and Pest Management Policy*.
- Centeno, J. 1997. "Usos, costumbres, conocimientos y actitudes sobre plaguicis en ocho departamentos del país." In *Libro de Resúmenes, Congreso Nacional: Impacto de Plaguicis en Ambiente, Salud, Trabajo y Agricultura*. M. Corriols, ed.
- Cuéllar, D. 1998. *Evaluación del impacto económico del manejo integrado de plagas en cultivos de maíz, frijol, chile dulce y tomate*. Proyecto Salvadoreño Alemán de Protección Vegetal Integrada MAG/GTZ.
- EPA (US Environmental Protection Agency). 1998. *The Prior Informed Consent Procedure: International "Right-to-Know."* Online: www.epa.gov/oppfead1/international/pic.htm.
- Hodgson, E., and P.E. Levi. 1987. *A Textbook of Modern Toxicology*. Elsevier.
- Hruska, Allan, and Sally Gladstone. 2000. *Beyond Compliance: Guidelines for Promoting Safe and Effective Pest Management in the Developing World (DRAFT 10-22-00)*. CARE and USAID/FFP.
- Hruska, Allen, and Zuniga Gutiérrez. 1995. *Agricultura sostenible y los productores de escasos recursos económicos: Lecciones aprendidas de los proyectos de León y Chinandega, Nicaragua*. UNA/Fundación Interamericana.
- Meister, R.T., ed. 2000. *Farm Chemicals Handbook*.
- Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands. 1999. *Participatory Integrated Pest Management*.
- Monge, J.E., and J.E. García. 1993. "Los conocimientos tradicionales y el combate de plagas en América Central: Revisión de los archivos del ICEU." *Manejo Integrado de Plagas* (Costa Rica) 20:57–63.

OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). 1999. *Report of the OECD/FOA Workshop on Integrated Pest Management and Pesticide Risk Reduction*. OECD Environment Directorate, Paris. Online: www.oecd.org/ehs/ehsmono/04E94320.pdf.

———. 1995. *Guidelines for Aid Agencies on Pest and Pesticide Management*.

Pedigo, L. 1989. *Entomology and Pest Management*. MacMillan.

Pimentel, D., and A. Grenier. 1997. “Environmental and Socio-Economic Costs of Pesticides.” In *Techniques for Reducing Pesticide Use*, D. Pimentel, ed. Wiley.

Quiñónez B.E.A., and J.M. Chávez. 1998. *Estudio base de la situación actual de fitoprotección en El Salvador*.

Stuckey, J.D. 1999. *Raising the Issue of Pesticide Poisoning to a National Health Priority: Experiences from the “Safe and Rational Pesticide Use Project.”* CARE USA Advocacy Series, Case #1.

Trabanino, R., C. Nolasco, A. Zúñiga, and A. Hruska. 1997. *Baseline Study from Comayagua and Francisco Morazán, Honduras*. Bean Cowpea CRSP, Zamorano.

Recursos Generales

Community IPM.

- This is an excellent source of information on the FAO Asia Farmers’ Field School methodology, with many interesting and valuable downloadable documents. Online: www.communityipm.org.

Consortium for International Crop Protection.

- The Consortium offers a very good portal to a host of IPM resources, including searchable databases, Radcliffe’s IPM World Textbook, periodicals (including back issues of *IPMnet News*), reviews of recent publications, and more. Very well organized. Online: www.ipmnet.org.

Cornell University—*Biological Control: A guide on Natural Enemies in North America*.

- An excellent guide to natural enemies. Limited geographically, but great photos and summary of biology and ecology. Online: www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol.

EPA (U.S. Environmental Protection Agency).

- The EPA’s pesticide site is a goldmine of information. Thousands of technical documents are available, including the new edition of *Status of Chemicals in Special Review*. Online: www.epa.gov/pesticides.
- *The Pesticide Management Resource Guide* lists resources at the EPA and elsewhere available to help national pesticide authorities in the decision-making process. Online: www.epa.gov/oppfead1/pmreg/.

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

EXTOXNET (Extension Toxicology Network).

- EXTOXNET is an excellent source for searching for information by substance. Online: ace.ace.orst.edu/info/extoxnet.

Radcliffe's IPM World Textbook.

- This great resource text is constantly updated and improved. The *IPM World Textbook* is excellent for students, teachers, and extensionists who want a concise presentation of thematic areas, or the state of the art in IPM by crop. Online: <http://ipmworld.umn.edu>.

UNEP (U.N. Environment Program) and WHO (World Health Organization).

- The joint UNEP and WHO website offers wealth of authoritative information on many international programs and agreements, such PIC and POPs. Online: <http://irptc.unep.ch>.

WHO (World Health Organization).

- The most authoritative resource on human health effects of pesticides, the WHO offers a very good Web site that includes the International Programme on Chemical Safety. Not all documents are online yet, but the WHO Recommended Classification 1998–99 is one of the most cited sources of acute toxicity information. Online: www.who.int/pcs.

Asuntos y Mejores Prácticas Ambientales para el Sector Forestal

A. Actividades de Reforestación

Breve Descripción del Sector

Con contadas excepciones, la reforestación ha sido, y continúa siendo, parte importante del sector forestal en muchos países de América Latina y el Caribe. De hecho, entre 1980 y 1995, el área total cultivada en la Región se ha duplicado, de 4,5 millones a 9,1 millones de hectáreas (SOFA 1999).¹⁵ En forma creciente, la madera se está cosechando a partir de fuentes de cultivo en una serie de países suramericanos (por ejemplo, en Chile, Ecuador y Brasil). La deforestación o los cambios significativos en la cubierta forestal continúan siendo importantes, a pesar de que las razones de la pérdida de bosques en la Región, en gran medida, se han desplazado de la conversión a la agricultura de pan coger (lo cual continúa siendo importante en África y en partes de Asia) hacia cambios

Contenidos...

A. Actividades de Reforestación

Breve Descripción del Sector.....	9-1
Tabla No. 9.A-1: Cambios en la Cubierta Forestal en la Región de América Latina y el Caribe	9-2
Impactos de la reforestación y relacionados con los Cultivos.....	9-4
Diseño Sectorial – Guías Específicas	
Aspectos de Mitigación y Monitoreo Ambiental	9-9

B. Gestión Forestal, Incluso el Control de Incendios

Breve Descripción del Sector.....	9-11
Tabla 9.B-1: Estadísticas seleccionadas sobre la cubierta de bosques en la Región LAC - 1995	9-11
Un Comentario Acerca del Aspecto de Incendios Forestales	9-16
Asuntos Políticas que Afectan al Sector Forestal.....	9-16
La gestión forestal y los impactos relacionados con el control de incendios	9-17
Diseño del Sector – Guías Específicas.....	9-20
Aspectos de Mitigación Ambiental y Monitoreo	9-25
Tabla 9.B-2: Medidas de mitigación y monitoreo para la Gestión de Bosques Naturales.....	

C. Agroforestería

Breve Descripción del Sector.....	9-28
Tabla 9.C-1: Lista indicativa de productos y servicios de la agroforestería	9-28
Tabla 9.C-2: Configuraciones de Agroforestería	9-29
Impactos Relacionados con la Agroforestería	
Lineamientos de Diseño Específicos para el Sector	9-30
Mitigación Ambiental y Temas de Monitoreo	9-31

¹⁵ La mayoría de las siguientes estadísticas forestales se han tomado de la publicación de la FAO: *State of the World's Forests 1999* (El estado de los bosques del mundo, 1999). Dicho documento se puede acceder en línea en: <http://www.fao.org/forestry/FO/SOFO/SOFO99/sofo99-e.stm> Este importante informe, que se puede leer en formato pdf, puede constituir un recurso de información de gran utilidad sobre la situación del sector forestal en ciertos países en particular.

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

que han resultado a partir de los programas de desarrollo económico a gran escala (reasantamientos, expansión agrícola e infraestructura). La siguiente tabla presenta una sinopsis de los cambios en la cubierta forestal en la Región de América Latina y el Caribe.

Tabla No. 9.A-1: Cambios en la Cubierta Forestal en la Región de América Latina y el Caribe

Región	Total de cubierta forestal 1990 (miles de hectáreas)	Total de cubierta forestal 1995 (miles de hectáreas)	Cambio Total entre 1990 y 1995 (miles de hectáreas)	Cambio anual (miles de hectáreas)	Cambio anual (%)
América Central y México	79812	75018	-4794	-959	-1.2
Caribe	4816	4425	-391	-78	-1.7
América del Sur Tropical	851223	827946	-23277	-4655	-0.6
América del Sur Templada	43243	42648	-595	-119	-0.3
Total Regional	979094	950037	-17497	-5811	-0.6

Fuente: según SOFA 1999 (Tabla 3)

Cualquier tentativa para comprender y atender el fenómeno de la deforestación requerirá que se continúe haciendo claridad en el hecho de que la “reforestación” (de por sí), no es la solución a la “deforestación”. Las estadísticas de la FAO estiman la deforestación universal en unos 15 millones de hectáreas por año, mientras que los esfuerzos de reforestación escasamente llegan a 1 millón de hectáreas por año.

El balance para la deforestación/ reforestación es difícil de reconciliar. Los elevados costos de oportunidad de los ecosistemas, la biodiversidad y los valores madereros que se pierden se ven agravados con los altos costos de sembrar árboles, la productividad relativamente menor de estos sitios que se someten a la rehabilitación y el probable menor valor para la madera producida en los cultivos. También es importante anotar que una de las razones que ha demorado el desarrollo de la gestión de bosques naturales es la idea, generalmente equivocada, entre los que formulan políticas y toman decisiones, pero ocasionalmente también entre los silvicultores mismos, que la ola mundial de deforestación se podrá contener e invertir, o ambos, mediante esfuerzos de reforestación.

La deforestación es casi siempre un aspecto de ordenamiento territorial de mayor escala, frecuentemente impulsado por factores que pueden ser externos al sector forestal, que incluyen:

- Subsidios perversos que conducen a la pérdida o degradación de los bosques (aun cuando, claramente, la degradación de los bosques mediante la selección de los árboles de mejor calidad y la no aplicación de la gestión forestal sostenible es, con frecuencia, un factor interno en el sector);
- Actitudes y decisiones políticas, impulsadas por presiones de la población y el empleo, que resultan en el aprovechamiento del recurso en lugar de su gestión y conservación;

- Bajas capacidades para la planificación del ordenamiento territorial y el mapeo, que empañan las diferenciaciones entre el potencial del área y la necesidad de la administración de la tierra;
- Organizaciones forestales con recursos y personal insuficiente que son incapaces de manejar la base de los recursos forestales y sus actividades;
- Estrategias de desarrollo concebidas con una perspectiva limitada y que no contemplan la naturaleza integrada y ecológica y los impactos económicos en las decisiones sobre el ordenamiento territorial;
- Una comprensión errada del mercado internacional de la madera que conduce a bajas regalías por la madera y la explotación ineficiente y frecuentemente destructiva de los recursos forestales valiosos;
- Sistemas viciados de regalías forestales que permiten y aun inducen a que los concesionarios adopten medidas para recortar costos sin consideración de la sostenibilidad de la base de los recursos después de la cosecha;
- Prácticas corruptas y comportamientos que buscan rentas para las autoridades forestales y otras que venden los bosques nacionales y la madera al mejor postor; y;
- La represión de los derechos de la comunidad local a las áreas forestales en favor de terceros de fuera que socavan las iniciativas locales para la conservación de los recursos forestales locales.

Esta idea falsa sobre la solución a la deforestación ha conllevado la preponderancia de soluciones forestales mediante cultivos, incluso el establecimiento de bancos de semillas, huertos de semillas de árboles, viveros de plántulas operados en forma centralizada, y esquemas de incentivos a la reforestación en los portafolios del sector a lo largo y ancho de la Región. La clave del éxito para los programas de reforestación enfocados en cultivos a gran escala es poseer una visión clara de la demanda del mercado y del potencial del producto, o ambos. Aun cuando se han dado algunos casos exitosos específicos con los programas de incentivos para la reforestación en América del Sur, notablemente en Chile y Brasil, la experiencia global ha demostrado que dichos esquemas tienen que ser extremadamente bien concebidos y manejados cuidadosamente con el fin de evitar las distorsiones y su mala utilización.

De otra parte, los programas de reforestación comunitarios a pequeña escala u orientados a las fincas, enfocados a proporcionarles a los agricultores y pequeños propietarios de tierra una elección apropiada de ordenamiento territorial para sitios marginales en las fincas, continúa siendo una opción de desarrollo que vale la pena. Dichos programas típicamente se orientan a la introducción de especies de árboles de crecimiento rápido, con frecuencia exóticas, tales como pino o eucalipto, para satisfacer las necesidades básicas de leña como combustible, madera para postes y como material de construcción, como también para forraje (en contraposición a los programas agroforestales multipropósito y más complicados que se tratan más adelante). Implican viveros temporales locales o de estancia y un mínimo de asesoría técnica para los agricultores que estén interesados en el programa, y logran el mayor éxito cuando aprovechan los menores costos de oportunidad para los agricultores, en cuanto a la mano de obra, cuando no hay cosechas y para las tierras marginales. La clave para su éxito es lograr emparejar en forma apropiada los sitios y las especies, y asegurarse que los agricultores hagan el seguimiento, con el mantenimiento que se requiere, y la protección contra el fuego y los animales de pastoreo.

Otra variación para los enfoques a la reforestación es la de repoblar bosques ya cortados o secundarios mediante la siembra para el enriquecimiento. La técnica implica despejar franjas o espacios dentro del bosque existente y volver a sembrarlos con plántulas criadas en viveros, normalmente de especies nativas de alto valor, por ejemplo, caoba (*Swietenia spp.*) o Cedro Español (*Cedrela odorata*). La experiencia durante las dos últimas décadas sugiere que la siembra para el enriquecimiento puede ser difícil de justificar desde un punto de vista económico. Esto se debe a que las especies de árboles valiosos, cuyo crecimiento es más lento, requieren de muy altos aportes de mano de obra a través de varios años, para mantenerlos libres de malezas y enredaderas que compiten con estos, con el fin de asegurar su supervivencia. En forma similar, las dos especies que se han mencionados y que con mayor frecuencia se han probado en la siembra para el enriquecimiento, con frecuencia están sujetas a ataques de un insecto barrenador de los retoños que prácticamente destruye el valor de la madera de los árboles. Aun cuando la densidad de siembra puede ser relativamente baja, los mayores costos de capital asociados con los primeros años de mantenimiento intensivo, acrecentado por un mayor ciclo de tiempo de rotación pueden socavar los beneficios netos.

Impactos de la Reforestación y Relacionados con los Cultivos

La mayor parte de la reforestación a pequeña escala o plantación de árboles, que se está llevando a cabo actualmente como parte de las actividades de desarrollo financiadas en la Región por USAID, tienen por objetivo la rehabilitación de tierras altas degradadas o áreas inclinadas y la satisfacción de necesidades básicas de las comunidades – combustible, alimentos, madera y forraje, o ambos. Como tal, si se hace en forma correcta, típicamente representan un impacto positivo para la estabilidad ambiental, al contener la erosión y al propender por un mosaico de ordenamiento territorial sostenible. Los siguientes aspectos se someten a examen minucioso durante la revisión ambiental asociada con los programas de reforestación y cultivo.

Tener un enfoque integrado en cuanto a las mejoras en la utilización del mosaico del ordenamiento territorial: Es importante, no obstante, tener una visión integrada de la función de la reforestación enfocada en la rehabilitación de áreas degradadas, ya que existe el potencial de que se desplacen otros usos de la tierra, aun si estas fuesen la causa de la degradación misma. Existe la necesidad de atender las causas primarias de la degradación y no simplemente presuponer que la reforestación de un área degradada resolverá los problemas. Por ejemplo, en los Andes, las soluciones de reforestación que se aplican a tierras que han sido pastoreadas en exceso y se están erosionando, con frecuencia fracasan en la búsqueda de una solución para la presión del pastoreo y, de hecho, la trasladan a otras áreas, exacerbando en esta forma su potencial para la degradación. En cuanto la fragilidad de las laderas y el suelo hayan sido parte de las causas de una erosión significativa y de inundaciones a partir de áreas empinadas que hayan sido deforestadas, se requiere un enfoque muy cuidadoso y mesurado si la intención a la larga es la de utilizar cultivos que se establezcan allí para propósitos de producción.

Desplazamiento de comunidades locales: Los esquemas de reforestación que desplacen a personas y comunidades locales, o ambos, sin una compensación racional por sus tierras, constituirían un impacto ambiental humano significativo. Por fortuna, casi nunca sucede, pero, en forma similar a lo que se mencionó anteriormente, los programas de reforestación tienen que

tener en cuenta todos sus impactos sobre las estrategias locales para el uso de la tierra. El tomar tierras en rastrojo para reforestarlas podría conducir a déficits de producción para las comunidades cercanas. Las tierras degradadas o baldías podrían ser, a pesar de todo, áreas a partir de las cuales las personas de la localidad obtienen parte de sus requerimientos para subsistir. Las mujeres que recogen leña, en tierras altamente degradadas con maleza, podrían verse afectadas si la tierra se convierte en un cultivo. En muchos casos, como se mencionó también anteriormente, las áreas degradadas podrían ser parte de la base de recursos de pastoreo que no se puede sacar de producción, sin consideración a su fragilidad, sin causarles impacto a los rebaños y a las personas locales que los poseen.

Evitar la conversión de bosques naturales: Los programas de reforestación también se perciben como un alivio potencial para la presión sobre la base de recursos forestales naturales, ya que potencialmente podrían proporcionar una fuente de madera y productos forestales que se estaban cultivando a partir de una base no sostenible de bosques naturales amenazados. No obstante, este impacto positivo podría invertirse si los programas de reforestación – en razón de la vigorosa promoción y esfuerzos de ampliación o de los incentivos atractivos para la reforestación – sin proponérselo, conducen a la conversión de bosques naturales secundarios que podrían haberse sometido a gestión, con frecuencia a costos más bajos y, generalmente, con beneficios ambientales aún más positivos. En los Andes, también existen amplias razones para tener un cuidado extremo en cuanto a los esquemas de reforestación que se dirigen a áreas muy elevadas. Los esfuerzos para convertir las praderas del “*páramo*” o de grandes alturas (por encima de 3.000 metros), en cultivos conocidos como de producción, es una proeza muy desafiante, si no ambientalmente imposible; en Ecuador, los cultivos de pinos a estas alturas se atrofiaron, no fueron productivos y se expusieron al fuego, en razón de la influencia del frío y condiciones climáticas de lluvia en los suelos empinados y poco profundos.

El dilema de las especies exóticas: Ninguna discusión sobre los impactos de estas actividades se podría considerar completa sin atender el turbio aspecto de las “especies exóticas” que, últimamente, surge frecuentemente como parte del debate y la consideración de los programas de reforestación y cultivos. Típicamente, se ventilan preocupaciones acerca del uso de especies exóticas (por ejemplo, *Eucalyptus spp.*) en lugar de especies de árboles locales que podrían estar en vías de extinción. Una veda rotunda para el uso de especies exóticas para cultivos no tiene mucho sentido, ya que establece un precedente difícil, porque muchos cultivos agrícolas, de hecho, también son especies “exóticas”. Existe la necesidad de examinar si alguna de las especies locales se podría utilizar con el mismo éxito, produciendo los productos deseados en forma rápida y a bajos costos, y, por lo tanto, cumpliendo con los requisitos de las personas locales.

La reforestación y la conservación de la biodiversidad: Los programas de cultivos a gran escala que conducen al establecimiento de un área extensa de una monocultura podrían restaurar las funciones de protección de la cubierta forestal en un sitio, y conducir a la producción de madera valiosa y aun de productos forestales no maderables (por ejemplo, hongos de pinos cultivados bajo condiciones de cultivo). Típicamente, los cultivos se esparcen ampliamente a lo largo y ancho de un sitio, sin ponerle mucha atención a la topografía básica, lo que elimina en esa forma ciertos sitios especiales (lechos de arroyos, barrancos, u otras áreas similares de “nicho” que se dan en la naturaleza, que proporcionan el “efecto límite” que es tan esencial para la conservación del hábitat para la flora natural.

Los cultivos y la utilización de agroquímicos: Al igual que sus homólogos en la agricultura, los cultivos de una sola especie con frecuencia requieren de medidas mejoradas, que comienzan en el vivero de plántulas, con el fin de proteger los árboles de cultivo contra las plagas y las enfermedades. En sitios altamente degradados, el logro de una buena productividad podría requerir también de fertilización, lo cual podría conducir a situaciones de contaminación no puntual de fuentes.

Diseño Sectorial – Guías Específicas

La tecnología de reforestación y cultivos puede ser una actividad extremadamente compleja y costosa con muchos pasos en su planificación e implementación, desde la recolección de semillas y el suministro a viveros, la producción de plántulas y el traslado de estas al área, al igual que la protección y mantenimiento que requerirá el cultivo para tornarse exitoso y productivo. Se deben tener en cuenta una serie de coyunturas críticas en el proceso de optimización de los resultados. Incluyen las siguientes: el aparejamiento del sitio y las especies, la selección genética apropiada para la fuente de semillas, una buena preparación del sitio, la siembra oportuna al comienzo de la época de lluvias, el deshierbe apropiado, y la protección del fuego y de animales de pastoreo. Se encuentra disponible un gran número de manuales de campo, excelentes y generalmente específicos a los países, acerca de tecnologías de reforestación, los cuales se deberán consultar con el fin de asegurar de que se utilicen las mejores prácticas apropiadas para las condiciones locales.

Se deberá tomar nota de las siguientes guías específicas encaminadas a evitar los impactos ambientales adversos en razón de la planificación e implementación de actividades de reforestación y cultivos:

- **Bajo ninguna circunstancia** se han de utilizar las metas de cultivos como un motivo para **eliminar bosques naturales**, aun cuando estos sean bosques secundarios que ya hayan sido cosechados y se hayan explotado selectivamente, o ambos.
- Los planes de reforestación, especialmente aquellos a gran escala, deberán **considerar específicamente su impacto sobre el mosaico de ordenamiento territorial** en el área circundante al sitio del cultivo. Los objetivos de gestión deberán atender el potencial del impacto sobre los bosques naturales o bosques secundarios, la conservación de la biodiversidad y los usos alternativos de la tierra.
- **Se preferirán las especies nativas** al uso de especies exóticas al establecer los cultivos. Todas las especies exóticas que se seleccionen como especies potenciales para ser cultivadas habrán de haber sido probadas completamente en una prueba de introducción de especies exóticas bajo condiciones similares, con el fin de asegurar su adaptabilidad al sitio y evitar la introducción de maleza nociva.
- Se deberán hacer todos los esfuerzos para **evitar los cultivos de monocultura adyacentes y a gran escala**. El diseño del sitio para el cultivo deberá tener en cuenta los cambios naturales del sitio en razón de la topografía, tales como las márgenes de los cauces de las aguas, las crestas y valles y, en lo posible, proporcionar corredores naturales de vegetación nativa para efectos de biodiversidad.
- **Todos los esfuerzos de cultivo no tienen que utilizar el enfoque clásico** de plántulas en recipientes, criadas en viveros, y sembradas en el sitio en tierras totalmente despejadas para propósitos de la preparación del sitio, y espacios uniformes en el diseño general del cultivo. En áreas marginales empinadas, que requieren rehabilitación, cerramiento para la protección del fuego, de animales de pastoreo y de la tala ilegal de árboles, deberán constituir la primer medida para determinar si la naturaleza misma puede restaurar la cubierta de vegetación, con el beneficio adicional de costos mucho más bajos por unidad

de área tratada. Otras opciones de bajo costo incluyen: sembrado directo a partir de semillas, uso de esquejes de vegetación y material de siembra con raíces peladas, lo cual podría hacer posible la ampliación del área tratada anualmente en varios órdenes de magnitud.

- En la medida en que crecen los cultivos en tamaño, **la posibilidad de impactos ambientales adversos a partir de la preparación del sitio** se torna más severa. Se requerirán medidas de mitigación para contrarrestar los posibles impactos transitorios del despeje de las tierras, que podrían resultar en un aumento de la erosión, la escorrentía no controlada desde el sitio, los impactos sobre el ciclo de hidrología, la compactación del suelo o la pérdida de fertilidad. Aun cuando estos aspectos desaparecerán rápidamente una vez estén sembrados los árboles, pueden ser catastróficos si no se aplican las medidas apropiadas como parte del diseño del cultivo, las cuales incluyen la siembra en cotas o terraplenes, franjas de barrera con vegetación nativa y el taponamiento de los barrancos.
- Con el fin de mejorar la robustez del cultivo, **el diseño deberá incluir un mosaico de áreas de cultivo de diversas edades** para en esta forma modificar el eventual impacto de la cosecha una vez comience en años futuros. La conformación del cultivo deberá incluir también **consideraciones que faciliten las actividades futuras de extracción de madera** y evitar los impactos adversos producidas por estas, tales como la erosión o el encenagamiento de los cursos de aguas adyacentes.
- Se establecerán **medidas adecuadas** para asegurar que en aquellas áreas en las que haya propensión a **fuegos arrasadores**, estos puedan evitarse en las áreas de cultivo (barreras contra fuego y conformación general) y se puedan contener si fuesen a ocurrir (cuadrillas de combate de incendios debidamente entrenadas y disponibles para trabajar).

Toda **utilización de agroquímicos acatará los procedimientos de la Agencia**, que se indican en otro aparte de las presentes guías, para el uso racional de pesticidas y fertilizantes. En cuanto sea posible, se ejercerán todos los esfuerzos para fomentar enfoques integrados para el manejo de plagas para resolver los aspectos esperados de plagas y enfermedades.

Aspectos de Mitigación y Monitoreo Ambiental

Monitoreo y Mitigación de las Actividades de Reforestación y Cultivos Forestales				
Impactos adversos	Indicadores	Causas	Medidas de Mitigación	
			Específicas	Generales
Pérdidas en la calidad del ecosistema del bosque	<ul style="list-style-type: none"> • Bosques naturales y ecosistemas que están siendo reemplazados por cultivos artificiales • Excesiva dependencia de especies exóticas de cultivo • Cambios en el suministro de productos y servicios esenciales a partir de las áreas de bosques 	<ul style="list-style-type: none"> • Malentendidos en cuanto a los rendimientos potenciales de la gestión de bosques naturales • La falta de inclusión de la comunidad, lo que excluye a ciertos segmentos de la sociedad (por ejemplo, mujeres, pastores, etc.) • Programas/subsidios de incentivos equivocados para la reforestación • Fallas en los mercados que subvaloran las especies naturales y su madera 	<ul style="list-style-type: none"> • Una planificación mejorada para los programas, evaluación de recursos y métodos de estratificación de sitios • Criterios claros en cuanto a la selección de sitios apropiados para la reforestación • Promoción adicional de los métodos y valores de la gestión de bosques naturales • Pruebas y desarrollo de las especies nativas como parte de los programas de reforestación 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar plan maestro de reforestación o estrategia para el programa • Investigación y desarrollo para la promoción de especies nativas para los programas de reforestación • Examinar los aspectos macro y micro-económicos de la gestión sostenible de bosques • Capacidades mejoradas en el gobierno nacional para la planificación del ordenamiento territorial

Monitoreo y Mitigación de las Actividades de Reforestación y Cultivos Forestales				
Impactos adversos	Indicadores	Causas	Medidas de Mitigación	
			Específicas	Generales
Utilización insegura o no autorizada de agroquímicos en los viveros de semilleros	<ul style="list-style-type: none"> Registros de los programas y evidencia física Accidentes de envenenamiento o contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> El no efectuar una evaluación ambiental para el uso de pesticidas Personal o participantes mal entrenados Almacenamiento inadecuado para los elementos químicos o incorrecta disposición de los subproductos 	<ul style="list-style-type: none"> Depender en mayor grado de las soluciones IPM para los problemas de plagas en los viveros Mejores paquetes de capacitación y guías para el manejo de pesticidas Capacitar y enviar al campo más técnicos, provenientes de las mismas comunidades de agricultores, para asesorar a sus compañeros 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que las tecnologías de viveros forestales se incluyan en las guías nacionales para la utilización de agroquímicos
Cambios no intencionados en el uso de la tierra o desplazamiento de presiones de uso a otras áreas	<ul style="list-style-type: none"> Programas de reforestación que desplazan a los usuarios actuales de las tierras degradadas 	<ul style="list-style-type: none"> El tratamiento de los síntomas en vez de las causas de la degradación de la tierra / los bosques Programas de incentivos/ subsidios equivocados para la reforestación 	<ul style="list-style-type: none"> Planificación mejorada en programas integrados, evaluación de recursos y métodos de estratificación de los sitios 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidades mejoradas en el gobierno nacional para la planificación del ordenamiento territorial

B. Gestión Forestal, Incluso el Control de Incendios

Breve Descripción del Sector

La conciencia acerca de la situación difícil de la cubierta de bosques naturales del mundo ha venido creciendo significativamente desde que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED, 1992, Río de Janeiro) enfocó la atención del mundo sobre este aspecto crítico. Algunos años después, el establecimiento del Panel Intergubernamental sobre Bosques (IPF) por parte de la Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible tenía la intención específica de promover la gestión sostenible de los bosques. La Región de América Latina y el Caribe, con más del 27 por ciento del área de bosques en el mundo, es decir, 950 millones de hectáreas, en comparación con África, con el 15,1 por ciento o 520 millones de hectáreas, o los países en vías de desarrollo en Asia, con 14,2 por ciento o 491 millones de hectáreas, es un campo de batalla primordial para abordar este aspecto global (SOFA 1999).

Tabla 9.B-1: Estadísticas seleccionadas sobre la cubierta de bosques en la Región LAC - 1995 (miles de hectáreas)

Región/ País	Área Total de Tierra	Área Total de Bosques			Cambios en la Cubierta Forestal 1990 – 1995		
		Área	Porcentaje del área de tierra	Área de Bosque Natural	Cambio total	Cambio anual	Tasa anual (%)
América Central y México	241942	75018	31.0	74824	-4794	-959	-1.2
Belice	2280	1962	86.1	1960	-33	-7	-0.3
Costa Rica	5106	1248	24.4	1220	-207	-41	-3.0
El Salvador	2072	105	5.1	101	-19	-4	-3.3
Guatemala	10843	3841	35.4	3813	-412	-82	-2.0
Honduras	11189	4115	36.8	4112	-511	-102	-2.3
México	190869	55387	29.0	55278	-2540	-508	-0.9
Nicaragua	12140	5560	45.8	5546	-754	-151	-2.5
Panamá	7443	2800	37.6	2794	-318	-64	-2.1
El Caribe	22832	4425	19.4	4134	-391	-78	-1.7
Cuba	10982	1842	16.8	1597	-118	-24	-1.2
Rep. Dominicana	4838	1582	32.7	1575	-132	-26	-1.6
Haití	2756	21	0.8	13	-4	-0	-3.4
Jamaica	1083	175	16.2	160	-79	-16	-7.2

Región/ País	Área Total de Tierra	Área Total de Bosques			Cambios en la Cubierta Forestal 1990 – 1995		
		Área	Porcentaje del área de tierra	Área de Bosque Natural	Cambio total	Cambio anual	Tasa anual (%)
América del Sur Tropical	1385678	827946	59.8	822385	-23277	-4655	-0.6
Bolivia	108438	48310	44.6	48282	-2907	-581	-1.2
Brasil	845651	551139	65.2	546239	-12772	-2554	-0.5
Colombia	103870	52988	51.0	52862	-1311	-262	-0.5
Ecuador	27684	11137	40.2	11092	-945	-189	-1.6
Guyana Francesa	8815	7990	90.6	7990	-4	0	–
Guyana	19685	18577	94.4	18569	-43	-9	–
Paraguay	39730	11527	29.0	11518	-1633	-327	-2.6
Perú	128000	67562	52.8	67378	-1084	-217	-0.3
Surinam	15600	14721	94.4	14713	-61	-12	-0.1
Venezuela	88205	43995	49.9	43742	-2517	-503	-1.1
América del Sur Templada	366030	42648	11.7	40930	-595	-119	-0.3
Argentina	273669	33942	12.4	33395	-447	-89	-0.3
Chile	74880	7892	10.5	6877	-146	-29	-0.4
Uruguay	17481	814	4.7	658	-2	–	–
Totales Regionales	2016482	950037	47.1	942273	-29057	-5811	-0.6

Fuente: SOFA 1999

A pesar de un decrecimiento en la tasa de deforestación, la Región aún posee las tasas de deforestación más elevadas del mundo en vías de desarrollo. Tal como lo indica Dourojeanni, “casi no existen estadísticas sobre la degradación de los bosques, pero las tendencias son similares a aquellas para la deforestación” (Dourojeanni 1999)¹⁶. Contra este trasfondo y, en especial, en razón de las casi mil millones de hectáreas de cubierta de bosque natural en la Región LAC, no es sorprendente que la gestión sostenible de bosques naturales ofrezca un gran potencial.

¹⁶ La FAO define la “deforestación” como un cambio en la cubierta forestal con una disminución de la cobertura de corona de árboles a menos del 10 por ciento. Los “cambios de bosque abierto a bosque cerrado que afectan negativamente el grupo o el sitio y ... disminuyen la capacidad productiva, se conocen como degradación de los bosques” (SOFA 1999).

La gestión sostenible de bosques naturales puede definirse como un esfuerzo para desarrollar estos bosques como ecosistemas forestales dirigidos, que mantienen los derechos para sus propietarios (los estados, las comunidades y las personas) de los flujos de beneficios a partir de la producción de productos, asegurando al mismo tiempo la conservación de la biodiversidad y garantizando el despliegue de servicios ambientales. Se espera que la extracción de productos forestales, tanto madereros como no madereros, se lleve a cabo con base en un rendimiento sostenido, asegurando la regeneración natural de las especies afectadas por el cultivo y evitando cualquier agotamiento del capital natural productivo del bosque. Bajo los preceptos norteamericanos de gestión forestal, también se espera que la gestión mejore la base del recurso forestal en cuanto sea necesario, en términos tanto cuantitativos como cualitativos, entresacando, seleccionando y cosechando en forma selectiva.

En los últimos años ha habido gran interés en la aplicación de los principios de tala de impacto reducido (RIL), que procuran evitar los daños a los grupos residuales de árboles o al sitio en razón de la tala y la extracción de madera. Más recientemente, ha habido una aceptación creciente del potencial para la certificación de esquemas de gestión forestal que sean ambientalmente responsables, socialmente benéficos y económicamente viables. Se está extendiendo ampliamente una red global de normas para la gestión certificada de bosques naturales. Bolivia, con casi un millón de hectáreas certificadas como bajo gestión sostenible, es el líder mundial entre los países en vías de desarrollo. La tabla que se muestra a continuación proporciona una sinopsis de los principios y criterios para la gestión certificada de bosques, tal como está siendo promovida por el Consejo de Manejo Forestal (FSC).

Este interés creciente en a gestión de bosques naturales ha tenido sus paralelos en los programas de desarrollo de Estados Unidos. En la reciente revisión del apoyo de USAID para la gestión de bosques naturales en la Región LAC, se revisaron las actividades en este campo en siete países.¹⁷ La revisión observó que, desde que el Congreso promulgó las Secciones 118 y 119 de la Parte I de La Ley de Asistencia Externa, enmendada en 1998 y 1999, ha existido cierta ambivalencia y malentendidos acerca de el suministro de financiación para cosechar en áreas de bosques tropicales (véase el **Anexo ?** para acceder al texto completo de las Enmiendas 117 a 119 de la Ley FAA).

Este aspecto amerita ser mencionado aquí. La Sección 118 clara y específicamente prohíbe el uso de recursos de USAID para “la compra de equipos para tala y extracción de madera” ... “a menos que una evaluación ambiental indique que todas las operaciones de cosecha de madera involucradas se llevarán a cabo de una manera ambientalmente competente y sólida que minimice la destrucción de bosques”. También hace un llamado para que “se niegue asistencia para las siguientes actividades, a menos que una evaluación ambiental indique que la actividad propuesta contribuirá significativa y directamente a mejorar el sustento de los pobres en áreas rurales y se lleve a cabo de una manera ambientalmente sólida que apoye el desarrollo sostenible:

¹⁷ Véase el Informe de **Review of USAID’s Natural Forest Management Programs in Latin America and the Caribbean** (en imprenta), preparado bajo los auspicios del Environmental Policy and Institutional Strengthening Indefinite Quantity Contract (EPIQ) por IRG, Washington, 2001. Los proyectos de gestión de bosques naturales que se revisaron incluyeron dichas actividades en Guatemala, Honduras, Perú, Ecuador, Brasil, Bolivia y Costa Rica.

Guía para Revisión y Mejores Prácticas Ambientales en LAC

- Actividades que resultarían en la conversión de tierras forestales a la crianza de ganado.
- La construcción, mejoramiento o mantenimiento de carreteras (incluso vías de acceso temporales para extraer troncos u otras industrias de extracción) que pasen a través de tierras forestales relativamente no degradadas.
- La colonización de tierras forestales.
- La construcción de represas u otras estructuras para el control de aguas que inundarían tierras forestales relativamente no degradadas.”

Aun cuando estas regulaciones se comentan con frecuencia en razón de sus prohibiciones evidentes, esta enmienda a la Ley de Asistencia Externa es, de hecho, bastante afirmativa para el fomento de medidas que tendrán un impacto positivo sobre la conservación y la gestión sostenible de los bosques tropicales. Requiere un diálogo de política con los países asociados receptores de USAID para atender la “importancia de conservar y manejar en forma sostenible los recursos forestales para el beneficio económico de dichos países en el largo plazo” y hace hincapié en la necesidad de que la Agencia apoye proyectos y actividades que aumenten la capacidad institucional nacional para formular e implementar políticas forestales y mejorar la gestión de sus bosques. Además, y por estatutos, las Misiones de USAID ahora tienen instrucciones de incluir el análisis en cada una de las estrategias de desarrollo en sus países, de las acciones necesarias para lograr la conservación y gestión sostenible de los bosques tropicales (Sección 118) y la conservación de la diversidad biológica (Sección 119), al igual que hasta qué punto sus programas propuestos cumplen con estas necesidades y oportunidades.

Se puede esperar que las actividades de muchas clases en el sector forestal, particularmente la gestión de los bosques naturales, continúen desempeñando una función importante en el desarrollo de sistemas de ordenamiento territorial apropiados en América Latina y el Caribe, tanto en las tierras calientes de los trópicos como también como parte de los paquetes de intervenciones que tienen sentido en cuanto exista la necesidad creciente de proteger los recursos vitales de las cuencas en las regiones altas de la Región. La gestión de los bosques naturales atiende una serie de necesidades y oportunidades del desarrollo rural, a saber:

El Forest Stewardship Council (FSC) o Consejo de Manejo Forestal

El **Consejo de Manejo de Forestal (FSC)** es una organización independiente, no gubernamental, sin ánimo de lucro, que apoya la gestión ambientalmente apropiada, socialmente benéfica y económicamente viable para los bosques del mundo.

El FSC promueve la gestión forestal responsable mediante la evaluación y acreditación de certificadores, la promoción del desarrollo de normas nacionales y regionales para la gestión de bosques, y el suministro de educación e información al público acerca de la certificación por parte de terceros independientes como herramienta para asegurar que los bosques del mundo se encuentren protegidos para las futuras generaciones.

La certificación de las prácticas y condiciones de la gestión forestal es el primer paso hacia la comercialización “Verde” de los productos forestales. Los consumidores que adquieran productos que porten el distintivo del FSC pueden estar confiados de que su compra proviene de un bosque que ha sido manejado en forma responsable, en cumplimiento de los Principios de FSC.

El FSC define el “Manejo forestal” en un conjunto de Principios y Criterios para la Gestión Forestal. Estos son los siguientes:

1. Cumplimiento con las Leyes y los Principios del FSC: La gestión forestal respetará todas las leyes aplicables del país en donde se den, al igual que los tratados internacionales y los convenios en los cuales el país sea un signatario, y cumplirá con todos los Principios y Criterios del FSC.

2. Derechos y responsabilidades de la tenencia y el uso: Los derechos de tenencia y uso de la tierra y de los recursos forestales en el largo plazo estarán claramente definidos, documentados y legalmente establecidos.

3. Derechos de las personas indígenas: Los derechos legales y tradicionales de las personas indígenas o autóctonas de poseer, utilizar y manejar sus tierras, territorios y recursos serán reconocidos y respetados.

4. Relaciones con la comunidad y derechos de los trabajadores: Las operaciones de gestión forestal mantendrán o mejorarán el bienestar social y económico en el largo plazo de los trabajadores forestales y las comunidades locales.

5. Beneficios del Bosque: Las operaciones de gestión forestal promoverán el uso eficiente de los múltiples productos y servicios del bosque, con el fin de asegurar la viabilidad económica y una gama amplia de beneficios ambientales y sociales.

6. Impacto ambiental: La gestión forestal conservará la diversidad biológica y sus valores asociados, recursos acuáticos, suelos y los ecosistemas y paisajes singulares y frágiles y, al hacerlo, mantendrá las funciones ecológicas y la integridad del bosque.

7. Plan de Gestión: Un Plan de Gestión – apropiado para la escala y la intensidad de las operaciones – se redactará, implementará y mantendrá actualizado. Los objetivos a largo plazo de la gestión, y los medios para lograrlos, se enunciarán en forma clara.

8. Monitoreo y Evaluación: El monitoreo se llevará a cabo en forma apropiada para la escala e intensidad de la gestión forestal, con el fin de evaluar la condición del bosque, los rendimientos de los productos forestales, la cadena de custodia, las actividades de gestión y sus impactos sociales y ambientales.

9. Mantenimiento de los bosques naturales: Los bosques primarios, los bosques secundarios bien desarrollados y los sitios de mayor relevancia ambiental, social o cultural serán conservados. Dichas áreas no serán reemplazadas por cultivos de árboles o para otros usos de la tierra.

10. Cultivos: Los cultivos complementarán, no reemplazarán, a los bosques naturales. Los cultivos deberán reducir las presiones sobre los bosques naturales.

- Representan **una alternativa viable y productiva para el uso de la tierra**, que en muchos casos y **bajo una serie de condiciones de sitios que, de otra manera serían marginales**, pueden responder directamente a las necesidades humanas básicas y también ser fuente de materias primas básicas para el desarrollo de industrias con base en la madera y otras que no lo son, que promuevan el empleo, el ingreso y rendimientos producto de las exportaciones;
- **Económicamente, la gestión de bosques naturales ofrece ventajas significativas**, porque: evita las pérdidas ambientales y sociales asociadas con la degradación de la tierra; elimina los mayores costos requeridos para rehabilitar las áreas forestales degradadas; y probablemente proporcione oportunidades para un flujo anticipado y más constante de beneficios;
- La protección y la gestión de los bosques a mayor escala será **esencial para mejorar la función de las cuencas, que es crítica para los suministros estables de agua** que se necesita para mejorar los sistemas de producción agrícola mediante la irrigación, permitir el desarrollo de oportunidades de generación hidroeléctrica, y proporcionar suministros de agua potable para las poblaciones crecientes y los centros urbanos emergentes; y
- La protección, gestión y uso racional de los bosques que se lleve a cabo en forma genuinamente participativa, ofrece **la mejor oportunidad para atraer a las personas locales en el manejo y conservación de grandes áreas de hábitat para la diversidad biológica singular** que el mundo espera que la Región pueda sostener para toda la humanidad.

En Estados Unidos, estas perspectivas acerca de la importancia de los bosques tropicales como base de recursos universales se han reforzado aún más con la expedición del Proyecto de Ley No. 2870 en la Cámara de Representantes – Reducción de la Deuda de los Países en Vías de Desarrollo que posean Bosques Tropicales, que también se conoce como la Ley de Conservación de los Bosques Tropicales de 1998.

Un Comentario Acerca del Aspecto de Incendios Forestales

A pesar de que los incendios forestales tradicionalmente se han considerado como un aspecto interno del sector forestal, los últimos años han cambiado la perspectiva global. A nivel mundial, los aumentos dramáticos en la incidencia de los incendios forestales durante 1997 y 1998 fueron noticia de primera plana. Aun cuando el fuego es endémico en gran parte de los tipos de bosque que se encuentra en las regiones más áridas del mundo, incluso algunos de los ecotipos de América Latina, la extensa sequedad asociada con el fenómeno de El Niño ha causado que aun algunos de los bosques tradicionalmente a prueba de fuego de las áreas tropicales bajas se hayan quemado. Entre 1997 y 1998, los patrones climatológicos de el Niño condujeron a brotes enormes de fuego en Brasil, en donde más de 2 millones de hectáreas se quemaron, incluso partes de la Reserva Indígena Yanomami, cerca a la frontera con Venezuela, y en el Parque Nacional de Brasilia, cerca a la ciudad capital del país. Los incendios en México y América Central, que quemaron más de 1,5 millones de hectáreas, desplazaron su humareda hasta la parte central de Estados Unidos y fomentaron aún más la creciente preocupación internacional acerca de los incendios forestales.

El hombre y el fuego en los bosques de América Latina tienen una larga historia. Tanto los agricultores como los estancieros tradicionalmente han utilizado el fuego para despejar las tierras para sus actividades. A través del tiempo, sin embargo, estas prácticas se han tornado más en un aspecto a considerar, en razón de el creciente mosaico de áreas forestales degradadas y fragmentadas en las tierras bajas del trópico, que están demostrando ser cada vez más susceptibles al fuego. En los años de sequía, se queman implacable y extensamente, llegando hasta los bordes de bosques primarios intactos, a veces ingresando y sobrepasándolos y aun destruyéndolos. Durante la época de incendios de 2000, un gran porcentaje de las áreas protegidas en la Reserva de la Biosfera Maya de Guatemala que USAID había apoyado con mucha decisión y trabajo, fue arrasado por incendios forestales.

Los vínculos entre los incendios forestales y las causas y los efectos del cambio climático universal también están provocando preocupación y acciones, especialmente porque los incendios forestales espectaculares se han tornado en eventos en los medios internacionales de información. Los incendios forestales emiten grandes cantidades de carbono a la atmósfera, lo que invierte los esfuerzos internacionales para arrestar la emisión de carbono, lo cual es esencial para detener el calentamiento global. Los fenómenos de incendios forestales a gran escala se han extendido tanto que la Organización Mundial para la Salud emitió recientemente guías para hacerles frente a los peligros para la salud relacionados con el humo producido por emergencias de incendios forestales.

La gestión forestal y los impactos relacionados con el control de incendios

La experiencia creciente con los programas de esta naturaleza financiados por USAID, y los resultados muy positivos y prometedores de los mismos, siendo los más notables el programa BOLFOR en Bolivia, SUBIR en Ecuador y el Proyecto para el Desarrollo Forestal (FDP) para los bosques de pinos en Honduras, han servido en gran medida para confirmar la factibilidad de las intervenciones e inversiones en la gestión de bosques naturales en la Región. Sin embargo, aún existen algunos aspectos clave que tendrán que ser examinados minuciosamente por cualquiera de las Misiones de USAID que se encuentre interesada en proporcionar su apoyo a estas prácticas. Estos incluyen los siguientes:

Política y Marco Institucional: El estudio que se mencionó anteriormente, que revisa la experiencia de USAID en la gestión de bosques naturales en la Región puntualizó que la política y el marco institucional bajo los cuales operan las actividades de gestión de bosques podrían tener un impacto negativo sustancial sobre su sostenibilidad, ya que podría conducir a la explotación excesiva, la falta de atención a cómo se cultivan sus productos o a deficiencias en la inversión en la gestión. De hecho, gran parte de las instancias más significativas en la destrucción de los bosques y en los impactos ambientales negativos son el resultado de políticas con poca visión de futuro o simplemente erradas, que subvaloran la cubierta forestal y su productividad potencial a favor de las supuestas opciones de “desarrollo” en los escenarios de la agricultura o la ganadería que resultan ser insostenibles en razón de la fragilidad inherente de los sitios en cuestión. No obstante, se trata de una situación compleja, ya que las áreas en cuestión que permanecen como bosques han sido, casi por definición, estudiadas o analizadas muy poco, y el hacerlo toma tiempo, recursos y capacidades y recursos institucionales y humanos que

podrían no encontrarse debidamente desarrollados.

Serán pocos los países en la Región LAC en los que las Misiones de USAID que estén interesadas en opciones de desarrollo forestal no estuviesen también dedicadas en diálogos con el Gobierno acerca de política y estudios de acompañamiento en forma paralela y con base en informaciones en el campo. Aun cuando estos diálogos toman tiempo, al igual que recursos del personal de USAID o de sus contratistas, la concientización y las capacidades a nivel nacional serán esenciales para salvar, a la larga, muchos de los errores recurrentes de política que socavan la sostenibilidad de los programas de producción y conservación forestal, o que representan exteriorizaciones significativas que constituyen ciertos factores importantes que conducen a la deforestación.

Cosecha en exceso y agotamiento del recurso forestal, o ambos: Uno de los principios capitales de la ciencia de la gestión forestal es el de un rendimiento sostenido. El principio enfatiza la gestión (lo que incluye tanto la cosecha como el cuidado) de un bosque para que produzca un rendimiento relativamente estable de los productos y servicios deseados en el mediano a largo plazo. El rendimiento puede medirse cuantitativamente (en términos del volumen del inventario existente y la extracción) y cualitativamente (para los servicios). Las actividades que socavan el rendimiento sostenido, tales como la cosecha excesiva, la extracción de lo más deseable y a veces, la tala indiscriminada, constituyen ejemplos de impactos ambientales adversos y afectan tanto al bosque como a las especies que alberga. El aseguramiento de un flujo y unas condiciones constantes para el suministro de bienes y servicios proporciona la mejor garantía para el mantenimiento del valor de los ecosistemas del bosque a la luz de la sociedad, las comunidades locales y los terratenientes, asegurando en esta forma su continua integridad. La protección y la gestión tienen sus costos y son precisamente los bosques en pie que tienen valor para la gente y la sociedad, permitiendo que les vaya mejor en las decisiones acerca del ordenamiento territorial apropiado y la administración de la base del recurso.

Alteraciones de las comunidades frágiles de la flora y la fauna y los procesos biológicos que las sostienen: Los planes para la cosecha de la madera y aun los productos forestales no madereros tienen que tener en cuenta los imperativos de la conservación de la biodiversidad, evitando áreas con especies vegetales y animales frágiles o en peligro de extinción y su hábitat. Esto incluye evitar la sobreexplotación que conduce a la fragmentación forestal, las interrupciones a los corredores de movilización de animales y los impactos directos e indirectos (con la utilización de los cauces de agua para el transporte de troncos) sobre los hábitats y pantanos acuáticos.

Degradación del suelo y del sitio: Las alteraciones producidas por las prácticas de extracción poco sensatas de troncos o productos forestales, dependiendo de la inclinación, la profundidad del suelo y el tipo de suelo, al igual que la proximidad a los cauces de agua, pueden llevar a la erosión, la compactación del suelo y problemas de escorrentía y contaminación, al igual que el encenagamiento en los cauces de agua, o ambos. Cuando esto se torna agudo y se extiende a lo largo y ancho de grandes áreas, sus efectos acumulativos podrían tener un impacto sobre la estabilidad de las cuencas, lo que conlleva a una sedimentación significativa de los cauces de agua y a inundaciones aguas abajo.

Asuntos Políticas que Afectan al Sector Forestal

- **Actitudes políticas** y decisiones impulsadas por las presiones de población y las necesidades de empleo que **resultan en la explotación de los recursos** en lugar de gestionar y conservarlos.
- Las actitudes y políticas gubernamentales enfocadas a **suministrarles energía barata a las áreas urbanas** que socavan los aspectos económicos de las operaciones de gestión forestal y los cultivos forestales.
- **Capacidades subdesarrolladas para el ordenamiento territorial** y el mapeo, que desdibujan las diferenciaciones entre el potencial del área y la necesidad de que se administre la tierra.
- **Organizaciones forestales con recursos y personal insuficientes** que no tienen la capacidad para administrar la base del recurso forestal y sus actividades.
- **Estrategias de desarrollo con una concepción estrecha**, que no vislumbran la naturaleza integrada e impactos ecológicos y económicos de las decisiones sobre la utilización de la tierra.
- **Concepción errónea del mercado internacional de la madera**, lo cual conduce a bajas regalías por la madera y a una explotación ineficiente y frecuentemente destructiva de valiosos recursos forestales.
- **Sistemas viciados de regalías forestales** que permiten o inducen a que el concesionario adopte medidas para recortar costos que hacen caso omiso de la sostenibilidad después de la cosecha de la base de recursos.
- **Prácticas corruptas y comportamientos que buscan rentas por parte de las autoridades forestales** que venden los bosques nacionales y la madera al mejor postor.
- **La supresión de las tierras de la comunidad local y de sus derechos a la tenencia de los árboles** en áreas forestales, a favor de terceros de fuera de que socavan las iniciativas locales para la conservación de las áreas forestales.

Daños a los grupos remanentes después de la extracción: Las prácticas inadecuadas de extracción de troncos, incluso la tala inadecuada de árboles, el deslizamiento excesivo de troncos a través del bosque y el impacto de equipos de extracción que se movilizan a través del bosque pueden producirle daños a los árboles restantes y a las comunidades de vegetación, abriéndole el campo a la invasión de plagas que afectarán la salud o la capacidad regenerativa del grupo de árboles que permanece. Similarmente, el dejar residuos de la tala (desechos de la poda y copas) en el bosque después de la extracción de los troncos podría tener un efecto perjudicial en el grupo remanente, al impedir la regeneración natural o aumentar el peligro de incendios forestales. La remoción excesiva de especies individuales podría eliminar las fuentes de semillas para la regeneración natural y provocar cambios en la composición del bosque remanente.

Carreteras forestales y senderos de acceso (de rastra): Las carreteras construidas inapropiadamente en el bosque, particularmente aquellas que no tienen en cuenta los cauces de agua y la necesidad de drenajes, conducirán rápidamente a problemas de erosión y escorrentía. Las carreteras forestales mal construidas pueden generar hasta diez veces más erosión que las carreteras con una ingeniería apropiada. Más aún, si no se controlan apropiadamente, las vías de penetración y de servicio construidas para efectos de manejo y cosecha pueden proporcionarles acceso al bosque a otros usuarios o grupos de usuarios no contemplados, tales como los colonizadores espontáneos y los que se dedican a la conversión (agricultura, ganadería, caza y minería).

Impactos ambientales humanos: La gestión y cosecha forestal en áreas de bosques que anteriormente no tenían manejo pueden tener impactos graves e inaceptables para las comunidades locales que utilizaban estas áreas

para las actividades tradicionales de caza y recolección para la subsistencia y para ganarse la

vida. La afluencia de “gente de fuera” asociados con la gestión y cosecha forestal puede conducir a conflictos sociales y culturales y llevar a la desintegración social en las comunidades locales que dependen de los bosques adyacentes.

Diseño del Sector – Guías Específicas

Un tratado completo sobre los medios para diseñar, planificar e implementar la gestión sostenible del bosque natural está mucho más allá de la intención de la presente guía. No obstante, algunos puntos clave ameritan ser mencionados, ya que las Misiones de USAID consideran sus opciones en esta área a la luz del Reg. 216. Estos puntos incluyen los siguientes:

- **Política Forestal de USAID – malentendidos y ambivalencia:** Los esfuerzos y actitudes actuales hacia la silvicultura y, en particular, la gestión de bosques naturales en los programas de USAID en LAC son un microcosmos de la situación sectorial en casa. Aun cuando no todo el mundo está totalmente convencido, la silvicultura en Estados Unidos se está rehabilitando actualmente como un sector digno de ser considerado en serio. La gestión de los bosques naturales puede ser una opción apropiada para la utilización de la tierra, capaz de cumplir con una serie de metas de desarrollo – sociales, productivas y ambientales. De todas formas, aún existe cierta ambivalencia residual en cuanto a la gestión de bosques naturales, especialmente en cuanto se refiere a la cosecha de madera. Por ejemplo, parece haber poco reconocimiento de las oportunidades para que la gestión de bosques naturales forme parte de las actividades de la “Agricultura Alternativa”.

Parte de la ambivalencia que persiste en cuanto a la gestión de bosques naturales y su cosecha podría ser el resultado involuntario de ideas erróneas relacionadas con las intenciones de la enmienda de la Sección 118 a la FAA acerca de la silvicultura tropical. Aun cuando esta enmienda es, en gran medida, una afirmación de la gestión forestal sostenible como opción de desarrollo que se ha de promover, el lenguaje relacionado con restricciones para el uso de financiación de USAID para la tala de árboles en los bosques tropicales parece haber afectado las percepciones de la política de la Agencia en este aspecto. Dichas percepciones pueden haberse exacerbado aún más con el requisito de una certificación de la Sección 533(c)(3)(B) que se les exigió a las Misiones de USAID durante casi un año y que luego fue retirado.

Deberá entenderse bien que, aun cuando la Sección 118 hace énfasis en la necesidad de cuidados y de una evaluación ambiental para garantizar la sostenibilidad de las actividades de gestión del bosque natural, la experiencia reciente ha demostrado ampliamente los potenciales muy reales de estas prácticas como una opción apropiada y productiva para el uso de la tierra.

- **La Gestión de Bosques Naturales puede ser una medida proactiva para la conservación de la biodiversidad:** En cierto momento, aquellos que apoyaban la gestión de los bosques naturales, especialmente si tenía que ver con la tala de árboles, parecían estar en conflicto directo con los que proponían la conservación de la biodiversidad. En años recientes, la creciente experiencia de campo ha conllevado a descubrimientos

importantes que desdican de esta supuesta dicotomía entre la gestión de los bosques naturales y la conservación de la biodiversidad. De una parte, aun cuando la gestión forestal decididamente no es la conservación pura de la biodiversidad o su protección absoluta, sí es, sin embargo, mucho mejor que la típica siguiente alternativa para las tierras de bosques tropicales – la conversión, frecuentemente irracional y destructiva – para propósitos de agricultura y ganadería.

También se debe anotar que en muchos de los países de los trópicos, las necesidades de conservación de la biodiversidad, más allá de cierta pieza clave, las especies en vías de extinción, no son bien conocidas. Y se sabe aún menos acerca de cómo llevar a cabo la conservación de la biodiversidad o del aún más delicado asunto de cómo reconstituir los activos de la biodiversidad. Es por esta razón que la gestión del bosque natural, que en forma proactiva procura mantener la cubierta forestal y, con esta, los hábitat naturales, puede tener amplios impactos positivos sobre la conservación de la biodiversidad, tanto en cuanto a la flora como a la fauna.

- **La valoración de la base de recursos forestales como clave para su sabia administración:** También está de manifiesto en el resultado de los sistemas de gestión de bosques naturales la importancia de su impacto en la valoración de la base de recursos. En Guatemala, en el último año, ni las áreas en concesión a la comunidad o a la industria experimentaron la misma cantidad de incendios forestales o invasión como lo tuvieron las áreas conocidas como protegidas (parques, biótopos, reservas). Esta premisa de valor es una de capital importancia; cuando las personas locales o las empresas se dan cuenta que pueden beneficiarse del resultado de sus inversiones en la gestión, la protección y/ o compensaciones en la producción, rápidamente reconocen que su mejor interés radica en proteger los bosques.

Las Misiones USAID en la Región deberán continuar apoyando la comprensión del desplazamiento del paradigma de que las funciones y responsabilidades de la gestión tienen su compensación para aquellos que lo asumen en la forma de derechos a los beneficios (el principio de la tenencia de tierras y de árboles).

- **Los aspectos económicos requieren de una mayor atención:** En general, las finanzas y los aspectos económicos de la gestión de bosques naturales requieren de una mayor atención, con el fin de asegurar que los participantes de la comunidad y los concesionarios estén optimizando sus rendimientos de estas inversiones (microeconomía), y para considerar el costo unitario por área tratada como un factor que afecta a elección de las opciones tanto para el sector como para la planificación a mayor escala en cuanto al ordenamiento territorial que enfrenta un país (macroeconomía). En el mundo desarrollado, la clave para las actividades de mejora precomercial para un grupo de recurso forestal, a pesar de los beneficios que pueden representar para los grupos de árboles y la calidad de los productos futuros, se ha decidido con base en una comprensión sólida de los costos involucrados. En razón de que es tan difícil proyectar los precios de la madera al final de la siguiente rotación (30 a 60 años hacia el futuro), muchos países en Europa y en muchas provincias canadienses y estados en Estados Unidos, ofrecen subsidios modestos y programas de incentivos para convencer aún más a los propietarios de los bosques para que hagan dichas inversiones.

Si dichos programas innovadores de gestión de bosques naturales van a demostrar con el tiempo que son totalmente efectivos, será necesario ponerle más atención a los aspectos microeconómicos para su uso. ¿Podrán las actividades actuales financiar dichas inversiones? ¿Entienden las personas locales que participan en los proyectos de gestión de bosques naturales orientados hacia la comunidad que están siendo promovidos por el gobierno y los donantes, los costos y los beneficios en términos reales? Los estudios de los rendimientos financieros deberán ser una parte más de rutina en los análisis de los requisitos apropiados para el desarrollo de la tecnología.

- **La gestión de bosques naturales y la certificación – Una oportunidad de oro:** La emergente aceptación universal de la posibilidad de una gestión forestal sostenible, junto con la certificación para la comercialización verde, constituye “una oportunidad de oro para cerrar la brecha entre la conservación y la producción forestal.” Aun cuando el alcance de esta ventaja comparativa todavía está por sentirse en su totalidad, en la forma de mayores precios para los productos de madera certificados, la certificación ya le ha dado a varios países una muy necesitada “ventaja” en el mercado. Por ejemplo, en razón de la certificación, Bolivia es ahora el líder mundial entre los países en vías de desarrollo con casi un millón de hectáreas de bosques naturales con gestión sostenible certificada.

La certificación cuesta dinero, en términos de la financiación de las medidas mejoradas de gestión forestal asociadas con el cumplimiento de ciertos criterios de sostenibilidad y en el pago de las evaluaciones para certificación y el monitoreo permanente. Hasta que una estructura de mayores precios en el mercado mundial se vuelva más de rutina, la compensación para dichas inversiones será en el largo plazo, en términos de una mayor eficiencia operacional a partir de una fuerza laboral satisfecha y el capital creciente de un bosque bien administrado. Las Misiones USAID que están involucradas en el desarrollo de la gestión de bosques sostenibles tienen que examinar si los planes sólidos de gestión forestal pueden utilizarse para propósitos múltiples: el cumplimiento con las exigencias de Reg. 216; el análisis en cuanto a su sostenibilidad general como actividades de desarrollo (desde el punto de vista social, económico, financiero, técnico e institucional, tal como es típico par cualquier diseño de proyecto de desarrollo); y como plantilla para monitorear los resultados asociados con el desempeño del programa, al igual que para efectos de certificación. Dicho examen repetitivo de estos planes no debería ser necesario y podría constituir una carga administrativa y de costos demasiado alta para los que proponen proyectos y la gestión forestal.

- **Funciones de cuencas – el siguiente paso importante:** Los programas de USAID en la gestión de los recursos naturales se han desplazado fuera de las áreas altas en muchos países (Honduras, Ecuador, Perú, Bolivia y Guatemala), pero continúa existiendo una agenda pendiente ... una que crea restricciones y desafíos para la sostenibilidad a largo plazo de las tierras bajas. El mantener una cubierta de bosque natural proporciona una garantía para la función crítica de cuencas que, hoy día en América Latina es de creciente importancia, en la medida en que el creciente desarrollo y urbanismo aumentan la demanda de energía hidroeléctrica, agua potable e irrigación. Es la secuencia lógica para un programa encaminado a la racionalización e intensificación de la agricultura en las mejores tierras de un país y/ o la búsqueda de oportunidades alternativas de empleo en

una economía rural más diversificada, ayudando en esta forma a los agricultores pequeños y pobres para que se salgan de tierras montañosas marginales y empinadas.

- **La gestión de bosques naturales (NFM) y la tala de impacto reducido (RIL):** Gran parte de lo que se ha logrado con la gestión de bosques naturales realmente es cuestión de controlar la degradación y las prácticas de extracción – tales como la “tala de impacto reducido” y sus logros. ¿Es esto suficiente? Probablemente lo es por ahora, pero el verdadero desafío es el de mantener, y aun mejorar, la productividad de estos bosques. El hecho de que muchas industrias madereras están solicitando capacitación para su personal porque comprenden que la RIL puede mejorar su efectividad en la extracción y en su competitividad de costos, es un testimonio de su éxito.

En forma similar a lo anterior, la tecnología RIL está demostrando que es algo más que una simple forma de reducir el impacto de la cosecha de madera sobre los bosques tropicales. Lo que realmente está logrando tiene tres aspectos: mejorar las capacidades operativas y la lógica de eficiencia interna de las cuadrillas que cosechan la madera, lo cual mejora la competitividad de la empresa que los emplee; dejar atrás un grupo residual de árboles con un valor futuro inherentemente más alto, en razón de un menor daño al grupo forestal y al sitio, validando en esta forma los esfuerzos futuros para proteger al bosque de incursiones posteriores o la conversión a otros usos (agricultura extensa o cría de ganado); y asegurando un impacto mínimo sobre la ecología del ecosistema del bosque, favoreciendo en esta forma la conservación de la biodiversidad.

La Fundación de Bosques Tropicales en Brasil ha producido algunos análisis económicos claros y enfáticos que comparan los costos de la Tala de Impacto Reducido con las prácticas convencionales de tala, que demuestran un menor costo por metro cúbico de madera extraída. Para solidificar aún más estos importantes descubrimientos, será fundamental que, en donde se esté promoviendo la tecnología RIL, se especifiquen los supuestos básicos de costos y se examine si, bajo la modalidad del proyecto, con financiación externa, no existen subsidios ocultos a los que un operador industrial no pueda acceder. Además, parte del análisis económico deberá incluir los costos de la rehabilitación de la tierra forestal degradada después de la tala irracional o, lo que es peor, los costos de restaurar tierra que haya sido arrasada por pequeños aparceros que practiquen alternar la agricultura con la quema de bosques (que también se extiende a las áreas forestales adyacentes).

Una serie de factores afectan la adopción de la tala de impacto reducido, los cuales incluyen: la percepción de que los sistemas de tala de impacto reducido son más costosos que las prácticas convencionales; la deficiencia que tienen los sistemas de cosecha convencional al no considerar los costos directos e indirectos de la madera desperdiciada y de los grupos residuales que se han dañado; la falta de recursos humanos capacitados para la implementación de estas prácticas; los altos márgenes de utilidad neta que inducen a la maximización de la producción y procesamiento en vez de la maximización de la utilidad; los costos de ajuste relacionados con el reemplazo de maquinaria y los costos de oportunidad de la capacitación de los trabajadores; los precios de la madera en pie podrían estar subvalorados; y las reglamentaciones existentes no se están haciendo cumplir.

- **Reglas, rutas y realismo:** A pesar del considerable bombo y cubrimiento en la prensa indicando lo contrario, las rutas y carreteras no conducen a la destrucción de los bosques; es la falta de voluntad política y capacidades para guiar y controlar lo que sucede después de que una carretera penetra en un área. Con demasiada frecuencia, los incentivos y controles para la gestión sostenible de bosques no se encuentran establecidos o son distorsionados por el proceso político. A veces parece que se gasta demasiado tiempo y energía luchando la batalla contra las carreteras, cuando lo que se necesita es crear las condiciones bajo las cuales se conciben y se construyen las carreteras, con miras a contribuir al desarrollo local sostenible.

Si el lobby de los intereses de la producción agrícola gana la batalla para construir una carretera a través de áreas de bosque tropical primario o anteriormente inaccesible, sin las salvaguardas ambientales apropiadas, lo que realmente significa es que nadie tenía las herramientas para guiar el proceso. Estas herramientas incluyen una comprensión de los costos de construir carreteras sin que se tenga la capacidad para manejar el proceso de la colonización después de que se tenga la carretera o el panorama más amplio de los aspectos económicos de la agricultura mecanizada que tome en cuenta los costos sociales y ecológicos de los sistemas de transporte supuestamente mejorados. La microeconomía de la agricultura no debería ser el único análisis económico de los costos y beneficios de la construcción de carreteras.

En forma similar, la tala ilegal e insostenible (y estos son conceptos diferentes) contribuyen con frecuencia al deterioro de las carreteras mal construidas. Con frecuencia canalizan agua y lodo de los senderos de rastra o de caminos bosque adentro hacia la superficie mal diseñada de la carretera principal. Los camiones, pesados con la carga de las trozas, destruyen la base de las carreteras y empeoran su estado. Debido a las difíciles condiciones de las carreteras, que demoran y dañan los camiones que extraen la madera, los que extraen los troncos tienen que buscar todas las formas posibles para reducir costos – extrayendo selectivamente de los bosques y pagando cantidades mínimas a los habitantes locales que extraen la madera, degradando en esta forma el bosque y limitando el desarrollo de la economía local.

Las condiciones actuales de muchas de las carreteras a lo largo y ancho de la región tropical hacen que la gestión forestal racional (y, de hecho, muchos otros sistemas de producción) sea difícil porque los altos costos de transporte resultantes erosionan el potencial para las inversiones relacionadas con la gestión forestal. Las carreteras mal construidas, que tienen estructuras de drenaje totalmente inadecuadas a pesar de las muy grandes cantidades de precipitaciones pluviales en estas áreas no representan desarrollo; más bien, son un pasivo económico, social y ambiental. En forma similar, la construcción de carreteras que ingresan en áreas de bosque primario como opción de la estrategia de “agricultura alternativa” será socavada considerablemente si el resultado es que se produzca la tala ilegal. Estas actividades, de hecho, están socavando el verdadero potencial de desarrollo alternativo en el área que, en razón de las limitaciones en la capacidad de la tierra, deberían administrarse para la gestión forestal sostenible.

El desarrollo de carreteras procedería con más facilidad y no sería necesario mitigar el impacto de la apertura de áreas de bosque tropical primario si existiese el requisito de la

planificación de la gestión forestal y su implementación para las áreas a través de las cuales pasará la carretera de penetración. Esta fue la recomendación de una revisión ambiental reciente sobre actividades para mejorar carreteras, implementadas bajo el programa de agricultura alternativa el Chapare de Bolivia.

Aspectos de Mitigación Ambiental y Monitoreo

La siguiente tabla proporciona una guía para las necesidades de mitigación y monitoreo asociadas con la planificación e implementación de las actividades de la gestión del bosque natural.

Tabla 9.B-2: Medidas de mitigación y monitoreo para la Gestión de Bosques Naturales

Impactos Adversos	Indicadores	Causas	Medidas de Mitigación	
			Específicas	Generales
Degradación del bosque en razón de prácticas de cosecha insostenibles	<ul style="list-style-type: none"> Registros de cosecha o la condición física del grupo de bosque residual Cambios en la disponibilidad de las necesidades básicas provistas por el bosque, tales como leña o plantas medicinales Gran cantidad de daño a los árboles restantes Presencia de erosión a lo largo de los senderos de rastra y carreteras de tala Arboles talados pero no retirados del bosque Pobre regeneración de especies clave, bien sea para madera o para productos forestales no madereros Se presentan constantes incendios forestales 	<ul style="list-style-type: none"> Incertidumbres en cuanto a la tenencia de la tierra Altos costos y bajos beneficios Fallas de mercado Una falta de inclusión de la comunidad, que deja por fuera a ciertos segmentos de la sociedad (por ejemplo, mujeres, pastores, etc.) Errores en la evaluación del recurso El no respeto del plan de tala anual o de los criterios de selección de cosecha de árboles Cuadrillas de tala y cosecha, propietarios de bosques, concesionarios o participantes mal capacitados Sistema de carreteras/ senderos de rastra mal definido Uso no autorizado por parte de terceros no incluidos en el plan o convenio de gestión Falta de comprensión y/ o aplicación de prácticas e inversiones apropiadas de silvicultura 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que los resultados del monitoreo se incluyan en las revisiones del plan de gestión y los planes anuales de operación Mejorar la capacitación para el personal de gestión de bosques en tala de impacto reducido Capacitar y enviar al campo más paratécnicos provenientes de las mismas comunidades de agricultores para asesorar a sus compañeros Mejorar el mantenimiento de registros para los compartimentos y las causas y efectos de la respuesta de los grupos forestales a las intervenciones Desarrollar programa de prevención de incendios forestales 	<ul style="list-style-type: none"> Examinar los aspectos macroeconómicos y microeconómicos de la gestión sostenible de bosques para asegurar que existan los incentivos para las inversiones de esta naturaleza Revisiones de rutina a los planes y registros de monitoreo de gestión forestal Investigación y desarrollo relacionado con el crecimiento, rendimiento e impacto de la gestión forestal sostenible

Impactos Adversos	Indicadores	Causas	Medidas de Mitigación	
			Específicas	Generales
Aumento en los peligros a las especies en vías de extinción o a los activos de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> Tala o alteraciones al bosque que se están llevando a cabo en áreas protegidas o en compartimentos reservados para valores de biodiversidad dentro de los bosques en producción Composición y cambios observados en la flora y la fauna 	<ul style="list-style-type: none"> La no consideración de estos valores durante la planificación o ejecución de la gestión forestal Caza furtiva no controlada Incendios forestales El sistema de carreteras permite un mejor acceso a estos sitios 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación adicional para el personal/ los participantes e inspecciones en el campo por parte del personal de supervisión Controlar el acceso al bosque Desarrollar sistema de monitoreo para peligro de incendios forestales y sistema de prevención y control de fuego 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar el trabajo de evaluación básica para el plan de gestión forestal y asegurarse que las fórmulas apropiadas se encuentren establecidas Aumentar la capacitación al nivel de la comunidad local acerca de los derechos y los deberes de la conservación

C. Actividades de Agroforestería

Una Breve Descripción del Sector

Dicho de una forma sencilla, las actividades de la agroforestería consisten en combinar árboles con los sistemas de producción agropecuaria. El objetivo es reproducir de la mejor manera posible la diversidad de un sistema natural para mejorar tanto la sostenibilidad como la productividad. Por esto es una mejor opción de uso de la tierra que la agricultura convencional de campo abierto en regiones poco fértiles o marginales. Los árboles dentro de los sistemas agropecuarios pueden ofrecer una amplia gama de productos y servicios para los agricultores y de beneficio para el medio ambiente. La siguiente tabla muestra algunos de los productos y servicios resultantes del establecimiento de los sistemas agroforestales:

Tabla 9.C-1: Lista indicativa de productos y servicios de la agroforestería

Productos	Servicios
<p>Además de madera, los árboles en los sistemas agroforestales pueden producir muchos productos valiosos, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimento para consumo humano • Forraje para animales • Leña y carbón • Fibra • Paja • Medicinas y cosméticos • Aceites y resinas • Biopesticidas • Abono o compost 	<p>Adicionalmente al papel que desempeñan mejorando tierras degradadas, los árboles en los sistemas agroforestales pueden cumplir muchas funciones importantes dentro del sistema agrario como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejoran los microclimas en tierras cultivadas • Conservan los suelos, mejoran la fertilización de los mismos y controlan las malezas • Sirven como cercas vivas y/o para demarcar el límite de un campo o propiedad • Secuestro de carbono (Co2) • Protegen la biodiversidad • Conservación de suelos y estabilización de cuencas • Sombra y/o protección de cultivos y animales

Fuente: Pagina de Internet del *International Center for Research in Agroforestry* (ICRAF)

Hay dos tipos básicos de sistemas agroforestales: simultáneos y secuenciales. La siguiente tabla muestra algunos ejemplos ilustrativos de diferentes modelos de estos dos tipos de sistemas agroforestales.

Como lo implica esta distinción, la diferenciación se basa en si los árboles o cultivos ocupan el terreno al mismo tiempo. Las características de los árboles deben cambiar, por cada tipo, para reflejar los diferentes medios competitivos. En un sistema simultáneo, en lo posible, el cuidado de los árboles de rápido crecimiento debe estar limitado a los periodos fuera de temporada, y las

copas deben ser poco densas para minimizar el impacto en los cultivos. En un sistema secuencial, las características deseables en los árboles son un rápido crecimiento del componente arbóreo, la habilidad de reciclar nutrientes encontrados en las capas profundas del subsuelo y/o fijar nitrógeno, y que sean de copas densas que le quiten luz a la maleza.

Tabla 9.C-2: Modelos agroforestales

Sistemas Simultáneos	Sistemas Secuenciales
<ul style="list-style-type: none"> • Plantación para delimitación de propiedades • Setos vivos en los bordes de caminos • Cercas vivas • Plantación en surcos • Sistemas de sabanas o estratos superiores árboles • Sistemas silvopastoriles • Huertos caseros • Sombra permanente para cultivos • Cortinas rompevientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación de cultivos • Alternación de cosechas • Bancos (almacenaje) de forraje • Arbustos en tierras de barbecho mejoradas • Sistemas “taungya” • Sistemas multiestratos

En resumen, las prácticas agroforestales representan una solución viable para muchas pequeñas fincas en las áreas más densamente pobladas de América Latina y El Caribe, donde las personas, al tratar de asegurar su fuente de alimentación, han expandido las fronteras agrícolas hacia áreas frágiles, con fuertes pendientes o tierras montañosas. Estas actividades constituyen una respuesta a corto y a mediano plazo para controlar las presiones demográficas en estas áreas donde, al excluir a las personas con el fin de crear un balance en la zona, incrementaría el sufrimiento humano y convertiría a los habitantes en refugiados ambientales.

Impactos Relacionados con la Agroforestería

Como podría esperarse luego de la anterior descripción de los sistemas agroforestales y del intento claro de dichas actividades para lograr un sistema de desarrollo agrícola sostenible, las posibilidades de crear efectos adversos para el medio ambiente son mínimas. Hay, sin embargo, algunos puntos que se deben tener en cuenta acerca de las actividades de la agroforestería. Estos son:

Complejidad de los SAF y la necesidad de tomar la decisión correcta: Las metas productivas y las condiciones ecológicas se combinan con las diferentes opciones o modelos agroforestales, haciendo que la escogencia tecnológica y de las especies arbóreas sean un desafío relativamente complejo en zonas nuevas de un programa agroforestal. En el pasado, muchos de los intentos de introducir la agroforestería fallaron porque se centraron exclusivamente en la búsqueda del “árbol milagroso”. La experiencia ha demostrado que entender plenamente las ventajas y desventajas de los sistemas agropecuarios y sus restricciones es la clave para identificar el enfoque tecnológico y las especies de árboles que optimizarán la productividad y sostenibilidad del sistema.

Competencia entre árboles y cultivos: A pesar de sus múltiples ventajas, si los sistemas agroforestales no están adecuadamente diseñados, pueden tener un impacto negativo en la productividad y por ende en el bienestar de las personas. Algunas formas en que los árboles pueden competir con los cultivos en vez de darles apoyo son: impacto de la sombra creada por las copas de los árboles; competencia entre los componentes agrícola y arbóreo por los escasos nutrientes o agua en los suelos; reducción del área de tierra cultivable; dificultando las operaciones agrícolas tales como la preparación de terreno y la cosecha; sirviendo de albergue para plagas y enfermedades, y a más largo plazo el agotamiento de los suelos por uso excesivo..

Intensidad laboral y concientización del costo/beneficio: De la misma manera como ocurre con las técnicas de conservación de suelos y de agua, la agroforestería tiende a incrementar los requerimientos laborales dentro del sistema de producción agrícola, para poder ser utilizada en forma eficaz. Estos requerimientos laborales adicionales pueden parecer engorrosos para los productores, o los beneficios pueden no ser inmediatos o tangibles. A falta de incentivos adecuados, los agricultores podrían dejar de aplicar las prácticas agroforestales y volver a prácticas de uso de tierra menos sostenibles.

Reconocer las limitaciones: Algunos proyectos y programas están usando sistemas agroforestales como una intervención tentativa para mitigar el impacto de pequeñas parcelas en tierras frágiles. Aunque esto puede ser adecuado bajo ciertas condiciones, los proponentes de la agroforestería deben evitar caer en la trampa de “institucionalizar la agricultura de subsistencia” o de mantener un status quo inaceptable cuando son necesarias situaciones más radicales. Se deben considerar otras alternativas si el hecho de agregar el componente arbóreo a un sistema agrícola sólo va a frenar un proceso natural de degradación de recursos naturales por el uso exagerado de un sitio. La degradación de los recursos naturales llevará inevitablemente a una espiral de productividad cada vez menor, y aumentará las condiciones subyacentes de pobreza en el campo, haciendo que la rehabilitación social y del medio ambiente sea mucho más difícil.

Lineamientos de Diseño Específicos para el Sector

En casi todos los casos, elegir una intervención de sistemas agroforestales debe ser el resultado de una combinación de mejorar tanto el sitio como las metas de producción. Habrá muchas situaciones donde se pueden usar diferentes tecnologías agroforestales. No se debe subestimar este potencial por su complejidad. Aplican los siguientes principios de diseño:

- Es fundamental hacer un **cuidadoso estudio de las necesidades y oportunidades** del sistema agrario y de las condiciones agroecológicas en las cuales se basa para escoger correctamente los modelos agroforestales y las especies más adecuadas para cada caso.
- El paradigma de los sistemas agroforestales es que **la combinación de árboles y de cultivos debe producir un beneficio neto** tanto para los agricultores que usan dicho sistema como para el medio ambiente en el cual se implementa.
- En algunos casos, **la agroforestería competirá** directamente por tierras adecuadas con potencial productivo para la forestería y/o la productividad agrícola. Todos los interesados deben examinar esta compensación económica, especialmente los agricultores para las que se está generando.
- Bajo condiciones de topografía abrupta en áreas montañosas, **la aplicación de sistemas agroforestales puede requerir de micro ajustes en el sitio y/o la combinación con técnicas de conservación de suelos y agua** para una adaptación óptima y para lograr un impacto positivo en el lugar.
- Se debe reconocer que la **agroforestería no es la panacea** que puede solucionar un proceso de degradación en lugares donde pequeños y medianos propietarios de tierra (y otros) usan tierras marginales o frágiles para fines que no son adecuados. Aunque es posible mejorar en términos de la capacidad del uso de la tierra, estas prácticas generalmente requieren de mucho más trabajo o son más costosas y además tienen límites.

Mitigación Ambiental y Temas de Monitoreo

En general, las prácticas de la agroforestería son, en sí, medidas de mitigación que contrarrestan los impactos negativos en el medio ambiente, cuando se ponen en práctica sistemas de producción agrícolas tradicionales o convencionales en tierras marginales. Si los sistemas agroforestales son correctamente diseñados, el resultado debería ser un incremento en la productividad a través del tiempo (la sostenibilidad del sistema) con costos aceptables.

Se deben mencionar dos puntos importantes acerca del monitoreo de los sistemas de agroforestería:

- El énfasis que se ha hecho acerca del cuidadoso estudio de las necesidades y oportunidades del sistema agrícola y de las condiciones agroecológicas, debe ser extensamente documentado con buenos datos de línea base. La recopilación de información para los sistemas agrícolas mixtos puede ser difícil debido a la naturaleza fragmentada de los terrenos y al enfoque secuencial de la cosecha. También es importante tener algunas indicaciones del proceso de degradación ecológica (mediciones de la erosión de los suelos, de la pérdida de fertilidad, de los extremos climáticos que afectan la productividad, etc).
- La prueba definitiva de la sostenibilidad de los sistemas agroforestales que debe ser monitoreada, es la satisfacción del agricultor. Generalmente la satisfacción se derivará de la percepción del agricultor, de una relación aceptable entre el costo y el beneficio. Debido a las muchas variables en un sistema agrícola mixto, se sugieren dos medidas para facilitar este monitoreo: por un lado, los proponentes de cualquier programa agroforestal deben identificar a productores líderes, quienes recibirán más atención y más entrenamiento por parte de los asesores técnicos para que eventualmente se conviertan en paratécnicos que

diseminan el conocimiento entre su grupo meta. También se esperará que mantengan cuidadosamente constantes las variables para analizar mejor la causa y el efecto de la aplicación y el resultado de las prácticas de la agroforestería. Su gran know-how y atención deberán ser mejorados con una evaluación anual, después de recoger las cosechas, entre todos los granjeros participantes para medir su percepción de satisfacción con estos sistemas de producción. Dichos eventos pueden formar parte del programa de extensión y también pueden servir para los efectos de entrenamiento y actividades de promoción de los sistemas agroforestales.

Referencias

Dado la amplitud del asunto, hay publicaciones innumerables y referencias disponibles al lector interesado. Con el acceso al Internet encontrarán se facilita la localización de la documentación de consulta para apoyar sus esfuerzos, aunque también hay varios recursos significativos publicados.

Recursos Generales

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).

- *Ubicado en Turrialba, Costa Rica, CATIE tiene un sitio de web en inglés y español con información excelente sobre forestería y agroforestería, particularmente sobre Centro América. También es el hogar del...* It is also the home of the Agroforestry Systems Network and the Mesoamerican Tree Seed Network, both of which can be reached through links on the CATIE site. Of particular interest is the CATIE Clearing House Directory, set up specifically to link the site with Internet sites of mutual interest and information. Online: www.catie.ac.cr

CIFOR (Center for International Forestry Research).

- CIFOR, in Bogor, Indonesia, is now part of the CGIAR system and can be a useful source of up-to-date information on sustainable forest management. Online: www.cgiar.org/cifor.

FAO (Food and Agriculture Organization).

- The FAO's Forestry Department in Rome has long been a center of excellence for the development of the forestry sector in the developing world. The INFOSYLVA database offers country-by-country forestry statistics and information. Online: www.fao.org/infosylva.
- The Forests, Trees, and People Programme is a community forestry-oriented FAO program. Online: www.fao.org/waicent/faoinfo/forestry/ftpp/default.htm; for information on Latin America: <http://polux.sdn.org.pa/~rfc>.

ICRAF (International Center for Research in Agroforestry)

- Located in Nairobi, ICRAF is a primary source of information on the potential for including a tree component in farming systems. It is also now a full member of the CGIAR system. Their offerings include an agroforestry database that can be a useful tool for screening tree species suitable for application in different countries. Online: www.cgiar.org/icraf.

ITTO (International Tropical Timber Organization).

- The ITTO is an excellent source of information about tropical timber use and its relationship with sustainable forest management. Established in Yokohama, Japan as a framework organization for consultations between producer and consumer member countries on all aspects of the world timber economy, its Web site gives access to up-to-date market information on tropical timbers and criteria for sustainable management. Online: www.itto.or.jp.

US Forest Service.

- The USFS Office of International Programs has a long-term working relationship with USAID to provide technical support to forestry programs. Online: www.fs.fed.us/global.

US Forest Stewardship Council

- This Web site has information on the principles and criteria for sustainable forest management, including for plantation technology. Online: www.fscus.org.

World Wildlife Fund–World Bank Forest Alliance.

- This new partnership promotes forest conservation and best practices in forest management. Online: www.esd.worldbank.org/wwf.

Publicaciones

OFI (Oxford Forestry Institute); CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2003. *Arboles de Centroamérica: un manual para extensionistas*. Editado por: Jesús Cordero y David H. Boshier. www.arbolesdecentroamerica.info Department of Plant Sciences, University of Oxford, Oxford, United Kingdom.

Dourojeanni, M.J. 1999. *The Future of Latin American Natural Forests*. Environment Division Working Paper, Inter-American Development Bank, Washington, DC.

- A recent projection by one of the Bank's leading foresters about the needs to conserve and manage the forest estate in Latin America.

FAO (Food and Agriculture Organization). 1999. *State of the World's Forests 1999*. FAO, Rome.

- The place to begin for anyone looking for basic information on forestry sector statistics. Online: www.fao.org/forestry/FO/SOFO.

Kenny-Jordan, C.B., C. Herz, M. Anazco, and M. Andrade. 1999. *Construyendo Cambios: Desarrollo Forestal Comunitario en Los Andes*. FAO Project for the Support of Community Forestry Development in the Andes, Quito.

- A comprehensive, albeit long-winded, report on 15 years of experience promoting community forestry development activities in the Andes.

Proyecto SUBIR. 1999. *Procedimientos para la Preparación de Evaluaciones Ambientales (EA) de Planes de Manejo Forestales Comunitarios*. Quito, Ecuador

US Forest Stewardship Council. 1999. *Principles and Criteria for Forest Management: Pocket Guide*. Forest Stewardship Council, Washington, DC.

- A very useful guide to the operational meaning of certified forest management and the requirements for it.

Zimmerman, R.C. 1982. *Environmental Impact of Forestry: Guidelines for its Assessment in Developing Countries*. FAO Conservation Guide No. 7, Rome.

- An early study on the potential impacts of forestry development activities on the human environment.

GUÍA PARA LOS SOCIOS IMPLEMENTADORES EN EL USO DEL PLAN Y REPORTE AMBIENTAL – USAID/LAC (EMPR)

Tomado y traducido de: GUIDELINES FOR IMPLEMENTING PARTNERS ON THE USAID/LAC ENVIRONMENTAL MITIGATION PLAN & REPORT (EMPR) – ver. September 11th, 2009

Eddy Silva-USAID-DSTA-TNC (eddy_silva@tnc.org)

A. Antecedentes

Todo proyecto financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) debe cumplir con la regulación ambiental de los EUA (22 CFR 216) que requiere de una evaluación para prevenir que los impactos que resultan de un proyecto no afecten desfavorablemente al ambiente. Todos los programas financiados a través de las Misiones de USAID en Latinoamérica y el Caribe (LAC) deben ser sometidos a la Decisiones Principal Ambientales (ETD) designados a nivel de objetivos estratégicos. El Plan y Reporte de Mitigación Ambiental (EMPR), descrito en esta guía, asegura el cumplimiento programático de la regulación 22 CFR 216 al alcanzar las condiciones detalladas en los ETD, autorizados por el Oficial Ambiental del Buró (BEO) de USAID/LAC

Los programas ejecutados por socios implementadores (IP) de las misiones de USAID/LAC, incluyen una serie de actividades discretas bajo ciertas donaciones que podrían tener el riesgo de provocar impactos ambientales adversos. Estas actividades discretas incluyen, por ejemplo, renovación de infraestructura y manejo de desechos médicos. El uso del procedimiento EMPR permitirá obtener un control del riesgo ambiental, la preparación de un plan de mitigación e información en el monitoreo de las medidas de mitigación que requieren de una consideración apropiada al tema género como un factor de impacto social en el desarrollo del plan de mitigación y sus subsecuentes medidas.

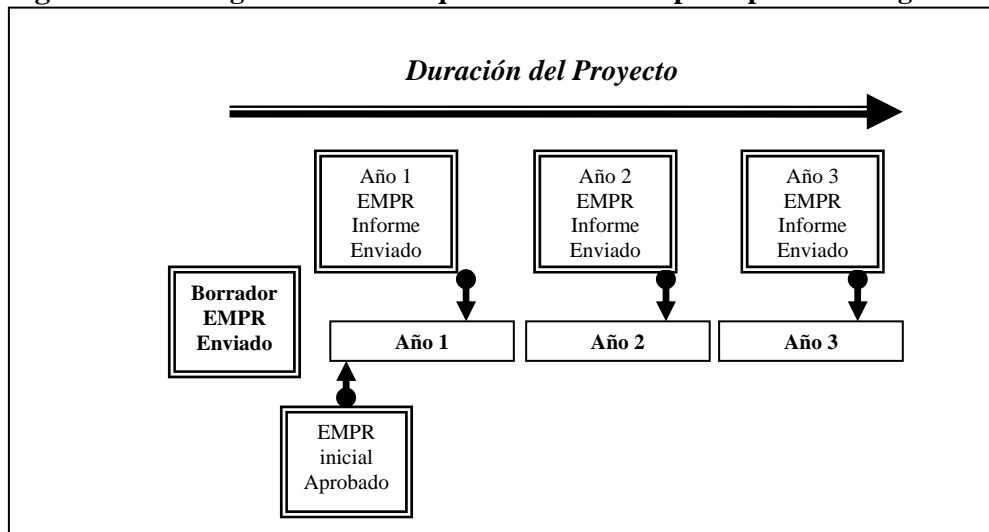
El EMPR, inicialmente, divide a los proyectos en tres categorías, estas son: sin riesgo, riesgo moderado y alto riesgo. Los proyectos categorizados como sin riesgo pueden implementarse sin futuras revisiones. En aquellos de alto riesgo se debe reconsiderar la necesidad de una evaluación ambiental. El EMPR es empleado únicamente para los proyectos de riesgo moderado (ver Figura 2)

Todos los donatarios/contratistas están obligados a completar el Plan y Reporte de Mitigación Ambiental EMPR (en anexo), por cada tipo de proyecto, se requiere lo siguiente:

1. Formulario de Control Ambiental,
2. Identificación de un Plan de Mitigación
3. Tabla de Evaluación, Monitoreo y Seguimiento Ambiental

Gerentes de Programa/ Delegado Técnico del Oficial de Contrataciones COTR y líderes de grupos COP pueden trabajar con el Oficial Ambiental de la Misión (MEO) para asegurar que los impactos son suficientemente identificados y que las acciones de mitigación son consensuadas, incluyendo una guía clara de los procedimientos para la integración de género en donde corresponda.

Figura 1: Cronograma de los Requerimientos de Reporte para la Mitigación Ambiental



B. Cronograma de Requerimientos de Reporte

Durante el proceso de adquisición, el aplicante o contratista remite un borrador sugerido del EMPR. Los asuntos de género deben ser tratados en el plan de mitigación ambiental de acuerdo con el mensaje ejecutivo de la Agencia para la integración de género con fecha 4 de mayo de 2009. Una vez que el socio implementador es seleccionado, un EMPR inicial revisado es remitido por el aplicante o contratista al COTR, al oficial ambiental de la Misión (MEO) y al Oficial Ambiental Regional (REO) para su aprobación previo al inicio de las actividades. Para sub-donaciones, el donatario requiere llenar el EMPR y remitirlo para aprobación de los líderes de grupo COP. El COP remite el EMPR al COTR y al MEO para su revisión y aprobación final.

Un formato del EMPR inicial puede ser visto en el anexo 1, este incluye:

1. Un proceso de control inicial usando el “Formato de Control Ambiental” (Apéndice 1, Tabla 1) para confirmar que el proyecto tiene un “Nivel Moderado de Riesgo” seguido por,
2. La identificación de potenciales impactos y medidas de mitigación relacionadas usando la “Identificación del Plan de Mitigación” (Apéndice 1, Tabla 2) para cada sub-actividad.
3. La Tabla de Evaluación, Monitoreo y Seguimiento Ambiental (Apéndice 1, Tabla 3) que documenta las medidas necesarias de mitigación a ser monitoreadas, enumera indicadores de monitoreo e incluye quien conducirá el monitoreo y cuando. La Tabla 3 incluye una tabla de monitoreo que documenta quien dirigió el monitoreo y la efectividad de las medidas de mitigación.

Al final de cada año de implementación, un informe del EMPR es reenviado con la misma información provista en un inicio más un componente que refleja la efectividad del monitoreo de las medidas de mitigación usando la “Tabla de Monitoreo Ambiental y Seguimiento” (Apéndice 1,

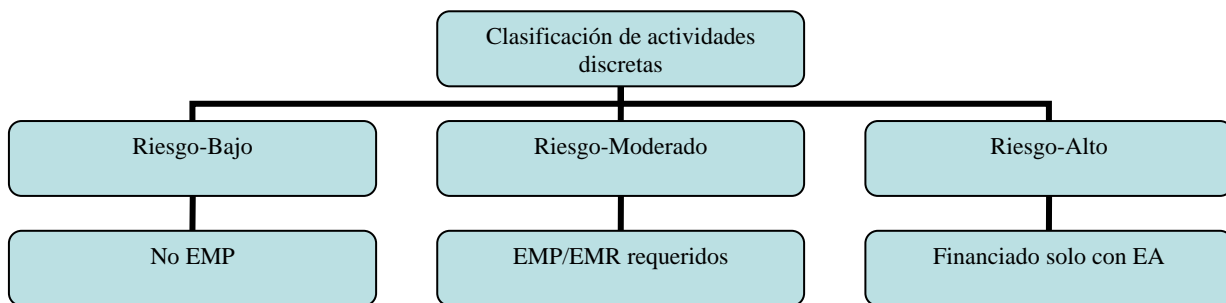
Tabla 3). Esta tabla será usada para el monitoreo ambiental del proyecto y será remitida al COTR de USAID, conocido anteriormente como Oficial de Reconocimiento Técnico CTO, anualmente junto con el EMPR inicial y una narrativa suministrando detalles del proceso de mitigación. El reporte no debería exceder las 10 páginas excluyendo los anexos.

C. Reporte Inicial de Mitigación Ambiental

1. Clasificación del Nivel de Riesgo

Los componentes del programa o actividades discretas bajo una donación pueden tener un nivel variable de riesgo para daños ambientales, y por ello requerir diferentes rutas de acción (Figura 2). Las actividades sin riesgo clasificadas como (i), no requieren de la presentación de un EMPR y se las maneja bajo la determinación conocida como “exclusión categórica” en el nivel original SO-IIE y el umbral de decisión ambiental ETD en la Misión.

Actividades de “alto riesgo” (ii) con impactos ambientales significativos requerirán de los servicios profesionales de una organización experta en evaluación de impactos ambientales EIA para llevar a cabo una Evaluación Ambiental EA contratada a través del socio implementador IP en consulta con el oficial ambiental de la misión MEO y bajo aprobación final del Oficial Ambiental del Buró (BEO) de Latinoamérica y el Caribe LAC. Estas actividades no deben ser omitidas, si llegan a ser una necesidad crucial para la comunidad (Ej. facilidades para la disposición de desechos sólidos, plantas de tratamiento de aguas residuales a nivel municipal). Las actividades de riesgo moderado (iii) requerirán que el socio implementador IP, identifique los impactos ambientales y planifique la mitigación de los impactos ambientales adversos. Esta guía para la elaboración de los EMPR se aplica principalmente para estas actividades de riesgo moderado.



i. Actividades Discretas que no requieren de un Plan de Mitigación Ambiental EMP (Sin-Riesgo):

Una lista ilustrativa de las Actividades Discretas sin-riesgo que no requieren de un Plan de Mitigación Ambiental EMP, son las siguientes:

- Educación o adiestramiento* a menos que lleve a la implementación de acciones que impacten el ambiente (construcción de escuelas o uso de pesticidas)
- Iniciativas de concienciación de la comunidad
- Investigación controlada / proyectos demostrativos pequeños
- Estudios técnicos o asistencia
- Transferencia de información

Si hay riesgo de que la aplicación efectiva de materiales aprendida durante la formación pudiera afectar negativamente el ambiente (por ejemplo, la capacitación sobre técnicas agrícolas). Se espera que el entrenamiento incluya como parte de su plan de estudios, un análisis de impacto ambiental y la planificación para la mitigación.

ii. Actividades Discretas que no pueden ser financiadas (Riesgo Alto):

Bajo las regulaciones ambientales de USAID, si hay una actividad discreta que es considerada como una necesidad crítica por la comunidad y que pudiera cuasar impactos ambientales significativos, las mismas requerirán de una Evaluación Ambiental. En el caso del uso de pesticidas, el Reporte de Evaluación de Pesticidas y el Plan de Acción de Uso más Seguro (PERSUAP) necesitarán ser preparados por el socio y aprobados por el Oficial Ambiental de Buró BEO de USAID para Latinoamérica y el Caribe. Estas actividades incluyen los siguientes:

- Introducción de ganado, agricultura o actividades que involucran conversión forestal
- Reasentamientos humanos
- Sistemas grandes de agua como presas y pozas
- Drenaje de humedales
- Introducción de plantas exóticas
- Modificación permanente de de hábitats que sostienen especies amenazadas
- Producción o procesamiento de plantas a nivel industrial (esto no incluye viveros comunitarios o regionales cuyo propósito es la restauración de áreas afectadas por el fuego)
- Instalación de sistemas de acuicultura en lagos y aguas marinas sensibles (no estanques de peces establecidos en tierra)
- Adquisición de equipos para explotación maderera incluyendo motosierras
- Uso de pesticidas (insecticidas, herbicidas, acaricidas, fungicidas)
- Construcción a gran escala en sitios degradados
- Nuevas construcciones a gran escala incluyendo infraestructura de residencia permanente y facilidades sanitarias
- Tala de árboles con más de 20 cm de diámetro a nivel del pecho (dbh), especialmente árboles tropicales, excepto cuando sea necesario para controlar enfermedades o mantener la salud del bosque.
- Construcción de nuevas carreteras o mantenimiento y mejoramiento extensivo de vías, trochas corta fuego y senderos a través de bosque degradado y hábitats naturales.

iii. Actividades Discretas que pueden ser apoyadas si las Medidas de Mitigación son planificadas e implementadas (Riesgo Moderado):

Muchas actividades discretas bajo un convenio están en medio de los dos extremos mencionados arriba y muestran algunos impactos ambientales adversos que pueden ser mitigados mediante una planificación apropiada. Para estas actividades el socio implementador (IP) será el responsable de completar el EMPR cada año. (alto riesgo y no riesgo). Es para este tipo de actividades se que se aplican los EMR. El socio implementador y/o el postulante del proyecto serán responsables de completar el EMR inicial y los EMR anuales, de ser el caso. El financiamiento dependerá de que el proyecto tenga un acercamiento ambientalmente sostenible y que se tenga una conciencia y planificación de los potenciales impactos.

2. Formulario de Control Ambiental Específico del Sector

El formulario de control ambiental tiene información de los potenciales impactos ambientales durante la vida de la actividad hacia los recursos naturales y comunidades, planificación local, permisos, y el ambiente y salud. Si los ítems en el Formulario de Control Ambiental (Apéndice 1, Tabla 1) de la Columna “A” son marcados, entonces estos ítems tienen que ser especificados para monitoreo y mitigación en la “Identificación del Plan de Mitigación” (Apéndice 1, Tabla 2). El plan de mitigación simplemente resume el plan de acción para la mitigación de las actividades planeadas. El Oficial Ambiental de la Misión debe aprobar estos formularios, prestando atención especial a los proyectos con impactos identificados (Ej. proyectos con marcas en la Columna A).

Para información referencial de una gran variedad de actividades discretas, referirse al enlace “[USAID LAC Environmental Guidelines](#)”. Las guías ilustrativas de sectores específicos incluyen: WHO guidelines for handling and disposal of medical waste, “[Low-Volume Roads Engineering: Best Management Practices Field Guide \(Keller and Sherar, 2003\)](#)” y The World Wildlife Fund Agriculture and the Environment handbook.

D. Reporte de Mitigación Ambiental Anual

Anualmente cada socio implementador IP, remitirá el Reporte de Mitigación Ambiental utilizando el anexo EMPR Tabla 3 (Apéndice 1). El EMPR contiene información relevante de los potenciales impactos ambientales durante la vida de la actividad discreta ejecutada bajo una donación e incluye lo siguiente: A) una copia del EMPR inicial completado durante la planificación inicial del proyecto (ver referencia **B** arriba); B) las medidas de mitigación prescritas empleando la “Identificación del Plan de Mitigación (Apéndice 1, Tabla 2)”; y C) información resumida de las medidas de mitigación colectadas durante el año y seguidas en la tabla de Evaluación y Monitoreo Ambiental (Apéndice 1, Tabla 3). Como es frecuentemente difícil medir cuantitativamente el progreso de medidas de mitigación complejas, es necesario incluir fotos digitales (con mapas relevantes) para describir el progreso de las actividades de mitigación.

La Misión de USAID requiere que sus socios implementadores (IP) demuestren claramente su competencia en la implementación de actividades discretas usando las mejores prácticas que por lo general proveen de beneficios adicionales para la protección ambiental. Las actividades de mitigación, además, deberían contemplar de crítica importancia la integración de las

consideraciones de género en todas las actividades de planificación, programación, implementación y monitoreo de las actividades de USAID.

Las secciones del EMPR incluyen lo siguiente:

1. Hoja de presentación del EMPR
2. Narrativo del EMPR (completado con información específica del proyecto)
3. Anexos:
 - a. Formulario de Control Ambiental,
 - b. Identificación de un Plan de Mitigación
 - c. Tabla de Evaluación, Monitoreo y Seguimiento Ambiental
4. Fotos, mapas y nivel de esfuerzo

Referencia: February 8, 2007; L. Poitevien (USAID/Haiti), M. Donald (USAID/Dominican Republic), E. Clesceri (USAID/Washington). **Guidelines for Implementing Partners on the USAID Haiti Environmental Mitigation Report.**

**GUÍAS PARA SOCIOS IMPLEMENTADORES DE USAID LAC DEL PLAN &
REPORTE DE MITIGACIÓN AMBIENTAL (EMPR)**

Apéndice 1:

**I. PÁGINA DE PRESENTACIÓN DEL PLAN Y REPORTE DE MITIGACIÓN
AMBIENTAL (EMPR)**

USAID Misión en República Dominicana SO# y título _____

Título de la Actividad o Proyecto del IP: _____

Nombre del Implementador o ejecutor: _____

Período de Financiamiento: FY ____ - FY _____

Nivel del Recurso (US\$): _____

Reporte preparado por: _____ Fecha: _____

Fecha de EMR previo: _____ (sí aplica)

Estatus del Cumplimiento de las Medidas de Mitigación y Monitoreo:

____ EMR inicial describiendo plan de mitigación adjunto (Sí o No)

____ EMR Anual describiendo el avance de las medidas de mitigación esta establecido y anexado (Sí o No)

____ Algunas condiciones de mitigación no pueden ser satisfechas y las acciones de remediación han sido proveídas en el EMPR (Sí o No)

Autorización del EMPR de la Misión USAID

Delegado Técnico del Oficial de Contrataciones COTR _____ Fecha: _____

Oficial Ambiental de la Misión _____ Fecha: _____

Asesor Ambiental Regional _____ Fecha: _____

II. Reporte Narrativo de Mitigación Ambiental

Nota: las instrucciones resumidas están en itálicas y no van incluidas en el reporte, estas deberían ser completadas con instrucciones específicas el proyecto

Nota: El resumen que debe ser incluido en el reporte esta en negrilla

1. **Antecedentes, Justificación & Resultados Esperados:**

Resumen y propuesta con referencia cruzada si esta reseña esta contenida en el mismo

2. **Descripción de Actividades:**

Brevemente describa el área, la locación y sus alrededores (incluya un mapa o un croquis). Provea información cuantitativa y cualitativa de las acciones necesarias durante la edificación, así como la intervención operativa y cualquier desarrollo suplementario de actividades que son requeridas para construir o manejar la actividad primaria (Ej. el acceso a un servicio, la necesidad de mover o excavar material, la necesidad de instalar tubería para la conexión de energía, agua o sitios de residuos o cualquier otra actividad necesaria para completar la actividad primaria pero en otro sitio). Si varias alternativas han sido consideradas y rechazadas porque la actividad propuesta es considerada ambientalmente adecuada, explíquelo. Describa las consideraciones sobre género que han sido incorporadas a la actividad. ¿Cómo las relaciones sobre el género afectarán los logros de estas actividades? ¿Cómo los resultados de esta actividad afectarían el estatus relativo de hombres y mujeres?

3. **Línea base de información ambiental:**

Describa el ambiente afectado incluyendo información básica esencial disponible para todas las locaciones y sitios, tanto para actividades primaria como suplementarias. Describa como la actividad involucrará a hombres y mujeres quienes directamente afectarán el medioambiente. El uso de metodologías para la colección de la información y su análisis sobre género y actividades de monitoreo son altamente recomendadas.

4. **Evaluación del Potencial Impacto Ambiental de las Actividades (Tabla 2):**

Como un componente de la Identificación del Plan de Mitigación (Apéndice 1, Tabla 2), describa los impactos que podrían ocurrir antes de que la actividad sea implementada, durante la construcción y la operación, así como cualquier problema que pueda surgir en la restauración o reutilización del sitio, si la facilidad o actividad fue completa o dejo de existir. Explicar los efectos directos, indirectos, inducidos y cumulativos en varios

componentes ambientales (Ej. aire, agua, geología, suelos, vegetación, vida silvestre, recursos acuáticos, históricos, arqueológicos u otros recursos culturales, la gente y sus comunidades, uso de suelo, tráfico de especies, tratamiento de desechos, reservas de agua, energía, etc.). Indique los impactos positivos y como la base de los recursos naturales será sustentablemente mejorada.

Por ejemplo, cualquier actividad que incrementa la presencia del ser humano en un área, aun temporalmente, aumentará el ruido, desperdicios y potencialmente la cacería, extracción madera, etc.

Al evaluar el potencial impacto ambiental de las actividades, se debe insertar indicadores sobre género e información sobre discriminación de género cuando las actividades o sus resultados anticipados involucren o afecten a mujeres y hombres en diferentes formas, y de ser así, esta diferencia debe ser un factor importante en la gestión del impacto de una actividad sostenible. .

5. Acciones Ambientales de Mitigación (Tablas 2 & 3)

Para el EMPR inicial: Enumere las medidas de mitigación en la “Identificación el Plan de Mitigación” (Tabla 2) y describa el monitoreo de estas medidas de mitigación en la Tabla de Evaluación, Monitoreo y Seguimiento Ambiental (Tabla 3).

Para el EMPR: Describa el estado de cumplimiento de acuerdo a las condiciones. Ejemplos de tipos de preguntas que un implementador debe responder para describir estas condiciones son los siguientes:

- 1) **¿Cuales medidas de mitigación han sido realizadas? ¿Cómo se ha medido el éxito de la aplicación de las medidas de mitigación. Si estas medidas no funcionan, explicar ¿por qué?, ¿Qué ajustes se deben realizar?**
- 2) **¿Qué esta siendo monitoreado, con qué frecuencia y dónde?, ¿Qué acciones se están tomando con base en los resultados del monitoreo? En algunos casos, el socio implementador necesitará demostrar que el programa de monitoreo esta siendo desarrollado con el fin de satisfacer las condiciones planteadas. Si no, podría ocurrir que las condiciones iniciales no puedan ser cumplidas por varios impedimentos.**

6. Género

La integración de consideraciones de género en todas las etapas de la planificación, programación e implementación de la asistencia, no es tan solo una prioridad para la USAID sino también una parte esencial de desarrollo sostenible efectivo. El Sistema Directivo Automatizado (ADS) 201 describe específicamente los requisitos para que el tema género tenga las consideraciones apropiadas en el desarrollo de la planificación a nivel de los objetivos de asistencia y resultados Intermedios de los objetivos de asistencia en los objetivos hasta el menor nivel de actividad. Esta política de programación incluye guías claras sobre los procedimientos para la integración de género donde sea apropiado. En este sentido, los puntos sobre género deben ser discutidos en los documentos de adquisiciones y evaluaciones. La equidad de género es una prioridad del Gobierno de los Estados Unidos, y la USAID tiene y continuará tomando la

iniciativa en ese sentido. Por ejemplo, el Programa de Protección Medioambiental de la USAID monitorea como los hombres y las mujeres se involucrarán en el proceso de mejorar el impacto ambiental de la República Dominicana. El programa está documentando la participación de género en todas las actividades. Cuando sea posible, las diferencias de género en roles, actitudes e inquietudes deben también ser documentadas.

III-A. Formulario de Control Ambiental (Tabla 1)

Nombre de Actividad: _____ Tipo de Actividad: _____ Beneficiario: _____ Fecha: _____		Columna A	Columna B	Col C	
		Sí	No	Si la respuesta es sí en Col. A. ¿Es esta de ...? Alto Riesgo Medio-Riesgo	
IMPACTO EN LOS RECURSOS NATURALES & COMUNIDADES					
1	¿Requerirá el proyecto la construcción ¹ de algún tipo de estructura (edificios, represas, paredes, etc.)?				
2	¿Requerirá el proyecto la construcción ² o reparación de carreteras o senderos?				
3	¿Requerirá el proyecto el uso, planes de uso o adiestramiento en el uso de algún componente químico como pesticidas ³ (incluyendo nim), herbicidas, pinturas, lacas, productos con plomo, etc.?				
4	¿Involucra la construcción o reparación de sistemas de irrigación?				
5	¿Involucra la construcción o reparación de estanques de peces?				
6	¿Involucra la disposición final de aceite usado de motor?				
7	¿Requerirá el proyecto de la implementación de manejo ⁴ forestal o extracción de productos forestales?				
8	¿Existe alguna área terrestre o acuática potencialmente sensible cerca del sitio del proyecto, incluyendo áreas protegidas?				
9	¿Impactará la actividad a la vida silvestre, recursos forestales o humedales?				
10	¿Las actividades propuestas generarán gases, líquidos o sólidos (i.e. descarga de contaminantes)?				
11	¿Los desperdicios generados durante o después del proyecto impactarán las superficies circundantes o acuíferos?				
12	¿Cómo resultado de la actividad habrá reducción de la cobertura vegetal?				
13	¿Contribuirá esta actividad a la erosión?				
14	¿Es esta actividad incompatible con el actual uso de suelo de los alrededores?				
15	¿Esta actividad promoverá el desplazamiento de viviendas?				
16	¿Esta actividad afectará características físicas o geológicas únicas?				
17	¿Esta actividad contribuirá al cambio en la cantidad de agua en cualquier cuerpo acuático?				
18	¿Tiene la actividad relación con manglares o arrecifes de coral?				
19	¿Podría la actividad exponer a la gente o propiedades a inundaciones?				
20	¿Podría la actividad contribuir a una sustancial reducción en el volumen de agua subterránea disponible para la provisión pública?				
21	¿Podría la actividad generar olores censurables?				
22	¿Podría la actividad violar estándares permisibles de calidad del aire?				
AMBIENTE & SALUD					
23	¿Las actividades del proyecto crearan condiciones para promover el incremento de enfermedades transmitidas por agua o poblaciones de organismos vectores de la enfermedad?				

24	Para rehabilitación de vías, así como subvenciones de agua y saneamiento. ¿Ha sido presentado un plan de mantenimiento?				
25	¿Podría esta actividad generar riesgos o barreras para el tránsito de peatones, motoristas o personas con discapacidades?				
26	¿Podría la actividad incrementar los niveles existentes de ruido?				
27	¿Podría el proyecto implicar el descarte de jeringuillas, gasas, guantes y otros desechos biológicos riesgosos?				
PERMISOS DE PLANIFICACIÓN LOCAL					
28	¿Es esta actividad incompatible con el uso de suelo actual?				
29	¿Necesita esta actividad permisos de planificación local, por ejemplo, mejoramiento de infraestructura, o de cambio de uso del suelo?				
30	¿Incumple esta actividad con alguna parte del código nacional de construcciones? (i.e. mejoramiento de infraestructura)?				
GÉNERO					
31	¿Las actividades del proyecto inhiben el involucramiento equitativo entre hombres y mujeres?				
32	¿Hay factores que evitan la participación de mujeres en el proyecto?				

ACCIONES RECOMENADAS (*Chequear Acciones Apropriadas*):

Señalar

(a)	El proyecto no tiene potencial para generar efectos ambientales adversos sustanciales. No es necesaria una revisión ambiental en el futuro.	
(b)	El proyecto tiene mínimo potencial para generar efectos ambientales adversos sustanciales, sin embargo, las medidas de mitigación recomendadas serán incorporadas en el diseño de la actividad. No es necesaria una revisión ambiental en el futuro.	
(c)	El proyecto tiene sustanciales efectos ambientales adversos pero mitigables y medidas necesarias para mitigar los efectos ambientales serán incorporadas.	
(d)	El proyecto presenta potencialmente efectos ambientales sustanciales adversos pero requieren de mayor análisis para llegar a una conclusión. Una evaluación ambiental deberá ser preparada.	
(e)	El proyecto tiene potencialmente efectos ambientales adversos sustanciales y se debe hacer revisiones al diseño del proyecto o locación o al desarrollo de nuevas alternativas.	
(f)	El proyecto tiene efectos ambientales sustancialmente adversos, no mitigables. La mitigación es insuficiente para eliminar estos efectos y las alternativas no son factibles. El proyecto no es recomendado para ser financiado.	

¹ Proyectos de construcción necesitan ser revisados de acuerdo a nivel, plan de uso, necesidades de construcción y mantenimiento. Pequeños proyectos de construcción como construir el letrero de entrada a un parque podrían necesitar simples acciones de mitigación, mientras que edificaciones más grandes requieren una revisión más extensa y monitoreo.

² Nuevas construcciones de vías y senderos requerirán una evaluación ambiental completa de la construcción planeada.

³ El uso planificado de pesticidas podría promover la necesidad de desarrollar una evaluación ambiental inicial suplementaria que cumpla con los procedimientos (Reporte de evaluación del pesticida y plan de acción de uso seguro o PERSUAP) para el proyecto.

⁴ Cualquier actividad que incluya la tala de árboles o la conversión de la foresta necesitara una evaluación ambiental completa de la actividad.

III-B. Plan de Identificación de Mitigación (Tabla 2)

→ Ingrese la pregunta/fila # del potencial impacto negativo marcado en la Columna A (Tabla 1) y complete la siguiente tabla con medidas de mitigación para reducir o eliminar el problema.

#	Sub - actividad o componente	Descripción del impacto	Medidas de Mitigación
1	Componente1		
	Paso 1		
	Paso 2		
	Paso 3		
2	Componente 2		
	Paso 1		
	Paso 2		
	Paso 3		

* Proveer una idea general de las medidas usadas en la Guía Ambiental de USAID para Latinoamérica y el Caribe u otra guía pertinente, detalles exactos del plan de monitoreo se demuestran en Tabla 3, Tabla de Evaluación, Monitoreo y Seguimiento Ambiental.

III-C. Evaluación, Monitoreo y Seguimiento Ambiental (Tabla 3)

Tipo de Proyecto:	
Nombre del Proyecto:	
Organismo Implementador:	
Nombre de la Locación:	
Tamaño del Proyecto:	
Comunidades Cercanas:	
Gerente Senior del Proyecto:	fecha:
Período de Monitoreo:	

#	Descripción de Medidas de Mitigación	Parte Responsable	Métodos Monitoreo			Costo Estimado	Resultados			Ajustes Recomendados
			Indicadores	Método	Frecuencia		Fecha Monitoreo	Problemas Encontrados	Efectividad Mitigación	
1						1				
						2				
						3				
						4				
2						1				
						2				
						3				
						4				
3						1				
						2				
						3				
						4				
4						1				
						2				
						3				