

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.

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

Contenidos...

A. Construcción

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

B. Suministro de Agua y Saneamiento

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

C. Reconstrucción de Vivienda

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

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

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)¹ 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.

¹ Esta lista incorpora preguntas de la “Checklist #2” del “Canadian International Development Agency’s Handbook on Environmental Assessment.”

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

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 Construcción²

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.

² 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 (PYME)” 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 (PYME)” 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 (Consúltense 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

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)

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo 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 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)

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)

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo 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		
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)

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)

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo 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		
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 (PYME)” 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 (PYME) 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 (PYME)” 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)

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)

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo 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		
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)

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)

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo 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		
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 adecuada³.

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

³ *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

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

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 charcas 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)

Construcción a Pequeña Escala

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>
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 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 directamente de la fuente de agua (O&M) ◆ 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 abrevan el 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 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) ◆ Causan lesiones a las personas o animales 	<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) ◆ 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 deben 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

Construcción a Pequeña Escala

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 periodo 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)

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo 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>
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegurar que se dispone de un sistema 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) ◆ 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

Construcción a Pequeña Escala

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>posible (anaeróbico, facultativo, (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)

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo 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>
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ El compostaje de lodos se usa entonces como enmienda del suelo para agricultura (O&M) ◆ 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)
Aguas de desecho usadas en la agricultura y la piscicultura	<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

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

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 Vivienda⁴

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).

⁴ 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 CAREI]

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

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

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.*

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

Construcción a Pequeña Escala

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

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

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

4. ¿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:

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

¿Qué clase de árboles utiliza? _____

¿Quién recoge la madera? _____

¿Dónde? _____

¿Hay abundancia o escasez de madera? _____

¿Tiempo / días promedio dedicados a obtenerla? _____

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

Adobe	Bloque de concreto	Madera	Bahareque	Otro (especifique)

7. ¿De qué es el piso?

Cerámica	Cemento	Tierra	Madera	Otro (especifique)

8. ¿De qué está hecho el techo?

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

Construcción a Pequeña Escala

8. ¿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 ____

9. ¿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. ¿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		
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:

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

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

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		

Construcción a Pequeña Escala

Instalación, hábitat o actividad	S/N	Comentarios
/ antropológicos / culturales / históricos		
Áreas forestales		
Importante hábitat de flora / fauna, incluido: Humedales		
Pluviselvas tropicales		
Mangle / manglares		
Arrecife de coral		
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)

5. Fuentes previstas de agua

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

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					

6. 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

7. 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		

Construcción a Pequeña Escala

Dirección predominante del viento		Importante para la ventilación y la ubicación de los sistemas de eliminación de desperdicios
-----------------------------------	--	--

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
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 cuentan 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.

Perfil preliminar del proyecto

Complete el siguiente perfil de proyecto.

1. Características básicas / plan del sitio

Características	estimativo	comentarios
Area total (hect)		

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

Características	estimativo	comentarios
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		

2. 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

3. Servicios y saneamiento planeados.

Servicio		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		

Construcción a Pequeña Escala

Servicio	Comentarios
Forma de recolección / transporte	
Disposición final	incinerador, relleno sanitario, otros
AGUA DE DESECHO	
Aguas grises	
Aguas negras	
DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS	¿cómo se manejaría el escurrimiento de aguas lluvias?
INSTALACIONES SANITARIAS	
¿hogar comunal o individual?	
Tipo	Por ejemplo, retretes de pozo mejorados retretes de compostación

4. 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				

5. 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	

Puestos de salud / clínica	
¿el plan del proyecto incluye un puesto de salud / clínica?	

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

Si la respuesta es negativa, cual es la distancia hasta el puesto de salud más cercano

Preguntas clave: 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 importante 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%?			

Construcción a Pequeña Escala

	Si		No
	Impacto adverso importante 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 importante 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?			

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

	Si	No	
		Impacto adverso importante 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?*			

Construcción a Pequeña Escala

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

Preguntas clave: 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 importante 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			
¿Habrán un impacto debido a los desechos de construcción?			
¿Se utilizarán los recursos de agua del sitio para satisfacer las necesidades de la construcción?			

Preguntas clave: 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
¿Habrán 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		

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

	Si	No
ser utilizadas cuando se habiten las casas?		
¿Habrà 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
Sitio 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

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

Impacto Adverso Potencial	Medidas de Mitigación
Sitio y Diseño	
	más tarde de 6 meses después de que los residentes se hayan mudado.
Uso excesivo de leña para uso combustible como fuente de energía	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deben estimular fuentes alternas de energía tales como gas, electricidad y energía solar. ◆ 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.

Impacto Adverso Potencial	Medidas de Mitigación
Sítio y Diseño	
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 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. ◆ 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).

Guía Ambiental para Actividades de Desarrollo en LAC

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.