

Plan de Capacitación de las Comisiones Municipales de Agua y Saneamiento (COMAS)



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Módulo VII Aspectos Ambientales en la Gestión de los Servicios

Versión resumida

18/07/2013

Contenido

Módulo VII: Aspectos Ambientales en la Gestión de los Servicios	3
i. Estructuración-Modular	3
ii. Objetivo General del Módulo.....	4
iii. Objetivos Específicos del módulo.....	4
Primer Tema: Definición de Cuencas Hidrográficas Clasificación.	4
Segundo Tema: Problemática de las Cuencas Hidrográficas y sus mecanismos de protección y Conservación.....	7
Tercer Tema: Estrategias para la Reducción de Riesgos Asociados con Degradación Ambiental, Variabilidad y Cambio Climático.....	10
3.1 Marco Conceptual de Gestión del Riesgo.....	10
3.2 La Degradación Ambiental	16
3.3 Variabilidad y Cambio Climático	18
Cuarto Tema: Pagos por Bienes y Servicios Ambientales	19
Quinto Tema: El Prestador de los Servicios y su Responsabilidad en la Gestión Ambiental y el Papel de las UMA's.....	21
5.1 Responsabilidades por ley establecidas al prestador en la Gestión Ambiental.	22
5.2 Otras responsabilidades del prestador adicionadas	22
5.3 El Papel de las UMA's en la Gestión Ambiental	23
Bibliografía.....	24

Módulo VII: Aspectos Ambientales en la Gestión de los Servicios

i. Estructuración-Modular

El Módulo VII está estructurado de la siguiente forma:

Primer Tema: Clasificación y Definición de Cuencas Hidrográficas:

Se inicia con la definición de cuenca, como se dividen, cual es su clasificación, su función desempeñada en la parte ambiental.

Segundo Tema: Problemática de las Cuencas Hidrográficas y sus mecanismos de protección y Conservación:

Se da a conocer las causas de los impactos ambientales rurales y urbanos, siendo la más antigua representada por la presencia humana y su aumento; y otras asociadas a la misma situación como la deforestación, los incendios forestales, tenencia de la tierra, agricultura migratoria y sobre pastoreo entre otros y también dar los pasos preliminares para atender la protección a las cuencas, sub cuencas y micro cuencas.

Tercer Tema: Estrategias para la Reducción de Riesgos Asociados con Degradación Ambiental, Variabilidad y Cambio Climático:

Se parte, definiendo que es degradación ambiental, se ilustra la degradación ambiental al igual dependiendo de su tipo se plantean estrategias para el abordaje de la gestión de riesgo. En cuanto al cambio climático, se presentan los signos de variabilidad de cambio climático y los efectos producidos en términos de población, agricultura, desechos sólidos.

Cuarto Tema: Pagos por Bienes y Servicios Ambientales:

El punto de partida, es definir los Bienes Ambientales (Producción Natural o inducida) y Servicios Ambientales (Explotación de los bienes ambientales) y destacar un listado de ambos, de los más reconocidos, más adelante los tipos de servicios ambientales que se manejan, y la forma que ha buscado los actores de la cuenca en concepto de beneficio o compensación, al cual denominamos tasas por servicios ambientales.

Quinto Tema: El Prestador de los Servicios y su Responsabilidad en la Gestión Ambiental:

Al prestador se le ha responsabilizado, en la protección de las cuencas de suministro superficiales y privadas, junto con los consejos de cuencas, para brindar agua segura, campañas educativas, promover la ejecución de estudios de gestión integral de recursos, incluyendo planes de manejo el aprovechamiento de los recursos y su regulación, tasas por servicios ambientales, organizar la parte administrativa de áreas protegidas, monitoreo en la calidad de agua, brindar información y capacitación a las comunidades involucradas.

ii. *Objetivo General del Módulo*

Conocer los mecanismos de protección y conservación del recurso hídrico para el logro de su sostenibilidad cualitativa y cuantitativa en el tiempo.

iii. *Objetivos Específicos del módulo*

- Concientizar sobre la importancia y necesidad de incorporar aspectos ambientales en la gestión de los servicios, y su relación directa con la sostenibilidad cualitativa y cuantitativa de su prestación.
- Conocer la terminología empleada en la identificación de las unidades geográficas productoras de agua.
- Conocer las distintas dimensiones del costo de las acciones de protección y conservación del recurso y su relación directa con el logro de la sostenibilidad
- Conocer los mecanismos disponibles para el financiamiento de acciones de protección y conservación ambiental

Primer Tema: Definición de Cuencas Hidrográficas Clasificación.

Cuando el invierno aparece, trae consigo la lluvia, que mas tarde se convierte en escorrentía una vez que satura los suelos, avanza siguiendo el camino diseñado por la propia naturaleza. Su recorrido lo hace formando recodos o meandros, lo que origina cauces de agua con caudal continuo o intermitente que en la medida de su aumento forman, quebradas, ríos, esteros, etc., pero su esparcimiento y conformación se realiza en una superficie de extensión variante. En otras palabras, los distintos cursos de agua avanzan siguiendo distintas trayectorias.

Cuenca Hidrográfica:

La Cuenca Hidrográfica, cuenca fluvial o Cuenca Hidrológica, es el territorio donde escurren las aguas lluvias hacía un río principal, desde las montañas hasta su desembocadura en el mar.

Clasificación General de Cuencas Hidrográficas

- a) **Cuenca Principal:** Es aquella en que el cuerpo principal de agua desemboca directamente al océano.

- b) **Sub-cuenca:** desembocan en lagos, lagunas o salares que no tienen comunicación salida fluvial al mar, son los ríos secundarios que desembocan al río principal, cada afluente tiene su respectiva cuenca, denominada sub cuenca.
- c) **Micro-cuencas:** las aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje, son los afluentes a los ríos secundarios, quebradas, riachuelos, que desembocan y alimentan los ríos secundarios.

Entonces podemos afirmar que las cuencas, sub-cuencas o micro-cuencas, representan un valioso recurso para el desarrollo de nuestras vidas que van sufriendo diversas transformaciones debido a la intervención de diferentes actores, principalmente del hombre en los distintos usos por extracción y contaminación bajo vertimientos no deseados dañinos a la calidad del agua, en los sitios donde se vierten.

En la **figura 1.1**, a continuación mostrada se puede apreciar la forma de una Cuenca Hidrográfica

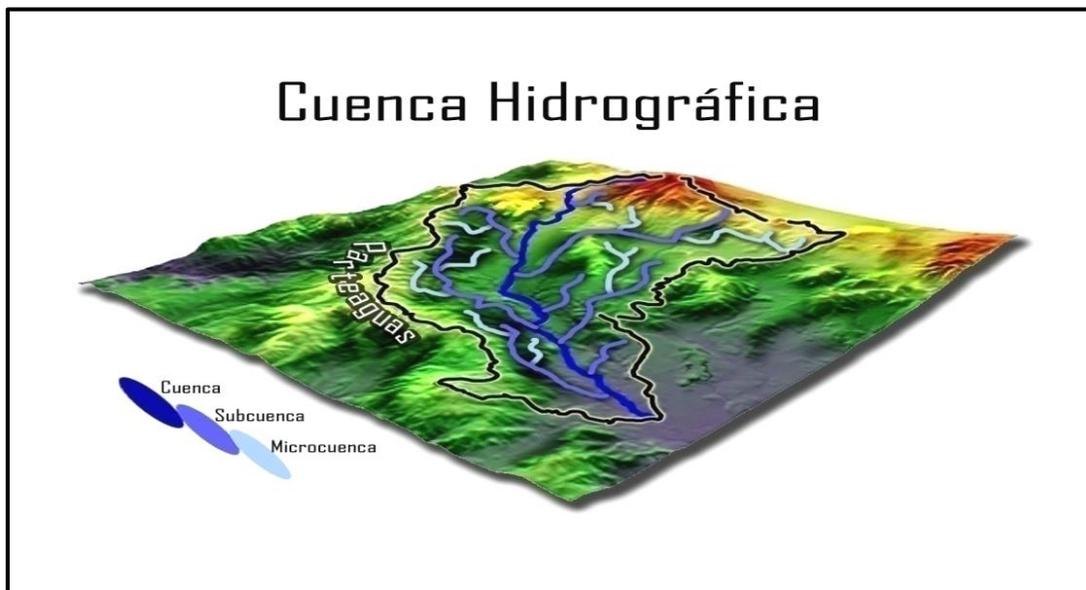
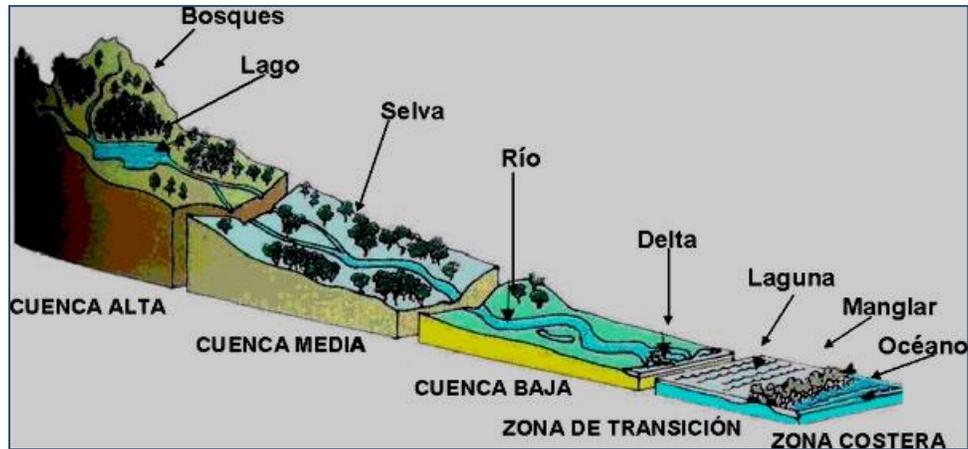


Figura 1.1 Cuenca Hidrográfica

A continuación en la **figura 1.2**, se muestra un tipo de cuenca o micro-cuencas en estado natural.

Figura 1.2. Micro cuenca



Partes de una cuenca, pueden ser apreciadas en la figura No.1. 2

- **Cuenca alta**, que corresponde a la zona donde nace el río, el cual se desplaza por una gran pendiente
- **Cuenca media**, la parte de la cuenca en la cual hay un equilibrio entre el material sólido que llega traído por la corriente y el material que sale. Visiblemente no hay erosión.
- **Cuenca baja**, la parte de la cuenca en la cual el material extraído de la parte alta se deposita en lo que se llama cono de deyección, también llamado abanico aluvial.

La **figura 1.3**, muestra un tipo de cuenca y micro cuenca modificada por la acción del hombre.

Figura 1.3 Cuenca Modificada



En la tabla siguiente se describen ciertos componentes de una Cuenca como ser: hidrológicos, ecológicos, ambientales y socioeconómicos, cuyas funciones se describen a continuación:

Importancia de la Microcuenca:

- **Función Hidrológica:**
 - ✓ Captación de agua
 - ✓ Almacenamiento del agua
 - ✓ Descarga del agua como escurrimiento

- **Función Ecológica:**
 - ✓ Sirve de hábitat para la flora y la fauna.

- **Función Ambiental:**
 - ✓ Favorecen las condiciones del clima.
 - ✓ Regula la recarga hídrica.
 - ✓ Producen oxígeno.

- **Función Socioeconómica:**
 - ✓ Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población.
 - ✓ Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad.

En el país existe una serie de leyes que conllevan al establecimiento de zonas protegidas a las cuencas y micro cuencas con el fin primordial de buscar marcos regulatorios para su uso, manejo y aprovechamiento.

Segundo Tema: Problemática de las Cuencas Hidrográficas y sus mecanismos de protección y Conservación

Se da a conocer la problemática originada en el sector rural y urbano por la disminución de la cantidad y calidad del agua, y las acciones que contribuyen para el deterioro de las cuencas hidrográficas:

- Deforestación.
- Incendios forestales.
- Erosión.
- Ganadería.
- Contaminación por excretas.
- Asentamientos humanos.
- Agricultura migratoria.
- Uso de productos químicos.
- Contaminación por heces humanas.
- Basuras.

- Contaminación por estiércol de animales.
- Poca organización de la comunidad para la protección de la microcuenca.

Acciones que contribuyen a la protección de las cuencas hidrográficas:

Zona de Recarga

- Manejo de la vegetación existente Reforestación
- Protección contra los incendios forestales.
- Cercado y rotulado
- Uso de prácticas adecuadas de conservación de suelo.
- Uso adecuado de abonos orgánicos y químicos.

Zona de amortiguamiento

- No quemar
- Manejo de rastrojo
- Siembra a curvas de nivel
- Barreras vivas
- Obras físicas de conservación de suelos
- Labranza conservacionista
- Uso adecuado de abonos orgánicos y químicos
- Prácticas agroforestales
- Huertos familiares
- Fogones mejorados

Zona Ribereña

- Reforestación
- Construcción de muros para evitar la formación de cárcavas
- Vigilancia para evitar el corte de árboles
- En coordinación con la municipalidad y patronatos o juntas de agua, reubicar los lavaderos de ropa.

Mecanismos de protección y Conservación

Figura 2.1: Mecanismos de Protección y Conservación de Cuencas:



Demarcación de la Cuenca, Sub-cuencas o micro cuenca: Significa conocer los límites de la superficie en pretensión de demarcar, lo cual está asociado a la cantidad de recursos económicos, capacidad de aportes de las Juntas Administradoras y priorización sobre la superficie donde se localiza la obra de toma, y realizar el proceso por etapas.

Dominio Legal de la Tierra: Se puede analizar dentro del menú siguiente:

- Gestionar la donación del terreno
- Permutas
- Compra Directa
- Expropiación Forzosa

Cercado de las áreas Críticas

Definido el dominio legal, la siguiente fase es definir las áreas a ser cercadas, se busca evitar que personas ajenas o animales, penetren al sitio y contaminen la fuente de agua.

Rotulación: con el propósito es dar a conocer la existencia de fuentes de agua y mensajes sobre su cuidado. Se recomienda colocarlos en sitios y alturas adecuadas para ser vistos por los vecinos o turistas, el color de fondo se recomienda sea blanco y letras del mensaje

en color negro. La cantidad de rótulo a ser colocados dependerá de la disponibilidad de fondos de la JAA y de variedad de mensajes educativos a ser enviados.

Declaratoria de zona de Vocación de la cuenca: Solicitar a los organismos responsables, ICF, Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal, Municipalidad, bajo procedimientos establecidos y documentación pertinente.

Plan de Manejo: Es un instrumento de gestión que permite a las Juntas Administradoras de Agua diseñar y controlar de una manera flexible el manejo integral del recurso agua, mediante propuestas de manejo eficientes..

Reforestación: El fin último es brindarle la protección a la cuenca, sub-cuencas y micro cuenca, esta actividad requiere de un análisis y diagnóstico de profesionales y técnicos en esta materia, tomar en cuenta la vocación del suelo en la zona de la cuenca.

Fogón Mejorado: El alto consumo de leña domestico y comercial debe ser atendido, en este sentido se ha promovido en las comunidades la construcción del fogón para reducir la presión sobre el bosque en las cuencas.

Tercer Tema: Estrategias para la Reducción de Riesgos Asociados con Degradación Ambiental, Variabilidad y Cambio Climático

3.1 Marco Conceptual de Gestión del Riesgo

Cada año los desastres se suscitan con mayor frecuencia, sus impactos son cada vez mayores y las pérdidas asociadas siguen en aumento. Esto contribuye a que la infraestructura de agua y saneamiento se encuentre expuesta a niveles de riesgo cada vez más altos, y con cada nuevo desastre son más los sistemas que resultan dañados

Los primeros aspectos a considerar en la definición de estrategias de riesgos asociados a su reducción, sin duda son las comunidades, vista como unidad, para enfrentar problemas, y afrontar los obstáculos, en términos comunitarios. Después podemos hablar ampliamente de la participación comunitaria, luego de la conformación de redes comunitarias; para enfrentar los riesgos en sus localidades.

La gestión del riesgo no solo debe estar orientada a la protección de la infraestructura en agua y saneamiento, sino también a minimizar los posibles riesgos que se generan de una incorrecta planificación y mal funcionamiento de los sistemas sobre las poblaciones a las cuales intentan beneficiar, por tanto deben ser parte de las actividades de la planificación integral de los sistemas de agua potable y saneamiento.

El enfoque de gestión integral de riesgo promueve el vínculo entre riesgos y desarrollo, como herramienta para aumentar las condiciones de seguridad y dar sostenibilidad de los procesos de desarrollo.

Algunos conceptos y definiciones deben ser entendidos para el desarrollo de este subtema, los mismos son presentados a continuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

El riesgo en una comunidad es el producto de la Amenaza con la Vulnerabilidad dividido por la Capacidad, para atender esas amenazas y vulnerabilidad con medidas de prevención y mitigación.

La metodología de trabajo sugerida plantea el Análisis de riesgos a partir de tres pasos fundamentales que son

1. Evaluación de amenazas: Se realiza a través de inventarios de fenómenos realizados de forma participativa con las municipalidades, los líderes comunales y la población; observaciones y mediciones de campo, análisis y revisión de información científica disponible (mapas, fotos aéreas, informes, etc), con el fin de conocer la probable ubicación y severidad de los fenómenos naturales peligrosos, así como la probabilidad de que ocurran en un tiempo y área específica. Tiene como resultado la elaboración de un mapa de amenazas, el cual representa un elemento clave para la planificación del uso del territorio y constituye un insumo imprescindible para la evaluación de los riesgos actuales y potenciales.

2. Evaluación de la vulnerabilidad: Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a daños y pérdidas, ante una amenaza específica. Consiste en la identificación y evaluación de los elementos vulnerables y de los factores de vulnerabilidad.

3. Evaluación del riesgo: Evaluar el riesgo es relacionar las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de determinar las consecuencias sociales, económicas y ambientales de un determinado evento sobre el sistema de agua y saneamiento

Capacidad de respuesta a la problemática; conjunto de acciones y procedimientos para la identificación de los peligros y análisis de la vulnerabilidad de una población con fines de evaluar los riesgos (probabilidad de daños: pérdidas de vidas humanas e infraestructura), en función de ello, dar respuesta con medidas de prevención (medidas estructurales y no estructurales) y/o mitigación para reducir los efectos de los desastres.

I. Evaluación de Amenazas

El principal objetivo de una evaluación de amenazas es predecir o pronosticar el comportamiento de los fenómenos naturales potencialmente dañinos o, en su defecto, tener una idea de la probabilidad de ocurrencia de dichos fenómenos para diferentes magnitudes. La evaluación de amenazas tiene 3 fases que son:

- Estimar la intensidad relativa del fenómeno (por ejemplo la altura de agua durante una inundación, el potencial de daño de un fenómeno está relacionado a su intensidad)
- Estimar la Probabilidad o frecuencia de ocurrencia del fenómeno o desarrollo posible en el futuro (Cada cuantos años es posible que el fenómeno ocurra con iguales características)
- Identificación del nivel de amenaza (alto/ medio/ bajo)

Intensidad	Alta	Alta	Alta	Media	Residual
	Media	Alta	Media	Baja	
	Baja	Media	Baja	Baja	
	Frecuencia Tr	Alta 1-10	Media 10-50	Baja 50-200	Muy Baja > 200
	Frecuencia				

La metodología tiene los siguientes pasos:

A. Recopilación de información general y de antecedentes,

- Utilizando técnicas participativas con la población (talleres) y otras fuentes.
- Análisis de fotos aéreas y mapas topográficos
- Mapas de amenazas existentes

B. Observación directa en el terreno

C. Procesamiento de la información

Elaboración de mapas y documentos de apoyo

II. Evaluación de vulnerabilidad

Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a daños y pérdidas de los componentes del sistema de agua y saneamiento, ante una amenaza específica. Consiste en la identificación y evaluación de los elementos vulnerables y la estimación del porcentaje de pérdidas resultante de un fenómeno peligroso.

Hay que considerar que la vulnerabilidad constituye un sistema dinámico, que surge como consecuencia de la interacción de una serie de factores y características (externas e internas)

que convergen en una comunidad o área particular. A esta interacción de factores se le conoce como vulnerabilidad global. Esta vulnerabilidad global puede dividirse en varias vulnerabilidades o factores de vulnerabilidad, todos ellos relacionados entre sí: vulnerabilidad física; vulnerabilidad económica, social y ambiental.

La metodología es basada en la utilización de información existente, actualizada y fiable sobre: El sistema (planos del sistema, métodos operativos y datos sobre los componentes de los sistemas), la zona del proyecto (ocurrencia de desastres, tipos de amenazas, mapas de amenazas, etc) y el entorno (niveles de pobreza, organización, cuenca, etc). Cada análisis de vulnerabilidad se asocia a una determinada amenaza y de esto se determinan las estructuras y equipos susceptibles de sufrir daños en forma directa (por ejemplo, la inundación de una estación de bombeo) o indirecta (como fallos en el fluido eléctrico).

La vulnerabilidad de un sistema de agua potable o alcantarillado sanitario se analiza desde 5 perspectivas o dimensiones de la vulnerabilidad global:

- **Física:** estimación de daños posibles en los componentes de la infraestructura debido a tres criterios a) su nivel de exposición a las amenazas debido a su ubicación, b) la calidad de su construcción y de los materiales utilizados, y c) el potencial de daño que podría esperarse de ser afectado por un desastre.
- **Operativa:** valoración de la capacidad remanente para prestar el servicio de agua potable y/o alcantarillado. Deben analizarse tanto los componentes internos de la empresa que prestan soporte a las actividades de operación y mantenimiento (por ejemplo, el transporte, las comunicaciones y el suministro de materiales) como los componentes externos (suministro eléctrico, teléfonos, bomberos, etc.)
- **Organizativa:** análisis que permite determinar la capacidad institucional y empresarial o administrativa de la comunidad, asociada a organización, experiencia y recursos en general. La organización de la empresa o institución es muchas veces el elemento más vulnerable al impacto de las amenazas, dada la poca preparación y capacitación existente para atender situaciones de emergencia.
- **Culturales y socioeconómicos:** de la comunidad a la cual se prestan los servicios, ya que el mal uso de los sistemas, la pobreza, niveles de escolaridad e inequidad de género contribuyen a su vulnerabilidad.
- **Ambiental:** datos sobre la microcuenca, calidad del agua, etc.

Para el análisis de vulnerabilidad se debe tomar en cuenta al menos los pasos siguientes:

A. Recopilación de información:

1. Identificación de la organización nacional y regional, así como de la normativa legal vigente sobre riesgos y desastres.
2. Descripción de la zona en estudio: ubicación, clima, estructura urbana, salud pública y

- saneamiento, datos geológicos, geomorfológicos y topográficos, desarrollo socioeconómico, etc.
3. Identificación y descripción de los elementos de cada componente del sistema.
 4. Identificación y descripción funcional del sistema (caudales, niveles, presiones y calidad del servicio).
 5. Identificación de los aspectos operativos del sistema (capacidad de los componentes, demanda, déficit o superávit).
 6. Identificación y descripción de los aspectos administrativos y capacidad de respuesta de la empresa en el sistema en estudio.
 7. Determinación de la demanda mínima de la población de los lugares considerados prioritarios para el abastecimiento, durante y después del impacto de la amenaza.

B. Observaciones directas en el terreno:

8. Determinación de parámetros y evaluación de las amenazas, considerando su impacto sobre el sistema. (Vulnerabilidad física).
9. Identificación de los componentes críticos y vulnerables del sistema, responsables de que éste no tenga capacidad para atender la demanda mínima y los lugares de abastecimiento considerados prioritarios

C. Procesamiento de la Información y Estimación de la vulnerabilidad a partir de la identificación y determinación de los posibles efectos del impacto de la amenaza sobre los componentes del sistema.

10. Cuantificación de la capacidad útil remanente de cada componente y subsistema para operar en determinada condición, considerando cantidad, calidad y continuidad (vulnerabilidad operativa).
11. Estimación de la capacidad organizativa de respuesta (vulnerabilidad organizativa).

III. Estimación del Riesgo

Un análisis de riesgo consiste en estimar las pérdidas probables para los diferentes eventos peligrosos posibles. Evaluar el riesgo es relacionar las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de determinar las consecuencias sociales, económicas y ambientales de un determinado evento.

El análisis de riesgo de los componentes del sistema de agua permitirá obtener un mapa de riesgos del sistema, en los cuales se tendrán identificados los componentes más vulnerables y críticos del sistema, pero también las amenazas a los cuales está expuesto. Para su elaboración se debe superponer los planos del sistema con los componentes identificados como más vulnerables y los mapas de amenazas para cada una de las amenazas identificadas.

NIVEL DE RIESGO				
Amenaza	Alto	Alto	Alto	Medio
	Medio	Alto	Medio	Medio
	Bajo	Medio	Medio	Bajo
		Alto	Medio	Bajo
		Vulnerabilidad		



Si, potencial de riesgo incorporado en el diseño del cruce aéreo



Potencial de Riesgo No considerado en el diseño del cruce.

Determinación de medidas de mitigación, preparación y emergencia para revertir el impacto de la amenaza sobre los componentes del sistema; tanto en aspectos administrativos y operativos como físicos.

Es importante establecer que para cada una de las amenazas y por cada componente del sistema, deben repetirse los pasos A, B y C.

3.2 La Degradación Ambiental

Puede ser definida como el conjunto de causas que deterioran o impiden la utilización de un determinado recurso (el agua, el suelo fértil, el paisaje, animales) por parte de las poblaciones. Se entiende también como degradación ambiental, a la disminución de la capacidad del ambiente para responder a las necesidades y objetivos sociales y ecológicos.

En la siguiente tabla se presenta un conjunto de causas que contribuyen a la degradación ambiental, con sus respectivas estrategias de reducción de riesgos- líneas de actuación.

Figura 3.1: Derrumbes y deslizamientos

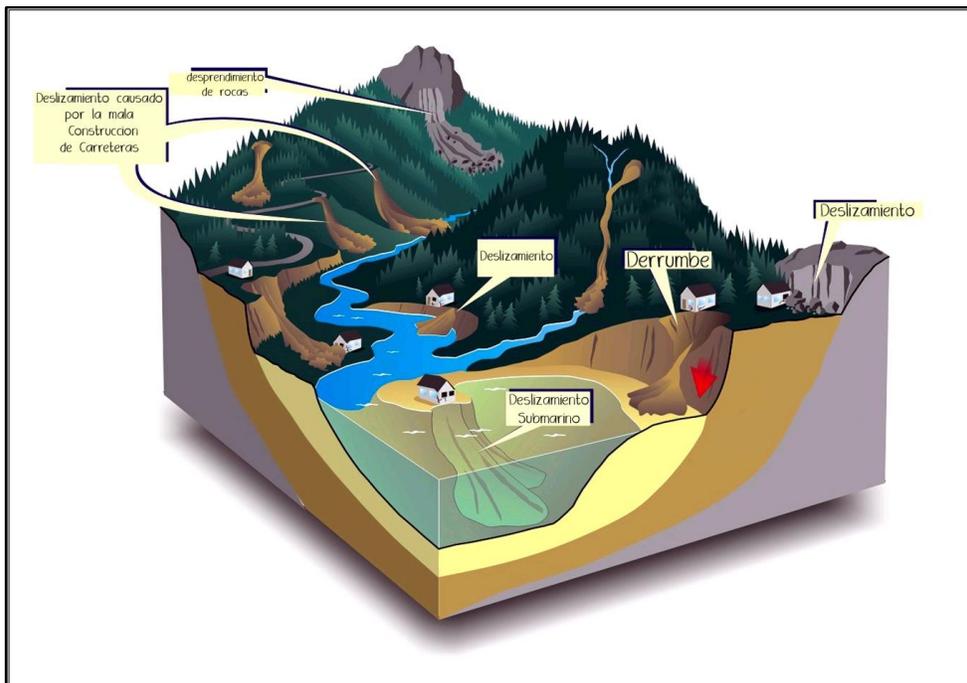


Tabla 3.1: Degradación Ambiental y Estrategias de Reducción de Riesgos

Degradación Ambiental	Estrategias reducción riesgos/líneas de actuación
Deslizamiento y derrumbe	Mapear las zonas de riesgo-vulnerable/derrumbes, bajo estudios geológicos previos, para evitar construcción de caminos, carreteras, asentamientos humanos; declarar zonas de riesgo o búsqueda de recuperación. Control de inundaciones, conformar Comités de Desastres-COPECO.
Erosión o degradación de suelo, por viento o cursos de agua.	Evaluación de las causas, para definir acciones a tomar: canalización de quebradas o corrientes, rescate de suelos, utilización de barreras de protección vivas y muertas, tener apoyo de especialistas.
Sequias	Planificar e implementar proyectos de represamiento, tecnologías de riego, selección de cultivos, Programas de reforestación, para recuperar algunas superficies, excepto si son producidas por variaciones climáticas.
Inundaciones	Construir obras de protección, represar aguas arriba para disminuir su intensidad. Medir, continuar estadísticas, organizar redes de apoyo y protección.
Incendios Forestales CC	Establecer medidas de prevención, campañas educativas, capacitar personal, gestión institucional, Gestión social e institucional: organizar sistemas de protección civil bajo la responsabilidad de las municipalidades, con apoyo de los cuerpos de bomberos, militares para su instinción. Investigación de las causas. Elevar las penas a los responsables que sean sorprendidos.
Desecación de humedales	Canalizar recursos hidráulicos, recuperación forestal en la periferia,
Deforestación CC: Nota: La destrucción de bosques y selva tropical reduce la capacidad de fijar CO2 producido por la atmósfera,	Establecer medidas indicadas, en la degradación ambiental (Incendios Forestales), Programas de disminución de agricultura migratoria, analizar prohibiciones de corte de árboles de grandes

Degradación Ambiental	Estrategias reducción riesgos/líneas de actuación
quema por incendios forestales, agricultura y ganadería, etc.	países, por el incremento en la deforestación en los pequeños países, reglamentar la agricultura y ganadería para evitar la tala con esos propósitos, cumplimiento de la reforma agraria, política de la tenencia de tierra, regular la frontera agrícola y ganadera, la urbanización, caminos y carreteras, modelos económicos en la producción y consumo. Uso de energías renovables como: etanol, biodiesel, biomasa, energía solar en sus varias manifestaciones, eólica, biogás, etc.
Desplazamiento de épocas de lluvia	Mejorar los esquemas de predicción climática en la variabilidad climática.

La Gestión de Riesgo: es un conjunto de políticas, estrategias prácticas que reducen al mínimo la vulnerabilidad, las amenazas y el impacto de los desastres en las comunidades. Para ello cuando aparezcan nuevos riesgos, deben ser reducidos, de manera de responder adecuadamente ante las situaciones de emergencia.

La gestión de riesgos debe constituirse en una política de Estado de carácter permanente, implica que los gobiernos locales y entidades gubernamentales y no gubernamentales deberán incorporar a sus planes, programas y estrategias institucionales y territoriales acciones concretas de gestión de riesgos.

3.3 Variabilidad y Cambio Climático

Por **Cambio Climático** se entiende, por un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmosfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables. Como se produce constantemente por causas naturales se lo denomina también **variabilidad natural del clima.**

La variabilidad climática contribuye a la mayor presencia de los incendios forestales, producto de la agricultura migratoria, es decir abandonar tierras anteriormente aptas, hacia nuevas zonas, con baja capacidad productiva, principalmente hacia los frágiles bosques de las zonas montañosas. Esta degradación de los bosques contribuye a los procesos de erosión del suelo, mayor escorrentía en periodos cortos de tiempo, que se cuantifican en pérdidas de bienes, cultivos y hasta pérdidas humanas, e infraestructura y servicios de agua y saneamiento.

Otros factores que contribuyen a la variación climática se describen a continuación: aumento de la erosión de suelo, inundaciones, deslizamientos, aumento de la producción ganadera, , alto consumo de combustible fósil derivado por el aumento de vehículos nuevos y usados en los sectores urbanos y rurales, superproducción de desechos sólidos y líquidos que con la descomposición genera alta producción de gas metano, altos consumos productos con alto contenido de plásticos, energía eléctrica producida con combustible fósil, crecientes periodos de sequía, mayores y más frecuentes incendios forestales y altas olas de calor o frío.

Signos de la variabilidad de Cambio Climático

- Sequías que deprimen la actividad agrícola
- Aumento de las enfermedades tropicales
- Incremento de incendios forestales
- Derretimiento de los polos y aumento del nivel del mar
- Pérdida de biodiversidad.
- Mortalidad de ancianos más sensibles a las olas de calor

Cuarto Tema: Pagos por Bienes y Servicios Ambientales

Conviene indicar que la interrelación de los recursos naturales en los ecosistemas, promueve la generación de servicios útiles para el bienestar y desarrollo de las actividades del ser humano. A estos servicios son conocidos como Servicios Ambientales.

Previo al desarrollo del subtema conviene establecer con claridad algunas definiciones indicadas, a fin de facilitar el desarrollo de este sub módulo, en tal sentido se inicia por el significado de Bienes y Servicios Ambientales aportados por los Ecosistemas, tal como aparece explicado en la siguiente tabla.

Tabla 4.1

Bienes y Servicios Ambientales	
<p>Bienes Ambientales: Son los productos que brinda la naturaleza, que inciden en la protección y el mejoramiento del medio ambiente, siendo aprovechados directamente por el ser humano o que pueden ser transformados en un sistema de producción.</p>	<p>Servicios Ambientales: Se origina a partir de las funciones, condiciones y procesos naturales que al interactuar en los ecosistemas y agro ecosistemas inciden directa o indirectamente en la protección y mejoramiento del ambiente dando origen a servicios útiles que mejoran la calidad de vida de las personas.</p>

Bienes y Servicios Ambientales	
Agua para uso doméstico	Captación hídrica superficial y subterránea
Agua para riego y agroindustria	Protección y formación del suelo
Madera y forrajes	Fijación y reciclaje de nutrientes
Plantas Medicinales	Control de inundaciones
Leña y Carbón	Retención de sedimentos
Semillas forestales	Regulación del clima
Alimentos vegetales	Belleza escénica
Fauna silvestre	Generación de energía hidroeléctrica
Recursos genéticos	Fijación y regulación de gases de efecto invernadero

Tasa por Servicios Ambientales (TSA)

El **Pago por Servicios ambientales (TSA)**, es legislado por la Ley Forestal de Áreas Protegidas y Vida Silvestre; no es una subvención o subsidio a la producción forestal o agrícola, consiste en compensación económica mediante los cuales se reconoce el pago efectivo y justo a los consumidores de servicios y bienes ambientales que los beneficiarios directos de la cuenca baja conceden a los usuarios de los recursos naturales en la cuenca

alta, con el fin de motivarlos a preservar su entorno natural o a modificar sus acciones de forma tal que estas no pongan en riesgo la sostenibilidad de los mismos.

En realidad, es un concepto nuevo aplicado a una vieja realidad. Se trata de compensar con justicia a aquellos sectores de la población que a través de su relación con el medio ambiente, han contribuido y continúan ayudando al equilibrio eco sistémico más allá de su entorno inmediato, pudiendo incluso, tener impacto global.

Tipos de TSA:

- **Secuestro y Almacenamiento de Carbono:** Los gobiernos extranjeros firman convenios con los gobiernos o la Empresas extranjeras de otros países, pagan a campesinos de Honduras por plantar y mantener árboles
- **Protección a la Biodiversidad:** Donantes u otro tipo de empresarios pagan a los pobladores locales de una zona por proteger y restaurar áreas para crear un corredor biológico.
- **Turismo Ecológico:** Empresas turísticas pagan a los propietarios de una zona protegida, para que turistas visiten el lugar.
- **Protección de Cuentas Hidrográficas:** Los usuarios aguas abajo pagan a los dueños de fincas aguas arriba por adoptar usos de la tierra que limiten la deforestación, la Erosión del suelo, riesgos de inundación, etc.
- **Belleza Escénica:** Una empresa de turismo paga a una comunidad local por no cazar en un bosque usado para turismo de observación de vida silvestre.

Aspectos considerados, como criterios de fundamentación del TSA, los cuales presentamos a continuación:

Contribución a la sostenibilidad del servicio ambiental a través de los TSA: los beneficiarios de un servicio ambiental deben de contribuir a financiar las prácticas de protección y conservación que aseguren su mantenimiento para las generaciones futuras.

Compensación a los generadores de servicios ambientales: aquellos que con sus prácticas de manejo de recursos fomenta la generación de los servicios ambientales, pueden ser compensados, como incentivo para que siempre mantenga esas prácticas.

Compensación en el lugar de origen del TSA: los recursos financieros obtenidos deben ser orientados a implementar medidas de protección y conservación en las áreas donde estos fueron recaudados, de manera que los usuarios/contribuyentes puedan sentir satisfacción al observar los cambios que ellos están produciendo en su entorno, a través de sus pagos.

Centraremos la atención sobre el TSA hídrico, en tal sentido las Juntas Administradoras de Agua (JAA) establecerán dentro de su estructura tarifaria un porcentaje a ser cobrado a cada usuario del sistema. El TSA a ser cobrado debe ser explicado, discutido y aprobado en asambleas de las JAA, para definir el monto y el impacto de las acciones a ser cubiertas por protección del TSA, para apreciar el valor debe ser presentado bajo dos escenarios, primero dejando de aplicar las intervenciones, es decir no lo hagamos o aplicándolas, hagámoslo.

Los miembros directivos de las JAA, deben de explicar a los usuarios previo a la aplicación del TSA, la forma de cómo administrarán los fondos percibidos, es decir indicando por ejemplo, la creación de una cuenta especial bancaria para manejar los fondos, pudiendo ser denominado **Fondo de Servicio Ambiental**, de ser posible creando un reglamento especial para su manejo a ser aprobado por la asamblea de usuarios de las JAA's beneficiarias, en dicho instrumento se indicará la forma de compensar a los usuarios, agricultores, ganaderos, etc. o a los sectores variados ubicados aguas arriba de la cuenca superior.

Quinto Tema: El Prestador de los Servicios y su Responsabilidad en la Gestión Ambiental y el Papel de las UMA's

La responsabilidad en la protección del ambiente recae en el Gobierno Central y las Municipalidades, en las comunidades, bajo la responsabilidad a ser depositada en la mayoría de los prestadores de los servicios de agua y saneamiento urbanos y rurales, y en ese sentido deben desarrollar actividades prioritarias, cuyas acciones conduzcan a la preservación de las cuencas, subcuentas y micro cuencas, como una responsabilidad única

para mantener el recurso de agua actualmente explotado; lograr su sostenibilidad e incremento en el tiempo.

Asimismo los prestadores junto a otros actores locales o de otra ubicación geográfica, deben organizar y conformar instrumentos sociales de participación en los procesos de manejo y de las unidades de gestión ambiental, cuya implementación estará enmarcada dentro de las políticas y estrategias sectoriales del Estado y la implementación por parte de los gobiernos locales con las competencias correspondientes.

5.1 Responsabilidades por ley establecidas al prestador en la Gestión Ambiental.

- Elaborar programas promocionales sobre salud, de protección ambiental y de uso racional del agua.
- Preservar las fuentes de agua en cuencas, sub-cuencas y micro-cuencas, para la lograr la existencia del recurso agua, su sostenibilidad e incremento.
- Formar parte de los consejos de cuencas, sub-cuencas y micro cuencas, a efecto de participar en los procesos de manejo de estas unidades de gestión.
- Proporcionar agua segura desde la toma hasta la entrega final antes de la conexión intra domiciliaria.

5.2 Otras responsabilidades del prestador adicionadas

Promover con las autoridades municipales estudios de gestión integral de los recursos hídricos, que incluya: plan de Manejo, aprovechamiento de los recursos y su regulación, protección de los inmuebles y la infraestructura, pago por servicios ambientales y regulaciones especiales en temas de quemas e incendios forestales, extracción de material pétreo, establecer un porcentaje mínimo a ser explotado en la cuenca dejando otra porción para ser utilizada en otras actividades; lavado de ropa, abrevado de ganado, regular la siembra de plantaciones forestales y agrícolas, prohibición de plaguicidas y pesticidas.

- Educación ambiental, con énfasis a los niños, comunidad de la cuenca así como a las comunidades rurales vecinas, deben de ser recibidos por administradores, opera en el uso y manejo de los servicios orientados a disminución de los derrames, vertidos de aguas servidas en patios y jardines que contaminen cursos de agua.
- Administración de aéreas protegidas, cuando sea el caso; como el manejo de la red hidro meteorológica.
- Monitoreo de la calidad y cantidad de los recursos hídricos
- Monitoreo y vigilancia de ríos y quebradas, embalses, contaminación industrial, contribuir al sistema de información geográfica ambiental.

- Brindar información de acuerdo a la periodicidad establecida al ente regulador y planificador de los servicios de agua potable y saneamiento.
- Asegurar la prestación de los servicios de agua y saneamiento a los hospitales públicos y privados y centros de atención medica de manera permanente en periodos normales y de emergencia.
- Manejo comunitario de recursos naturales: comprende un sistema de capacitación diferenciada, identificación de personal que lideran la gestión de recursos hídricos en sus comunidades, formulación de planes en las comunidades en la responsabilidad de definir los tipos de plántulas o especies adecuadas a ser producidas en los viveros comunales o municipales, a ser sembradas en las cuencas u otros sitios definidos a reforestar.

5.3 El Papel de las UMA's en la Gestión Ambiental

La UMA es la encargada de llevar adelante todas las actividades relacionadas con temas ambientales dentro de la Municipalidad. Todas las acciones abajo indicadas se planifican en conjunto con las autoridades, prestadores urbanos rurales, comunidad; para responder a las necesidades de la municipalidad y otros actores el sector local de agua potable y saneamiento.

Entre las actividades principales, se destacan:

- Capacitación en temáticas ambientales para los prestadores de los servicios;
- Dictaminar sobre solicitudes de personas naturales y jurídicas sobre explotación de recursos naturales, industria, comercio y negocios, construcciones y urbanizaciones.
- Apoyar a los prestadores en sus responsabilidades antes indicadas, pero a su vez contribuir en vigilar sus acciones.
- Investigación permanente de problemáticas ambientales en relación a la actividad del sector;
- Fortalecimiento institucional para el desarrollo de plataformas de diálogo directo tanto con el sector agua potable y saneamiento, así como con los organismos públicos y privados que trabajan en la temática ambiental y de otros sectores relacionados;
- Relevamiento y actualización permanente de información legislativa ambiental y proyectos de ley nacionales y/o locales;
- Comprobación de denuncias por infracciones de particulares y privados en contra del ambiente y los recursos naturales.
- Cooperación técnica e institucional con organismos públicos y privados.
- Apoyar a los prestadores urbanos en las responsabilidades, particularmente en el acompañamiento que los mismos lleven a cabo, al igual con iniciativas a ser convertidas en ordenanzas para ser conocidas, discutidas y aprobadas por la Corporación Municipal. U otros instrumentos de legalización con autoridad superior competente.
- Apoyar al prestador en la gestión o instrucción de apoyo con el Comisionado Municipal, Juzgados de Paz, Comisiones de Agua y Saneamiento, representantes de

Comisiones de Micro cuenca para el fiel cumplimiento de ordenanzas orientadas en la protección ambiental

Bibliografía

- Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento y su Reglamento
- Wikipedia
- Protocolo de Asistencia Técnica de Unidades Municipales Ambientales a Juntas Administradoras de Agua. Febrero 2006, AECI, CARE y MAMUCA.
- Gestión de Cuencas Hidrográficas para la Reconstrucción post-Mitch: Cuestión de Escala, Tim Mahone, USAID, Stockholm, Sweden 25-28 Mayo 1999
- Pagos por Servicios Ambientales Principios Básicos Esenciales, , Sven Wunder, CIFOR Occasional Paper No. 42(s)
- Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras, junio 2005. Terminología: Términos principales relativos a la reducción del riesgo de desastres
- Estrategia Centroamericana para el manejo del fuego 2005-2015.
- Estrategia integral de lucha y prevención y lucha contra incendios Asturias 2009-2012.
- Plan Regional de Prevención y Atención de Desastres de la Región Arequipa
- Planes de Seguridad del Agua de Consumo Humano en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos Transfronterizos.
- Los municipios y la gestión de los recursos hídricos, Andrei Jouravlev, CEPAL, División de Recursos Hídricos, 2003