

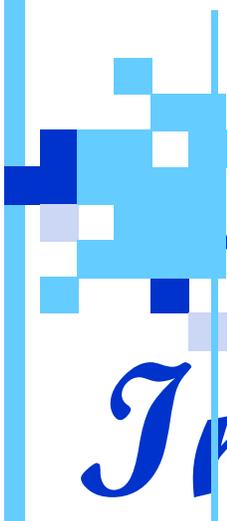
Capítulo 6. MANUAL DEL INGENIERO CIVIL EN EL MANEJO DE CUENCAS

Como un aporte al trabajo de formación del ingeniero civil se presenta un manual cuyo objetivo es ser una guía clara para ingenieros civiles que les permita emplear los principios y procedimientos de las obras de Ingeniería Civil dentro del enfoque de Manejo de Cuenca, considerando la normativa nacional existente, para minimizar los efectos de las obras civiles en el medio ambiente.

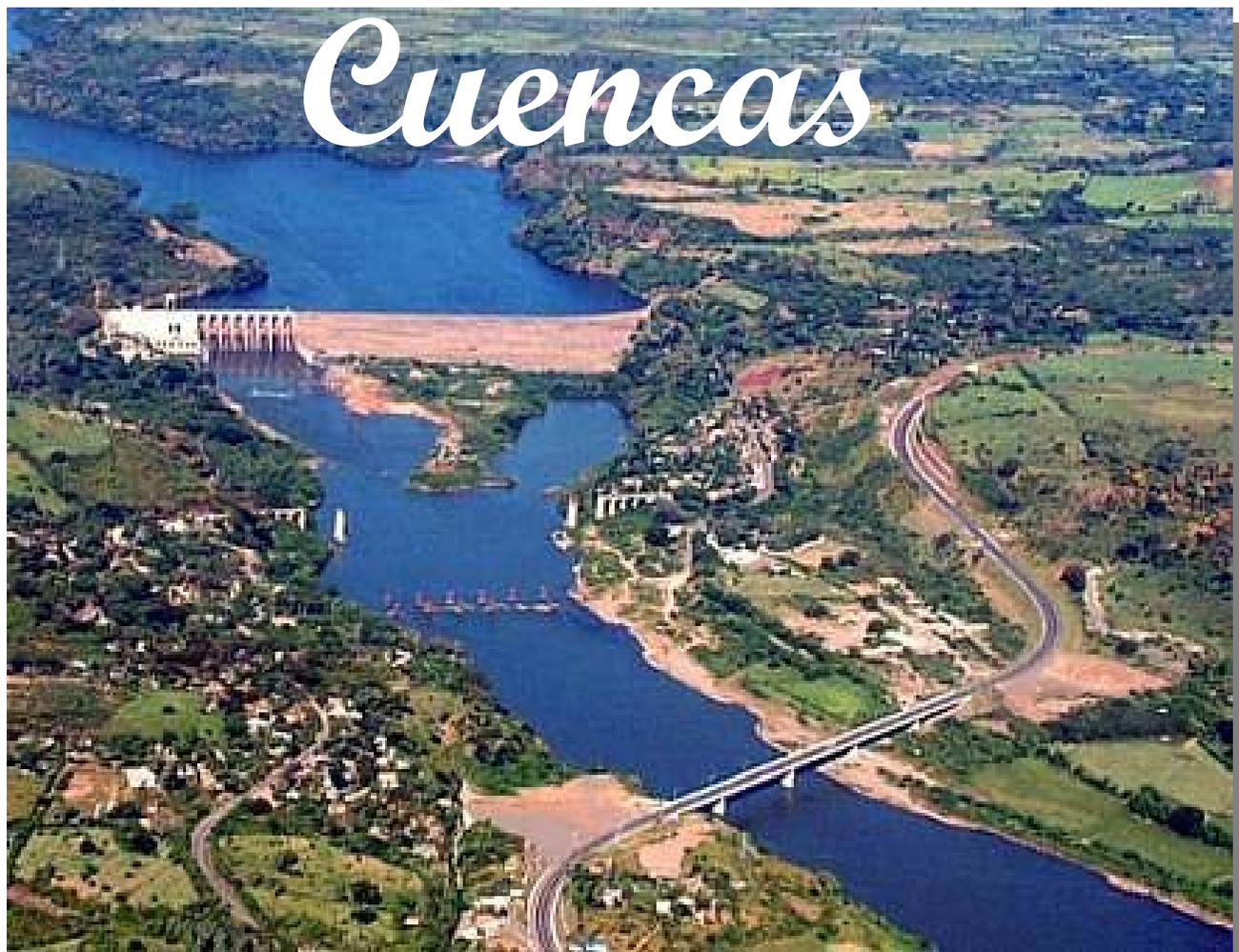
El Manual consta de cuatro capítulos, a saber:

- ❖ Capítulo I: Manejo Integral de Cuencas; que incluye consideraciones de la cuenca como unidad de planificación, conceptos básicos del manejo de cuencas, evaluación y planes de manejo de cuencas y perspectivas de la ingeniería civil en el manejo de cuencas.
- ❖ Capítulo II: Ordenamiento Territorial; que presenta la propuesta de ordenamiento territorial para el país; planes territoriales participativos y el Sistema de Información Geográfico SIG.
- ❖ Capítulo III: Normativa Nacional para el Diseño y Construcción de Obras Civiles; que presenta un esquema de las leyes relacionadas al Medio Ambiente y a las obras de construcción.
- ❖ Capítulo IV: Intervenciones de la Ingeniería Civil en la Cuenca; donde se plantean algunas de las áreas de trabajo de la ingeniería civil dentro de la cuenca.

A este documento se anexa el Manual del Ingeniero Civil en el manejo de Cuencas.



Manual del Ingeniero Civil en el Manejo de





Universidad de Oriente

**Trabajo de Graduación
Presentado por:**

**Evelyn Yanira
Alvarez Hernández
Yessi Yolanda
Argueta**

**Asesor de Trabajo de
Graduación:
Ing. Guillermo Moya**

**Evaluadores de Trabajo de
Graduación:**

**Ing. Diógenes de Jesús
Chávez
Ing. Ramón Arturo
Campos Colato
Ing. Uvín Edgardo Zúniga**

2006



Índice

	Página
Índice	3
Introducción	4
Presentación	5
CAPITULO I Manejo Integral de Cuencas	6
1.1. La Cuenca Como Unidad de Planificación	7
1.2. Conceptos Básicos del Manejo de Cuencas	17
1.3. Evaluación de Cuencas	29
1.4. Planes de Manejo de Cuencas	38
1.5. Perspectivas de la Ingeniería Civil en el Manejo Integral de Cuencas	49
CAPITULO II Ordenamiento Territorial	61
2.1. Plan de Ordenamiento Territorial de El Salvador	62
2.2. Plan Territorial Participativo en el Ámbito Local	133
2.3. Sistema de Información Geográfico SIG	139
CAPITULO III Normativa Nacional para el Diseño y Construcción de Obras Civiles	145
3.1. Leyes Relacionadas al Medio Ambiente	146
3.2. Ley de Urbanismo y Construcción	149
3.3. Ley de Medio Ambiente	155
3.4. Ley Forestal	161
3.5. Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres	162
3.6. Propuesta de Ley de Agua	166
CAPITULO IV Intervenciones de la Ingeniería Civil en la Cuenca	177
4.1. Estudios de Impacto Ambiental	178
4.2. Análisis de Suelos	188
4.3. Estudios Hidrológicos	191
4.4. Gestión de Riesgos	201
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	213



Introducción

La ingeniería civil tiene como tarea principal el desarrollo y mejoramiento de una comunidad a través de la planeación, construcción y mantenimiento de la infraestructura adaptada a las condiciones económicas, socio-culturales y ambientales de una región específica. Su presencia se percibe en la mayoría de las actividades diarias de los seres humanos: el lugar donde habitamos, las vías que recorremos, el agua que aprovechamos y desechamos. Es por consiguiente, lógico pensar que ingenieros civiles deben considerar los impactos que sus obras ejercen en el medio ambiente y cómo estas deben responder a una propuesta de desarrollo sostenible de país.

Desde hace más de cuatro décadas, por los años sesenta, los planificadores comenzaron a pensar en la cuenca hidrográfica, como en la unidad natural para estudiar el uso adecuado de los recursos hídricos y el desarrollo local. Desde entonces este concepto se ha ido paulatinamente consolidando. El agua es un elemento integrador en el desarrollo de todos los países y tomar como base de planificación su ámbito geográfico, a sea la cuenca, debería ser la norma para considerar todos los aspectos del desarrollo como son la infraestructura, la economía, lo sociocultural y el medio ambiente.

Con este Manual del Ingeniero Civil en el Manejo de Cuencas, nos gustaría hacer una contribución a los esfuerzos institucionales y personales de formación de ingenieros civiles responsables, y cada día en mayor grado, de los efectos y correspondencia que las obras civiles con el desarrollo sostenible, que requiere de profesionales formados técnicamente, pero con conciencia social y ecológica, y con una visión holística de su accionar profesional, tan requerido en estos tiempos de cambio.

Agradecemos a nuestra Universidad de Oriente, y en especial a nuestros catedráticos por el cúmulo de conocimientos compartidos y la formación profesional brindada, con el compromiso de ejercer nuestro papel profesional con responsabilidad con el desarrollo integral de nuestro país.

Evelyn Yanira Alvarez Hernández y Yessi Yolanda Argueta.



Presentación

El presente documento “Manual del Ingeniero Civil en el Manejo de Cuencas”, es una recopilación de información general sobre Manejo de Cuencas, Ordenamiento Territorial, Normativa Nacional, e Intervenciones de Ingeniería Civil en la Cuenca, como un aporte para los profesionales de ingeniería civil, y para todos aquellos profesionales, o personas que de una u otra forma toman decisiones en el diseño y construcción de infraestructuras, como una herramienta que les facilite considerar aspectos claves en la implementación de proyectos de infraestructura acordes al manejo integral de cuencas, para minimizar los efectos negativos de éstas en nuestro medio ambiente y en general para mejorar las condiciones de las cuencas El Salvador.

Además, se pretende que este material sea un apoyo educativo que facilite la formación de profesionales con una visión más amplia del trabajo, que considere la dimensión ambiental como un elemento básico para la toma de decisiones y no como un requisito administrativo para el desempeño de su labor.

Esperamos que este esfuerzo pueda contribuir a una mejor formación de profesionales de la ingeniería civil en El Salvador.



CAPITULO I

Manejo Integrado De Cuencas



1.1 La Cuenca Como Unidad de Planificación

Desde hace más de cuatro décadas, por los años sesenta, los planificadores comenzaron a pensar en la cuenca hidrográfica, como en la unidad natural para estudiar el uso adecuado de los recursos hídricos y el desarrollo local. Desde entonces este concepto se ha ido paulatinamente consolidando, y actualmente, (año 2006), cada vez más países, están creando entidades, por medios legislativos, que tienen autoridad para decidir y otorgar concesiones temporales para el uso del agua.

El agua un elemento integrador en el desarrollo de todos los países y tomar como base de planificación su ámbito geográfico, a sea la cuenca, debería ser la norma para considerar todos los aspectos del desarrollo como son la infraestructura, la economía, lo sociocultural y el medio ambiente.

El agua como un bien público presenta tres implicaciones culturales para la sociedad en general y para las comunidades de cuencas principalmente: la primera es la valorización ecológica del agua, la segunda es la valorización social y la tercera su valorización económica. Cada una de estas se presenta en estrecha y fuerte relación con las demás, exigiendo y permitiendo que las personas, sean usuarios, técnicos o líderes sociales, pasen a ver toda la complejidad del tema en sus vidas, disminuyendo la visión reduccionista e instrumental que ha marcado nuestras relaciones con el agua.

La valorización ecológica

Para garantizar el agua como un bien público, la sociedad debe inicialmente reconocerla como un elemento natural que hace parte de un ciclo, el ciclo hidrológico, que por su vez, alimenta todas las formas de vida. Es la dimensión ecológica del concepto hidrológico que permite la construcción de una racionalidad valorizadora del agua como un bien ecológico, poseedor de una substantividad en si misma. Mas esto no es suficiente, pues solamente lo racional no convence. Se hace necesaria la sensibilización de las personas, en especial de los usuarios del agua para una cognición emocional de su pertinencia con el agua. Un ejemplo de esta implicación ecológica es considerar un 20% del flujo mínimo de un río (en un largo periodo) como un limite a ser respetado en el aprovechamiento del agua. Ningún uso aisladamente o la suma de todos los usos podrá secar un río en cualquiera de sus trechos, en cualquier momento.

La valorización social

La valorización social del agua como un bien publico nos remete al principio fundamental de asegurar su disponibilidad para el consumo humano y la desdentación de los animales. Todo y cualquier otro uso solamente podrá ser justificado después de que estos sean atendidos. La priorización de los usos del agua es siempre secundaria después del uso para consumo humano y animal, tanto domésticos como salvajes. Un ejemplo de esta implicación social es la reducción de las derivaciones del agua para los diversos tipos de uso en épocas de sequía, cuando esté comprometido el abastecimiento humano. Esto ni



siempre es claro para los usuarios y es fuente de grandes conflictos, principalmente en aquellas cuencas en las cuales los puntos de captación para el abastecimiento humano quedan mas abajo de las captaciones para la producción de arroz por ejemplo, entre otros.

La valorización económica

La valorización económica del agua como un bien publico nos lleva a considerar que los sistemas de tratamiento del pasivo ambiental provocado por las aguas usadas, las aguas negras, y por todas las demás formas de contaminación hídrica siempre representará mas que el doble del costo que los sistemas de captación, tratamiento y distribución del agua. Lo que es publico y de todos es el agua y no las aguas negras, las cuales pertenecen a quien las produce. La valorización económica del agua, en realidad, quiere decir la internalización del pasivo ambiental en cada actividad económica como un costo de producción de esta actividad, y no necesariamente la cobranza del agua como un activo o insumo. Este tema de la cobranza del agua se revela un atrator de nuevos conflictos mucho más que un mediador de antiguos problemas. Debemos agregar tiempo y pedagogía para mejorar la comprensión de este dispositivo legal.

Estas tres valorizaciones están íntimamente relacionadas entre ellas mismas, ya que sobre el flujo de la primera debemos sumar el flujo de la segunda, y sobre este total debemos considerar el flujo demandado por los demás usuarios y controlar la calidad del pasivo ambiental aportado por sus actividades económicas presentes en la cuenca. Mas será considerando las valorizaciones ecológica, social y económica, y sus implicaciones que se hará avanzar el entendimiento civilizatório del agua como un bien público, cuyo primer titular es el ciudadano, para el cual es asegurado un uso sostenible y responsable.

La Cuenca como Unidad de Planificación y Gestión Social

El segundo fenómeno relativo a la consideración del agua como un bien público trata de aclarar las dinámicas espaciales de la gestión social del agua. La unidad de planificación y gestión es la cuenca, que difiere de los municipios, estados y naciones. Estos son determinados por la política, las cuencas son por fuerzas naturales. Es una nueva dimensión espacial, unificadora por naturaleza. Es un nuevo concepto de territorio, para el cual las comunidades necesitan prepararse para comprender sus límites y fenómenos.

Mientras en las divisiones políticas el río todo lo divide, generalmente, en la cuenca el río a todo lo une. Todo lo que es hecho en una cuenca llegará al río, pues un río es la línea que une los puntos continuos de altitud mas baja de la cuenca. Definiendo la cuenca como unidad de planificación y gestión social del agua, tenemos tres implicaciones: *el uso múltiplo del agua, la participación de la sociedad y la gestión descentralizada.*

El uso múltiplo del agua

Al definir legalmente el agua como un bien público, la sociedad brasileña afirma su decisión de considerar el agua como un patrimonio nacional, objeto de soberanía del pueblo, para su uso y desfruto. La forma de garantizar este acceso a todos sucede a través del criterio de planeamiento llamado "uso múltiplo del agua". Eso significa que una vez reservados el



flujo ecológico y social, el restante disponible puede ser distribuido para los diversos usos potenciales y actuales de la cuenca, con la exigencia de que ningún uso en particular puede excluir otro uso, sea directo o asociado. El criterio de uso múltiple viene con el objetivo de impedir la formación de oligopolios o de sectorización del agua, como todavía sucede con los ríos con potencial de generación de energía o la concentración de actividades agrícolas tales como la cultura de arroz o la producción de cerdos, además de otras actividades como la extracción de minerales y distritos industriales.

La participación de la sociedad

Así como el uso múltiple del agua, la participación de la sociedad en la planificación y gestión es una implicación legal de la consideración del agua como un bien público. Un bien que es público no es un bien estatal. Posee la guardia del estado. Un bien público es para uso público, por todos indistintivamente, respetadas las obligaciones y restricciones legales. Un bien estatal es para el uso del estado, en el ejercicio de su función, tal como un vehículo o un edificio. No es para uso del público en general. La participación de la sociedad en la planificación y en la gestión del agua sucede en tres niveles: el local, por los comités de cuenca, y el estadual y federal por los consejos políticos de recursos hídricos. Aquí se trata de aclarar como esta participación puede establecer una nueva forma de relaciones de poder que favorezca la materialización del espíritu de la ley del agua, cuya esencia es con toda claridad, la búsqueda de un estilo sostenible de uso y convivencia con el agua. La sociedad participa y se representa de forma estratégica, por sus líderes públicos, sociales y de usuarios. No es una participación popular del tipo democrática, como en elecciones en las cuales la mayoría vence y una minoría pierde. La composición de los comités y consejos necesita reflejar esta nueva realidad tripartite de construcción de consensos mínimos para aquello que será el mejor para todos.

La gestión descentralizada

Como última consecuencia de todas estas implicaciones, surge la realidad práctica diaria de la gestión social del agua como un conjunto de actividades integradas entre sí mas realizadas a partir de cada actividad, de cada propiedad rural, de cada usuario, de cada industria, ciudad, municipio, por fin, de cada ciudadano. Es la descentralización, no puede ser diferente. Un programa permanente de educación ambiental, un sistema de informaciones, control ambiental y otorga, acuerdos colectivos de ajustes de conductas mas una planificación de largo plazo, articulado con los otros niveles y sectores de planeamiento, constituyen los principales instrumentos de esta gestión descentralizada.

Estos fueron los fundamentos de la consideración del agua como un bien público y sus respectivas implicaciones para su gestión social por las comunidades de cuencas, que tanto en Brasil como en México y en otras naciones del continente latinoamericano, comienzan a mostrar que el histórico y la tendencia de degradación del agua en nuestros países no necesitan confirmarse como nuestro destino. Nuestro destino no necesita ser definido desde afuera, mas puede ser construido por nosotros mismos, en el presente.

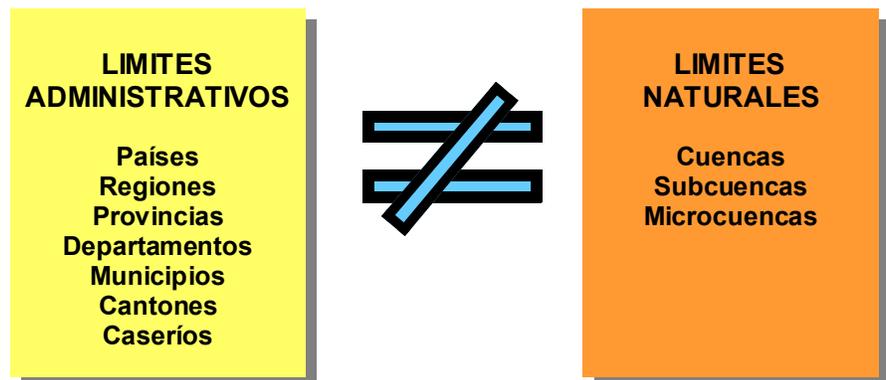
Porqué trabajar con enfoque de Cuencas y Microcuencas

¿A quien le pertenece la Cuenca?

Uno de los aspectos básicos a considerar en los procesos de planificación y manejo de cuencas o microcuencas, ha sido la delimitación física del ámbito de análisis. Resulta que los límites territoriales de las comunidades, poblaciones, cantones, municipios, departamentos, provincias, regiones y países son diferentes o no coinciden con los límites naturales de una cuenca, subcuenca o microcuenca.

En algunos casos los límites político-administrativos coinciden con el curso de un río principal, o con otros detalles del terreno, pero muy pocas veces coinciden con las líneas divisorias de las aguas. Los límites político-administrativos obedecen a otras consideraciones, de índole económico, social, cultural o político.

La situación real es que no es fácil encontrar la coincidencia de los límites naturales con los límites administrativos, por esta razón, el principio fundamental de la planificación, será el de respetar y considerar los propósitos de ambas metodologías". Entonces lo que se recomienda es proceder a delimitar la cuenca, subcuenca o microcuenca e identificar qué unidades administrativas incluyen. En el proceso de diagnóstico y de planificación, concertar sobre las acciones e implementar, con los actores locales, con los usuarios y con los intereses de las unidades administrativas. Lo importante es identificar las variables que articulan o determinan las relaciones de ambas unidades territoriales.



Por ejemplo, si una microcuenca tiene en su espacio el límite de tres municipios, analizar a cuales de ellos le afecta más el manejo de los recursos naturales, qué municipio tiene o tendría mayor interés en el manejo de la cuenca o microcuenca. Identificar como interactúan las poblaciones de los municipios en la microcuenca y cómo son las relaciones socioeconómicas.

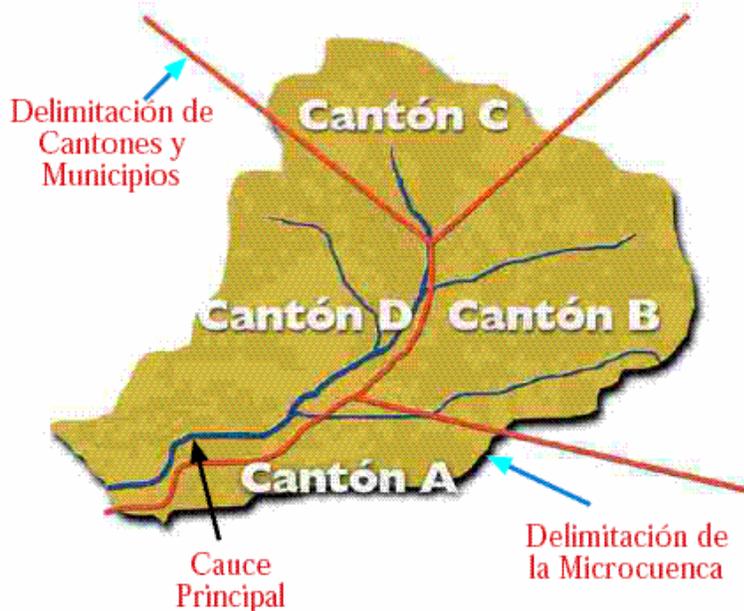
¿A Quien Le Pertenece La Cuenca?

Las personas, sus comunidades, las poblaciones urbanas y rurales, habitan diferentes lugares en la cuenca, algunos poseen grandes extensiones de terreno (pastizales), otros

pueden tener sólo pequeñas extensiones de terreno (minifundio). De otro lado en las ciudades o centros poblados los habitantes pueden tener viviendas pequeñas o grandes, sin embargo, de la población total que habita la cuenca, no todos poseen un espacio, así mismo en algunas cuencas existen áreas protegidas que se denominan tierras del estado o áreas con restricciones de uso, como las zonas de cauces y márgenes de los ríos.

Es decir que los actores y usuarios de las cuencas, en su variedad de tenencia de los

Fig. 8, La Delimitación entre las unidades geográficas y las unidades políticas



espacios, recursos, obras físicas y actividades; adquieren responsabilidades y derechos, según sistemas de propiedad adquiridos, concesiones, normas técnicas, leyes y decisiones propias.

Un agricultor que tiene un terreno agrícola en laderas, toma decisiones sobre qué cultivos realizar, cuándo utilizar la tierra y si considera integrar prácticas de conservación de suelos.

Una institución gubernamental responsable de brindar asistencia técnica en recursos forestales, puede promover la siembra de especies maderables, pero muchas veces no logra acciones de largo plazo o no puede garantizar la obtención de

beneficios significativos cuando se llegue a la etapa de aprovechamiento, es más en algunos casos, los reforestadores no pueden aprovechar fácilmente el producto maderable. Es decir que quien decide qué realizar en la cuenca, en parte es el dueño (a) de la tierra (agricultor(a), ganadero(a), forestal), en parte son las entidades y organizaciones, según sus responsabilidades; y también la sociedad en general, por medio de actitudes y comportamientos favorables y no favorables a conservar la cuenca o a no contaminar el ambiente.

Por lo tanto la cuenca es una responsabilidad de todos, no existe una institución a quien le pertenezca la cuenca. Sí existen instituciones responsables que indican, limitan, promueven y realizan acciones específicas para lograr el manejo sostenible de sus recursos naturales o para lograr el desarrollo integral.



Trabajando Con Enfoques y Criterios De Cuencas Hidrográficas

Las corrientes tradicionales consideran que el manejo de cuencas sólo se refiere al manejo del agua y a la interrelación de este recurso, con el medio en el cual se desarrolla el sistema. Muchas veces los proyectos y planes pueden definir el nivel de interacciones e interrelaciones para enfocar la problemática existente, dependiendo del interés de los beneficiarios, de la capacidad operativa, de la disponibilidad de recursos y de las decisiones políticas. En esta dinámica, los enfoques tienen relación, con un recurso, con todos los recursos, con el ambiente, con un sector, en forma integral o la combinación de algunos, casos muy específicos están dirigidos a cuencas urbanas y cuencas municipales. En general, para desarrollar los procesos metodológicos, se pueden enfocar aspectos integrales, sectoriales, de recursos naturales o de desarrollo en general. La base de tomar a la cuenca como unidad de planificación y manejo, obedece a una decisión de ordenar y manejar los elementos de este sistema, aprovechando las ventajas y beneficios que le ofrece, comparando con otras alternativas de manejo, considerando las condiciones de cada lugar.

El enfoque sustancial del manejo de cuencas, es dirigir la atención en las personas, las familias y sus comunidades, denominado "enfoque antropocéntrico", mediante el cual, para manejar los recursos naturales o el ambiente, se tiene que entender al hombre, porque hace lo que hace, cuáles son sus necesidades, qué puede realizar para mejorar el ambiente o conservar los recursos. Por lo tanto para lograr esto, hay que capacitar a las personas (organizaciones, comunidades, familias, hombres, mujeres, jóvenes, niñas y niños), fortalecerlo en su capacidad de gestión y sobre todo para que sean capaces de crear alternativas que le brinden beneficios y pueda lograr su bienestar.

Considerando lo anterior, y dependiendo de las necesidades de atención, los principales enfoques de manejo de cuencas se pueden relacionar con:

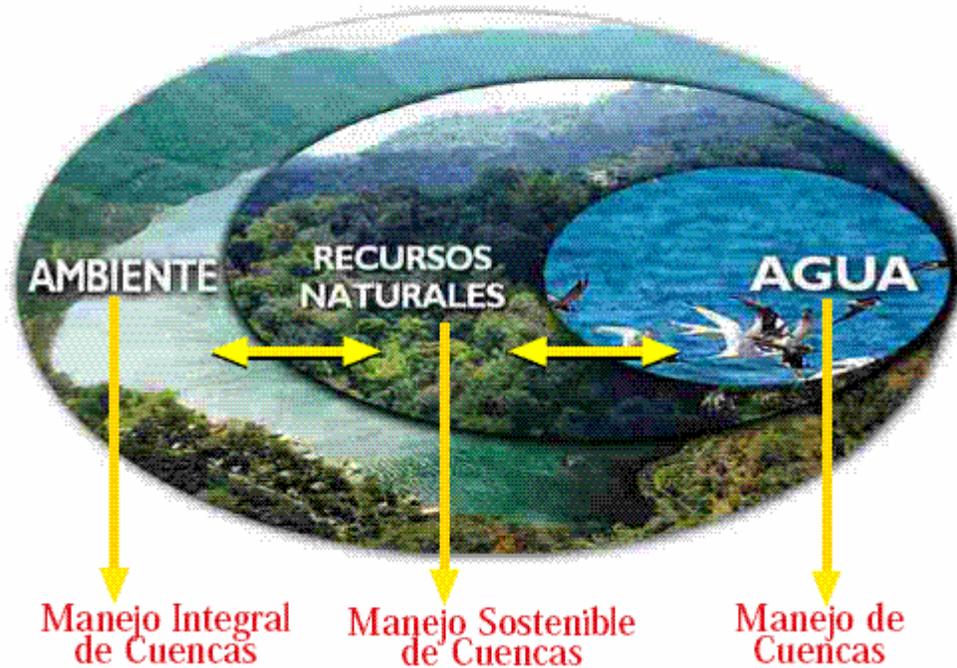
ENFOQUES DE MANEJO DE CUENCAS

Cuando el agua es el centro de la planificación y manejo, allí adquiere predominancia el concepto de calidad y cantidad de agua, y depende de cómo funciona y cómo se maneja el sistema hídrico. Se da origen al "Manejo de Cuencas".

Cuando los recursos naturales constituyen el centro de la planificación y manejo, pero se mantiene al recurso hídrico como elemento integrador de la cuenca. Se da origen al "Manejo Sostenible de Cuencas".

Cuando el enfoque es amplio y se define que el centro de la planificación y manejo es el ambiente, pero manteniendo el rol estratégico de l recurso hídrico. Se da origen al "Manejo de Integral de Cuencas".

Fig.2 , Agua Recurso Integrador y Estratégico



La figura 2. los enfoques mencionados.

visión de

Criterios para trabajar con enfoques de Cuencas

Porqué y cuándo trabajar con enfoque de manejo de cuencas, es una interrogante, que debe tener una respuesta bien respaldada, con sólidas bases ecológicas, técnicas y socioeconómicas. Una cuenca totalmente en equilibrio y sin presión de uso de la tierra o de sus recursos naturales, no requeriría una aplicación de esta naturaleza, aunque hoy en día sería poco probable encontrar esta situación.

Por el contrario, ante diferentes situaciones de contaminación de aguas, erosión de suelos, sedimentación, deforestación, inundaciones, desastres naturales, baja productividad de la tierra y falta de ordenamiento territorial; se hace muy necesario aplicar alguna alternativa que logre resultados de impacto a favor del desarrollo sostenible y del bienestar humano.

Entre los criterios para decidir por los enfoques de cuencas se pueden mencionar:

CRITERIOS	SITUACIONES	ENFOQUES
Ecológicos	Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Agua ❖ Suelo ❖ Forestal ❖ Recursos Naturales ❖ Conservación ❖ Sostenibilidad ❖ Ambiental ❖ Uso Múltiple ❖ Manejo Integral
	Inundaciones	
	Quemas	
	Contaminación	
	Salinización	
	Erosión	
	Acidificación	
	Compactación	
	Baja Fertilidad del Suelo	
	Sequía y Aridificación	
Social	Pobreza	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Educación Ambiental ❖ Transferencia de Tecnología ❖ Extensión Sectorial ❖ Desarrollo Rural ❖ Manejo Integral ❖ Incidencia ❖ Asociatividad
	Baja Calidad de Vida	
	Falta de Organización	
	Inseguridad	
	Procesos sin Participación	
	Falta de Asistencia Técnica	
	Ausencia de Leyes	
	Falta de Voluntad Política	
Tenencia de la Tierra		
Económico	Baja Productividad	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Desarrollo Rural ❖ Desarrollo Económico ❖ Agronegocios Sectorial ❖ Manejo Integral
	Baja Rentabilidad	
	Acceso al Crédito	
	Falta de Incentivos	
	Valor Agregado Incipiente	
	Mercado	

Porqué la intervención a nivel de microcuencas

La experiencia ha demostrado que para intensificar el proceso de manejo de las cuencas, el nivel de intervención por "microcuencas o pequeñas cuencas" y de "parcela en parcela" o de "finca en finca" o en "cada unidad territorial", ha mostrado más ventajas por las siguientes razones:

- ❖ El interés común de los actores es mucho más homogéneo que en una gran cuenca.
- ❖ El área de trabajo es más pequeña y por lo tanto la necesidad de recursos es menor.
- ❖ Se facilita la comprensión de la problemática, de las necesidades sentidas y de cómo resolverlas.
- ❖ La administración es mucho más sencilla.
- ❖ El seguimiento ambiental y gerencial pueden ser más efectivos.
- ❖ La coordinación entre los actores de la cuenca es más inmediata.
- ❖ La posibilidad de promover la organización para la continuidad, puede facilitarse.
- ❖ Se facilita la participación de los actores.
- ❖ Las experiencias se comparten más rápidamente.
- ❖ La problemática social a enfrentar puede ser más homogénea



Microregiones y Asociatividad de Municipios para el Manejo de Cuencas

“Asociación: una asociación es un conjunto de personas, instituciones, organismos que se integran para la realización de un mismo fin u objetivo, siendo la principal finalidad concentrar los esfuerzos y recursos, para la consecución de dichos objetivos comunes.

Asociación y/o Mancomunidad de Municipios

Se refiere a dos términos similares que expresan la unión de varios municipios que se integran para resolver problemas y/o necesidades comunes; están conformadas por municipios circunvecinos, generalmente dentro de un mismo departamento, aunque pueden ser municipios de dos departamentos o más.

En unos casos, se formaliza el asocio a través de los Alcaldes o los gobiernos municipales. En otros casos, se incluye formalmente, además de las autoridades municipales, a personas representantes del liderazgo de la población, formando parte del acuerdo de asociación. La diferencia entre estos procesos de asociación se da a partir de la participación o no de la población, así como también de su nivel de participación.

En unos, el proceso participativo en sus diferentes momentos considerando a la población desde el inicio tanto territorial como sectorialmente; estos procesos se dan en cada municipio dispuestos a asociarse y después en el mismo proceso de asociación.

En otros casos, a la población sólo se le consulta para elaborar los planes de trabajo de los municipios y de la asociación, sin tenerla en cuenta en el seguimiento de éstos, ni en las decisiones.

También se dan casos donde la población queda totalmente al margen de las decisiones estratégicas del municipio.

La Micro Región

El concepto de micro-región, se refiere a cualquier forma de asociación o mancomunidad de municipios, independientemente si se unen solo para ejecutar algún proyecto común o con fines temporales. En otros casos, se considera una micro-región, cuando se ha llevado un proceso participativo de desarrollo local, que se impulsa en el espacio territorial del municipio ó en un espacio territorial mayor, compuesto por varios municipios vecinos. En este caso, no se trata de algo temporal, si no de un proceso con visión de constituir, a futuro, un nuevo espacio social, político, económico y cultural que permita un reordenamiento administrativo del territorio, además que pueda aprovechar los procesos de descentralización.

El Código Municipal y la Asociación de Municipios en El Salvador

El código municipal dice sobre la asociación de municipios lo siguiente:

“Los municipios podrán asociarse para mejorar, defender y proyectar sus intereses o concretar con ellos, convenios cooperativos a fin de colaborar, en la realización de obras o prestación de servicios, que sean de interés común para dos o más municipios” (artículo 11).

Beneficios y Ventajas de Trabajar con Enfoque de Cuenas Hidrográficas

Este es uno de los temas principales que deben desarrollarse con el propósito de tener la claridad, el respaldo y justificación del porqué se debe realizar el manejo de la cuenca. También permitirá promover la integración y participación de todos los actores, responsables e interesados en el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales de las cuencas. Para resaltar los beneficios y ventajas será necesario definir indicadores, sobre el mejoramiento ambiental, calidad de vida y la sostenibilidad de los recursos naturales, logrados mediante manejo de cuencas.

Entre los principales beneficios y ventajas se señalan los siguientes:

- ❖ La intervención en un sistema integrado, permite una mejor coordinación entre proyectos y acciones, permite tener una mejor visión de los problemas, sus causas, sus efectos y las interacciones entre ellos.
- ❖ Es una alternativa interesante para el ordenamiento territorial y ambiental, posibilita la relación e interacción espacial, y los diferentes escenarios asociados a las capacidades y vocación de la cuenca.
- ❖ Facilita la concertación, se maneja mejor los conflictos y se definen prioridades en forma armoniosa.
- ❖ Es posible identificar y manejar un desarrollo metodológico homogéneo.
- ❖ A nivel de microcuenas se puede lograr una participación más inmediata, por el interés común en este nivel de espacio.
- ❖ Es posible lograr una mejor explicación a los usuarios (internos y externos) de los servicios de la cuenca.
- ❖ A nivel de finca a los productores se les demostrará los beneficios que se derivan de la conservación de suelos, aguas, agroforestería, manejo de cultivos, uso racional de agroquímicos (mejor uso de los recursos naturales). Se mostrarán los resultados asociados con el rendimiento de los cultivos, mejor productividad, disminución de insumos y costos de producción, mayor retención de humedad y de calidad de agua, mayor oferta de agua, disponibilidad de leña y otros productos forestales.
- ❖ A nivel de cuenca, se logrará mejorar la calidad del agua, regular el sistema hídrico, controlar inundaciones y sequías, estabilizar a la población, internalizar las externalidades asociadas al manejo de la cuenca.
- ❖ Fuera de la cuenca, se garantiza la oferta de servicios, por ejemplo: Agua para poblaciones, riego, electricidad, lugares de esparcimiento, oferta de productos forestales y agropecuarios.
- ❖ Se facilita la organización y gestión para la cuenca.
- ❖ Se pueden identificar las fuentes de financiamiento asociados a los efectos globales y específicos que se producen en la cuenca.
- ❖ Se puede promover con mayor respaldo, la participación para el manejo de la cuenca y su sostenibilidad institucional. Ejemplos: Por medio de los comités de cuencas, cuencas municipales u otras entidades de cuencas en general.
- ❖ Valoración de la tierra y del patrimonio ambiental.



- ❖ Bienestar social, económico y ambiental.

Síntesis de la disponibilidad del agua en el mundo:

El agua un recurso frágil y limitado. Si bien el 70% de la superficie de la tierra está ocupada por agua, el 97.5% de ella es salada, del 2.5% restante el 68.7% está en los casquetes polares, el 30% está en el subsuelo y el 1.3% es agua superficial.

Algunas cifras globales:

1,200 millones de personas no tienen acceso al agua, 2,400 millones no disponen de medidas sanitarias adecuadas, y cada año mueren 2.2 millones de personas debido a enfermedades infecto contagiosas, transmitidas por agua, (afectando en su mayoría a la población infantil).

1.2 Conceptos Básicos del manejo de Cuencas

Ambiente

Se define como todo medio exterior al organismo, elemento o sistema que afecta su desarrollo. Es el entorno vital, el conjunto de elementos físicos, naturales, estéticos, culturales, sociales, económicos e institucionales que interactúan con el individuo y con la comunidad.

El ambiente tiene una calidad natural establecida por sus características y cualidades, las que permiten determinados usos y plantean las limitantes y restricciones, con el fin que las comunidades y poblaciones hagan posible su desarrollo y alcancen un bienestar continuo. La intervención humana sobre el ambiente, puede potencializar las capacidades sin alterar la calidad deseable o aceptable.

Calidad de vida

Grado en que los miembros de una sociedad humana satisfacen sus necesidades materiales y espirituales. Su clasificación se fundamenta en indicadores de satisfacciones básicas a través de juicios de valor.

Recursos Naturales

Son los elementos naturales que el hombre puede aprovechar para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales. Los recursos naturales se pueden agrupar en renovables (como el forestal, suelo) y no renovables (como los minerales).

Desarrollo Sostenible

Es el mejoramiento de la calidad de vida de las presentes generaciones, con desarrollo económico, democracia política, equidad y equilibrio ecológico, sin menoscabo de la calidad de vida de las generaciones futuras. Comprende cuatro dimensiones: sostenibilidad social, sostenibilidad económica, sostenibilidad ecológica y sostenibilidad técnica.

a) **La sostenibilidad social** está ligada a la equidad como elemento prioritario. La equidad, en un proceso de desarrollo que permite a todos los sectores de la población:

En lo económico: distribución equitativa de la riqueza, acceso y control de los medios de producción y los recursos naturales;

En lo político: acceso y control de los procesos de toma de decisiones (en la familia, en la comunidad, en la sociedad).

En lo social: igualdad de acceso a los servicios sociales como salud, educación, comunicación e información.

En lo cultural: respeto a la cultura y el territorio.

b) **La sostenibilidad económica** implica el desarrollo de las fuerzas productivas de la sociedad: significa no solamente el crecimiento de la producción, de la productividad y de las capacidades productivas, sino también el desarrollo de la eficiencia económica de los diferentes actores del proceso.

c) **La sostenibilidad ecológica** implica la equidad entre las generaciones de hoy y las futuras, en lo que se refiere al uso de los recursos naturales. Estos son limitados y por lo tanto no pueden ser explotados indiscriminadamente. Se prioriza entonces la conservación de los ecosistemas en su calidad y sus funciones, a través de un manejo racional que evite su depredación o agotamiento.

d) **La sostenibilidad técnica** implica para la población local equidad en el acceso al y el control de la tecnología. Esto significa la apropiación de las técnicas y la capacidad de generar innovaciones por parte de todos los actores del desarrollo.

Cuenca Hidrográfica

Es el espacio de territorio delimitado por la línea divisoria de las aguas, conformado por un sistema hídrico que conducen sus aguas a un río principal, a un río muy grande, a un lago o a un mar (Fig.3).

Este es un ámbito tridimensional que integra las interacciones entre la cobertura sobre el terreno, las profundidades del suelo y el entorno de la línea divisoria de las aguas.

En la cuenca hidrográfica se encuentran los recursos naturales y la infraestructura creada por las personas, en las cuales desarrollan sus actividades económicas y sociales generando

Fig.3 , La Cuenca Hidrográfica





diferentes efectos favorables y no favorables para el bienestar humano.

No existe ningún punto de la tierra que no pertenezca a una cuenca hidrográfica.

Clasificación de Cuencas

a) Por su tamaño geográfico: Las cuencas hidrográficas pueden ser grandes, medianas o pequeñas. Por ejemplo para Centroamérica la cuenca del río Lempa (El Salvador), Chixoy (Guatemala), Reventazón (Costa Rica) pueden considerarse cuencas grandes, en el contexto de Centroamérica, sin embargo, éstas en tamaño son pequeñas si se comparan con la cuenca del río Amazonas o la cuenca del Plata en Sudamérica. De allí que en cuanto a tamaño y complejidad, los conceptos de pequeñas cuencas o microcuencas, pueden ser muy relativos cuando se desarrollen acciones, se recomienda entonces utilizar criterios conjuntos de comunidades o unidades territoriales manejables desde el punto de vista hidrográfico. Ejemplos de microcuencas en las cuales Visión Mundial El Salvador desarrolla proyectos de manejo integral son: En el Municipio de Jujutla: Hoja de Sal, Las Cuevitas y en el Municipio de Guaymango: Cashagua, El Interno y Cuilapa, todas en el Departamento de Ahuachapán.

b) Por su Ecosistema: Según el medio o el ecosistema en la que se encuentran, establecen una condición natural, así tenemos, las cuencas áridas, cuencas tropicales, cuencas húmedas y cuencas frías. Ejemplo: Cuenca tropical, Cuenca del Canal de Panamá, Cuenca árida, Cuenca del Río Cañete en Perú, Cuenca fría, Cuenca Lago Titicaca, entre Perú y Bolivia.

c) Por su Objetivo: Por su vocación, capacidad natural de sus recursos, objetivos y características, las cuencas pueden denominarse: hidroenergéticas, para agua poblacional, agua para riego, agua para navegación, ganaderas, hortícolas, municipales y de uso múltiple. Ejemplo: Cuenca hidroenergética, Cuenca Río Chixoy en Guatemala. Ejemplo uso múltiple, Cuenca Lago Arenal. Considerando el relieve y accidentes del terreno, las cuencas pueden denominarse planas, cuencas de alta montaña, cuencas accidentadas o quebradas.

Ecosistema

Cualquier sistema en el cual existen relaciones de interdependencia e interacción entre los seres vivos (incluyendo los seres humanos) y su medio físico, químico y biológico inmediato.

Se define también como conjunto de comunidades de seres vivos o comunidad biótica en una relación de interdependencia con su medio ambiente en un área determinada (hábitat). Conjunto dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como unidad funcional.

Agroecosistemas

Complejo dinámico de sistemas agropecuarios y forestales con intervención humana, en conjunción con los elementos naturales vivos y no vivos, que interactúan en este, como unidad funcional.

La cuenca hidrográfica como sistema

Para comprender el porqué la cuenca hidrográfica es un sistema (Fig. 4), es necesario explicar que:

a) En la cuenca hidrográfica existen **entradas y salidas**, por ejemplo, el ciclo hidrológico (Fig. 5) permite cuantificar que a la cuenca ingresa una cantidad de agua, por medio de la precipitación y otras formas; y luego existe una cantidad que sale de la cuenca, por medio de su río principal en las desembocaduras o por el uso que adquiera el agua. Los elementos que integran los subsistemas variarán de acuerdo al medio en el que se ubique la cuenca y al nivel de intervención del factor humano.

Fig.4 , La Cuenca como sistema

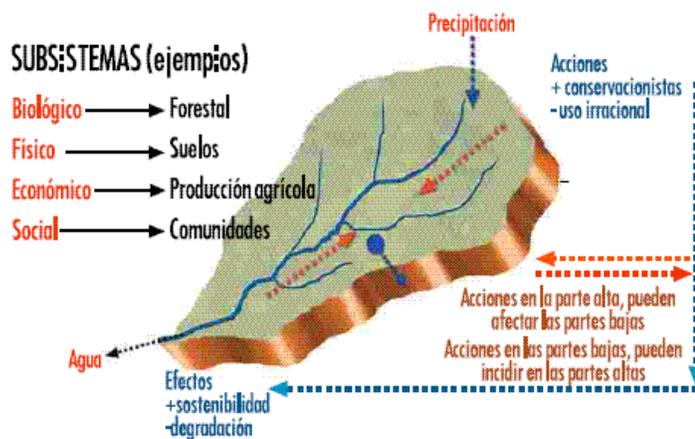
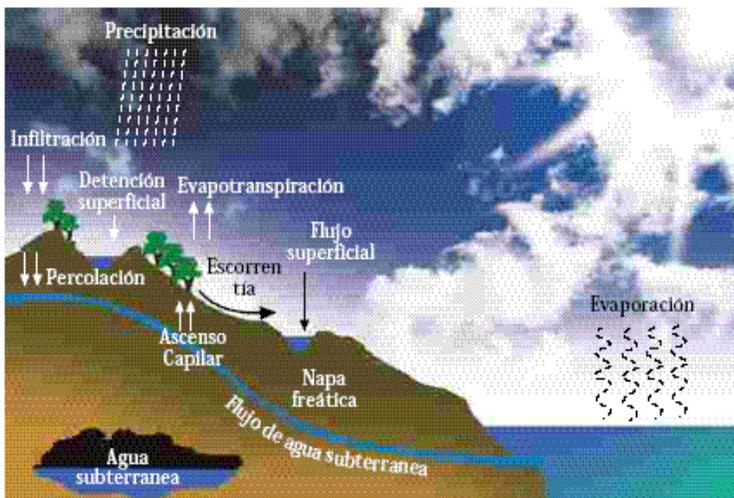


Fig.5 , Ciclo Hidrológico



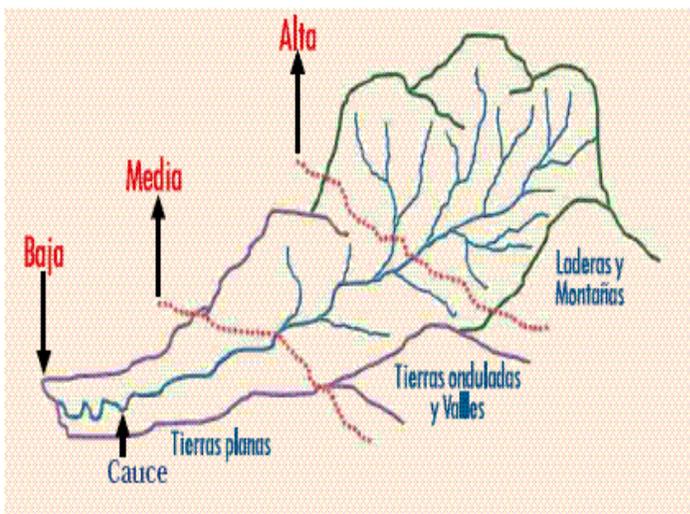
b) En la cuenca hidrográfica se producen **interacciones entre sus elementos**, por ejemplo, si se deforesta irracionalmente en la parte alta, es posible que en épocas lluviosas se produzcan inundaciones en las partes bajas.

c) En la cuenca hidrográfica **existen interrelaciones**, por ejemplo, la degradación de un recurso como el agua, está en relación con la falta de educación ambiental, con la falta de aplicación de leyes, con las tecnologías inapropiadas, etc.

El sistema de la cuenca hidrográfica, a su vez está integrado por los subsistemas siguientes:

- a) **Biológico**, que integran esencialmente la flora y la fauna, y los elementos cultivados por el hombre.
- b) **Físico**, integrado por el suelo, subsuelo, geología, recursos hídricos y clima (temperatura, radiación, evaporación entre otros).
- c) **Económico**, integrado por todas las actividades productivas que realiza el hombre, en agricultura, recursos naturales, ganadería, industria, servicios (caminos, carreteras, energía, asentamientos y ciudades).

Fig.6 Partes de una Cuenca Hidrográfica



- d) **Social**, integrado por los elementos demográficos, institucionales, tenencia de la tierra, salud, educación, vivienda, culturales, organizacionales, políticos, y legal.

Los elementos que integran los subsistemas variarán de acuerdo al medio en el que se ubique la cuenca y al nivel de intervención del factor humano.

Partes de una cuenca

Una cuenca hidrográfica se puede decir que está compuesta por determinadas partes, según el criterio que se utilice (Fig. 6), por ejemplo:

Criterio 1 Altitud: Si el criterio utilizado es la altura, se podrían distinguir la parte alta, media y baja, sucesivamente, en función de los rangos de altura que tenga la cuenca. Si la diferencia de altura es significativa y varía de 0 a 2,500 msnm, es factible diferenciar las tres partes, si esta diferencia es menor, por ejemplo de 0 a 1000 msnm, posiblemente sólo se distinguen dos partes, y si la cuenca es casi plana será menos probable establecer partes. Generalmente este criterio de la altura, se relaciona con el clima y puede ser una forma de establecer las partes de una cuenca.

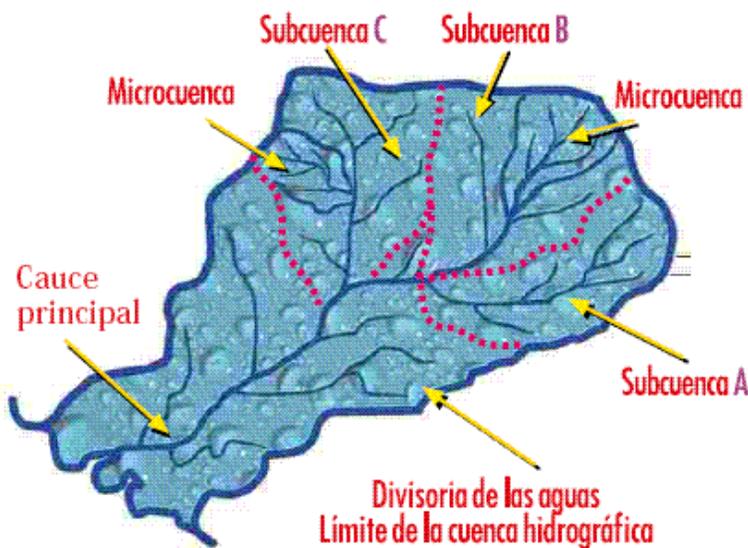
Criterio 2 Topografía: Otro criterio muy similar al anterior es la relación con el relieve y la forma del terreno, las partes accidentadas forman las montañas y laderas, las partes onduladas y planas, forman los valles; y finalmente otra parte es

la zona por donde discurre el río principal y sus afluentes, a esta se le denomina cauce.

División de una cuenca

La cuenca hidrográfica puede dividirse en espacios definidos por la relación entre el drenaje superficial y la importancia que tiene con el curso principal. El trazo de la red hídrica es fundamental para delimitar los espacios en que se puede dividir la cuenca. A un curso principal llega un afluente secundario, este comprende una subcuenca. Luego al curso principal de una subcuenca, llega un afluente terciario, este comprende una microcuenca, además están las quebradas que son cauces menores (Fig. 7).

Fig.7 , División de una Cuenca Hidrográfica



Cuenca Hidrográfica y Cuenca Hidrológica

Según el concepto de ciclo hidrológico, toda gota de lluvia que cae al suelo, continua en forma de escurrimiento e infiltración, luego va a lugares de concentración, allí parte se evapora y vuelve al espacio para formar el ciclo. Luego que la gota de lluvia se infiltra, satura el suelo, pasa a percolación profunda y recarga los acuíferos. En este desplazamiento vertical, el agua se puede encontrar con estratos impermeables (rocas duras) que movilizarán las partículas de agua

dependiendo de la forma y tipo de rasgos geológicos.

Cuando el relieve y fisiografía, tienen una forma y simetría diferente a la configuración geológica de la cuenca, se puede decir que existe una cuenca subterránea, que cambia la dirección del flujo subsuperficial para alimentar a otra cuenca hidrográfica. A ésta configuración se denomina cuenca hidrológica, la cual adquiere importancia cuando se tenga que realizar el balance hidrológico (Fig. 8). Cuando la divisoria de la cuenca hidrográfica es diferente de la divisoria de la cuenca hidrológica, los flujos subsuperficiales y el movimiento del agua en el suelo se presenta de la siguiente manera: Es muy importante conocer esta característica interna de la cuenca, porque en algunos casos se

realiza el balance hidrológico sin considerar los aportes o fugas de una cuenca vecina a otra. Un caso particular es el de las cuencas ubicadas en terrenos cársticos.

El sistema hídrico

También a la cuenca hidrográfica se le reconoce como un área de terreno conformada por un sistema hídrico, el cual tiene un río principal, sus afluentes secundarios, terciarios, de cuarto orden o más. El sistema hídrico refleja un comportamiento de acuerdo a cómo se están manejando los recursos agua, suelo y bosque; y qué actividades o infraestructuras afectan su funcionamiento.

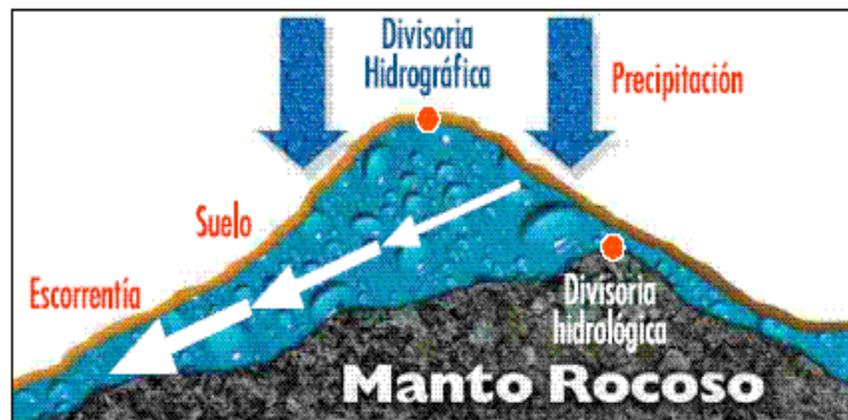
Todo punto de la tierra puede relacionarse con el espacio de una cuenca hidrográfica, a veces corresponde a las partes altas, laderas, lugares ondulados, sitios planos y zonas bajas, que pueden localizarse hasta en las zonas costeras, cuando la cuenca conduce su drenaje a un océano o mar. Algunos lugares que pertenecen a pequeños cauces o drenajes y que no forman un río mayor, que pueden desembocar directamente al océano o a otro cauce mayor, se denomina zonas de "intercuencas" y pueden asociarse físicamente con la cuenca, subcuenca o microcuenca limítrofe.

En las zonas planas o "llanura", es difícil configurar el límite de las cuencas. Allí los ríos meándricos pueden formar cauces erráticos, de zonas inundables, a veces muy sedimentada que dificultan la delimitación de la cuenca. La orientación del drenaje será determinante o por medio de una carta topográfica con curvas de nivel de menor equidistancia.

Por el sistema de drenaje y su conducción final, las cuencas hidrográficas se denominan arréicas, exorréicas, criptorréicas y endorréicas:

- a) Son arréicas cuando no logran drenar a un río, mar o lago. Sus aguas se pierden por evaporación o infiltración sin llegar a formar escurrimiento subterráneo.
- b) Son criptorréicas cuando sus redes de drenaje superficial no tienen un sistema organizado o aparente y corren como ríos subterráneos (caso de zonas cársticas).
- c) Son endorréicas cuando sus aguas drenan a un embalse o lago sin llegar al mar.

Fig.8 , División Hidrográfica e Hidrológica de la Cuenca





d) Son exorréicas cuando las vertientes conducen las aguas a un sistema mayor de drenaje como un gran río o mar.

Manejo de Cuencas

El Concepto de Manejo de Cuenca ha sido evolucionado desde los años 70 desde un enfoque orientado únicamente a la captación del agua otros niveles más complejos, tales como los de protección de recursos naturales y mitigación del efecto de fenómenos naturales extremos, control de erosión, control de la contaminación, conservación de suelos y rehabilitación y recuperación de zonas degradadas; para después concentrarse en la búsqueda de alternativas para el mejoramiento de la producción forestal, de pastos y agrícola. Lo cierto es que con el paso del tiempo el concepto de manejo de cuencas se va acercando cada vez más al desarrollo regional, al incluir y proporcionar información más completa sobre el territorio para decidir sobre proyectos de infraestructura de caminos, viviendas, colegios y centros médicos, y otras obras; llegando a considerar, incluso, el uso de cocinas solares y digestores de biogás con el propósito de conservar los recursos forestales. (Dourojeanni y Jourslev, 2001).

A partir de esta evolución en el concepto de manejo de cuencas, dos definiciones más adecuadas serían:

- a) Proceso de formulación, implementación y evaluación de acciones y medidas dirigidas tanto al aprovechamiento de los recursos naturales con fines productivos como el control de los procesos de degradación ambiental. El objetivo final es el logro de formas de desarrollo social, económica y ambiental sostenible, en el mediano y largo plazo (INE, 2003).
- b) Proceso de formulación y realización de acciones que incluyen la manipulación de los recursos en una cuenca que proveen bienes y servicios sin afectar adversamente al suelo y al agua. Usualmente, el manejo de cuencas debe considerar factores sociales, económicos e institucionales, que operan dentro y fuera del límite de la cuenca (Sheng, 1990).

Por otra parte, existen diferentes definiciones que ayudarán a tener una visión más amplia de este concepto, tales como:

- a) Es el continuo estudio, para satisfacer las necesidades biológicas, psicológicas y sociales de los seres humanos, de modo que sea compatible con las características físicas, químicas y biológicas del mismo y que no altere sustancialmente la calidad del ambiente natural y los ciclos naturales que allí se realizan.
- b) Es la gestión que las personas realizan a nivel de la cuenca para aprovechar, proteger y conservar los recursos naturales que le ofrece dicha cuenca, con el fin de obtener una producción óptima y sostenida para lograr una calidad de vida acorde a sus necesidades.
- c) Gestión de los elementos y recursos naturales de una cuenca, considerando su efecto en la descarga de agua de la misma.
- d) Manejo de cuenca son las diferentes acciones que se realizan, en una determinada cuenca, para hacer un uso racional y sostenible de los diferentes recursos que se



encuentran en ella, tomando en consideración el potencial-vocación de la cuenca y las actividades e intereses de las comunidades y sectores que habitan e interactúan en la referida cuenca.

Es importante señalar que existe una alternativa de utilizar el manejo integral de las microcuencas para contribuir con el desarrollo sostenible, que tiene su base en las posibilidades más directas que se definen en los espacios de la microcuencas.

En territorios pequeños es probable que las comunidades tengan intereses comunes, por lo tanto la participación conjunta de actores y usuarios de los recursos de las cuencas, harán posible la aplicación de todas las acciones técnicas directas e indirectas que la cuenca requiere.

También los extensionistas y facilitadores de los procesos de desarrollo sostenible tendrán mayor posibilidad de interactuar directamente y en forma más continua con los beneficiarios. Las organizaciones locales se estructurarán mejor y obtendrán los beneficios de manera más inmediata, facilitando la continuidad de acciones. Esta intervención por microcuencas, debe considerar un plan de manejo integral o un plan maestro de la gran cuenca.

Un aspecto particular, pero que no es exclusivo, que hace posible la sostenibilidad de los recursos naturales, es el trabajo que se realiza a nivel de finca o de cualquier otra unidad de intervención, cuando se implementan acciones por medio de microcuencas. En este caso, por ejemplo, es más probable que los agricultores adopten las tecnologías, por la continua y frecuente asistencia técnica que puedan recibir. Lógicamente, todo dependerá de la estrategia de intervención y del nivel de intensidad que se aplique a las diferentes unidades de trabajo en las microcuencas.

Como Delimitar una Cuenca Hidrografica

La cuenca hidrográfica se puede delimitar físicamente, por medio de una carta topográfica, un plano alimétrico o un mapa topográfico, que tenga suficiente detalle de las alturas del terreno.

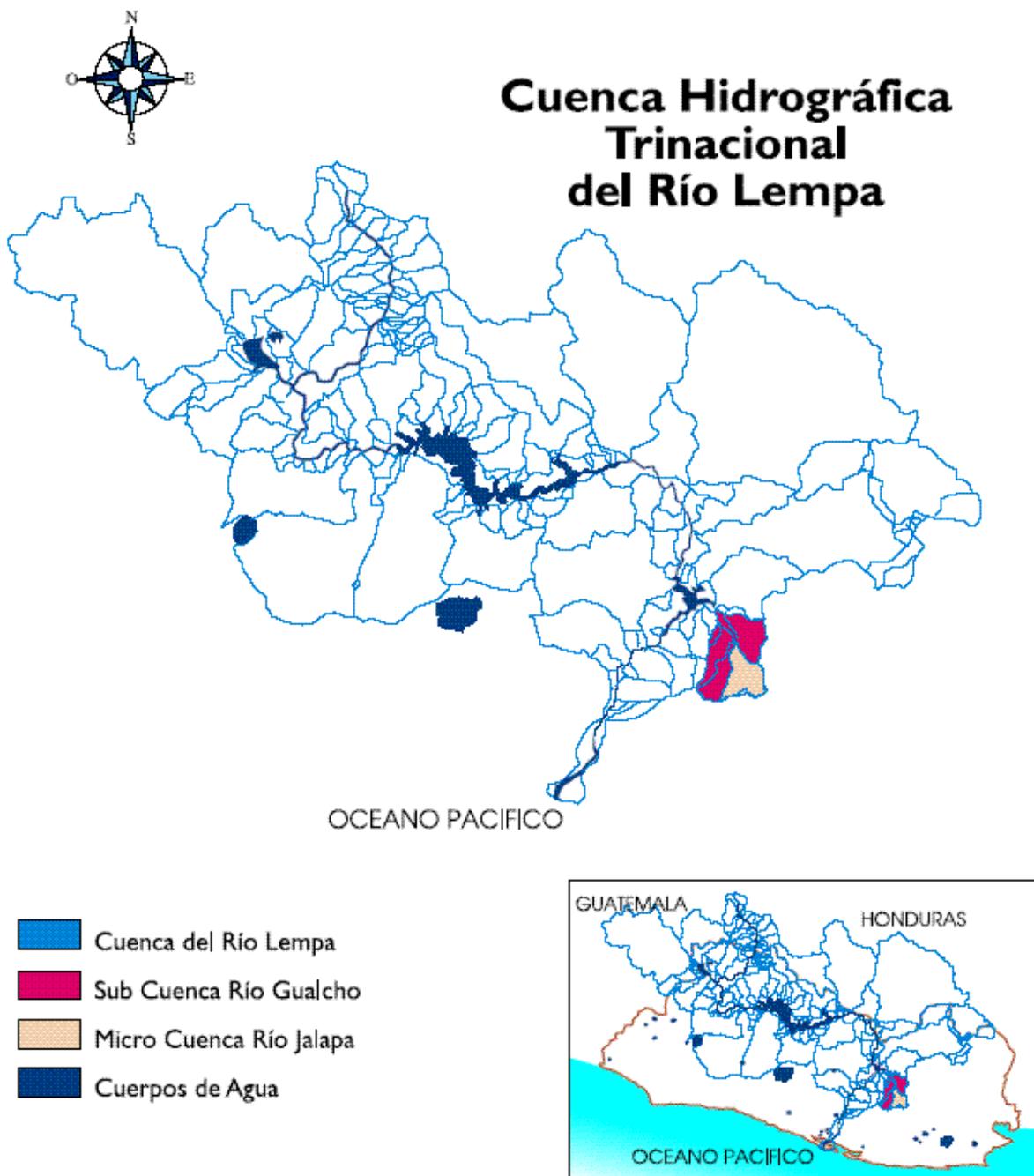
Entre las escalas más comunes se tienen, 1/25,000 y 1/50,000, aunque para fines de diseño e intervención, las escalas más recomendables pueden ser 1/10,000 ó 1/5,000; el tamaño y complejidad del relieve de la cuenca indicarán que hay que tomar en cuenta “cuál es la escala más apropiada”.

Por ejemplo, terrenos planos requieren más detalle de las curvas de nivel y la escala será mayor; por el contrario terrenos muy accidentados y de variadas pendientes, requerirán menor detalle de curvas a nivel y la escala podría ser menor.

PROCEDIMIENTO PARA DELIMITAR UNA CUENCA

- Obtener una carta nacional, trabajar sobre ella o sobre una papel transparente
- Establecer el punto de interés sobre el cual se definirá una cuenca, subcuenca o microcuenca (la desembocadura o confluencia del río).
- Trazar con lápiz azul, la red de drenaje, principal, y los tributarios.
- Identificar en los extremos de la red los puntos más altos (mayor cota), cerros, colinas o montañas. Marcar estas referencias con color rojo.
- Con la red de drenaje, los puntos de referencia más elevados en el contorno de la cuenca, se procede a marcar con color rojo la divisoria de las aguas.
- Para identificar la divisoria, hay que tener en cuenta el valor de las curvas de nivel y cuando ellas indican el drenaje fuera o dentro de la cuenca.
- Tomar en consideración algunas referencias; cuando curvas del mismo valor están muy juntas significan una gran pendiente, pero si están muy separadas representan tierras planas. Curvas de forma cóncava hacia arriba y valores ascendentes significan un curso de agua. Curvas de forma convexa hacia arriba y valores ascendentes, significan un cerro o montaña.
- Como producto final se obtiene la cuenca delimitada, la red de drenaje y se puede repetir el procedimiento a nivel de subcuencas y microcuencas (Fig. 9).

Fig.9 Mapa de Cuencas, Subcuencas y Microcuencas



Descripción de los Paisajes Naturales de El Salvador

Paisaje natural	% del territorio	Características geo-morfológicas
Cordillera fronteriza o norte	25	Forma una barrera bastante continua, que es interrumpida por los valles del Lempa y Torola. Tiene paisajes de abruptas serranías, laderas escarpadas y valles estrechos.
Fosa interior	5	Es la más pequeña, es atravesada por el Lempa y el Desagüe.
Cadena interior	26	En el occidente separa a las fosas central e interior. Comprende volcanes inactivos como Guazapa, Sigüatepe y Cacahuatique. Se une con la Cordillera norte en las zonas paracentral y oriental.
Fosa central	20	Atraviesa el país de poniente a oriente en forma de mesetas bajas diseccionadas y valles bastante planos. Está bastante vinculada con la cadena volcánica. Limita al norte con la Cadena interior y al sur con la Cadena costera; en ambos costados esta limitada por sendos farallones
Cadena costera	12	Conforma un grupo de montañas paralelas a la costa. Es un bloque que termina en el mar o debajo de la planicie costera. Tiene 4 plegamientos: Paz/Sierra Tacuba- Apaneca/ Sonsonate-Izalco; Sonsonate-Izalco/ Cordillera El Bálsamo/ Sur de Jayaque; Valle del Jiboa / Volcán de San Vicente; y Volcán de San Vicente- Cadena Tecapa
Llanura costera	12	Esta formada por áreas bastante planas localizadas a orillas del mar. Consta de 4 segmentos: Bocana del Paz- Barra del Maguey, Puerto de La Libertad – Playas de El Espino, El Cuco – Playa de Tamarindo y Golfo de Fonseca

Producción y consumo de agua en El Salvador (1999)

Zona o región	Producción en millones de metros cúbicos
Río Lempa	51.3
Zona Norte	38.9
AMSS	69.1
Región Central	40.1
Región Occidental	40.8
Región Oriental	27.1
Total	267.3
Consumo	227.0
Pérdidas	40.3

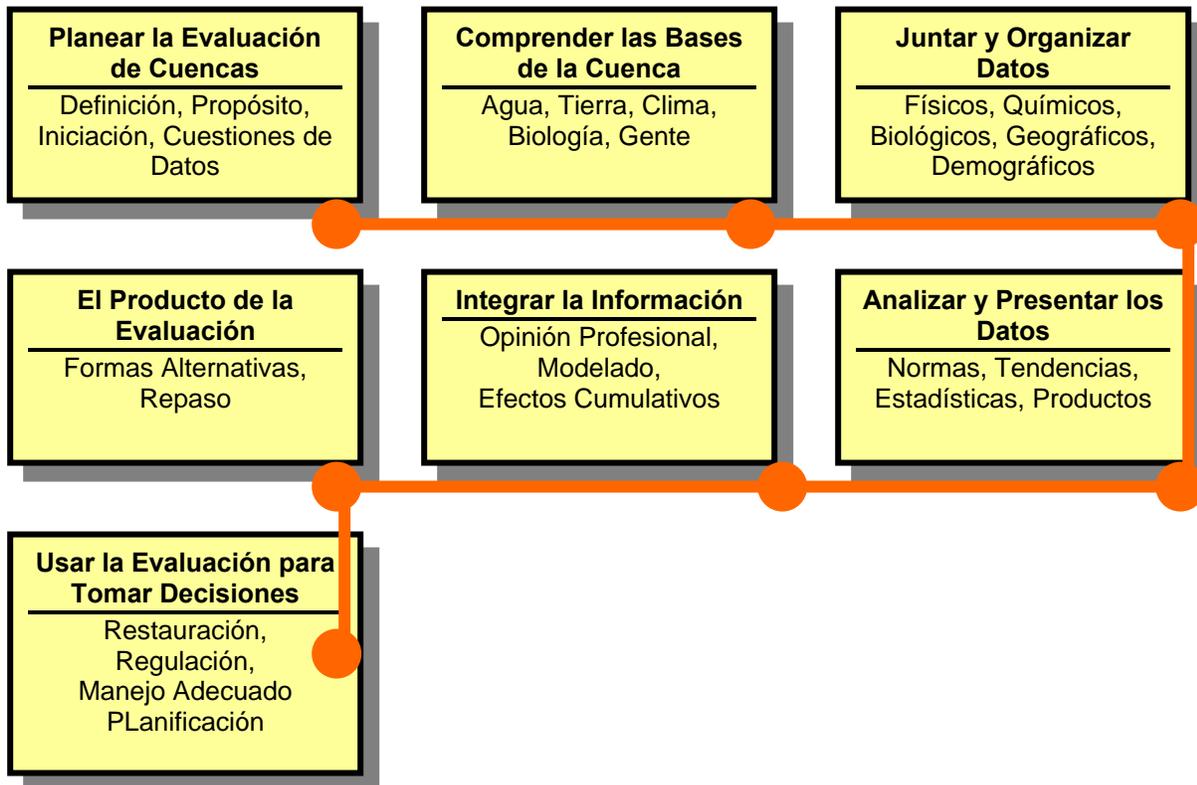
Fuente: PRISMA 2001

1.3 Evaluación de Cuencas

Las cuencas son por su naturaleza fluidas y complejas, lo cual hace difícil comprender completamente sus procesos y condiciones, que se vuelven más complejos, dependiendo de la diversidad de condiciones geográficas e hidrológicas, y al conjunto diverso de condiciones sociales y económicas. Las cuencas incluyen el terreno que rodea un río o arroyo. Cuando llueve se derrubian las sustancias en la cuenca, y éstas pueden ir a parar como contaminación en el agua y finalmente en el océano.

La evaluación de las cuencas hídricas es un método que se puede usar para comprender una cuenca. Es un proceso para evaluar cuan bien funciona. La evaluación puede incluir identificar asuntos importantes, examinar condiciones históricas, juzgar condiciones y procesos actuales, y determinar los efectos de actividades humanas. Puede significar describir las partes y procesos de la cuenca entera y analizar su funcionamiento en general, o con relación a algún criterio (tal como la calidad hídrica o condición histórica). Puede también significar analizar preocupaciones específicas sobre actividades humanas, como infraestructuras, asentamientos humanos o producción agrícola; condiciones o procesos de la cuenca.

De acuerdo al **Manual para la Evaluación de Las Cuencas Hídricas en California**, un esquema básico de la evaluación de las cuencas comprende los siguientes pasos:





Diagnóstico

Otra manera de abordar la evaluación de una cuenca es el Diagnóstico, que es un paso previo al inicio de nuevas actividades o proyectos, que nos permite conocer los aspectos biofísicos, socioeconómicos y ecológicos que existen en una microcuenca. Una vez conocidos estos aspectos y vista la microcuenca como un sistema que incluye entradas y salidas y dentro de la cual se dan relaciones diferentes y dinámicas, analizar e interpretar los resultados de estas interacciones (ejemplo: entre el hombre y el suelo conocer el uso potencial versus el uso actual, interpretar si existe o no conflicto de uso y analizar las causas y efectos de dicha realidad como por ejemplo posibilidades de riesgos y desastres, efectos económicos por baja rentabilidad de cultivos).

Componentes Del Diagnostico

Aspectos Biofísicos:

- ❖ Suelos: tipo de suelos (pedología), clase de suelos (agrología), uso actual, conflicto de uso, pendientes, potencial de erosión, pedregosidad.
- ❖ Sistemas de producción: Cultivos predominantes, rendimientos, principales problemas de los sistemas.
- ❖ Agua: Principales ríos, lagos, números de fuentes de agua, contaminación de fuentes de agua, porcentaje de familias con acceso a agua potable.
- ❖ Flora: Principales especies existentes.
- ❖ Clima: Precipitación, temperatura, radiación solar.

Aspectos Socioeconómicos:

- ❖ Salud: Servicios de salud con que cuenta la microcuenca (unidad, puesto, hospital, etc.), Programas de salud (preventiva, curativa, reproductiva, materno-infantil, etc.), personal de salud con que se cuenta. Indicadores de salud % niños vacunados, % de atenciones prenatales, % de enfermedades diarreicas, % de infecciones respiratorias agudas.
- ❖ Educación: Números de Centros Educativos, años de escolaridad de cada centro, % de analfabetismo, etc.
- ❖ Vivienda: Porcentaje con vivienda propia, materiales de la vivienda, etc.
- ❖ Generación de empleo e ingreso.
- ❖ Nivel de vida (pobreza).

Métodos e Instrumentos para realizar El Diagnóstico

Una de las más grandes lecciones aprendidas en el desarrollo de proyectos, sean estos de manejo de cuencas o de otra naturaleza, es la ineficacia de dichos proyectos sin la participación activa de los actores de las comunidades locales. Numerosas experiencias en el mundo confirman el hecho que el cambio se produce con relativa facilidad cuando una comunidad, que obtiene información de asesores de confianza, determina y prioriza sus problemas y prepara sus propios planes de acción para las microcuencas y sus fincas; en contraposición la introducción de cambios y la participación en proyectos, ha sido lenta,



difícil y a veces imposible cuando los planes de manejo de cuencas se entregan desde arriba, se cambia el énfasis de "la tierra y la gente que está arruinando la tierra" a "la gente y la tierra que utiliza" es decir a una visión antropocéntrica. [FAO, 1994: pp 63].

En los procesos de Diagnósticos participativos en Microcuencas, puede desarrollarse la metodología de talleres, grupos focales, entre otros. Pero en el caso de las Cuencas grandes como por ejemplo: La del Río Lempa, que es una cuenca trinacional (Guatemala, Honduras y El Salvador), las modalidades metodológicas a emplear tienen que ser diferentes entre las que se pueden mencionar son: Reunión con sectores industriales, hidroeléctricos, productores y productoras, regantes, usuarios de agua para consumo humano, empresas constructoras, etc. Para que sean los sectores los que indiquen su problemática e identifiquen alternativas de solución y se comprometan a participar activamente en las acciones dentro de la Cuenca.

En el caso de cuencas pequeñas, desde el inicio los actores pueden participar desde la determinación de necesidades y problemas (Diagnóstico), es decir necesitamos Diagnósticos Participativos y necesitamos herramientas para que esa participación sea efectiva.

TÉCNICAS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN

- ❖ Conversación informal con actores de la comunidad
- ❖ Entrevistas y cuestionarios
- ❖ Observación directa
- ❖ Informantes claves
- ❖ Estudios de caso
- ❖ Sondeos
- ❖ Talleres Participativos
- ❖ Revisión de Información Secundaria (Bibliografía)

HERRAMIENTAS

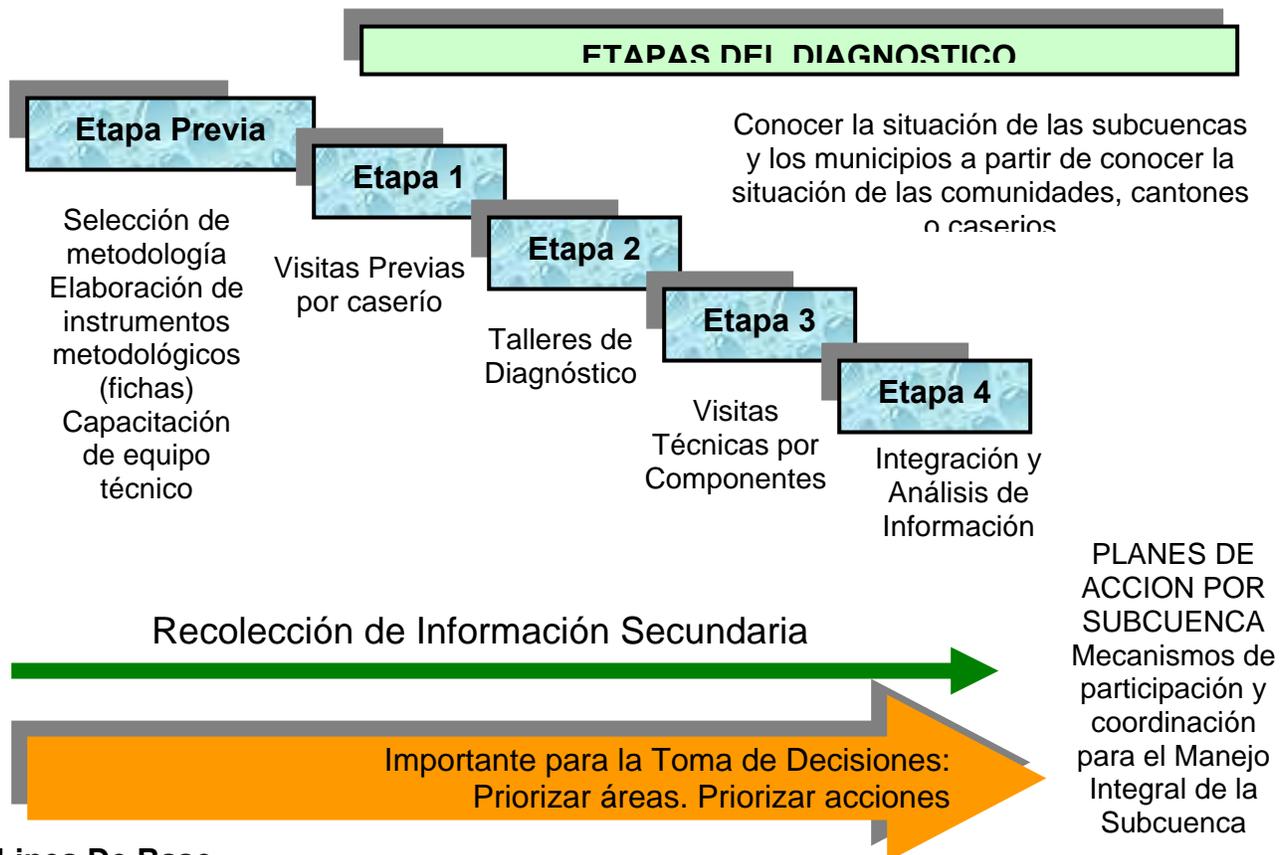
- ❖ Elaboración de transectos
- ❖ Diagrama de Tortilla
- ❖ Priorización de problemas
- ❖ Mapa de servicios
- ❖ Línea de tiempo
- ❖ Mapa de recursos naturales y uso de la tierra
- ❖ Calendario estacional de actividades con enfoque de género
- ❖ Análisis de beneficios
- ❖ Mapa de finca con aspecto de género



Guía Metodológica para la Elaboración de Diagnóstico de Subcuencas Y Microcuencas

GUIA METODOLOGICA PARA DIAGNOSTICO

1. Definir si es necesario realizar el Diagnóstico por Subcuencas y/o Microcuencas o por Unidades Territoriales (Cantones/Municipios).
2. Definir los objetivos o propósitos del Diagnóstico.
3. Identificación y/o Selección de la Subcuenca y/o Microcuenca.
4. Reconocimiento cartográfico y de campo de la Subcuenca/Microcuenca seleccionada.
5. Diseño o Selección de la Metodología e Instrumentos Metodológicos para desarrollar el Diagnóstico.
6. Identificación y Selección del Equipo Facilitador de los Talleres, Entrevistas, Encuestas, Fichas, etc.
7. Determinación de los Criterios económicos, físicos, ambientales, culturales y sociales que permitan determinar el número de talleres a realizar por Subcuenca y/o Microcuenca.
8. Identificación y selección de los actores claves de la Subcuenca/microcuenca que participarán en los eventos (Talleres, Consultas, Entrevistas, etc.).
9. Selección del lugar donde se realizarán los eventos (Talleres, Entrevistas, etc.)
10. Convocatoria a los eventos.
11. Ejecución de los Talleres.
12. Recolección de información a través de Fichas, encuestas y/o entrevistas.
13. Análisis e Interpretación de la información de los Talleres y de las fichas, encuestas y entrevistas.
14. Recopilación de información secundaria.
15. Utilización de información cartográfica o de Sistemas de Información Geográfica, Sistemas de Información de Tierras o Sistemas de Información Ambiental.
16. Determinación de la Estructura Lógica y elaboración del documento del Diagnóstico.
17. Devolución y validación de los resultados a los actores de la Subcuenca.



Linea De Base

Es el marco de referencia cualitativo y cuantitativo que sirve para poder analizar los impactos y cambios a nivel fisicobiológico y socioeconómico, relacionados con la implementación de actividades de un Plan o Proyecto.

En los proyectos de manejo de cuencas, proyectos ambientales y de recursos naturales, los cambios e impactos, se producen a mediano o largo plazo, sin embargo es importante monitorear los procesos, para establecer los ajustes necesarios y sustentar la intensidad de acciones en determinados componentes con el fin de asegurar los productos esperados.

En periodos de corto plazo (3 ó 4 años), la mayoría de cambios, pueden ser poco relevantes en magnitud y no tendrán bases contundentes de sostenibilidad, por lo tanto lo que se puede alcanzar en este horizonte de tiempo son umbrales de cambio que permitirán:

- ❖ Tomar decisiones para realizar reajustes a las diferentes estrategias, métodos y aplicación de técnicos que realiza el Proyecto.
- ❖ Sustentar la necesidad de intensificar y fortalecer a determinados componentes para asegurar los productos esperados del proyecto.
- ❖ Respaldar la continuidad del Proyecto, con base en los umbrales o indicadores de los primeros años.



- ❖ Demostrar los beneficios del Proyecto, la importancia y beneficios de las actividades.
- ❖ Proveer criterios e información para la formulación de propuestas de continuidad del Proyecto.
- ❖ Lograr la interacción de otros actores e interesados en el Proyecto.
- ❖ Permite reconocer el éxito, fracaso o avance del Proyecto.

Una de las formas más utilizadas para organizar y manejar los datos e información en la línea base, es mediante las variables e indicadores.

Variables

En su forma más simple, se entiende por variables las características, cualidades, elementos o componentes de una unidad de análisis, las cuales pueden modificarse o variar en el tiempo. La variable o característica es diferente para cada caso; es decir, entre diferentes unidades u objetos considerados.

Variables estáticas: Entre las cuales se puede mencionar, en primer lugar, el grado de autogestión de las comunidades rurales en dos zonas de amortiguamiento o reservas naturales es diferente entre ellas, y en segundo lugar, el grado o nivel de capacitación de los habitantes de una misma reserva natural, después de un tiempo determinado, es la variable o característica que cambia en un mismo objeto o unidad de análisis.

Una vez hechas todas las diferentes aclaraciones y análisis de las variables, (parámetros de evaluación), se puede entrar de lleno a establecer los indicadores (patrones de evaluación) del comportamiento de cada variable formulada.

Indicadores

El indicador es una expresión sintética y específica, que señala una condición característica o valor determinado en el tiempo. Los indicadores pueden ser cualitativos y cuantitativos, dependiendo de la naturaleza de lo que se requiere evaluar, estos deben ser medibles y verificables, deben permitir el reconocimiento del éxito, fracaso o avance de la intervención.

Los indicadores conducen a clarificar el significado de los objetivos del Proyecto y proporciona las bases para evaluar el cumplimiento de los objetivos y monitorear los avances.

Tipos De Indicadores

Realmente se pueden distinguir al menos cuatro tipos de indicadores, concordando cada uno de ellos con el nivel de planificación y los objetivos establecidos en cada nivel:

- Indicadores de impacto.
- Indicadores de efecto.
- Indicadores de resultado.
- Indicadores de proceso/producto.



Indicadores de Impacto. Relacionados con los logros a largo plazo y las contribuciones de los proyectos y programas al cumplimiento de la misión u objetivo superior de la institución y/o del grupo. (MISIÓN Y VISION)

Indicadores de efecto. Relacionados con los logros a mediano plazo y las contribuciones de los proyectos sociales al cumplimiento de los objetivos programáticos en una región específica. (OBJETIVOS ESTRATÉGICOS)

Indicadores de resultado. Relacionados con los logros a corto plazo y las contribuciones del proyecto social a resolver directamente problemas y necesidades del grupo. (METAS)

Indicadores de proceso/producto. Relacionados con el inmediato plazo y las contribuciones de los componentes y actividades al cumplimiento de los propósitos establecidos en cada objetivo específico del proyecto social. (ACCIONES CLAVE).

Metodológicamente, cada uno de los objetivos, independiente del nivel de planificación a que pertenezca, debe ser compuesto en variables relevantes, y a cada variable se le debe formular al menos un indicador; dando origen así a la trilogía básica para la construcción de cualquier indicador.

Ejemplo: La variable hacinamiento, inmediatamente se relaciona al menos con tasas de hacinamiento (%), número de personas por metro cuadrado construido y/o número de familias por unidad construida.

Los indicadores pueden ser:

a) Globales: Ejemplo calidad de agua (que es el producto de diferentes acciones relacionadas, ya que depende del manejo de la cobertura, el uso y manejo del suelo, el comportamiento hidrológico, contaminación físicoquímica). Estos indicadores pueden resultar en un alto costo y son difíciles de monitorear. Los indicadores globales no se usan para tomar decisiones de diseños o acciones específicas, sirven para aspectos estratégicos y decisiones generales.

b) Indicadores Claves: Son aquellos que expresan el efecto principal y que permiten evaluar el impacto básico del proyecto. Entre los cuales se pueden mencionar:

- ❖ indicadores de presión sobre el medio ambiente (ejemplo áreas con conflicto de uso del suelo),
- ❖ indicadores de estado del medio ambiente: ejemplo: Clases de suelo o clasificación agrológica de los suelos, deforestación de áreas, contaminación de las aguas.
- ❖ indicadores de respuesta sobre el medio ambiente y de progreso hacia la sostenibilidad, ejemplo: Reducción de la erosión hídrica a nivel de parcela por la aplicación de prácticas de conservación de suelos.



Características Generales De Los Indicadores

- ❖ Medibles y fáciles de cuantificar
- ❖ Tangibles
- ❖ Aplicables sobre un rango de diferentes ecosistemas y sistemas económicos y sociales
- ❖ La recolección de datos debe ser fácil y de bajo costo
- ❖ Adecuados al nivel de agregación del sistema bajo análisis
- ❖ Posibles de involucrar a la población local
- ❖ Realistas y alcanzables
- ❖ Deben especificar un solo resultado medible por lograr
- ❖ Específicos y cuantitativos
- ❖ Prácticos y claros
- ❖ Las mediciones deben poder repetirse a través del tiempo
- ❖ Deben ser significativos para interpretar la sostenibilidad
- ❖ Deben ser sensibles a los cambios del sistema
- ❖ Ser confiables
- ❖ Ser relevantes a los objetivos del plan, programa y proyecto
- ❖ Ser eficientes para lograr que la información obtenida para su uso justifique el costo económico y el tiempo incurrido en su recolección
- ❖ Ser específicos en el sentido de basarse en la información disponible en el medio de trabajo
- ❖ Ser sencillos para permitir recoger rápidamente los datos y a bajo costo.

Utilidad de los Indicadores Seleccionados para una Línea Base

- a) Monitorear el avance, las bondades y realizar los ajustes de las diferentes estrategias, métodos y aplicación de técnicas que realiza el proyecto.
- b) Para tomar decisiones orientadas a intensificar y fortalecer determinadas actividades para asegurar los productos esperados del Proyecto.
- c) Para respaldar la continuidad del Proyecto, promover su retroalimentación, incrementar la participación, lograr nueva cooperación y difundir a diferentes niveles la importancia de las actividades.
- d) Demostrar con datos e información cualitativa y cuantitativa a los beneficiarios del proyecto, la importancia, beneficios y ventajas que ofrecen las actividades.
- e) Plantear acciones estratégicas y proveer criterios e información para la gestión y formulación de propuestas de continuidad del Proyecto.
- f) Promover la integración e interacción de otros actores e interesados en el Proyecto.
- g) Reconocer, evaluar y difundir éxitos y lecciones aprendidas o avances del proyecto ante el organismo financiero, supervisión, población y autoridades.

EJEMPLO

CONTENIDO DE UN DIAGNOSTICO DE MICROCUENCA

1. Introducción
2. Caracterización biofísica:
 - Descripción del área
 - Aspectos climáticos
 - Aspectos edáficos
 - Uso actual del suelo
 - Hidrografía: principales ríos, lagos, fuentes de agua. Caudal y calidad de agua.
 - Ecología terrestre
 - Ecología acuática
3. Caracterización Socio-económica:
 - Población: grupos etáreos
 - Educación
 - Vivienda
 - Empleo: principales fuentes de empleo
 - Sistemas de producción
 - Organización social
 - Instituciones de apoyo
 - Rol de los gobiernos locales
 - Otros servicios: energía eléctrica, transporte, entre otros.
4. Interpretación de los resultados del Diagnóstico: análisis causas-consecuencias de los problemas y análisis de las potencialidades-vocación de la Cuenca.
5. Priorización de problemas.
6. Anexos (Mapas de Preferencia en Sistemas de Información Geográfico, encuestas, resúmenes de jornadas de Diagnóstico Rápido Participativo con Enfoque de Género)
7. Bibliografía



1.4 Planes de Manejo de Cuencas

Los planes de manejo de Cuencas en el contexto global, se conceptualizan como: "Instrumentos directrices para ordenar las acciones que requiere una Cuenca Hidrográfica, para lograr un uso sostenible de sus recursos naturales".

El diseño del plan de manejo de Cuencas, requiere de una formulación técnica, enfoque, luego definir el modelo que le corresponde y finalmente el proceso técnico y social para definir las actividades.

Un proceso importante al inicio de la planificación es identificar el objetivo del manejo de la Cuenca, Subcuenca o Microcuenca. Esta información se obtiene del diagnóstico.

La efectividad de la planificación como proceso es amplia y diversa, se han elaborado planes de manejo para diferentes propósitos, con diversos enfoques, componentes y necesidades de recursos. Muchos han involucrado grandes áreas y el detalle del diseño a veces no ha logrado ser muy específico. El proceso tradicional ha sido normativo, ordenador, bajo criterios técnicos y con poca base social.

El enfoque metodológico, debe expresar la visión prospectiva para solucionar los problemas, el equipo de trabajo interdisciplinario y de participantes locales, debe integrar y correlacionar la información con el conocimiento de la realidad. La formulación técnica consiste en desarrollar el paso de un modelo de estado al modelo de soluciones, este paso es estratégico y orienta las decisiones técnicas del planificador, considerando:

- ❖ Gestión administrativa, bajo una eficiente organización que permita el ordenamiento territorial e institucional para apoyar las acciones del plan.
- ❖ Visión integral, involucrando a todos los sectores y actores.
- ❖ El plan debe ser único, no habrá duplicidad ni competencia.
- ❖ Carácter dinámico y continuo.
- ❖ Proyectivo, para establecer logros en plazos diferentes.
- ❖ Horizonte definido en función de demanda, oferta, tiempo.
- ❖ Modelos típicos: Protección, conservación, rehabilitación, uso múltiple, aprovechamiento.

Consideraciones para definir programas, planes y proyectos de Manejo de Cuencas, Subcuencas o Microcuencas.

La persona que usa los términos asociados a las diferentes orientaciones señaladas en este tema debe tener claro cuáles son sus implicaciones. Debe además saber cuáles son



los objetivos al planificar acciones de manejo de Cuencas, Subcuencas o Microcuencas. Las polémicas que surgen al tratar de definir el tema de cuencas se refieren:

Al énfasis que se da a la ejecución de acciones directas versus la ejecución de acciones indirectas que se deben realizar como parte de los procesos de gestión para el desarrollo de la Cuenca. Lo importante es que exista un balance entre ambas de tal manera que las acciones indirectas permitan que se lleven a cabo las acciones directas (por ejemplo: Capacitar agricultores (as) y otorgarles créditos para que incorporen prácticas agroforestales o de conservación de suelos).

A la forma como se plantea la ejecución de las acciones de Manejo de Cuencas. Es distinto si se planifica ejecutar algunas acciones de manejo de Cuencas en forma aislada o si éstas se harán en forma coordinada con acciones de aprovechamiento de los recursos de la Cuenca. Por ejemplo no es lo mismo evaluar acciones de control de erosión en forma aislada, que hacerlo para proteger un embalse que está siendo construido aguas abajo, o de aplicar uso racional de agroquímicos sin relacionar la producción versus la contaminación de aguas y su aprovechamiento para uso poblacional. En los primeros casos sólo se hacen acciones de protección, mientras que en el segundo se combinan acciones productivas con acciones conservacionistas.

Al tipo de estrategia con que se piensa ejecutar el plan, programa o proyecto de Manejo de Cuencas. Esto depende de la importancia de la cuenca, de la población que se beneficiaría del programa, del tipo de tenencia de la tierra, de la ubicación geopolítica y de otros factores relevantes. La participación de la población, su nivel socioeconómico, el clima y características de la cuenca y otros aspectos, diferencian el tipo de estrategia a ser aplicado.

Lo importante en el diseño de cualquier programa, plan o proyecto de Manejo de Cuencas es equilibrar todas estas opciones. Los expertos en el tema deberán ser por lo tanto, cautos antes de emitir sus opiniones en las discusiones sobre definiciones de aprovechamiento, manejo y ordenamiento de Cuencas. Deben abordar el tema desde una perspectiva que les permita percibir las variadas tendencias descritas con el fin de tener capacidad para integrar y sintetizar dichas tendencias con algún calificativo hasta que se adopte una definición consensual para la zona, región o país.

Desde el punto de vista técnico toda acción de manejo de cuencas se hace con fines de tener un impacto ambiental positivo. Desde este punto de vista no se podría hablar de estudiar los impactos ambientales negativos de un proyecto de manejo de cuencas a no ser que se haga un estudio de los efectos colaterales negativos originados al aplicar una medida de protección, conservación o preservación. Por ejemplo al tratar de construir represas para controlar inundaciones se generan impactos no deseados en otros recursos.

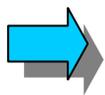
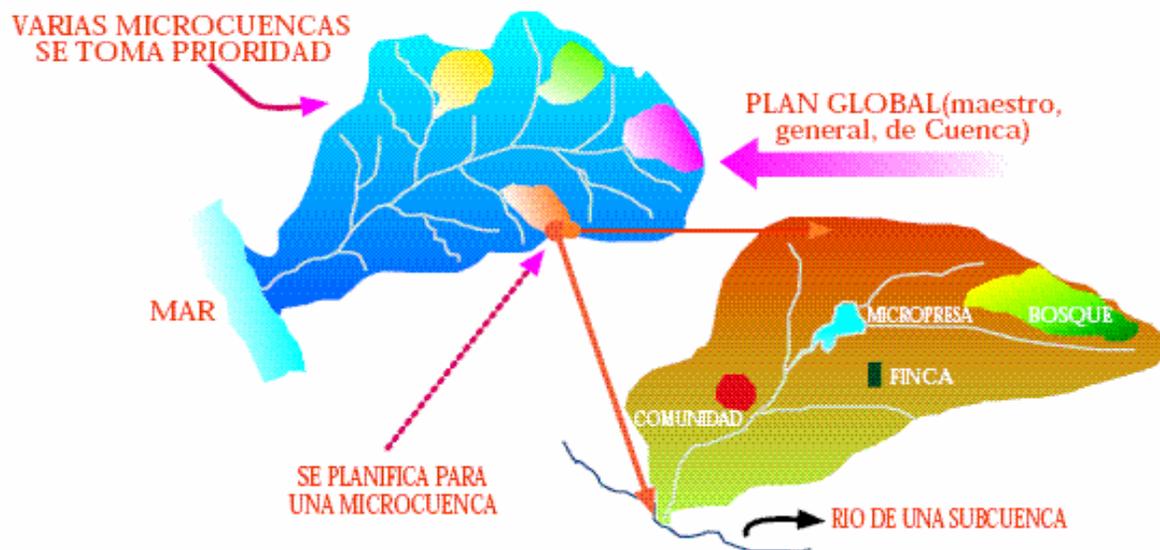
Al evaluar económicamente algún programa, plan o proyecto de manejo de Cuencas se debe disponer de una lista completa de los proyectos, actividades, prácticas y tareas que lo forman, tanto de acción directa como de acción indirecta, así como otro listado completo de

los programas de aprovechamiento que podría beneficiar. La tarea mayor de evaluación consiste sin embargo en determinar los costos de las acciones de manejo (asociados a sistemas de aprovechamiento), buscando seleccionar las de costo mínimo y mayor efectividad. Esto implica que además, se conozca el resultado que cada práctica tiene para controlar los efectos negativos.

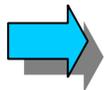
Disponiendo de costos unitarios y efectos unitarios para cada una de las actividades, prácticas o tareas de manejo de Cuencas podrían compararse con los beneficios que causan o causarán a los sistemas de producción, obras construidas o por construirse y en general con cualquier uso actual o futuro de la Cuenca o recursos provenientes de la misma.

En los últimos años se ha indicado que la planificación participativa es clave para facilitar el diseño de los planes de manejo, sin embargo muchas veces este proceso de participación no es tan fácil lograrlo con eficiencia, a veces la participación no es fuerte desde el inicio, por tal razón deben descubrirse a tiempo las limitantes y debilidades, a continuación se señalan posibles razones:

Fig.10 Plan Global y Plan de Microcuenca



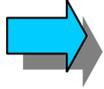
Para la sistematización de información se utilizarán los métodos de georeferenciación y análisis especial de datos biofísicos y socioeconómicos, además se organizarán bancos de datos complementarios.



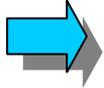
Para las consultas se utilizarán métodos participativos, promoviendo la intervención de decisores y responsables de la planificación sectorial nacional.



Para los beneficiarios o población involucrada en la región se utilizarán talleres o reuniones para informar del proceso y conocer sus opiniones e intereses.



En el proceso de ordenamiento territorial se emplearán los criterios de planificación estratégica, desarrollo integral y autosostenible.



En el proceso de zonificación del uso de la tierra se emplearán los criterios de desarrollo sostenible, capacidad agroecológica, uso apropiado de la tierra a nivel de sistema y a nivel de finca. La base biofísica de características, cualidades y grados de desarrollo de la tierra deben compatibilizarse con factores críticos como: Rentabilidad, productividad, mercado, valor agregado, comercialización y patrones socio culturales.

Metodología de Planificación Integral, Concertación, Procesos Participativos.

Una de las preocupaciones de quienes tienen la responsabilidad de conducir y lograr el Plan de Manejo de la Cuenca o de una Microcuenca, es el de lograr un resultado viable, factible y sobre todo que se pueda implementar, todo expuesto y desarrollado con base en el interés y decisión de los actores locales y de sus organizaciones.

La metodología de planificación integral hace más compleja y difícil esta tarea, por cuanto no sólo se abordan los problemas asociados con los recursos naturales, sino con el propio desarrollo económico y social. La clave del éxito en todo caso estará en una buena conducción de los actores participantes, en el desarrollo de un enfoque claro, con objetivos bien definidos y propósitos realizables en los diferentes horizontes de la planificación.

Por esta razón, durante las diferentes etapas y desde el inicio, es imprescindible que tanto las organizaciones locales, las instituciones y las entidades comprometidas en los objetivos de un plan de manejo, deben incorporarse e integrarse en forma representativa, con equidad de género e igualdad de responsabilidades y derechos, sólo así será posible lograr la concertación necesaria para satisfacer las demandas y expectativas de la población de la Cuenca o Microcuenca.

Un ente o medio promotor debe ser identificado para apoyar y catalizar el proceso, según los casos este puede ser un ente estatal, municipal, comunitario o de otras organizaciones. Desde luego que la participación debe ser un proceso cuidadosamente conducido, al inicio probablemente se requiera de un gran esfuerzo facilitador o coordinador, para luego actuar como apoyo a las diferentes necesidades que se presenten. En el mediano y largo plazo, esta función promotora adquirirá un rol menos protagónico hasta que las comunidades y organizaciones de las Microcuencas adquieran una capacidad de autogestión y de sostenibilidad.



Uno de los aspectos críticos en cuencas o Microcuencas, es la concertación de intereses y necesidades de los actores locales, de las organizaciones y de las instituciones presentes. Axel Dourojeanni (CEPAL) propone un mecanismo de concertación, que desde luego es una instancia, posible de ajustarse a las características de los conflictos y problemas a resolver.

En la mesa de concertación cada parte expone su caso o situación, y mediante el diálogo se busca la solución que satisface los intereses de cada una de las partes. A veces este proceso requiere de un acompañamiento técnico o legal para respaldar la decisión o para convencer sobre un planteamiento específico.

La concertación también promueve la aceptación de responsabilidades y el reconocimiento de compromisos (para evitar contaminar o porque reconocer la reforestación).

La mejor práctica para valorar el cumplimiento de las medidas concertadas, es la concientización y sensibilización de los actores comprometidos, éstos resultan mejor que cualquier restricción o sanciones. La concertación debe visualizar donde está el punto de interés y beneficio de ambas partes, de lo contrario existirá el riesgo que se acepte una propuesta pero nunca se llegue a cumplir, aun cuando existan medidas para lograr el cumplimiento.

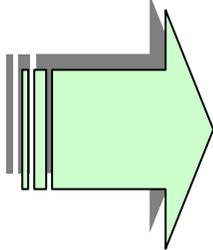
Algunas recomendaciones para lograr la participación de los actores locales (comunidades y organizaciones), se resumen a continuación:

- a) La participación adquiere importancia para los actores locales cuando existe una motivación, finalidad concreta de beneficios o ventajas.
- b) La participación es un proceso que puede incrementarse con los resultados y logros.
- c) La participación debe ser desde el inicio del proceso.
- d) La participación debe de ser activa. responsable y con derechos claramente establecidos.
- e) La equidad de género y representatividad de los diferentes actores locales es fundamental.
- f) La participación de los representantes, debe tener suficiente respaldo de quienes representa.
- g) El representante que participa, debe comunicar e informar de los avances y compromisos en forma adecuada a sus organizaciones.
- h) La participación de actores externos es viable toda vez que haya el fundamento necesario.

El Interés Y Prioridades De Los Participantes En El Manejo De Cuencas

Uno de los aspectos estratégicos en el desarrollo de la planificación de las Cuencas, es la determinación de prioridades. Mediante este proceso, a la Cuenca se le divide previamente en unidades geográficas menores de Subcuencas y Microcuencas, para con base en ellas y con información específica para determinar prioridades, y seleccionar las áreas de intervención. Generalmente son muchos los problemas a resolver y no siempre se disponen de los medios y recursos para enfrentar las soluciones, también a veces no es factible implementar todas las acciones en forma paralela. Por esta razón se deben aplicar métodos y procedimientos para valorar la importancia e indicar cuáles son los problemas urgentes "que tienen prioridad" por resolver.

Las determinaciones de prioridades requieren fundamentalmente de:



- ❖ Definición de los objetivos de la determinación de prioridades.
- ❖ Integración de un equipo multidisciplinario y participación de actores.
- ❖ Selección del método (considerar objetivos e información necesaria).
- ❖ Identificación de los parámetros de análisis.
- ❖ Determinación de escalas de ponderación para calificar los parámetros.
- ❖ Evaluación de parámetros.
- ❖ Ajustes por áreas de influencia y condiciones especiales.
- ❖ Comparación de puntajes y selección de prioridades.

Estructura De Un Plan De Manejo De Cuencas.

La gestión de Manejo de Cuencas involucra el desarrollo de diferentes procesos técnicos que los especialistas o expertos profesionales deben realizar. En muchos casos los documentos de consultas no son suficientemente explicativos para lograr una rápida y eficiente elaboración de propuestas técnicas y económicas de planes y proyectos de manejo integral de cuencas. Uno de los aspectos básicos es tener bien claro el enfoque integral y los conceptos de interdisciplinariedad. Es conveniente disponer de una guía o lineamientos concretos que indiquen cómo formular el proyecto, explicando los diferentes pasos y procedimientos para que el plan o proyecto sea "bancable" y la gestión pueda lograr sus objetivos. En otros casos fortalecerá el cómo desarrollar los términos de referencia o ayudará a elaborarlos.

Los especialistas formuladores de planes y proyectos de Manejo de Cuencas, deben poseer un buen nivel de referencia del área de intervención y así mismo deben conocer el marco referencial institucional y de las posibles fuentes de financiamiento. En muchos casos se espera que este proceso sea consultado a un equipo interdisciplinario y con experiencia en proyectos. Además, se deben considerar las bases técnicas de licitación, los reglamentos de operaciones de los fondos de preinversión de las entidades financieras y de contrapartidas, las políticas financieras y las disposiciones legales vigentes en cada país.



Antes de considerar el producto esperado debe asegurarse que existe un nivel de datos e información suficiente para diseñar el contenido de la propuesta. Generalmente los estudios previos y antecedentes deben explicar cuál es la situación biofísica, social, económica, ambiental e institucional en el área y su entorno. Es necesario clarificar la naturaleza de la problemática, su complejidad, la competencia, el interés real y la necesidad sentida de resolver los problemas existentes.

Para estructurar el producto final se seguirán los lineamientos técnicos para preparación de proyectos y programas de manejo de cuencas considerados a procesos de financiamiento. La estructura lógica, en general, considera el siguiente contenido:

ESTRUCTURA

I. RESUMEN EJECUTIVO

II. MARCO DE REFERENCIA, DIAGNOSTICO, LINEA BASE

- a) Los Recursos Naturales y su Importancia en la Economía Nacional
- b) Diagnóstico y línea base de la Cuenca
- c) Ordenamiento Territorial y Zonificación del Uso de la Tierra
- d) Conceptualización del Proyecto de Manejo de la Cuenca

III. EL PROYECTO, OBJETIVOS Y COMPONENTES

- a) Objetivos, Principal y Específicos
- b) Visión Integral y Estructura del Proyecto
- c) Componentes, Descripción, Actividades y Metas del Proyecto
- d) Beneficios y Actores Participantes
- e) Participación Comunitaria
- f) Esquema Administrativo y Operativo
- g) Propuestas Tecnológicas, Métodos de Transferencia y Extensión
- h) Costos del Proyecto
- i) Financiamiento

IV. IMPLEMENTACIÓN, EJECUCIÓN Y MONITOREO

- a) El Ejecutor
- b) Estrategias y Participación de Beneficiarios
- c) Incentivos
- d) Ejecución Técnica de los Componentes del Proyecto
- e) Cronograma de Actividades
- f) Mecanismos de Ejecución, Supervisión, Evaluación y Monitoreo
- g) Planes Operativos
- h) Sistema Gerencial de Programación, Seguimiento y Evaluación
- i) Evaluación de Riesgos y Medidas Correctivas

V. EL PRESTATARIO, EL EJECUTOR Y OTRAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES

VI. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

- a) Factibilidad Técnica
- b) Factibilidad Financiera
- c) Factibilidad Económica
- d) Factibilidad Legal e Institucional
- e) Justificación Social
- f) Justificación Ambiental



Componentes de un Plan de Manejo de Cuenca

El objetivo es la definición específica de intervención mediante soluciones homogéneas y consistentes de un campo disciplinario articulado al funcionamiento de la Cuenca. Se trata de establecer qué aspectos problemáticos vamos a enfrentar, cómo se realizaría y cuáles son los indicadores de éxito. Lo primordial es entender las necesidades humanas y la capacidad de soporte de la cuenca; si en algún momento no hemos respondido para qué sirve la Cuenca y cómo suceden las relaciones entre sus actividades, es muy probable que no lograremos una respuesta rápida sobre los componentes. El objetivo del diseño no es la forma o dimensiones, sino básicamente interrelacionar los aspectos y factores claves.

Los factores claves para el diseño de los componentes son:

- ❖ El (los) recurso (s) estratégico (s) integrador (es) de la Cuenca y las actividades que dependen de ella, productividad, área de influencia física y económica.
- ❖ Los sistemas de producción y de conservación.
- ❖ Los problemas, potencialidades y las necesidades de la población, agricultores y usuarios de los recursos de la Cuenca.
- ❖ El estado de la Cuenca, su capacidad de soporte y limitantes en el sitio y en el entorno.
- ❖ Cuáles son los aspectos de interés de la comunidad, agricultores, usuarios e instituciones de la Cuenca o que dependen de la Cuenca.
- ❖ Nivel de organizaciones y efectividad de la participación.
- ❖ Expectativa de intervención (recursos humanos, institucionales y financieros)
- ❖ Capacidad de autogestión y nivel de participación de las instituciones locales en los procesos de toma de decisiones.
- ❖ Rentabilidad social y económica.

La formulación del plan o proyecto y los componentes

Para formular el plan o proyecto es necesario conceptualizar la **"fórmula para solucionar los problemas o las medidas de intervención para satisfacer las necesidades"** del hombre habitante de la Cuenca (finca, asentamiento, comunidad). La fórmula requiere plantear una imagen objetivo de cómo se quiere desarrollar la Cuenca, consecuentemente cómo pasar de un modelo de estado (en conflicto, vulnerable, con potencial, desequilibrio, degradación) a un modelo prospectivo condicionado a un desarrollo integrado.

La fórmula requiere una base cuantitativa, generalmente se logra con la comparación entre oferta y demanda sobre los recursos potenciales, indicadores de degradación o intensidad de uso, determinación de áreas críticas y necesidades de la población. Con estos datos e información se plantea el modelo o naturaleza de intervención, las posibles alternativas de protección, conservación, rehabilitación, recuperación o manejo, se evalúan en este momento.



Por ejemplo si el análisis se realizó sobre el recurso hídrico, podríamos establecer la demanda total según el número de usuarios y actividades de uso consuntivo y no consuntivo, ésta además de presentar el total, debe caracterizarse temporalmente por días, meses, ciclos, año, etc, en forma de litros por día, litros por meses, metros cúbicos por año, etc. Del mismo modo, se establecería la oferta, a través de evaluaciones hidrológicas (precipitación, escorrentía, infiltración, etc) determinando volúmenes diarios, mensuales, anuales. Si la oferta es mayor que la demanda posiblemente la Cuenca requiere protección, conservación o manejo, si la demanda es mayor que la oferta, posiblemente es por efecto del mal manejo de la Cuenca o por limitantes fuera de la capacidad de soporte, en este caso se podría rehabilitar o recuperar la cuenca.

Otro elemento clave es la vocación y potencial de la cuenca; aquí es necesario considerar los posibles usos de los recursos y la importancia estratégica ecológica y socioeconómica. El recurso estratégico se convierte generalmente en el eje de integración y sobre el cual se definen las relaciones e interacciones, en la mayoría de las experiencias se ha considerado al agua como el recurso integrador, sin embargo también puede ser el suelo, el bosque, la biodiversidad, el ambiente, la cultura, etc.

Sin embargo, la principal atención en esta parte del proceso de planificación es lograr una propuesta de integración para el manejo de los recursos naturales de la Cuenca, así los componentes o actividades globalizantes deben definirse con elementos de interacción e interrelación, con bases técnicas sólidas y que representen la mejor alternativa. No se trata de buscar una integración que no funcione e innecesaria; se trata de buscar alternativas eficientes que permitan optimizar las intervenciones. En este sentido es clave determinar cómo funciona la Cuenca, cuáles son sus sistemas operativos y el interés de los habitantes.

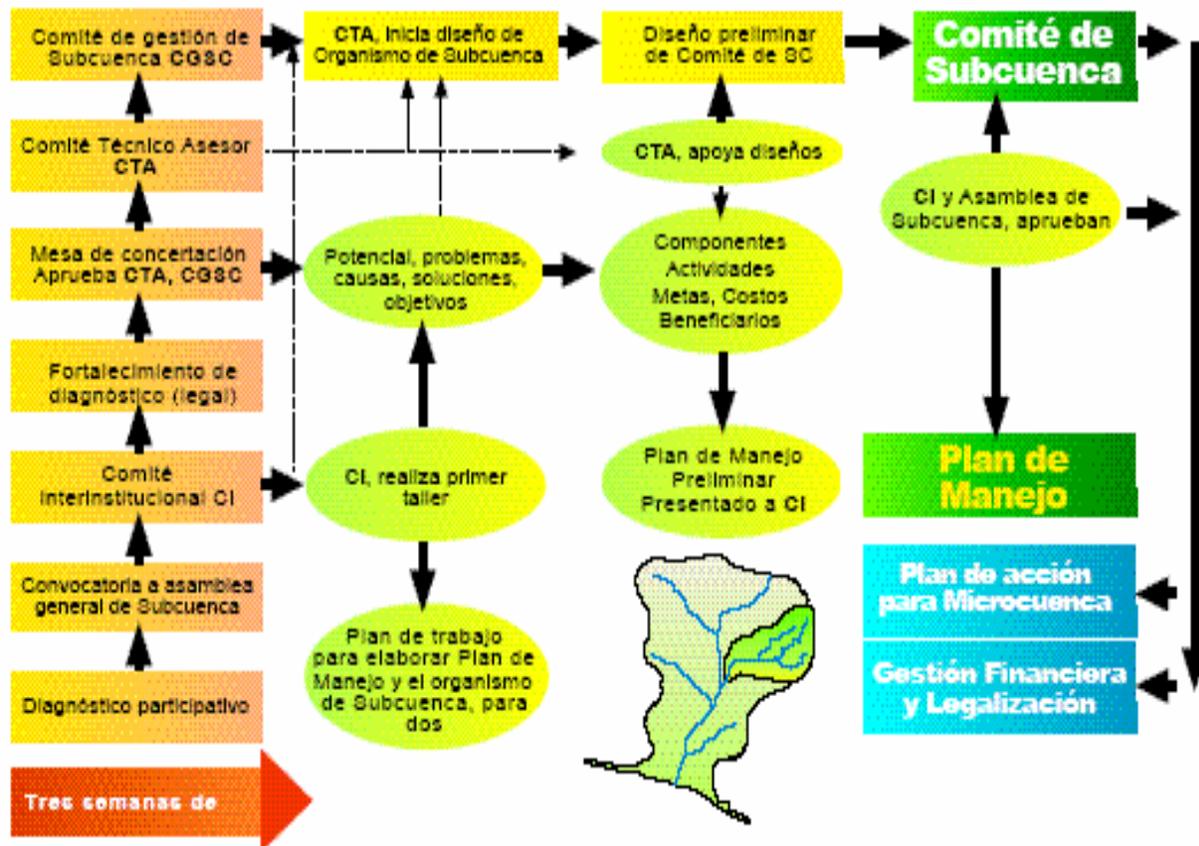
Los componentes no deben ser numerosos, se trata en lo posible de manejar entre 5 a 7, integrando los objetivos y soluciones comunes, como por ejemplo:

- I. Transferencia de tecnología para el incremento de la producción silvoagropecuaria y uso apropiado de la tierra.
- II. Manejo forestal y reforestación.
- III. Manejo de recursos hídricos y gestión de riesgos.
- IV. Manejo y conservación de suelos y aguas.
- V. Manejo y conservación de áreas protegidas y otras equivalentes.
- VI. Extensión y Educación Ambiental.
- VII. Manejo y gestión de riesgos.
- VIII. Investigación y estudios complementarios.
- IX. Fortalecimiento institucional.
- X. Desarrollo económico local.

Las actividades establecerán el nivel de intervención, las metas, productos y resultados. Se podrán considerar las necesidades y recursos para cada actividad, definiendo la cantidad y

el cronograma respectivo. Lo más importante de los componentes es que respondan a las definiciones del diagnóstico y resuelvan las causas a los problemas analizados.

Fig. 11 Ejemplo: Flujoograma integrado de acciones paralelas para elaborar el plan de manejo y organismo de Subcuenca



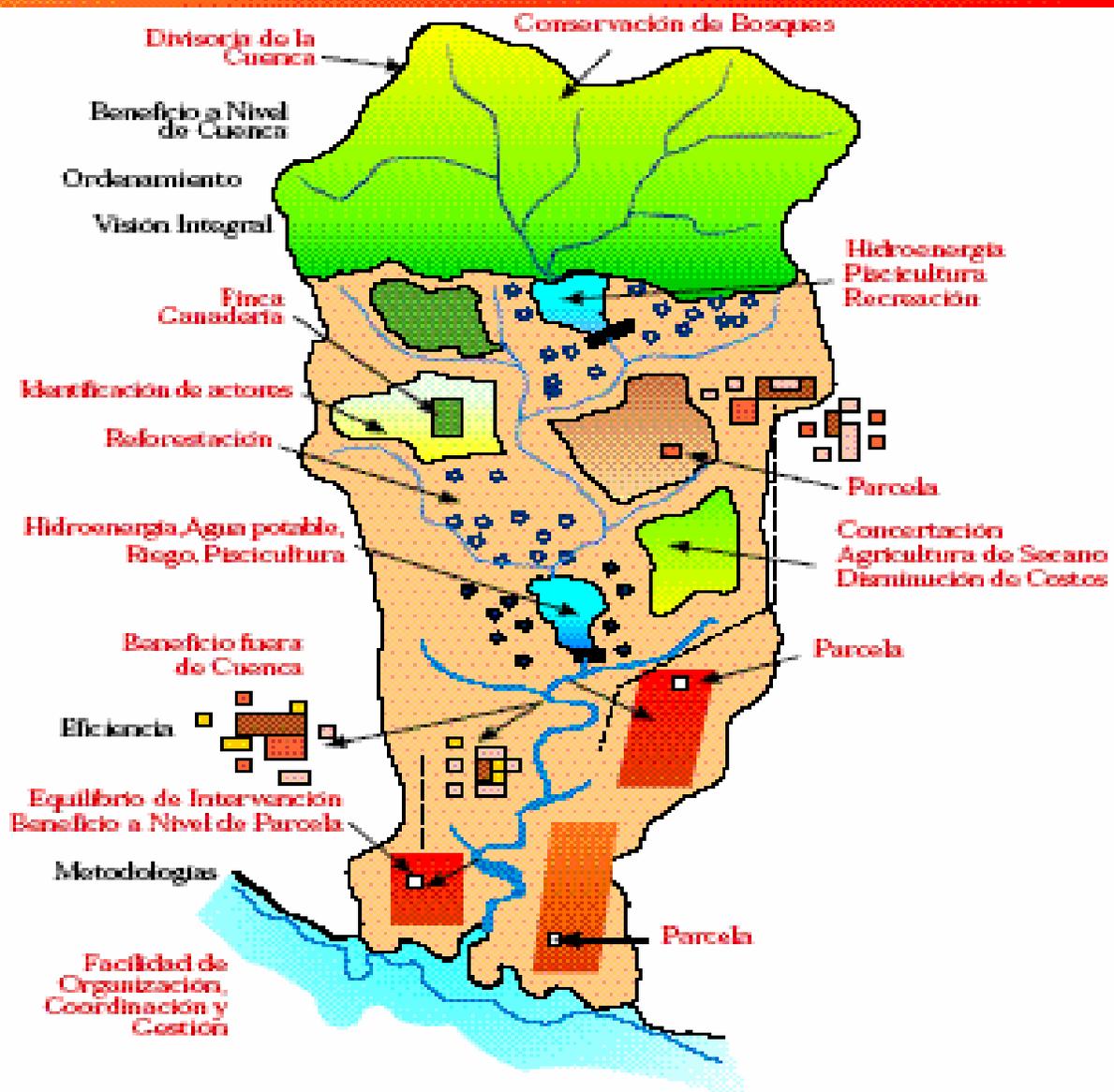
Beneficios y Beneficiarios del Plan de Manejo.

Las acciones de intervención deben indicar beneficios tangibles, de corto, mediano y largo plazo, los participantes agricultores esperan efectos al más corto plazo. Por eso deben clarificarse cuándo se alcanzarán los resultados y cuál será su magnitud, permanencia e importancia. Los beneficios pueden ser a nivel de finca, en alguna zona de la Cuenca, o en las partes bajas, fuera de la Cuenca. Cada componente debe definir cuáles serán los beneficios, ecológicos, sociales y económicos.

También se describirá detalladamente quienes serán los beneficiarios directos e indirectos, a nivel de finca, en la Cuenca o fuera de la Cuenca, se indicará la forma en que recibirán los beneficios y cuál será la participación en el proceso.

La participación comunitaria debe asegurarse durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución. Este es uno de los temas principales que deben desarrollarse con el propósito de tener la claridad, el respaldo y justificación del porqué se debe realizar el manejo de la Cuenca. También permitirá promover la integración y participación de todos los actores, responsables e interesados en el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales de las cuencas, para resaltar los beneficios y ventajas será necesario definir indicadores, sobre el mejoramiento ambiental y la sostenibilidad de los Recursos Naturales logrados mediante Manejo de Cuencas. Entre los principales beneficios y ventajas se señalan los siguientes:

Fig. 12 Beneficio y Ventajas del Manejo de Cuencas





1.5 Perspectivas de la Ingeniería Civil en el Manejo Integrado de Cuencas.

Como profesionales los y las ingenieros civiles tienen una responsabilidad técnica y ética con el desarrollo del país, desde sus aportaciones técnicas hasta su participación directa en la construcción de infraestructuras, las cuales deben ser concebidas dentro de un marco de sostenibilidad, lo que requiere un enfoque holístico, que considere al escenario de trabajo como un “tejido territorial” que es el resultado de un conjunto de procesos ecológicos. Ese escenario es el paisaje, un concepto antropocéntrico que encierra con frecuencia acepciones de carácter estético y artístico. En el paisaje subyacen tanto fenómenos dinámicos naturales como procesos inducidos directa o indirectamente por las actividades humanas (agrarias, industriales, urbanas, etc.). En las últimas décadas el paisaje viene cambiando a gran velocidad. El cambio tiene que ver con el desarrollo tecnológico, el crecimiento y las transformaciones que sufre la socioeconomía en muchas regiones del mundo.

Actualmente el desarrollo de grandes infraestructuras viene condicionando mucho la citada evolución socioeconómica y también el paisaje. La interferencia entre ambos procesos merece ser evaluada en términos ambientales, es decir, integrando perspectivas ecológicas, sociológicas y económicas.

La formación de profesionales con una visión de trabajo enmarcada en el desarrollo sostenible es fundamental, así como el fortalecimiento de políticas y mecanismos legales para asegurar que infraestructuras correspondan a las necesidades de crecimiento socioeconómico, pero respetando y preservando la red natural, y las condiciones de seguridad de los usuarios de esas infraestructuras.

Las y los ingenieros civiles deben de contar con conocimientos de manejo de cuencas, por tal razón no deberían de trabajar de forma aislada, es necesario, e imperante, la conformación de grupos multidisciplinarios que ofrezcan una visión integrada para el desarrollo de infraestructuras, lo cual permitirá abordar diversos aspectos que son de suma importancia para llevar adelante el desarrollo ordenado del país. Sin embargo, para lograr este cometido, será imprescindible contar con una visión de desarrollo de país concertada, así como de instrumentos claves para guiar ese proceso como es el Plan de Ordenamiento Territorial, así como de leyes e instrumentos que canalicen y verifiquen su implementación.

Partiendo de esta apreciación se consideran a continuación algunos temas importantes para que ingenieros civiles consideren en sus intervenciones en las cuencas.

Tramas Espaciales

Desde una perspectiva ecológica el territorio debe ser considerado como un “tejido”, que contiene una red de infraestructuras naturales con “nudos” e “hilos interconectores”. El paisaje actual contiene una red natural —el tejido ambiental— cruzada por otra artificial —



los sistemas de transporte humanos, instalaciones industriales diversas y núcleos de población—. Así como la actividad agraria tradicional ha creado una estructura rural que está secularmente integrada en la red natural, la referida red artificial tiende a ser, en cambio, una estructura cada vez más ajena a los paisajes naturales y culturales. Esto causa serias interrupciones en la estructura y el funcionamiento ecológicos del territorio, origina costes ambientales innecesarios y resulta antieconómico.

La planificación territorial y la moderna ordenación del uso de los recursos naturales deben incorporar estas consideraciones ecológicas. Paradójicamente, pese al gran conocimiento tecnológico de que se dispone hoy, su aplicación es bastante deficiente: sigue existiendo una notable desconsideración o ignorancia del contexto ambiental en el desarrollo de las grandes infraestructuras. Es curioso que, al margen de su trabajo, es habitual que los diseñadores y ejecutores de estas obras muestren una notable sensibilidad ambiental. El problema probablemente estribe en que las consideraciones ecológicas apenas constan aún en las especificaciones técnicas de planes y proyectos y están prácticamente ausentes en los trabajos que se llevan a cabo a pie de obra.

Tareas Pendientes para Científicos Y Técnicos

La estructura ambiental de cualquier región, a cualquier escala, se basa en que el territorio es un tejido con una matriz viva de terrenos, nudos e interconexiones horizontales a manera de malla. Con este marco de referencia deben desarrollarse tareas integradoras de los objetivos del desarrollo económico con el mantenimiento de la capacidad de acogida del ambiente de acuerdo con esta estructura.

En cuanto a los nudos, la participación de la sociedad, representada principalmente por la población local, es ineludible para la conservación. Conocer la relación entre la estructura socioeconómica local y la estructura paisajística resulta esencial y determinante para plantear escenarios de cambio como los que vienen ocurriendo habitualmente. Cuando los nudos son espacios protegidos, su conservación está ligada en la práctica a su utilidad educativa, recreativa, turística y, en determinados casos, de investigación científica. La creciente importancia económica del turismo cultural exige tipificar las demandas de este turismo, analizar su satisfacción en las diferentes comarcas y plantear análisis de coste (“impactos ambientales”, peligrosidades) y beneficio (potencialidades de este turismo en comarcas de cierto atractivo).

A pesar de la protección oficial con que cuentan algunos de estos nudos, las actividades de desarrollo afectan con frecuencia a su conservación e interconexión, aunque la localización espacial de estas actividades mantengan a veces notables distancias cartesianas con estos. Es necesario fundamentar mejor las directrices para la conservación frente al disfrute de la naturaleza en los espacios protegidos y frente otros usos del territorio.

En cuanto a la malla espacial, caracterizar y tipificar los “puntos de tensión” entre la red natural y la red artificial de las infraestructuras parece imprescindible y cada vez más urgente. Tipificar primero y cuantificar después la conexión ecológica entre, al menos,



algunos de los nudos de la red territorial parece también esencial. Esto requiere seleccionar parámetros ecológicos y medir su importancia en condiciones naturales y en relación con los mencionados puntos de tensión.

El sistema constituido, principalmente, por la actual red de transporte y la mencionada trama natural conecta entre sí determinadas “zonas sensibles”, que denominamos así por la ruptura de funcionalidad que los puntos de tensión pueden suponer. Esta ruptura se resuelve de distintas formas según la funcionalidad afecte a la trama artificial (por ejemplo, construyéndose un puente) o a la natural (tiende a ignorarse su funcionalidad). Sin embargo, el mantenimiento de las redes naturales es tan importante para la naturaleza como para la propia economía humana.

Caracterizar el marco socioeconómico es imprescindible para estimar el papel de la población local en los objetivos de la conservación. La circunstancia guarda relación directa con una actividad económica importante como es el turismo, su creciente orientación hacia el esparcimiento y recreo en la naturaleza y el papel que pueden desempeñar los espacios protegidos —como realidades territoriales y como zonas experimentales— en la satisfacción de esta demanda, la educación ambiental y la economía local. Las investigaciones dirigidas a estos objetivos pueden proporcionar a las Administraciones autonómicas y municipales y las propias empresas privadas los escenarios territoriales que están generando los cambios socioeconómicos y la importancia que la cultura rural y la naturaleza salvaje tienen en el valor del paisaje requerido por el turismo cultural en general.

Interferencias Malla Natural-Infraestructuras Artificiales

Se desconoce la importancia real de las tramas de conexión espacial en el mantenimiento de algunos paisajes. Algunos procesos, como los ligados al flujo del agua, dinámicas de ladera y migraciones faunísticas parecen más evidentes, pudiéndose formalizar y cuantificar de forma quizá relativamente fácil, con expresiones cartográficas y cuadros sinópticos. Pero existen otros tipos de conexiones de importancia desconocida tanto a escala local como regional.

Es necesaria una revisión de criterios de base conceptual y aplicada y establecer redes teóricas y de funcionalidad real. Estos criterios serían, entre otros, de carácter geomorfológico (tipología de pendientes y cuencas), edáfico (humificación), biogeoquímico (dinámica de nutrientes en ladera), mesoclimático (vientos dominantes), rural (manejos agrarios, vías pecuarias). Junto a esta tipificación se necesita detectar zonas sensibles, que requerirá un análisis descriptivo de las infraestructuras actuales y proyectadas (vías de comunicación, embalses, etc.) y su incidencia en las redes naturales.

Para El Salvador, el proyecto de construcción de la carretera denominada Longitudinal del Norte, que conectará desde Santa Ana a La Unión, el By pass en Usulután, así como la construcción proyectada de las Presas Hidroeléctricas, cobra especial relevancia en este contexto. El interés de incorporar consideraciones ambientales a la planificación de su trazado, explotación y mantenimiento es evidente.



Este conjunto de infraestructuras puede ser realmente integrado en el territorio, minimizando sustancialmente los costes ambientales y, circunstancialmente, puede aprovecharse su trazado para mejorar el mantenimiento de muchos de sistemas rurales. La integración requiere rechazar la habitual apreciación de que la perspectiva ambiental tenga que ser tan sólo un mero adorno de decisiones técnicas y monetaristas tomadas de antemano. Como contrapartida, debería entenderse que el medio ambiente lleva asociados beneficios que deben contarse en los presupuestos de los planes, proyectos de trazado y mantenimiento, con idéntica entidad que los propiamente finalistas. Es decir, los objetivos ambientales deben ser tan finalistas como los de fomento de estos proyectos de desarrollo.

Un inteligente plan de trazado de esta red puede contribuir a potenciar el patrimonio natural secularmente conservado en la cuenca mediterránea, a base de minimizar las diferencias costes-beneficios, imitándose el funcionamiento de los procesos ecológicos sin desviarlos excesivamente de sus mecanismos naturales. Aunque las redes de caminos tradicionales difieren sustancialmente de las modernas, el conocimiento tecnológico actual supera enormemente a los antiguos, pudiendo permitir que esta integración se logre con eficacia.

Es evidente que el transporte constituye una necesidad imperiosa en el desarrollo económico. En el mundo muchos sistemas agrarios tradicionales han sido sustituidos por otros intensivos industriales. La posibilidad comercial que ofrecen las vías eficientes de comunicación lo ha facilitado. Esa sustitución no tiene que aceptarse como inevitable sino que debe ser inteligentemente orientada como complementaria. Los productos agrarios tradicionales de calidad, denominación de origen, «ecológicos», etc., de mercado cada vez más afianzado y exigente, pueden también potenciarse adecuadamente gracias a las vías de transporte. Además, la mencionada explotación turística sensata de los paisajes rurales tradicionales representa una nueva fuente de desarrollo económico, y ésta puede mejorarse incorporándose decididamente la referencia ambiental en la tipología de las carreteras y de sus trazados. Relacionada con estas circunstancias está también la conservación de los suelos, la gestión de los terrenos de algunas cuencas e importantes factores que interesan al ciclo hidrológico. Todas estas circunstancias retan a la tecnología actual a llevar a la práctica la planificación de las vías de transporte dentro del tan renombrado desarrollo sostenible.

Elementos de interés ambiental en planes y proyectos

a) *Componentes territoriales.* A los efectos de la red viaria contemplada interesan los componentes del territorio que aporten información significativa, no recurrir a una mera recopilación o producción de mapas e informes temáticos. Esto ocurre con frecuencia en algunos estudios mal denominados «ambientales», la mayoría de las veces inútiles. De los componentes territoriales importan algunos que actúan como «factores ambientales» (su variación afecta a los organismos vivos) y otros que corresponden al patrimonio biológico natural y rural, y en general al paisaje: factores climáticos, geomorfológicos e hídricos, componentes biológicos, vegetación y fauna, componentes de la trama rural (agraria) y estructura del paisaje natural y cultural. Interesa disponer de una descripción de la



variabilidad climática e integrarla en mapas ecológicos. Es obvio que el trazado de la red viaria prevista debe contemplar los condicionantes climáticos desde puntos de vista técnicos, de seguridad, etc. (vientos, lluvias, etc.). Pero desde la perspectiva del ambiente se debe, no obstante, prestar atención a algunos aspectos climáticos, como la variabilidad meteorológica en la región (mediante climodiagramas precipitación-evapotranspiración); la distribución de los picos de precipitación puntual y de estrés hídrico (sequía); así como la intensidad, dirección y frecuencia de los vientos. Los diagramas climáticos, incorporados a mapas ecológicos, ayudan a conocer la capacidad de acogida de los espacios afectados por la red viaria (fragilidad y reversibilidad ecológicas de la perturbación). Los picos de precipitación informan de la incidencia natural de la lluvia en la erosión del sustrato, sobre todo cuando la vegetación se encuentra menos activa o agostada por el estrés hídrico (también considerando la viabilidad de las restauraciones edafo-botánicas de desmontes y terraplenes). La dirección de los vientos informa de la importancia de los vectores de dispersión y de la posibilidad de que se den saltos climáticos a manera de barreras o fronteras que puedan constar en esos mapas. También es obvio que los proyectos de trazado de esta red deben contemplar la geomorfología y la geotécnica desde las perspectivas constructora, explotadora y de mantenimiento de las carreteras. Además debe prestarse atención a determinados aspectos geodinámicos y geoquímicos y a las formas del relieve. Se trataría de que la red viaria quede «camuflada en el funcionamiento del paisaje» y no lo afecte severamente.

Esto es relativamente fácil en el trazado de carreteras locales de media velocidad, y más costoso, pero no ineludible, en las vías rápidas. Las pendientes y formas de los taludes generados (lobulado horizontal y vertical de los bordes de desmontes y terraplenes) deben ser de la misma tipología y categoría que las pendientes naturales, tanto en espacios montañosos como de relieve suave. En consecuencia, se necesita incorporar a los mapas ecológicos información cartográfica detallada de la tipología de pendientes y sustratos. Con esta información pueden tabularse los tipos de taludes compatibles e incompatibles en cada modelo territorial. Las roturas de pendiente y cortes en el modelado natural del terreno afectan a la dinámica ecológica natural y rural. Debe haber un compromiso entre las variables: superficie de terreno alterado en la construcción de un talud, pendiente de éste y forma. La tabulación aludida sirve como norma general, pero el proyecto de detalles y las decisiones a pie de obra deben ajustarse en cada caso. Sobre todo, debe considerarse que existe una notable falta de experiencia en la valoración ambiental de las diferentes alternativas que pueden darse en cada tipo de territorio. El compromiso de respetar el entorno debe quedar bien especificado en los proyectos y en sus presupuestos de ejecución.

En relación con los factores hídricos se llama la atención sobre la dinámica de las cuencas hidrográficas (circulación superficial del agua en las laderas y dinámica fluvial) y la circulación subterránea (recargas y descargas de acuíferos). Desde el punto de vista hidrológico e hidrogeológico, la mejor carretera sería la que «no tocara el suelo», por elevarse en su trazado teórico sobre suficientes pilotes y pontones. A estos efectos debe contemplarse la importancia de la capacidad de infiltración del agua de lluvia en el terreno,



la escorrentía superficial, una cierta tipología estimada para las velocidades del flujo subsuperficial del agua en los suelos de las laderas, percolación-recarga de acuíferos, descargas, caudales de la red hidrográfica y aportes de cuencas y subcuencas de cierta entidad. En los organismos gestores de las cuencas hidrográficas españolas existe poca información de este tipo en la actualidad. Su producción, validación y disponibilidad son, sin embargo, muy necesarias. Se trata de que la ampliación de la actual red viaria no afecte, o afecte poco, a los valores de estos factores. Esta ampliación debe considerar estos aspectos en pasillos de trazado teórico lo suficientemente anchos como para evaluar el problema y establecer alternativas que minimicen su interferencia en los procesos anteriores —las habituales alternativas lineales realmente no valen de mucho—. En relación con los factores hídricos, la anchura de estos pasillos alternativos habría de ser preferentemente mayor en los terrenos sedimentarios de relieve suave (dos kilómetros) que en los sitios rocosos y montañosos (un kilómetro), dado el carácter más extensivo de la percolación y la descarga del agua en los primeros que en los segundos —formación de humedales—. Cada caso debe ser evaluado a una escala de detalle adecuada.

b) *Mapas ecológicos.* Los mapas ecológicos no se elaboran mediante meras superposiciones temáticas. Este es un tipo de cartografía, practicada hoy sobre todo con ayuda de los sistemas de información geográfica. Los mapas deben constituir expresiones de la matriz territorial y ofrecer una cartografía de las relaciones ecológicas. Estas relaciones pueden identificarse mediante indicadores, seleccionados de forma deductiva, que pueden ser biológicos o abióticos. La elaboración inteligente de estos mapas facilita, además, la caracterización de la red natural de conexiones ecológicas. Esta cartografía puede llevarse a cabo a partir del análisis de la co-ocurrencia, correlación y regresión (dependencia) entre variables ambientales de distintos tipos. En El Salvador se carece prácticamente de estos mapas, pero la información cartográfica temática existente puede utilizarse para elaborarlos, al menos en unas versiones preliminares.

Porciones del territorio ligadas estrechamente al ciclo del agua y a su evaporación en la superficie de ciertos terrenos que pueden estar estacional o permanentemente encharcados. En ellos, en comparación con su entorno, el balance hídrico resulta notablemente negativo (la evapotranspiración real supera ampliamente a la precipitación); de manera que quedan espacialmente conectados con flujos de agua procedente de otros sitios, donde tal balance es positivo, y desde los cuales el agua escurre hacia los humedales —o «descarga» mediante flujos subterráneos—. Los humedales tienen comunidades biológicas diferentes de las de su entorno y no son un lago o un río. Pueden ser claramente visibles, por contener temporal o permanentemente láminas de agua, o pasar más o menos inadvertidos por carecer de ellas (criptohumedales). En ambos casos, la vegetación y la fauna son característicos y bien diferenciables, dentro de su variación de acuerdo con las características de cada humedal.

En general, debe considerarse relevante la evaluación de los aspectos biológicos como los siguientes:

- Grado de representación territorial de unidades biocenóticas cartografiables (vegetación, fauna). Singularidad y rareza a diferentes escalas. Endemicidad.
- Representatividad y «calidad» de la diversidad biológica de biocenosis naturales y rurales en zonas cartografiables.
- Variación bioclimática (regiones fitoclimáticas, cinturones o pisos altitudinales de variación de la vegetación y la fauna, gradientes costainterior). Variabilidad fenológica asociada a la variación bioclimática.
- Grado de fragmentación de unidades biocenóticas. Estimación de su importancia botánica y faunística. En la fauna es importante identificar especies que requieren conexiones espaciales entre nodos.

c) *Componentes*. Los términos municipales afectados por los pasillos en que transcurrirá la red viaria. Debe abarcar tanto la estructura socioeconómica como la agraria. Deben identificarse, en todo caso, los núcleos urbanos situados al menos a un kilómetro de las alternativas de trazado de cada vía. En los mapas ecológicos puede quedar recogida la correspondencia trama rural-estructura socioeconómica.

La trama rural de cada departamento guarda relación con la estructura socioeconómica de sus municipios, de manera que aquélla se refleja de alguna forma en esta estructura y viceversa. Con referencia en los municipios pueden usarse variables socioeconómicas tales como: número de agricultores a título principal y secundario, empleo ligado a la actividad ganadera y forestal, número de tractores, empleo del sector servicios, etc.

Relacionado con esto hay un paisaje rural que puede describirse a través de porcentajes espaciales de terrenos agrícolas, ganaderos, forestales y silvestres, localización y relevancia de los caminos rurales que puedan ser interceptados por la red viaria, etc., así como los costes de oportunidad de los sectores agrarios que pueden quedar afectados por esta red.

d) *Nodos, corredores y procesos*. El aumento progresivo de escala en la percepción territorial, permitiría encontrar el detalle a que los componentes territoriales y sus tramas de conexiones naturales debe condicionar el trazado de una red viaria. Por ejemplo, aspectos geotécnicos tales como la distribución de sustratos inestables o expansivos, deben condicionar el trazado de pasillos suficientemente anchos como para permitir, a escalas



más detalladas, argumentar alternativas posibles de trazado de carreteras. Esta apreciación no sólo es aplicable a cuestiones geotécnicas o topográficas, sino a todos los factores ambientales que dominen en los diferentes sitios. Pueden ser contempladas:

- Conexiones internacionales
- Conexiones regionales
- Conexiones locales (p.ej., trasterminancia; sistemas montaña-laderas).

La funcionalidad de las conexiones es importante para mantener fenómenos ecológicos que pueden ser esenciales. Esto es bien apreciable, por ejemplo, en ciertos componentes de la fauna cuyas áreas de reproducción y alimentación pueden estar en hábitats propios de esos nodos, pero sus necesidades de dispersión y colonización dependen de las facilidades que ofrezca la existencia de corredores entre aquellos. Las posibilidades, y la probable importancia, de estas conexiones vienen dadas por la superficie de las zonas consideradas como nodos, la distancia entre nodos equivalentes —para según qué procesos (p.ej., las conexiones animales son diferentes de las derivadas de los flujos hídricos)— y la naturaleza del ambiente o matriz que rodea a nodos y corredores (p.ej., un ambiente hostil dificulta la interacción).

Los corredores que interesan al problema tratado tienen sobre todo un soporte sólido (el terreno), pudiendo identificarse como superficies más o menos continuas, de forma alargada, como ocurre con ciertos bosques de galería, y también como zonas discontinuas relativamente alejadas entre sí, como ocurre, por un lado, con los terrenos de infiltración y recarga de las aguas subterráneas y, por otro, con los sitios donde descargan esas aguas (humedales de distintos tipos) —estos casos no tienen que responder a una estructura de pasillo continuo, al menos en la superficie del territorio.

De acuerdo con estas observaciones, los corredores que pueden ser considerados corresponden a los tipos siguientes:

- Red hidrográfica. Sistemas riparios formados por bosques y otras formaciones propias de sotos más o menos desarrollados.
- Áreas con patente implantación de sistemas agrarios de base tradicional, con reticulados a base de setos y ribazos.
- Sistemas de ladera peculiares, que mantienen sistemas montaraces y agrarios integrados.
- Cerros, montañas y cuerdas o divisorias de las principales cadenas montañosas.
- Red de cañadas, cordeles y veredas.
- Sistemas discontinuos de recarga y descarga de aguas subterráneas, sobre todo en las cuencas sedimentarias de los grandes ríos. Humedales hiporreicos.
- Deltas y sistemas de marismas de distintos tipos.

Ante el problema tratado no importarían tanto los pasillos que emplean como vector a la atmósfera, determinando migraciones, trasiegos de masas de aire y materiales



biogeoquímicos, en principio no afectados por la red viaria considerada, salvo a escalas de cierto detalle.

Interrelaciones de hábitats, escalas y compromisos políticos

La fragmentación de los hábitats silvestres y su degradación explican el continuo declive de ambientes que representan hoy los únicos reservorios de biodiversidad. Estos ambientes son además, hasta cierto punto, una garantía de permanencia de la «naturaleza» y de las posibilidades de su mantenimiento y recuperación. La interconexión de estos ambientes es una tarea de interés nacional, que compromete a las Administraciones autonómicas y estatal. Ya se ha mencionado que la integración de la red de infraestructuras viarias constituye un compromiso entre diferentes departamentos de la Administración.

Las políticas de conservación basadas en la consideración de especies biológicas o porciones del territorio aislados es inadecuada a largo plazo. Los patrones de dispersión y migración deben ser salvaguardados reconociéndose sus conexiones territoriales. Este constituye el principal reto de la integración entre las infraestructuras de desarrollo y el tejido territorial. Las medidas autonómicas son insuficientes en los casos en que la escala de las conexiones abarca territorios extensos. En otros casos, los hábitats mantienen mecanismos propios de autorregulación y su mantenimiento depende precisamente de su aislamiento, de manera que la conexión constituye un inconveniente.

Al comentarse la importancia de los factores geomorfológicos e hídricos se han referido algunos procesos cuyo mantenimiento depende de la salvaguarda de la dinámica biogeoquímica. Esta dinámica opera a través de diferentes hábitats. La red hidrográfica representa una síntesis de la conexión entre sucesivos procesos vectoriales, en los que los fenómenos de exportación, tránsito y acumulación de agua, nutrientes y materia orgánica representan las vías de conexión a lo largo de las laderas. Las características de los estuarios y la formación de deltas y zonas de marismas costeras constituyen una síntesis geográfica de esta dinámica. A lo largo de los gradientes regionales de las cuencas se repiten estos procesos a diferentes escalas de detalle. Los reticulados rurales, a base de mantener setos y ribazos en el seno del terreno cultivado o pastoreado, ralentizan estos procesos sin impedir la conexión gravitacional que los genera. A lo largo de los ríos, los bosques de galería, en los sitios donde se mantienen, contribuyen a este entramado y pueden actuar también como corredores.

Algunos nodos de la red de infraestructuras naturales son espacios con ecosistemas fundamentalmente maduros —de baja tasa de renovación (con tendencia a acumular biomasa, madera, leña y humus en el suelo, si el clima lo permite), y esencialmente montaraces—, pero en otros casos, la importancia de los nodos puede derivar de su funcionamiento como «fuentes» en el trasiego de componentes naturales, conectados con otros espacios, generalmente productivos (como los terrenos agrícolas y pastos de media y baja ladera), que actúan como «sumideros». Las conexiones vectoriales entre la montaña y los piedemontes, o las lomas y los valles, constituyen ejemplos de este tipo. La fertilidad de



los últimos viene determinada por la funcionalidad de los sistemas montañas-rampas o laderas-vaguadas (flujos de agua y nutrientes, movimientos de la fauna y el ganado, etc.).

El uso de fertilizantes químicos, tan extendido, exagerado y ligado a una economía agraria ficticia, no resulta suficiente a largo plazo para el mantenimiento de estos sistemas, de manera que la rotura de estas conexiones no puede obviarse mediante su uso. Otro caso del tipo de conexión fuente-sumidero lo constituyen las dunas costeras, cuyos aportes arenosos proceden del mar y las playas, estando representado el sumidero por las propias dunas. Existen muchos casos de rotura de esta conexión por el trazado de carreteras. Estos últimos casos corresponderían a porciones «abiertas» de la red, disipadoras de energía. En otros casos las conexiones a través de los corredores interesan a sistemas maduros, y estarían controladas tanto por fenómenos biológicos migratorios como por procesos físicos. Ambos tipos de conexiones pueden mantener a lo largo del año actividades «punta» y actividades de «sosiego» o reposo, según las condiciones climáticas estacionales, fenología, migración faunística, etc. Los cerros, cumbres y cuerdas montañosas constituyen también corredores para migraciones biológicas y nodos «fuentes» para procesos como los comentados. Su conservación pocas veces puede verse afectada por el trazado de redes viarias, pero sí su funcionalidad como fuentes.

Cruzar la red de infraestructuras previstas con la red natural teniendo en consideración todas estas circunstancias puede suponer pues la completa descomposición de la segunda o su mantenimiento, siempre que la funcionalidad de los distintos tipos de nodos, sumideros y flujos mantenga su eficacia.

Estudios de Impacto Ambiental, proyectos, obras y mantenimiento de la red viaria

Los estudios de Evaluación del Impacto Ambiental, EIA, de la red deben incorporar los criterios ambientales señalados más arriba. Las Declaraciones de Impacto correspondientes deben garantizarlo. Se trata de nuevo de plantear el compromiso de interacción entre diferentes departamentos de la Administración. Se parte de la idea de que la gran mayoría de los EIA realizados son incompletos o insuficientes. La revisión de todo estudio de impacto a pie de obra y la disposición de una guía de actuación ambiental debería presidir la filosofía de un Marco Director de Carreteras. Las declaraciones de Impacto llevadas a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente deben especificar si el fundamento de las conclusiones más relevantes de los EIA es adecuado y quienes las avalan. Es importante considerar los temas y aspectos siguientes:

- ❖ *Geomorfología y suelos*: relación de puntos de interés relevante identificados por su cualidad; erosionabilidad e inestabilidad, en relación con la creación de taludes o terraplenes por el trazado de la carretera; relación de localidades de intercepción de la traza con suelos de relevancia agrícola (limos fluviales, otros sustratos productivos); singularidad ambiental; superficie de los mismos y porcentaje en cada subtramo afectados por el trazado.
- ❖ *Hidrogeología superficial*: relación de sectores de intercepción del trazado con cauces relevantes y secundarios; identificación del tramo de cauce interceptado;

- cuencas locales de recepción (laderas)-descarga superficial (superficies horizontales de humedales a pie de esas laderas); calificación de su importancia y cuantificación de la superficie del humedal; identificación de sus indicadores vegetales; y charcas o embalsamientos naturales o artificiales; calificación de su importancia y cuantificación de su superficie; identificación de sus indicadores freáticos.
- ❖ *Hidrogeología subterránea*: relación de zonas de recarga y descarga de acuíferos afectadas por el trazado e importancia de éstas; identificación de sus indicadores vegetales.
 - ❖ *Vegetación*: relación de localidades de intercepción de la carretera con cada unidad de vegetación considerando: grado de rareza, singularidad y valor regional, estatal y regional, de las unidades afectadas; superficie y porcentaje de la afección por el trazado en cada tramo; identificación de las comunidades y especies singulares (protegidas, endémicas) propias de las unidades de vegetación interceptadas por la traza.
 - ❖ *Fauna*: relación de localidades de intercepción de la carretera con cada tipo de área faunística del territorio afectado; indicación del grado de rareza, singularidad y valor regional, estatal y europeo, de las áreas afectadas; superficie y porcentaje de la afección por la traza en cada área y subtramo; identificación de las comunidades y especies singulares (protegidas, endémicas) propias de las áreas interceptadas por la carretera y zonas relevantes de nidificación; época anual de posible mayor incidencia de la carretera; localización de los efectos barrera relevantes, principalmente en función de las rutas de campeo de vertebrados.
 - ❖ *Trama rural*: relación de municipios afectados por obra y explotación; localización de núcleos urbanos situados a dos kilómetros de la carretera; porcentaje de terrenos agrícolas, ganaderos y forestales interceptados por cada tramo; costes de oportunidad en pesetas corrientes de los sectores agrarios afectados; localización y relevancia de los caminos rurales interceptados por la traza.
 - ❖ *Paisaje*: relación de puntos de interés paisajístico predominante y secundario identificados por su calidad y por su visibilidad a lo largo de la carretera. Es importante camuflar el trazado en sectores que afecten a cuencas visuales relevantes. Estas deben considerarse, al menos, de acuerdo con las nueve posibilidades que ofrece el cruce: 3 grados de calidad paisajística x 3 grados de visibilidad de esas cuencas. En la estimación de la calidad paisajística no debe olvidarse considerar la topografía, la presencia de ambientes visiblemente ligados al agua, la vegetación y el carácter y personalidad del hábitat natural o rural (p.ej., ambientes esteparios, valles, agricultura tradicional o reticulados rurales de calidad estética). La visibilidad se identifica por puntos singulares frecuentados o frecuentables (miradores, monumentos culturales o naturales, zonas de acampar, núcleos de población, carreteras, ferrocarriles) o susceptibles de serlo por su accesibilidad, pudiéndose descartar zonas con grado de visibilidad cero o situadas a una distancia superior a cinco kilómetros de la carretera. En porciones del trazado próximas a núcleos urbanos, esa distancia no debe superar el medio kilómetro y la cuenca a considerar debería ser visual y auditiva.
 - ❖ *Otros aspectos*: como los de interés paleontológico, cultural o histórico.



La ejecución de las obras debe contemplar un plan para minimizar daños de operación, como, p.ej., los debidos al trasiego de máquinas, trazado de caminos de obra, almacenaje y retirada de materiales, etc. A la entrega de la obra, el aspecto final de la misma, con todos sus componentes y, en su caso, vías de servicio, estaciones de servicio y de descanso, miradores, etc., debe tener en consideración los aspectos anteriores. Los caminos o carreteras de acceso a las obras, líneas eléctricas y depósitos de agua de trabajo, etc., deben quedar restaurados y su aspecto final cuidarse expresamente, de manera que la carretera quede integrada en el paisaje.

En relación con el diseño de taludes, las formas de desmontes, préstamos, terraplenes y caballeros deben ser apreciadas desde el punto de vista del paisaje en que se encuentran, de forma que no deben considerarse terminados desde los puntos de vista topográfico, hidrológico ni edafo-botánico sin certificarse debidamente esta integración. Ello obliga a que el diseño de obras de interés ambiental y su vigilancia a pie de obra se lleven a cabo rigurosamente.

El análisis de alternativas detalladas de trazado, así como la posibilidad de construcción de puentes en lugar de terraplenes para el paso de ciertas vaguadas, resulta esencial. La visibilidad de estos debe ser, en todo caso, tratada en detalle. La embocadura de los túneles debe prever correcciones visuales de tipo topográfico y edafo-botánico.

La cobertura con «tierra vegetal» y sembrados de plantas en algunos taludes precisa una cuidada integración ecológica y paisajística (cromática, fisionómica) con especies preferentemente nativas, justificándose su omisión en caso contrario, y, sobre todo, un seguimiento cuantitativo durante un periodo no inferior a la década. Este aspecto es importante desde el punto de vista estético. Se aconseja que el periodo de vigencia de un proyecto de restauración ecológica de taludes y terraplenes no sea inferior a ese tiempo.

En cuanto a la dinámica hidrológica, la superficial y subsuperficial suele ser considerada en casos de intercepción de trazados con cauces fluviales evidentes (construcción de pasos de agua a través de terraplenes). Merecen análisis detallados todas las situaciones en que los flujos de agua se encuentran interceptados. Así, los sitios de conexión de amplias laderas —que actúan como cuencas de recepción— con zonas planas húmedas mas o menos permeables, que pueden quedar privadas de suministro laminar de agua. Estas zonas planas pueden ser humedales localizados —a veces los poco evidentes, criptohumedales.



CAPITULO II

Ordenamiento Territorial



2.1 Plan de Ordenamiento Territorial de El Salvador.

El Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PNODT) responde a una iniciativa estratégica del Gobierno de El Salvador, realizada a través del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y del Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, del Ministerio de Obras Públicas.

El PNODT participa de una visión de El Salvador como país de libertades; integrado, solidario, desarrollado, competitivo y sostenible; en posiciones de liderazgo y reconocimiento a nivel centroamericano e internacional; que fundamenta su progreso material en el desarrollo de actividades productivas modernas, que permitan mejoras sostenidas en las condiciones y niveles de vida de la población.

La elaboración del PNODT se inició en noviembre de 2001 y se ha realizado a través de un proceso de trabajo abierto a la participación de un gran número de especialistas de instituciones públicas y privadas. En marzo de 2002 se realizaron las primeras actividades de participación de los trabajos del Plan, a través de jornadas realizadas con miembros de la Contraparte Técnica Nacional. En ésta se han integrado representantes de todos los ministerios; de instituciones sin fines de lucro, de entidades vinculadas al desarrollo local, de empresas autónomas e instituciones de gobierno que trabajan en campos relevantes para el ordenamiento y desarrollo territorial, de fundaciones, universidades y colegios de profesionales; de cámaras y asociaciones representantes de la empresa privada.

Las reuniones de participación y los talleres constituyeron un componente permanente de un proceso de trabajo organizado en torno a un amplio equipo de especialistas nacionales y extranjeros con dedicación plena al proyecto.

En consideración a los problemas actuales y a los desafíos socio-territoriales que ha de enfrentar El Salvador en los próximos años, a las oportunidades territoriales existentes y a las demandas de la población, se plantea como objetivo general:

lograr la plena incorporación del territorio y sus recursos naturales y humanos al proceso de modernización y desarrollo sostenible del país, según criterios de sostenibilidad, seguridad ambiental y competitividad, y en orden a alcanzar el bien común y a la mejora de la calidad de vida de la población.

Para el logro de este objetivo, el Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial ha partido del análisis y diagnóstico de la realidad actual de todos y cada uno de los aspectos o dimensiones que inciden sobre la política territorial (social, económica, ambiental, urbanística, infraestructural e institucional). Asimismo, se han estudiado y evaluado los usos y las potencialidades del territorio nacional con el propósito de impulsar la gestión de éste y de sus recursos bajo un enfoque de sostenibilidad.

Como resultado de este proceso, el PNODT ha tratado de concretar y poner en marcha una estrategia integral de intervención sobre el territorio nacional orientada a los objetivos expuestos, para lo cual ha propuesto y desarrollado los instrumentos necesarios y ha formulado propuestas y programado actuaciones en las siguientes materias:

- ❖ Usos prioritarios a los que indicativamente deberían destinarse los distintos ámbitos del territorio nacional.
- ❖ Regionalización del territorio nacional a fines de la planificación y gestión territorial.
- ❖ Directrices estratégicas para la creación y desarrollo del sistema de ciudades.
- ❖ Localización de las principales actividades a escala nacional, de tipo industrial, agropecuario, turísticas, etc.
- ❖ Señalamiento y localización de las grandes infraestructuras de apoyo productivo y desarrollo social.
- ❖ Identificación de los espacios con vulnerabilidad o fragilidad especial.
- ❖ Señalamiento de los espacios sujetos a un régimen especial de conservación, protección y
- ❖ mejoramiento del medio ambiente y patrimonio cultural.
- ❖ Estimación de un presupuesto de inversiones a nivel nacional, desagregado por regiones y
- ❖ sectores.
- ❖ Definición del marco institucional y legal que permita la implementación de las propuestas.

Estas propuestas y actuaciones tienen su desarrollo en los distintos productos obtenidos a lo largo del proceso de elaboración seguido; así, se han formulado propuestas de Política Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial; de Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial; del Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial; del Plan Nacional de Protección del Patrimonio Natural y del Sistema Nacional de Información Territorial.

1º. Propuesta de **Política Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial**, en la que se formulan los Principios rectores de la acción institucional en materia de ordenamiento y desarrollo territorial; se propone una estrategia específica de intervención sobre el territorio en atención a sus problemas y oportunidades, y a las demandas sociales existentes; se presenta una propuesta de regionalización del país a los fines del ordenamiento y desarrollo territorial y, se realiza una propuesta de fortalecimiento institucional para el desarrollo de la Política Territorial.



2º. Propuesta de **Anteproyecto de Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial**, que tiene como finalidad la formulación de las bases legales para el logro de una utilización eficiente y sostenible de los recursos territoriales del país en el marco de una economía de mercado.

3º. Propuesta de **Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial y de Plan Director de Protección del Patrimonio Natural**, con sus correspondientes Programas de Actuación, que se organizan formalmente a través de seis grandes programas nacionales:

- i) Programa de Fortalecimiento Institucional para la implementación de la Política Territorial;
- ii) Programa de Vivienda y Desarrollo Urbano
- iii) Programa de Sistemas Infraestructurales;
- iv) Programa de Uso Sostenible de los Recursos Naturales y Culturales del Territorio
- v) Programa de Sistemas Ambientales y de Conservación de la Biodiversidad; y,
- vi) Programa de Gestión de Riesgos Naturales

4º. Propuesta de creación del **Sistema Nacional de Información Territorial**, con el objetivo de alcanzar la integración de competencias y funciones en materia de información territorial; y formulación inicial del **Sistema de Información Territorial**, configurado como conjunto integrado e interrelacionado de información territorial útil para el análisis y toma de decisiones sobre el territorio.

2.1.1 Retos y Oportunidades

A) Retos

El Salvador es un país pequeño, muy poblado y con fuerte ritmo de crecimiento demográfico, lo que conlleva que las demandas sociales sobre los sistemas naturales e infraestructurales del país sean múltiples e intensas. El territorio salvadoreño se ha ido convirtiendo en un recurso crecientemente escaso, frágil y valioso, que presenta múltiples evidencias de progresiva degradación ambiental y funcional; la cual se manifiesta en una estructura socio-territorial desequilibrada, desarticulada en ámbitos importantes de la geografía nacional, sometida a fuertes tensiones de transformación por intensos procesos migratorios y por importantes cambios en los usos del suelo.

Estas circunstancias no constituyen patrimonio exclusivo de la realidad nacional; sino que preocupan y ocupan al mundo en su conjunto y lo hacen en general desde una triple perspectiva:

- a) desde la perspectiva de la seguridad y la sostenibilidad del desarrollo social;
- b) desde la perspectiva de la calidad de vida de la población, que incorpora la componente ambiental como factor de creciente valoración social; y
- c) desde la perspectiva de la eficiencia y competitividad de los sistemas productivos que tienen en los recursos naturales y en las grandes infraestructuras territoriales factores condicionantes de creciente importancia.

Las evaluaciones y estimaciones realizadas a través del diagnóstico y de los análisis prospectivos efectuados en el PNODT ponen muy claramente de manifiesto la magnitud de los desafíos que enfrenta el país en orden al logro del desarrollo sostenible. Algunas cifras y estimaciones son importantes para ilustrar la entidad de los mismos:

Hacia el año 2015, la población se incrementará en 2.5 millones, aproximadamente.

En la actualidad la población del país crece a una tasa anual próxima al 2,4%. Para el año 2015 la población ascenderá a cifras situadas entre 9,0 y 9,5 millones de habitantes, ello supondría un incremento de la densidad media de 125 hab/km²; pasando de 340 hab/km² a 465 hab/km² (Costa Rica y España tienen densidades del orden de 80 hab/km²)

El crecimiento demográfico se concentrará en las ciudades, cuya población crecerá en promedio un 80% en quince años.

Numerosas ciudades del país verán duplicar su población urbana. La concentración de San Salvador, aun creciendo por debajo de la media nacional, se aproximará a los 3 millones de habitantes.

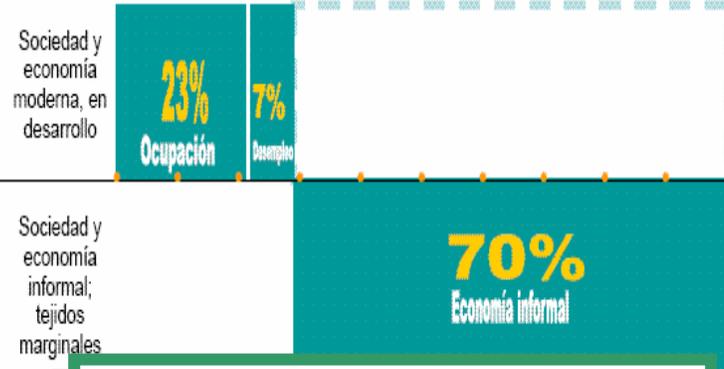
El crecimiento urbano demandará la creación de entre 10,000 y 20,000 hectáreas de nuevos suelos urbanos, ordenados y equipados. Pero si lo hacen en lotificaciones dispersas, con bajo grado de consolidación, podrá suponer la ocupación de entre 100.000 y 150.000 hectáreas, dando lugar a situaciones de alto impacto ambiental y baja calidad residencial, altamente congestivas, conducentes a la ingobernabilidad del territorio.

Las estructuras urbanas del país avanzan hacia situaciones progresivamente degradadas, generalizadamente congestivas y de progresiva segmentación social. Éste es, con toda seguridad, el problema más grave y el reto más importante que tiene la Política Territorial en el país, y uno de los mayores en todos los planos de la sociedad salvadoreña. Del éxito que se alcance en relación al mismo dependerán en gran parte la calidad de vida de la población y la eficiencia económica y la competitividad del país.



La población que se sustenta a partir de la economía informal con diversos grados de marginalidad, podría continuar incrementándose en términos absolutos.

La economía formal supone una fracción reducida de la actividad económica. Según la Encuesta de Hogares 2001, el 70% de la población trabaja en el sector informal de la economía.



Se triplicarán el número de viajeros y las mercancías transportadas, y el número de vehículos ligeros en la red se multiplicará por 3.5.

Aun contando con la habilitación de las obras viarias en ejecución y programadas a corto plazo, las principales vías nacionales llegarán a congestionarse si no se desarrollan y mejoran las infraestructuras y los sistemas de transportes.

Se duplicarán la generación de desechos sólidos y las necesidades de depuración de aguas residuales

A la situación actual, altamente deficitaria en materia de saneamiento y seguridad ambiental, se sumaría un incremento notable de residuos y desechos que deberán ser tratados adecuadamente para garantizar la seguridad sanitaria de la población y la calidad de los recursos naturales, en particular del suelo y las aguas.

• La dinámica demográfica y socioeconómica del país presiona y presionará extraordinariamente sobre el territorio y sus recursos, que presentan una situación de alta degradación y fragilidad:

El espacio forestal se encuentra en su mínima expresión histórica en un país cuyos suelos con vocación forestal se aproximan al 50% de su superficie; el 41% del suelo salvadoreño presenta niveles de erosión importantes; la fauna y la flora silvestres han sufrido grandes reducciones y se incrementa el número de especies amenazadas o en peligro de extinción en el país.

Como resultado de la extraordinaria densidad demográfica y del fuerte ritmo de crecimiento poblacional, las demandas sobre el sistema territorial se multiplicarán a corto y medio plazo, y con ellas las tensiones socio-territoriales.



B) Oportunidades

Para dar respuesta a los desafíos socio-territoriales, El Salvador dispone de suficientes *recursos y oportunidades* que le permitirían:

Movilizar sus recursos naturales y humanos para el desarrollo de actividades agro-industriales, pesqueras, forestales y turísticas competitivas, capaces de dinamizar y fortalecer los tejidos sociales y empresariales a lo largo y ancho de la geografía nacional. El país dispone de agua, de suelos y de clima adecuados para concretar la puesta en regadío de más de 200,000 hectáreas de suelos de alta productividad potencial y para desarrollar producciones agroindustriales competitivas en mercados internacionales. Puede incrementar y modernizar las actividades pesqueras e industriales asociadas, y desarrollar el turismo regional e internacional.

Potenciar y rentabilizar las infraestructuras territoriales y el sistema de ciudades del país, que es el más estructurado y potente de Centroamérica.

El sistema de ciudades de El Salvador y sus redes infraestructurales permitirán desarrollar la estructura territorial y urbanística más potente y competitiva de Centroamérica.

Aprovechar la estabilidad macro-económica y financiera, el dinamismo empresarial y la estabilidad democrática, los TLC's y la integración económica con el mundo en desarrollo.

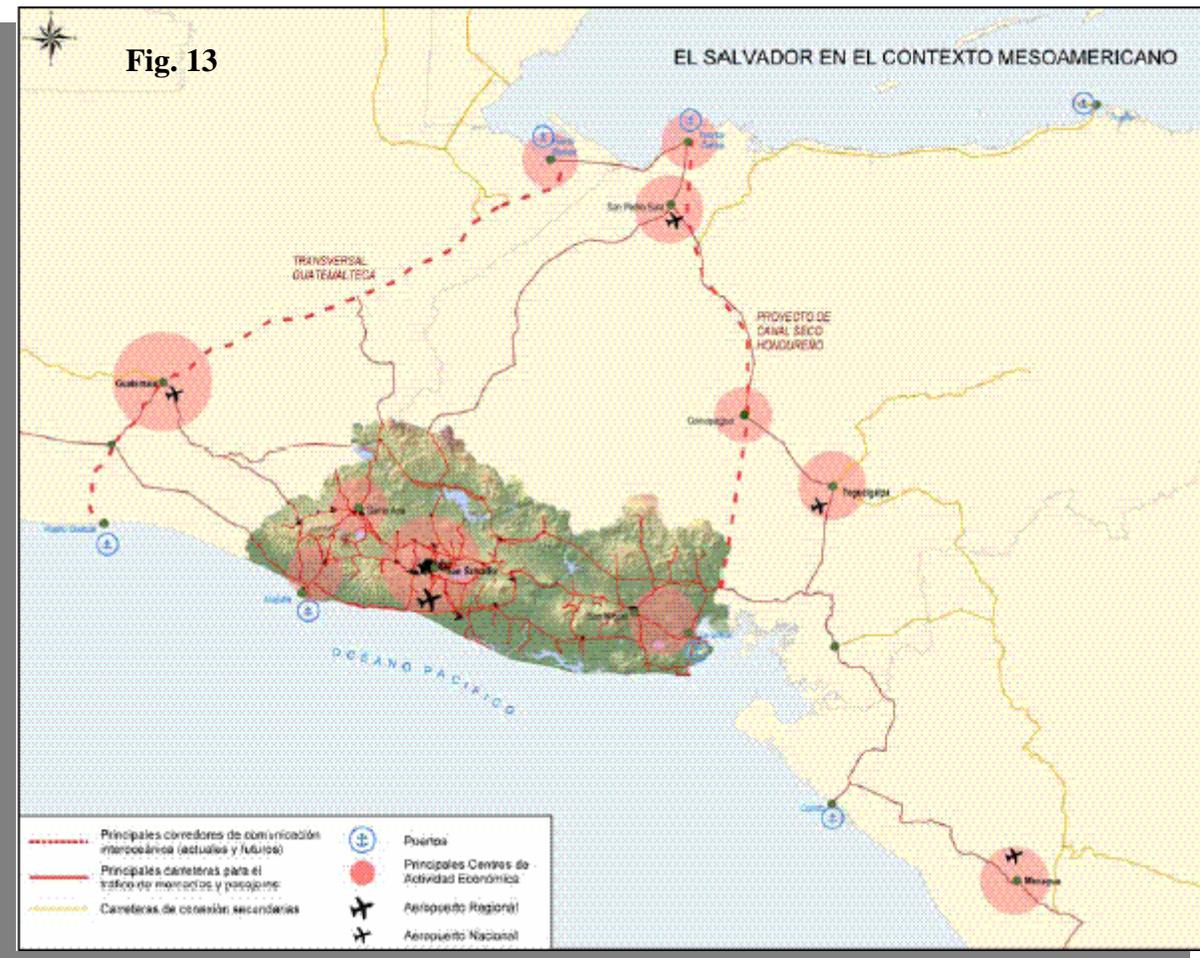
Aprovechar el posicionamiento del país en el contexto de la integración territorial y económica de Centroamérica,

y desarrollar funciones de centro direccional, logístico y de servicios en un mercado que ha de presentar un rápido proceso de integración. La población de Centroamérica se aproxima a los 40 millones de habitantes y genera un PIB agregado próximo a los \$70 mil millones.

Este mercado no tiene un centro direccional claro, ni un centro logístico principal, pero muy probablemente lo tendrá. La posición central tenderá a configurarse a partir de las estructuras geo-económicas de Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras y Nicaragua. En relación a este sistema, El Salvador cuenta con grandes oportunidades para posicionarse como Centro Direccional y Logístico principal.



El Salvador está en condiciones de incrementar el capital territorial del país, y de aprovechar los rendimientos del mismo a corto, medio y largo plazo. Por densidad demográfica, dinamismo y posicionamiento internacional la inversión de capital territorial producirá en El Salvador extraordinaria rentabilidad social y económica. Por ello es particularmente importante en El Salvador un decidido desarrollo de la Política Territorial.





2.1.2 Concepto, Principios y Objetivos Generales

La Política Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, o Política Territorial, es la orientación estratégica de la acción institucional que tiene como finalidad el logro de una relación armónica entre la sociedad y el territorio: equilibrada y sostenible, segura, favorecedora de la calidad de vida de la población, de la utilización de las potencialidades productivas del sistema socio-territorial, y de su integración en el contexto regional y mundial.

Sobre la organización y dinámica del sistema socio-territorial inciden el conjunto de las políticas de Estado: sociales, económicas, de gobierno interior y exterior. En relación a las mismas, la Política Territorial aporta :

- 1º. *Principios rectores* de la acción institucional en materia de ordenamiento y desarrollo territorial.
- 2º. *Una orientación general* para la acción integrada de las políticas incidentes sobre el sistema socio-territorial, expresada a través de los objetivos generales de la Política Territorial.
- 3º. *Una estrategia de intervención sobre el territorio* en atención a sus problemas y oportunidades, y a las demandas sociales existentes en materia de calidad de vida y desarrollo social. Esta estrategia se define a través de la formulación de los objetivos generales y específicos de la acción territorial y de los lineamientos para la acción institucional.

Se exponen a continuación los Principios Rectores de la Política Territorial propuesta; los Objetivos Generales y Específicos de la misma; y las propuestas relativas a la Organización Institucional para el desarrollo de la Política Territorial.

A) Principios Rectores De La Política Territorial

El territorio es soporte del conjunto de la acción humana, pública y privada; de la acción de las familias, de las instituciones y de las empresas; realizada a instancias de la Administración Local o Nacional, o derivada de convenios internacionales.

La concurrencia de actores y marcos competenciales, y de regímenes jurídicos sobre un mismo espacio territorial requiere el establecimiento de principios y procedimientos que permitan compatibilizar el interés social y la propiedad privada sobre los recursos del territorio, así como integrar las acciones que se realizan por parte de las distintas administraciones en orden a alcanzar el bien común, que se establece por la Constitución de la República como orientación y responsabilidad básica del Estado (Art. 1).

La Constitución de la República contiene el régimen básico de derechos que permiten construir los referidos principios y procedimientos. Destacan al respecto:



- 1º. El compromiso Estatal de promover el desarrollo económico y social mediante la racional utilización de los recursos (Art. 101).
- 2º. El compromiso del Estado de fomentar y proteger la iniciativa privada, así como garantizar la libertad económica en lo que no se oponga al interés social (Art. 102)
- 3º. El reconocimiento y garantía del derecho de propiedad privada en función social (Art. 103).
- 4º. La declaración del interés social de la protección, restauración, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales (Art. 117).
- 5º. El deber de mutua colaboración entre la Administración Municipal y la Administración Nacional en la ejecución de los planes de desarrollo nacional, regional o local (Art. 203 y 206).

En consideración a las finalidades de la Política Territorial y a las determinaciones de la Constitución de la República se formulan los siguientes principios rectores de la acción de la Administración del Estado en materia de Política Territorial:

a) Principio de integralidad

Las actuaciones incidentes en el ordenamiento y desarrollo territorial han de evaluarse y resolverse de acuerdo a un enfoque holístico, que contemple de forma equilibrada el conjunto de aspectos o dimensiones del sistema territorial.

b) Principio de interés social

La acción territorial de la Administración Pública se realiza de acuerdo a finalidades de interés social, en el marco del sistema de derechos y obligaciones establecidos por la Constitución.

c) Principio de libertad económica

La actuación de la Administración Pública en materia de ordenamiento y desarrollo territorial asegurará la libertad económica en el marco del interés general y de la función social de la propiedad.

d) Principio de solidaridad

La acción territorial de la Administración Pública favorecerá la igualdad de oportunidades a nivel territorial, procurando facilitar al conjunto de la población salvadoreña oportunidades para integrarse plenamente a sistemas productivos y culturales modernos.

e) Principio de sostenibilidad

Las decisiones que se tomen sobre el territorio han de atender a la conservación de los recursos naturales y valores ambientales sobre los que inciden, asegurando el mantenimiento de los mismos para las generaciones futuras.

f) Principio de colaboración interinstitucional

Las instituciones de la Administración Nacional y de los gobiernos locales han de establecer procedimientos de mutua colaboración para el desarrollo de sus competencias y



responsabilidades de gobierno sobre el territorio.

g) Principio de concertación

Las decisiones sobre el territorio han de adoptarse siguiendo procedimientos de información y participación pública e institucional que favorezcan los acuerdos entre los distintos niveles de Gobierno y entre éstos y los habitantes, empresas y organizaciones de la sociedad civil.

h) Principio de subsidiariedad

Las decisiones de ordenamiento y desarrollo territorial han de formularse en el nivel institucional más ligado al territorio que esté en condiciones de adoptarlas, en atención a la naturaleza de las decisiones y a las capacidades técnicas y de gestión disponibles.

B) Objetivo General

En consideración a los problemas actuales y a los desafíos socio-territoriales que ha de enfrentar El Salvador en los próximos años, a las oportunidades territoriales existentes y a las demandas de la población, se plantea como **objetivo general de la Política Territorial** *lograr la plena incorporación del territorio y sus recursos naturales y humanos al proceso de modernización y desarrollo sostenible del país, en orden a la mejora de la calidad de vida de la población.*

La Política Territorial de El Salvador se ha de definir según criterios de sostenibilidad, seguridad ambiental y competitividad, en orden a alcanzar el bien común y a la mejora de la calidad de vida de la población. Activar la política territorial como instrumento para la modernización, integración y desarrollo sostenible del país *requiere a nivel económico aumentar sostenidamente el esfuerzo nacional, público y privado, de la administración nacional y local, para mejorar la dotación de capital territorial disponible por la sociedad a fines del desarrollo económico y de una mejor calidad de vida.*

Este esfuerzo sólo podrá alcanzar la entidad necesaria si en el mismo se *integran las capacidades y recursos de la acción pública con las de la iniciativa privada*; si la acción institucional se moviliza en dirección apropiada para incentivar y posibilitar el mayor protagonismo posible de la financiación y gestión privada en los proyectos de desarrollo territorial. A tal fin, el sector público ha de desempeñar una doble función:

- i) *Atendiendo a criterios de rentabilidad social, ha de realizar el esfuerzo inversor que el sector privado no está en condiciones de asumir, sin comprometer los equilibrios macroeconómicos necesarios para la sostenibilidad del sistema.*
- ii) *Ha de generar las condiciones y establecer los marcos regulatorios apropiados para facilitar al sector privado el mayor protagonismo posible en el proceso de inversión de capital territorial y en la gestión de los sistemas infraestructurales.*

C) Objetivos Específicos Y Lineamientos

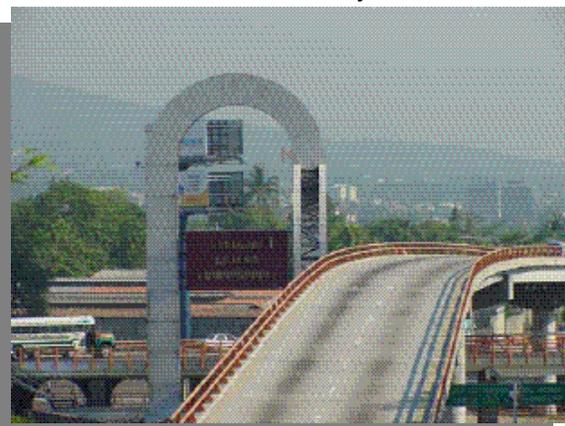
En desarrollo de los Objetivos Generales de la Política Territorial se formulan los siguientes Objetivos Específicos y Lineamientos para la acción institucional orientada a su logro:

1º. Dotar a la Administración del marco legal y de la capacidad institucional para desarrollar la Política de Ordenamiento y Desarrollo Territorial:

- a) Tramitar y desarrollar la Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial.
- b) Fortalecer la capacidad de la Administración Nacional, principalmente a través de una reorganización de su estructura organizativa.
- c) Apoyar el fortalecimiento de la Administración Local para el desarrollo eficaz de sus competencias en materia de ordenamiento y desarrollo territorial, a través de la racionalización y apoyo de los procesos de asociatividad municipal.
- d) Realizar un programa de planeamiento territorial al ámbito sub-regional y microregional que permita dar respuesta adecuada a las necesidades del desarrollo territorial.
- e) Acercar y agilizar la información y los servicios institucionales a la población, a través de la creación de una red de Oficinas Territoriales configurada en atención a la organización regional de El Salvador, que facilite la articulación de las capacidades e iniciativas de la Administración Nacional y de la Administración Local.
- f) Apoyar la creación del Sistema nacional de Información Territorial.

2º. Ordenar los desarrollos urbanos y fortalecer el sistema de ciudades para alcanzar condiciones habitacionales sostenibles y de calidad, e infraestructuras y servicios urbanos eficientes:

- a) Definir y cualificar el sistema de ciudades del país en su condición de infraestructura territorial compleja, esencial para mejorar la calidad de vida de la población y la competitividad del sistema económico.
- b) Establecer el marco legal y los procedimientos apropiados para dotar a las ciudades del país de los equipamientos y sistemas generales urbanos necesarios para su funcionalidad: viario estructurante e infraestructuras generales de transportes, parques y espacios recreativos y deportivos, espacios y equipamientos culturales, educativos y sanitarios.



- c) Articular la Política de Vivienda con las acciones e instrumentos específicos en materia de ordenamiento y desarrollo territorial.

- d) Ordenar los nuevos desarrollos residenciales y urbanos de acuerdo con tipologías y densidades edificatorias que favorezcan la reducción de los impactos asociados a los procesos de transformación urbanística del territorio.



e) Concretar la realización de proyectos singulares de desarrollo y renovación urbana a fin de fortalecer el sistema de ciudades de El Salvador. Impulsar a tal fin la creación y operatividad de Consorcios de Urbanización para el desarrollo de grandes proyectos de transformación urbanística.

3º. Integrar y vertebrar el territorio salvadoreño a través de una moderna red vial no congestiva y de los restantes sistemas infraestructurales necesarios para la cualificación del territorio nacional:

- a) Dar soluciones eficientes y sostenibles a las crecientes demandas de servicios infraestructurales: movilidad y transportes, abastecimientos y saneamiento, energía y telecomunicaciones, procurando la adecuada participación de la empresa privada en la concreción de dichas soluciones.
- b) Desarrollar un marco regulatorio apropiado para el concesionamiento de obras y servicios públicos, a fin de fortalecer la captación de recursos privados para el financiamiento de obras públicas.
- c) Mantener y modernizar el transporte público como modo mayoritario para atender los grandes flujos de movilidad.
- d) Asegurar la vertebración interna y la integración territorial nacional e internacional de la Región Norte de El Salvador.

4º. Desarrollar suelos, equipamientos y servicios apropiados para el fomento de la actividad económica:

- a) Elaborar una estrategia nacional para el desarrollo de actividades logísticas, territorialmente integradas a través de planes de ordenamiento y desarrollo.

5º. Recuperar, conservar y valorizar el patrimonio cultural en su entorno territorial, a fin de mejorar el contexto cultural del desarrollo social:

- a) Elaborar los Planes Especiales y realizar las declaraciones de Conjuntos Históricos en los centros que lo ameriten.
- b) Concretar la conservación, rescate y valorización del patrimonio arqueológico y paleontológico, a partir de una actualización del Inventario de Sitios Arqueológicos y Paleontológicos de El Salvador.

6º. Desarrollar plenamente las potencialidades productivas del medio rural y del conjunto del territorio nacional, a fin de procurar equilibrios en las condiciones de vida y en la distribución de las actividades en el conjunto nacional:

- a) Orientar facilitar y dinamizar la evolución de los usos del territorio y sus recursos de acuerdo con criterios de sostenibilidad, rentabilidad e interés social, en orden a la intensificación y diversificación de dichos aprovechamientos.
- b) Modernizar las estructuras agrarias revisando sus marcos regulatorios y mejorando las condiciones del entorno rural para el desarrollo de actividades empresariales.
- c) Realizar las acciones conducentes al aprovechamiento integral de los distritos de riego y al desarrollo de nuevas zonas de regadío.



d) Orientar el desarrollo de modalidades productivas compatibles con la gestión sostenible de los recursos naturales, a través de sistemas de información y divulgación apropiada.

7º. Desarrollar una gestión integral de los recursos hídricos, a través de planes de cuencas y sistemas de regulación que posibiliten total cobertura de las demandas de agua, así como el pleno desarrollo de sistemas agropecuarios intensivos bajo riego:

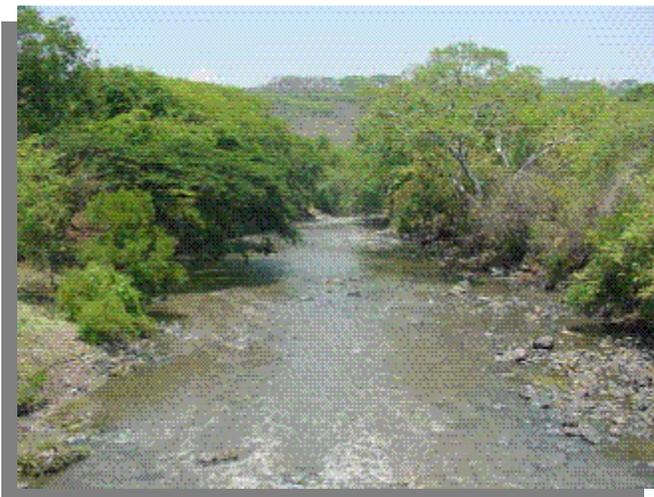
- a) Aprobar una Ley de Agua que viabilice la gestión y aprovechamiento integral del recurso.
- b) Elaborar el Plan Hidrológico Nacional.
- c) Desarrollar modelos de gestión que permitan la descentralización del abastecimiento y saneamiento del agua.

8º. Mejorar las condiciones de entorno para favorecer el desarrollo de las actividades turísticas:

- a) Elaborar una estrategia de desarrollo del sector turístico y legislación apropiada a la misma.

9º. Desarrollar e integrar en el territorio nacional el Sistema de Áreas Naturales Protegidas para lograr una mejor gestión del patrimonio natural:

- a) Aprobar la Ley de Áreas Naturales Protegidas y realizar los instrumentos de planificación y gestión que deriven de la misma y de la Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial.
- b) Concretar a través del Sistema de Áreas Naturales Protegidas la implantación nacional de Corredor Biológico Mesoamericano.



10º. Integrar el territorio y los recursos del mar como componentes activos de la Política Territorial, a fin de optimizar su aprovechamiento social en términos sostenibles:

- a) Ordenar y desarrollar los espacios litorales en coherencia con la gestión integral de los recursos del mar.
- b) Integrar explícitamente la consideración de los recursos y de las actividades marítimas en los planes de ordenamiento y desarrollo territorial de las áreas costeras.
- c) Implementar un manejo integral de las zonas costeras y de los humedales costeros.



11º. Concretar los proyectos transnacionales relevantes para la integración centroamericana y la gestión integral de los sistemas territoriales compartidos:

- a) Dinamizar la gestión integral de las cuencas hidrográficas y de los sistemas transnacionales.

12º. Incorporar la gestión del riesgo a fin de aumentar la seguridad de las personas, y evitar o reducir los efectos dañinos provocados por eventos naturales:

- a) Concretar un Sistema Nacional de Gestión de Riesgos que coordine la prevención y mitigación de riesgos con la gestión del desastre y las emergencias, a fin de asegurar la eficacia y eficiencia del Sistema.
- b) Aprobar una Ley de Gestión de Riesgos que coordine la gestión de los riesgos y de las emergencias.
- c) Incorporar la prevención y mitigación de riesgos y la gestión del desastre en los planes de ordenamiento y desarrollo territorial.

D) Organización Institucional para el Desarrollo de la Política Territorial

El desarrollo de la Política Territorial requiere de una institucionalidad clara y definida a nivel nacional que asuma en lo esencial las funciones de:

- a) Direccionamiento estratégico de la Política Territorial
- b) Coordinación de planes y políticas nacionales específicas de incidencia territorial.
- c) Concertación inter-institucional (Administración Nacional - Administraciones Locales).

Y que promueva y concrete a corto plazo el fortalecimiento de las capacidades locales para el desarrollo de sus competencias en materia de desarrollo local. Esta institucionalidad admite diversas alternativas. Puede concretarse a través de la creación de una **Secretaría Nacional Territorial, adscrita a la Presidencia de la República**; o a través de la creación de un **Ministerio Territorial** o de la explícita atribución de las funciones y competencias básicas de la Política Territorial a uno de los ministerios existentes. La solución concreta que se adopte ha de estar condicionada por la orientación general y dinámica de los procesos de modernización y fortalecimiento de la Administración Pública.

En todo caso, la institución responsable de la Política Territorial ha de asumir al menos el desarrollo de los siguientes cometidos:

- ❖ Coordinar e impulsar las acciones del Estado en materia de ordenamiento y desarrollo territorial, y por tanto coordinar la labor de los diversos departamentos ministeriales en el desarrollo de políticas y proyectos de alta incidencia territorial.
- ❖ Concretar los vínculos y mecanismos de colaboración y concertación apropiados con las instituciones de la Administración Local.
- ❖ Establecer los procedimientos y mecanismos de colaboración con las entidades de la sociedad civil, de la empresa privada y con las instituciones relevantes a los fines



de la Política Territorial (Universidades, colegios profesionales, ONG's, Agencias de Cooperación, etc.).

- ❖ Coordinar e impulsar las políticas y acciones en materia de gestión de riesgos.
- ❖ Coordinar e impulsar las acciones conducentes al aprovechamiento integral de los recursos hídricos.
- ❖ Coordinar e impulsar las acciones conducentes a la generación y gestión de la Información territorial.
- ❖ Asumir la dirección ejecutiva de grandes proyectos con múltiples efectos territoriales.

El desarrollo de la Política Territorial requiere así mismo *el fortalecimiento de las capacidades locales* para el direccionamiento y gestión de los procesos de desarrollo, que se ha de concretar en parte importante a través del *fortalecimiento de la asociatividad municipal y de oficinas de ámbito micro-regional* capaces de desarrollar parte de las competencias y servicios que el Código Municipal asigna a las municipalidades, de acuerdo al direccionamiento institucional de los Consejos de Alcaldes.

Estas oficinas, complementariamente, han de constituir el soporte institucional apropiado para avanzar en los procesos de descentralización y modernización de la Administración Nacional, de acuerdo con la Política de Descentralización y con la Normativa General para la Modernización del Órgano Ejecutivo.

El sistema institucional para el desarrollo de la Política Territorial ha de estar por tanto integrado por la institucionalidad competente a nivel nacional (Secretaría Nacional o Ministerio Territorial), y por la *Red de Oficinas Territoriales* de servicios a ciudadanos, instituciones y empresas. Las Oficinas Territoriales han de integrar:

- ❖ Las Oficinas Micro-regionales de desarrollo local, que constituirán las unidades de servicios técnicos dependientes de los Consejos de Alcaldes.
- ❖ Los servicios territoriales de la Administración Nacional.
- ❖ Las Oficinas o servicios de entidades de apoyo al desarrollo local (grupos gestores, ONG's, Agencias de Cooperación, etc.).





2.1.3 Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial

El territorio es soporte del conjunto de la acción humana, pública y privada, de la acción de las familias, de las instituciones y de las empresas; realizada a instancias de la Administración Nacional o Local o derivada de convenios internacionales. La concurrencia de actores, marcos competenciales y regímenes jurídicos sobre un mismo espacio territorial requiere el establecimiento de principios y procedimientos que permitan compatibilizar el interés social y la propiedad privada sobre los recursos del territorio, así como integrar las acciones que se realizan por parte de las distintas administraciones en orden a alcanzar el bien común, que se establece por la Constitución de la República como orientación y responsabilidad básica del Estado.

Con este fin se planteó la necesidad de regular mediante ley los elementos básicos que determinan la forma en que la Administración y Local pueden intervenir para ordenar los procesos de utilización y transformación del territorio y proteger aquellas zonas que deben conservarse por razón de sus valores ambientales, culturales o para la prevención de riesgos naturales.

Mediante la Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial se lleva a cabo una regulación comprensiva de los instrumentos de planificación que han de permitir establecer, de forma participada, el ordenamiento territorial a los diversos niveles, Nacional, sub-regional, micro-regional y Municipal, creando un sistema de planificación estructurado que permite atender a los diversos ordenes de necesidades de forma particularizada. Dado que el ordenamiento territorial puede incidir directamente en el ejercicio de los derechos ligados a la propiedad del suelo, sobre todo a los niveles más detallados del planeamiento local, se incluyen también en la Ley las normas que permiten delimitar el contenido de tales derechos concretando el principio constitucional que establece la función social de la propiedad.

A) Sistema de Planificación

Como instrumentos básicos para el ordenamiento territorial se crean en la Ley una serie de Planes que componen en su conjunto un sistema altamente estructurado de planificación territorial. Dicho carácter estructurado se manifiesta en la relación de tipo jerárquico existentes entre las diversas clases de planes, aplicándose como principio el de la prevalencia de lo general sobre lo particular.

En un campo como el ordenamiento territorial en el que se busca el tratamiento integral de los problemas del territorio se produce una inversión del principio general de derecho según el cual la norma especial prevalece sobre la especial. En este campo debe darse siempre preferencia a los instrumentos que contemplen la problemática territorial con una visión más amplia e integradora, razón por la cual se afirma que los planes integrales prevalecen sobre los especiales y los de mayor ámbito sobre los que abarcan espacios más reducidos.



En el diseño del sistema de planificación se ha perseguido como objetivo la creación de instrumentos que permitan abordar el mayor espectro de problemas territoriales posible, combinando las consideraciones relativas al ámbito, con las referidas a los posibles objetivos y las distintas concepciones que pueden tenerse del papel del planeamiento. Por esta razón se plantea la posibilidad de que existan planes que abarquen desde el nivel nacional hasta el nivel de la lotificación dentro de un Municipio, pasando por los ámbitos regionales, sub-regionales, micro-regionales y Municipales.

En cuanto a la forma en que cada tipo de plan puede operar, se ha basado el sistema en el planteamiento seguido en la gran mayoría de los países que cuentan con este tipo de instrumentos, de modo que los planes de mayor ámbito (por encima del micro-regional en este caso) son planes de carácter director en los que sólo se establecen normas de aplicación directa cuando resulta imprescindible para alcanzar su objetivo. Al aumentar el grado de detalle y, por así decirlo, el grado de cercanía al territorio, se incrementa también el aspecto normativo directamente exigible.

De este modo los Planes Directores pueden perfectamente no contener normas de aplicación directa que vinculen a los particulares, mientras que los Planes de Desarrollo Urbano y Rural deben regular con detalle el uso del suelo y la forma en que debe desarrollarse el proceso de urbanización y edificación, incidiendo directamente sobre la actuación de los particulares.

En la tabla y el esquema que se incluyen a continuación se sintetiza la tipología de planes establecida y las relaciones existentes entre los mismos.

B) Tramitación de los Planes

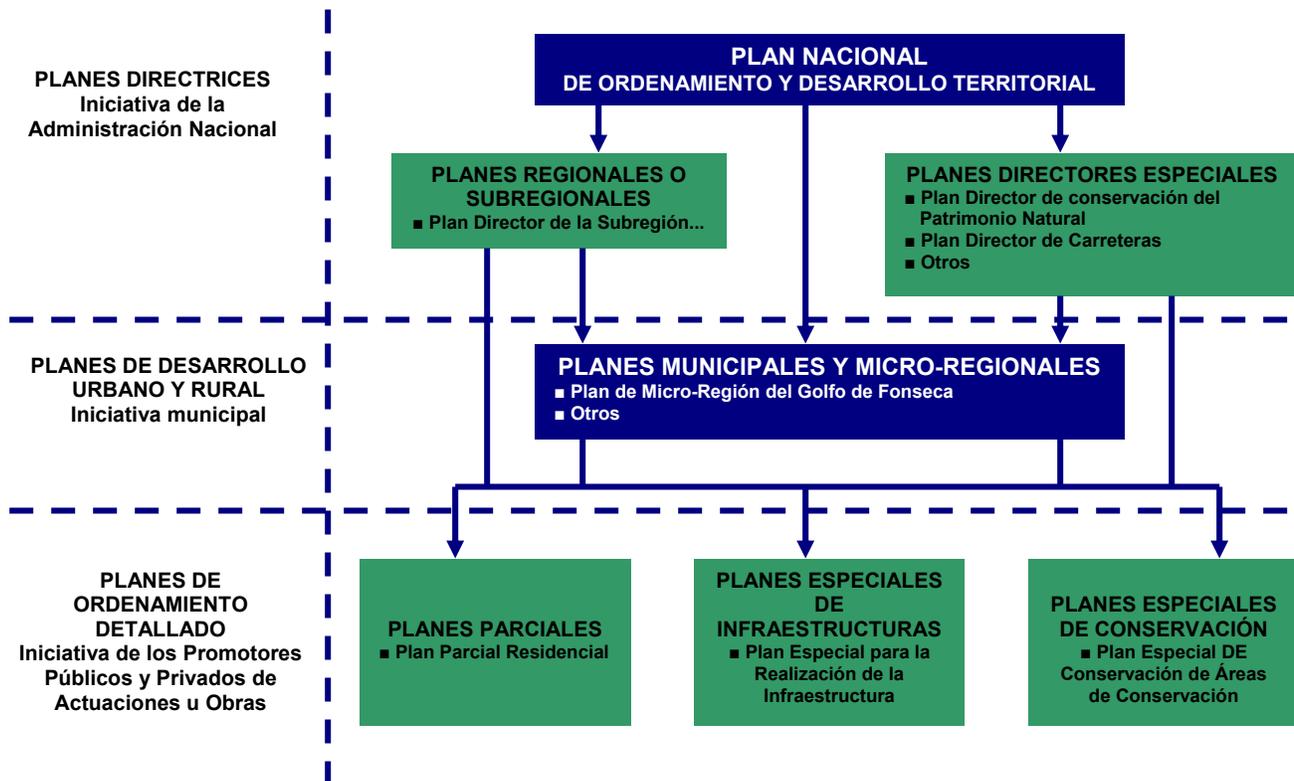
El procedimiento que se establece para la tramitación de los planes sigue en todos los casos una misma pauta, procurando no introducir trámites que puedan demorar innecesariamente el proceso pero intentando siempre atender a los requisitos de publicidad e información que legitiman la adopción de este tipo de instrumentos y facilitan su mejor incardinación en las necesidades reales de la sociedad.

Se establece, sin embargo, una cierta diferencia entre el Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial o los Planes Directores de ámbito sub-regional y el resto de las figuras de planeamiento, por cuanto estos planes directores no se someten a un debate público en el que participen directamente los ciudadanos, sino que la participación se canaliza únicamente a través de entidades representativas y de las administraciones públicas.

El resto de los instrumentos de planificación, cuyo contenido afecta mucho más directamente a los ciudadanos, se somete a un doble trámite en el que, por una parte se abre un proceso de audiencia pública en el que puede participar todo aquel que quiera hacer oír su voz y plantear objeciones, propuestas o alternativas y, por otra parte, se lleva a

CLASES Y TIPOS DE PLANES

CLASES (Según la naturaleza de sus determinaciones)	TIPOS (Según alcance y finalidad)	AMBITO	INICIATIVA	ESCALA GRAFICA DE REFERENCIA
PLANES DIRECTORES Establecen las grandes directrices para el ordenamiento y desarrollo territorial del país	INTEGRALES Abarcan todos los aspectos o dimensiones del territorio	NACIONAL Sub-regional; Ámbitos específicos	Administración Pública Nacional	E. 1:250,000 a E. 1:100,000
	ESPECIALES Regulan determinada dimensión, materia o sector			
PLANES DE DESARROLLO URBANO RURAL Establecen la zonificación y ordenamiento de usos a escala municipal	PLANES DE DESARROLLO URBANO Y RURAL Ordenamiento integral de territorios municipales	Municipal o Supramunicipal Según alcance de asociatividad municipal	Administración Municipal	E. 1:25,000 a E. 1:1,000
	ESQUEMAS DE DESARROLLO URBANO Ordenamiento Esquemático del Desarrollo Urbano	Municipal o Supramunicipal	Administración Municipal o subsidiariamente Administración Nacional	
PLANES DE ORDENAMIENTO DETALLADO Establecen el ordenamiento detallado de obras o ámbitos que así lo requieran	PLANES PARCIALES Ordenan las transformaciones urbanísticas de ámbitos o sectores de planeamiento	Sectores o ámbitos específicos de un municipio o conjunto de ellos	Administración Nacional; Administración Local o iniciativa privada	E. 1:5,000 a E. 1:1,000
	PLANES ESPECIALES DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS Ordenan el desarrollo de obras singulares de interés público			
	PLANES ESPECIALES DE PROTECCIÓN Regulan la protección del patrimonio natural y cultural			



cabo un proceso de información institucional para recabar las opiniones de otros organismos y administraciones.

En la Ley se distingue expresamente entre la audiencia pública y la información institucional, planteándolas como procesos separados que se desarrollan con carácter simultáneo. La determinación de los plazos y forma en que debe desarrollarse el proceso se ha dejado para el desarrollo reglamentario, por considerar que se trata de aspectos de detalle sujetos a variación para acomodarlos al resultado de la experiencia y que no precisan de regulación a nivel de norma con rango de ley.

El proceso de audiencia pública que se propone (y se desarrolla en el Reglamento Especial de Planificación) parte siempre de la publicación de anuncios tanto en el diario oficial como en la prensa diaria, al objeto de alcanzar una mayor difusión. El plazo mínimo que se propone para la duración de este proceso es de 2 meses en muchos casos, por entender que en este tiempo puede perfectamente facilitarse el acceso al Plan de todos los interesados, sin que, por otra parte, suponga la introducción de una demora excesiva. Durante el período de audiencia pública el Plan deberá estar a disposición de todos los interesados, y se invita la presentación de propuestas y objeciones por escrito que deberán ser necesariamente analizadas y deberán ser contestadas explícitamente.



La elaboración de los Planes Directores, incluido el Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, se encomienda siempre a la Administración Pública, ya que por su ámbito y objeto rebasan siempre las competencias de los Gobiernos Locales. En cambio, los Planes de Desarrollo Urbano y Rural se encomiendan siempre a los Gobiernos Locales, solos o asociados en ámbitos micro-regionales, ya que son éstos los que tienen expresamente atribuida la competencia en la Constitución de la República. La Administración Pública se reserva, sin embargo, la posibilidad de intervenir para la elaboración y aprobación de los Esquemas de Desarrollo Urbano, que no constituyen auténticos planes de desarrollo sino meros instrumentos simplificados para el ordenamiento territorial. Con ello se pretende contar con una mínima base que posibilite el ejercicio de las competencias Municipales para el otorgamiento de autorizaciones de construcción.

2.1.4 Propuesta De Regionalización

La organización administrativa de El Salvador, establecida por la Ley de Régimen Político de 1879, ha perdido vigencia como referente espacial apropiada para apoyar procesos de desarrollo territorial en el contexto actual de la realidad salvadoreña.

El Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial delimita regiones y sub-regiones a los fines de la política nacional de ordenamiento y desarrollo territorial; así como ámbitos micro-regionales de referencia para la integración de los esfuerzos de las entidades locales en materia de servicios y desarrollo local.

Se entiende por **Regiones** a los fines de la política territorial, a los grandes ámbitos del territorio nacional que se diferencian por sistemas socio-territoriales, por sus modelos de ocupación del territorio y de utilización de los recursos, por determinadas estructuras y dinámicas de desarrollo socio-económico, definidas sobre un sustrato social, cultural y territorial relativamente homogéneo e integrador, condicionante de circunstancias y problemáticas comunes.

Las 3 regiones consideradas dan lugar a los 'límites' internos más claros del país y expresan los aspectos diferenciales más sobresalientes de su organización territorial. Las regiones son los ámbitos apropiados para la definición y concreción de estrategias de desarrollo. Para la definición de propuestas globales orientadas a mejorar las condiciones de vida de la población; para la concreción de estrategias propias en el marco de la estrategia general de país. Las regiones, a su vez, incluyen ámbitos de características socio-territoriales diferenciadas, que se han denominado **Sub-regiones**. Los 14 ámbitos sub-regionales, surgen como espacios que, dentro del contexto regional, presentan características territoriales y de ocupación del territorio relativamente homogéneas. En atención a las mismas desempeñan ciertas funciones en el contexto regional y nacional, y presentan problemas y oportunidades específicos de desarrollo. En general, cuando más compleja y potente sea la estructura social que define y dinamiza el sistema, más extensa será la región y mayor la diversidad de ámbitos sub-regionales que comprenda.



Las sub-regiones constituyen el ámbito de convergencia sobre el territorio de las acciones de los distintos sectores de la Administración Nacional con las acciones de la Administración Local. Constituyen por tanto espacio apropiado para la concertación e integración Interadministrativa de actuaciones de escala supramunicipal.

Finalmente, las Sub-regiones se han subdividido en 31 **ámbitos micro-regionales**, los cuales constituyen la unidad espacial resultante de la agrupación de municipios a los efectos de dar respuesta a sus necesidades de servicios municipales y desarrollo territorial. Surgen, desde la perspectiva local, como respuesta directa a la inadecuación e inoperancia de la excesiva fragmentación municipal para atender a la solución moderna de servicios locales y municipales básicos, como es la planificación y gestión administrativa, la planificación del desarrollo local, la incorporación de la dimensión ambiental a la gestión local, el abastecimiento y saneamiento de aguas, la construcción y mantenimiento de caminos y transportes, mercados, servicios educativos y asistenciales y de salud, etc.

La definición de estos ámbitos desde una perspectiva técnica tiende a converger con el proceso de desarrollo de la asociatividad municipal, en forma de asociaciones de municipios, mancomunidades o micro-regiones. La definición técnica de estos ámbitos que se formulan en el PNOTD, basados en la coherencia funcional y geográfica del sistema urbano y territorial, tiende a apoyar dicho proceso de asociatividad, aportándole referentes elaborados desde una sistemática más atenta a los aspectos estructurales que a las oportunidades o iniciativas de carácter coyuntural. No debe olvidarse que las asociaciones de municipios difícilmente serán capaces de consolidarse si no son funcional y geográficamente coherentes. En todo caso, *será la voluntad local de asociarse e integrar esfuerzos con municipios vecinos la que irá consolidando estos ámbitos.*

REGIONES

Grandes Sistemas Territoriales caracterizados por determinados procesos o modelos de desarrollo social, por sus estructuras y dinámicas socio-económicas y por sus paisajes y formas de vida.

Comprenden ámbitos diferenciados o diferenciables

Ámbitos regionales a fines de planificación

Constituyen los componentes territoriales básicos de una determinada región. Presentan características territoriales, de ocupación del espacio y productivas relativamente homogéneas, distintivas dentro del contexto regional. Dan origen a problemas y oportunidades específicos de ordenamiento y desarrollo territorial.

MICRO-REGIONES

Agrupaciones de municipios estrechamente relacionados por actividades productivas, comerciales y de servicios a la población. Suelen destacar ciudades que por su potencialidad y centralidad constituyen base y referentes de importancia para el desarrollo de los servicios urbanos y de las actividades culturales y recreativas de la población.

Ámbitos apropiados para la definición de **ESTRATEGIAS DE DESARROLLO**

Ámbitos apropiados para la concreción de **PLANES DE ORDENAMIENTO Y DESARROLLO TERRITORIAL**

(Integración de acciones de la Administración Nacional y Administración Local)

Ámbitos para la promoción del desarrollo local; para la prestación de servicios a la población y para el desarrollo e integración del **PLANEAMIENTO LOCAL**



2.1.5 Estrategias, Programas y Proyectos del PNODT

A) Imagen de Referencia para el Año 2015

El PNODT propone en lo esencial la configuración y desarrollo de un país-red: un país de numerosas ciudades (una por cada 500 km²) articuladas por modernos ejes viarios longitudinales y transversales, organizados sobre un territorio que integra y gestiona sistemas naturales y corredores biológicos complementariamente organizados en red.

Esta es una estructura muy adaptada a las rutas naturales de El Salvador y extraordinariamente favorable para el desarrollo territorial, por cuanto homogeneiza y optimiza las posibilidades de acceso, relación, competencia y complementariedad entre todas las ciudades, y permite un funcionamiento orgánico del conjunto. Ningún país centroamericano reúne condiciones para ofrecer un modelo semejante.

Siendo El Salvador un territorio francamente alargado en dirección paralela a la costa, con una geografía de alineaciones montañosas igualmente orientadas, **los ejes viarios longitudinales son los más importantes del futuro país-red**, y son ejes de homogeneidad, vertebradores de espacios relativamente emparentados entre sí.



El principal de estos ejes longitudinales seguirá siendo la Panamericana. Conectará los dos focos de los subsistemas básicos de ciudades del país (San Salvador-San Miguel); estará enteramente convertido en autopista, o a punto de estarlo (probablemente también hasta Ciudad de Guatemala), con una porción muy importante de la población e industria salvadoreñas dentro de su área de influencia, pero alternando tramos bastante vacíos.

A lo largo del Eje Litoral la población y la actividad serán también abundantes, distribuidas con mayor regularidad, salvo el relativo vacío de la Costa del Bálsamo. La banda litoral será más verde, marcada por la alternancia de los espacios naturales protegidos en la montaña costera y las formaciones litorales (tramos de costa rocosa o arenosa, humedales, bosques salados, etc.) y de la nueva agricultura intensiva, con el complemento del turismo y pesca-acuicultura modernizados.

Los cambios más espectaculares se producirán en la agricultura intensiva con proporciones importantes de regadío de vocación exportadora, que dominará el paisaje del interior de las llanuras, tendiendo poco a poco a ocuparlo por completo; los proyectos en este sentido tendrán un potente efecto multiplicador. Más hacia la línea costera, la agricultura intensiva cederá el puesto a los espacios naturales protegidos (incluyendo varias reservas marinas), con inserciones de actividades turísticas y pesqueras-acuícolas, ambientalmente compatibles y sostenibles.

El Norte plenamente articulado por dos ejes longitudinales a cada lado del Alto Lempa o del Cerro Cacahuatique, con las correspondientes transversales, se convertirá en un territorio 'en marcha', más cosmopolita. Las ciudades cobrarán protagonismo, se extenderá la industria agroalimentaria resultante de una agricultura y ganadería competitivas y podrá ampliarse y modernizarse la actividad turística paralelamente a las acciones de puesta en valor de los centros históricos y de conservación ambiental, especialmente de consolidación y ampliación de las áreas protegidas.

Las relaciones con las poblaciones cercanas de Guatemala y Honduras podrán regularizarse, con beneficios en ambos sentidos. Las inversiones internacionales en actividades industriales y otras de base urbana tendrán el incentivo de un nuevo territorio dotado de gran accesibilidad y relativamente libre de amenazas naturales, en particular de sismos.

Así como los ejes longitudinales son ejes de bandas territoriales homogéneas, los ejes transversales son los ejes de la complementariedad. A lo largo de su recorrido, conectan piezas territoriales diversas y complementarias, pertenecientes a las distintas bandas longitudinales salvadoreñas. Son ejes esenciales para la provechosa integración de las diferencias territoriales y para todo tipo de relaciones costa-interior-fronteras del norte; para el turismo; y en particular para el comercio, los servicios y la distribución dentro del país y el acceso a la importación-exportación y actividades derivadas. Las vías transversales más potentes son y serán las del Occidente y Centro del país.



Los nudos de la red de carreteras estructurantes suelen estar en ciudades o junto a ellas; las ciudades crecerán extraordinariamente en los próximos años, sobre todo si se cumplen los criterios del PNODT relativos a la necesidad de concentrar el crecimiento poblacional en tramas urbanas coherentes, equipadas y oportunamente gestionadas en lugar de diluirlo en lotificaciones sin servicios a lo largo de las carreteras. Las acciones estratégicas directas sobre las ciudades para ponerlas a la altura de sus futuros desempeños forman parte importante de las propuestas del PNODT.

En coherencia con las nuevas tendencias en política de conservación, se enfatiza en la conservación de los procesos ecológicos y del funcionamiento del paisaje frente a la protección de especies emblemáticas, paisajes singulares, biodiversidad o hábitats. Se trata de mantener no sólo a las especies, sino también su dinámica natural de forma sostenible, incluyendo la conservación de sus hábitats y de los procesos ecológicos. Los programas del PNODT en materia de Conservación de la Naturaleza también tienen como referencia un país-red, como corresponde a un enfoque moderno y a un país integrado en el Corredor Biológico Mesoamericano, de modo compatible y adecuado a sus elevadas densidades de población. Esta estructura en red es, por supuesto, diferente y casi inversa de la red de ciudades y carreteras, aunque se compone igualmente de corredores longitudinales y transversales, ya que ambas responden a la misma estructura geográfica del país.

En la gestión del riesgo, se habrá reducido notablemente la vulnerabilidad, Las infraestructuras y edificaciones serán seguras y los asentamientos humanos se situarán fuera de las zonas de peligro. Se dispondrá de sistemas de prevención y alerta temprana eficaces, con una estructura de protección civil bien equipada y organizada, con capacidad de respuesta rápida ante las emergencias. Se integrarán mecanismos y acciones de prevención y mitigación en todas las políticas sectoriales y en particular en la política territorial y sus instrumentos de planificación, así como en los proyectos y obras.

La imagen de referencia del PNODT para El Salvador en el año 2015 es de un territorio densamente estructurado, en proceso de transformación energética en todos sus ámbitos, sobre la base de un entendimiento compartido y creativo de las acciones estratégicas más eficientes desde la perspectiva nacional, regional y local.



El potencial de la red de ciudades de El Salvador es afortunadamente muy valioso, porque éstas se hallan diseminadas por todo el país, y porque casi siempre se localizan a lo largo de unos pocos ejes naturales, longitudinales (paralelos al litoral) y transversales, que surcan la geografía del rectángulo nacional. Estos ejes son fácilmente traducibles a una red moderna de carreteras. Por este motivo puede hablarse de **malla de ciudades**.

Hoy la realidad de la malla de ciudades no corresponde a su potencial, y no se traduce en un verdadero Sistema de Ciudades. Faltan carreteras para completar la red estructurante necesaria, sobre todo en el Norte; falta planificación asumida, capacidad estratégica, calidad, imagen, especialización y competitividad en las ciudades; faltan actuaciones incidentes en las relaciones carretera-ciudad, en la creación de parques de actividad económica y en la dotación de equipamientos de ciertas ciudades; faltan actuaciones de rehabilitación y cualificación de Centros Históricos, y proyectos urbanos diversos de carácter estratégico. Sin ello las ciudades no serán capaces de acoger ordenada y rentablemente los nuevos crecimientos que se avecinan. **Una de las grandes oportunidades territoriales de El Salvador es la transformación de la red de ciudades existente en un verdadero Sistema de Ciudades** que debe ser capaz de absorber el crecimiento demográfico del país mientras dicho crecimiento exista. Las ciudades deben prepararse para esta transformación. Deben cualificarse y capacitarse, sin pérdida de tiempo. Las lotificaciones y urbanizaciones desperdigadas en cualquier sitio son fórmulas de emergencia para afrontar un proceso permanente y creciente. De seguir así más tiempo, con soluciones al margen de la planificación y gestión urbanísticas, el sistema nacional de asentamientos generará costos de organización inasumibles para el país.

C) Propuestas en relación con la Vivienda

Las acciones que se proponen apuntan, por una parte, a mejorar el funcionamiento del mercado de la vivienda; por otra, a disminuir el déficit cuantitativo y cualitativo de viviendas, reduciendo la vulnerabilidad y asegurando la sostenibilidad de los asentamientos poblacionales. El primero de dichos objetivos se ha de concretar a corto plazo a través de acciones que reduzcan los costos de transacción y agilicen la tramitación de permisos de construcción, que aumenten los niveles de información y la seguridad jurídica de compradores de lotes y viviendas, y que amplíen la cobertura del mercado de créditos hipotecarios.

La eliminación del déficit de viviendas sólo puede conseguirse en plenitud a medio y largo plazo, en horizontes que pueden situarse entre el 2015 y el 2025. El monto de los recursos necesarios a tal fin al horizonte del 2015 puede estimarse entre US \$1,500 a 2,000 millones. A corto plazo los principales recursos disponibles son los que se habilitan a través del Programa de Vivienda GOES/BID, que comprende 100 millones de dólares en Primera fase (4 años) y que podrían extenderse hasta US\$ 250 millones en la segunda fase.

Un tercer objetivo complementario de los anteriores apunta a articular la Política de Vivienda con la Política de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, especialmente con el planeamiento urbanístico y con el fortalecimiento del Sistema de Ciudades. Articular ambas

políticas significa impulsar acciones de fortalecimiento de la capacidad institucional, en dos líneas:

1. Integración de las acciones de la Política de Vivienda en el planeamiento territorial y urbanístico tramitado y aprobado en todo el país; y,
2. Capacitación de la Administración Local para la gestión de los procesos de desarrollo y transformación de áreas de vivienda.
3. Incorporación de criterios y normas de prevención y mitigación de riesgos en relación con la edificación y localización de viviendas, a fin de reducir la vulnerabilidad.



D) Propuestas Estructurantes en Ciudades

Las intervenciones estratégicas para la cualificación y el desarrollo del Sistema de Ciudades comprenden dos grupos de acciones:

Propuestas estructurantes en ciudades:

1. Proyectos estructurantes singulares de desarrollo y renovación urbana;
2. Creación de parques de actividad económica;
3. Inserción de las carreteras en las ciudades: by-pass y otros proyectos.

Propuestas en materia de cultura, imagen y recursos humanos:

4. Propuestas sobre centros históricos;
5. Asignación de dotaciones sociales significativas.

Proyectos estructurantes singulares de desarrollo y renovación urbana

Encauzar el proceso de transformación de la ciudad sobre la base de un fortalecimiento estructural de la misma, logrado con la máxima economía de medios: tal es el principio básico de este tipo de intervenciones estratégicas.

En las condiciones actuales de capacidad institucional, la ejecución de estos proyectos es prácticamente imposible. Ante todo se precisan acciones de capacitación de la gestión local, apoyada desde instancias específicas del Gobierno Central, que debe atender al fomento del Sistema de Ciudades en cuanto Infraestructura de rango nacional. Esta dimensión justifica la inclusión de estos proyectos entre las propuestas del presente Plan Nacional. En todo caso los proyectos serán regulados y ajustados en el seno de los Planes de Desarrollo Urbano y Rural, a través de los cuales se asegurará el ejercicio legítimo de las competencias locales.

Entre los principales proyectos propuestos se contemplan:

- ❖ El macro-proyecto urbano de La Unión.
- ❖ Un conjunto de grandes proyectos en el AMSS.
- ❖ El desarrollo de la Ciudad Aeroportuaria y de la Ciudad Lineal Santiago Nonualco-Zacatecoluca.
- ❖ Reforma del malecón y de la fachada marítima del Puerto de La Libertad, y conexión peatonal Muelle-Parque Central.
- ❖ Acciones estratégicas en Acajutla para su transformación en una verdadera ciudad.
- ❖ Proyectos estratégicos estructurantes en Ahuachapán.
- ❖ Eje de borde poniente de la ciudad de Sonsonate.
- ❖ Otras operaciones de fortalecimiento estructural de ciudades, en Lourdes, Ciudad Arce, Chalatenango y Santa Rosa de Lima.

El macro-proyecto urbano de La Unión

Con la construcción del nuevo Puerto y las actividades asociadas al mismo en La Unión se prevé un crecimiento residencial extraordinario, por lo cual se precisa emprender operaciones urgentes de estructuración urbana, tanto en la periferia como en la trama central. En la periferia de la ciudad, el by-pass debe ser objeto de un adecuado tratamiento para mantener su funcionalidad como carretera.

En el centro de la ciudad, la operación básica es la configuración de un Malecón o Paseo Marítimo con la calidad propia de una ciudad importante. Deberán desaparecer todos los usos marginales y factores contaminantes del frente de la ciudad a la bahía, y se unificarán los rellenos artificiales sobre la línea litoral en una sola estructura amplia y bien ordenada, adecuada para el ocio cotidiano de gran cantidad de personas, y dotada con un embarcadero moderno para los servicios regulares hacia las islas y paseos recreativos por el Golfo. En conjunto la propuesta implica construir una superficie relativamente importante de nuevo relleno artificial, aunque mínima en comparación con el nuevo Puerto.

Macro-proyectos urbanos singulares en el AMSS

En el AMSS se proponen cuatro proyectos complejos de transformación urbanística:

- 1) La configuración de un moderno Centro Urbano Direccional en San Salvador;
- 2) El desarrollo de un Eje Transversal del Oriente del Área Metropolitana con funciones viarias y de localización ventajosa de actividades estratégicas;
- 3) Una serie de operaciones de renovación urbana conformando la prolongación de la Carretera de Oro hasta conectar con los ejes del Bulevar de los Héroes y de la Calle Al Volcán;

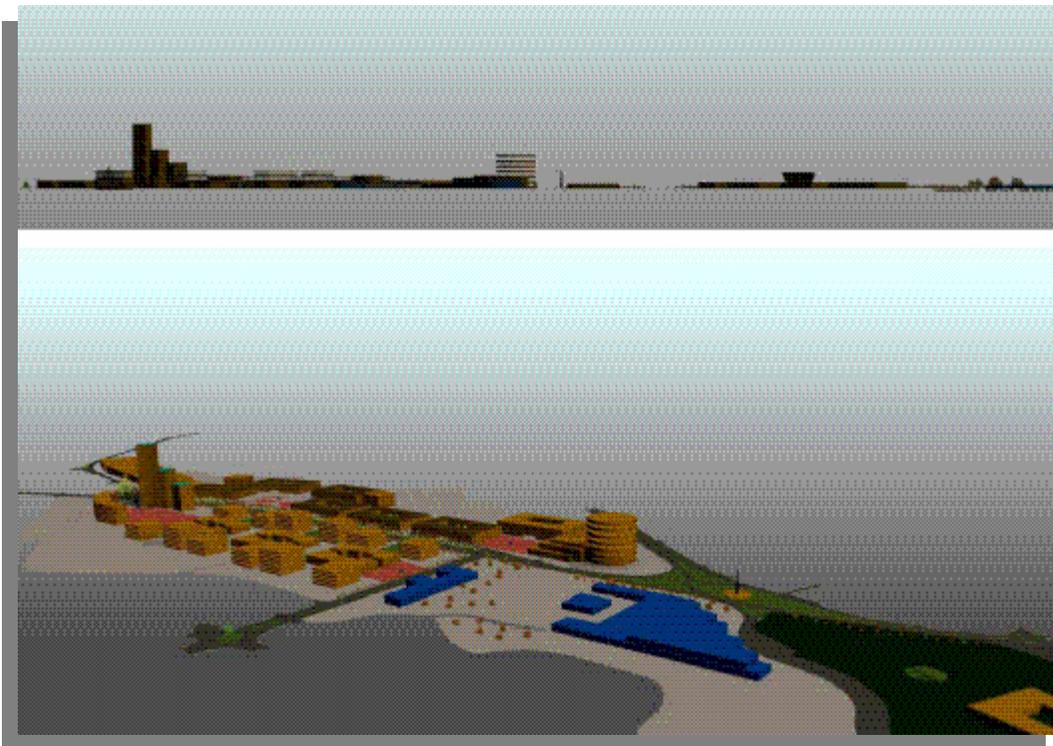


Fachada costera de La Unión

4) El fortalecimiento estructural de Apopa con ayuda de acciones viarias urbanas.

La propuesta del Centro Urbano Direccional en San Salvador se pone en relación con la vocación territorial de la región Centro-occidente de El Salvador como *centro direccional y de servicios principal en el contexto centroamericano*. Para alcanzar y mantener este posicionamiento se requiere disponer de un centro direccional urbano moderno, conocido e identificable externamente, apropiado para concretar con eficacia las principales funciones direccionales empresariales e institucionales, dotado de los más modernos servicios empresariales y personales, y con un entorno ambiental, paisajístico y de seguridad de excelencia.

La ilustración gráfica que se acompaña resulta de la aplicación esquemática de los condicionantes planteados en torno a la Alameda Manuel Enrique Araujo y Carretera Panamericana hacia Santa Tecla



Macro-proyectos urbanos singulares en el eje Aeropuerto- Zacatecoluca

En este eje se propone la conformación de una Ciudad Aeroportuaria entre San Luis Talpa y El Rosario de La Paz, y de una Ciudad Lineal entre Santiago Nonualco y Zacatecoluca.

La propuesta de la Ciudad Aeroportuaria responde a un modelo ensayado con éxito en la proximidad de numerosos aeropuertos internacionales significativos, ante la ausencia de una verdadera ciudad en el área de Comalapa y la existencia de desordenados intentos espontáneos de aglomerar viviendas y actividades vinculadas al Aeropuerto.



En la operación Ciudad Aeroportuaria se incluye la organización y aportación de dotaciones a la trama residencial espontánea allí desarrollada; la ubicación estratégica de elementos de centro urbano y urbanizaciones de vivienda de calidad; el necesario complemento de viario estructurante; y Parques de Actividades Económicas y Logísticas enfocados a actividades vinculadas a la proximidad del Aeropuerto Internacional.

E) Creación de Parques de Actividad Económica

Tras los proyectos estructurantes singulares en las ciudades, el segundo tipo de intervenciones estratégicas se refiere a la actividad económica de las ciudades. Para mejorar las condiciones de desarrollo e implantación territorial de las actividades industriales y de servicios se proponen:

- ❖ Parques de Actividades Logísticas en la Ciudad Aeroportuaria, Acajutla, La Unión, Pasaquina, El Castaño (Valle de San Andrés), y sobre la Transversal del oriente del AMSS.
- ❖ Grandes Parques de Actividad Económica en Santa Ana, Sonsonate, Acajutla (ampliación), Lourdes, Quezaltepeque, Apopa, Zacatecoluca, Usulután, San Miguel y La Unión.
- ❖ Áreas de Actividad Económica de menor entidad, en Ahuachapán, Atiquizaya, Chalchuapa, Nahuizalco, San Martín, San Rafael Cedros, San Vicente, Metapán, Nueva Concepción, Aguilares, Chalatenango, Ilobasco, Sensuntepeque, Chapeltique, San Francisco Gotera, Santa Rosa de Lima, Santiago de María, Jucuapa-Chinameca y Jiquilisco; y la consolidación correcta de los conjuntos industriales existentes en Lourdes, Sitio del Niño, Ciudad Arce (Valle de San Andrés), y El Playón (Tecoluca).

Algunas de estas Áreas estarán consagradas preferentemente a actividades artesanales características de la ciudad, o a actividades vinculadas a la agricultura del entorno cercano, o a la pesca.

F) Intervenciones múltiples sobre la relación urbanismo-carreteras

La mayoría de las ciudades tiene problemas importantes en materia de inserción de las carreteras en sus tramas urbanas, que demandan intervención, sea en forma de obra pública, por lo general una vía de circunvalación (by-pass), sea en forma de medidas de protección de las carreteras existentes, particularmente de las vías de circunvalación ya construidas, para evitar que las construcciones y aperturas de accesos en sus márgenes terminen por ahogar la funcionalidad de la vía, convirtiéndola en una calle urbana más.

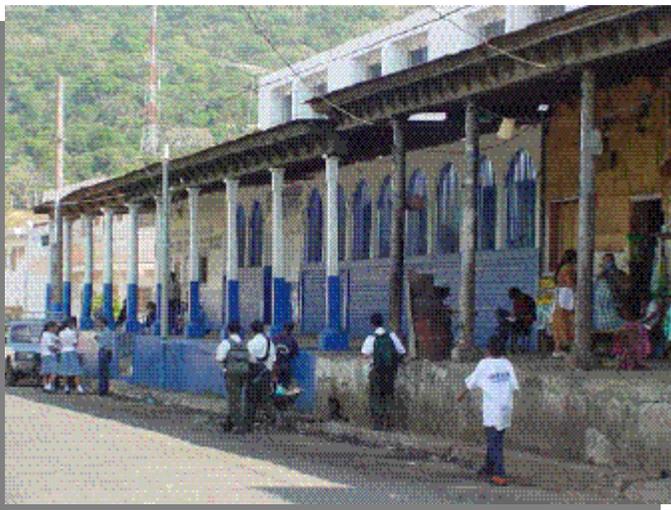
Conviene establecer con rigor los refuerzos legales oportunos y formalizar convenios marco entre el MOP y Administración Local para todo tipo de acciones que involucran urbanismo y carreteras, condicionando por ejemplo la construcción de cualquier nuevo by-pass a la elaboración de un plan urbanístico local que optimice los beneficios de la obra pública para la ciudad y proteja debidamente su funcionalidad como carretera; y al establecimiento de medidas complementarias sólidas para asegurar estos objetivos.

- ❖ Se proponen by-pass con carácter prioritario en San Miguel, Puerto de La Libertad, Chalatenango y Usulután; en estos cuatro casos la construcción del by-pass no sólo es la solución a los graves conflictos de las actuales travesías; más aún, es la actuación clave para la cualificación de la ciudad. (Además de estas propuestas referidas a ciudades, igualmente prioritario es el by-pass del pueblo de La Palma).
- ❖ También se proponen by-pass en Sonsonate (prolongación del ya existente hasta la carretera de Nahuizalco), Lourdes (por el sur), San Vicente, Suchitoto, Ciudad Barrios, Jiquilisco, y el estudio del by-pass de Santiago de María; junto con otras cuatro actuaciones análogas, integradas en los proyectos de la carretera Longitudinal del Norte: Metapán, Sensuntepeque, Chapeltique y Santa Rosa de Lima.

G) Propuestas sobre Centros Históricos de Ciudades

La acción nacional e internacional de apoyo a favor de los centros históricos del sistema salvadoreño de ciudades deberá aplicarse en beneficio de las ciudades con mayor potencial para rentabilizar cultural y económicamente el patrimonio histórico contenido en las mismas. A tal fin se propone:

- ❖ Declaratoria de Conjunto Histórico de Interés Nacional: Suchitoto (ya declarado), Izalco, Berlín, Metapán y San Juan Opico; cruz de calles de Santa Ana.
- ❖ Elaboración y gestión de Planes de Protección, Rescate y Rehabilitación del Centro Histórico para cada una de las 5 grandes ciudades salvadoreñas clásicas: San Salvador (ya cuenta con Plan), Santa Ana, San Miguel, Santa Tecla y Sonsonate.
- ❖ Acciones intensivas en orden a su precalificación de interés nacional, pero sin Declaratoria ni Plan: Ahuachapán, Chalchuapa, Chalatenango, Ilobasco y Sensuntepeque (quizá una declaratoria parcial en Chalchuapa); y acciones nacionales de apoyo especial a centros de interés local: San Vicente, Santiago de María, Zacatecoluca, Atiquizaya y San Francisco Gotera.





Son portales en Berlín

H) Intervenciones sobre dotaciones sociales en algunas ciudades

El fortalecimiento del sistema de ciudades requiere solucionar los déficits dotacionales comparativos de algunas ciudades, tanto públicos como privados. A tal fin se plantea:

- ❖ Generalizar de forma homogénea por todo el país la distribución de los SIBASI. Con este criterio faltan hospitales en Valle de San Andrés, Acajutla, Puerto de La Libertad y Ciudad Aeroportuaria. Además, en el caso especial del AMSS a la dotación existente le falta un hospital en Apopa. Así mismo se ve oportuno estudiar la conveniencia de un hospital para la Micro-región Osicala-Perquín.
- ❖ Promocionar nuevos Centros Universitarios en algunas ciudades que carecen de ellos: Chalchuapa, Lourdes-San Juan Opico, Apopa, San Martín, Aguilares, San Francisco Gotera y Santa Rosa de Lima.

2.1.6 Propuestas en Materia de Grandes Sistemas Infraestructurales

A) Infraestructuras de transportes

El elemento más característico de la evolución reciente del sistema de transporte de El Salvador es el dinamismo de la movilidad de pasajeros y mercancías, tanto interiores como de intercambio exterior. Los diferentes tipos de viajes han venido creciendo con tasas que prácticamente duplican el crecimiento del PIB.

Este crecimiento de la movilidad produce una demanda creciente de infraestructuras y servicios de transporte. Cuando el PIB crece al 2% anual, la movilidad lo hace al 4%; si el PIB crece al 4%, la movilidad crecerá al 8%. Este proceso ocurre en El Salvador y en la mayoría de los países del mundo, y se mantendrá a medio plazo.

El transporte colectivo de viajeros por carretera es en la actualidad el modo principal para resolver las necesidades de movilidad de la población de El Salvador, pues representa más de 2/3 de los desplazamientos interurbanos de personas, y por tanto, el modo básico para asegurar la accesibilidad en el territorio, muy por encima del vehículo particular.

Si la economía salvadoreña recupera su vitalidad, lo cual se asume como referencia básica en los escenarios del PNOTD, ello obligará a afrontar y resolver con eficacia un notable incremento de la movilidad y de los transportes.

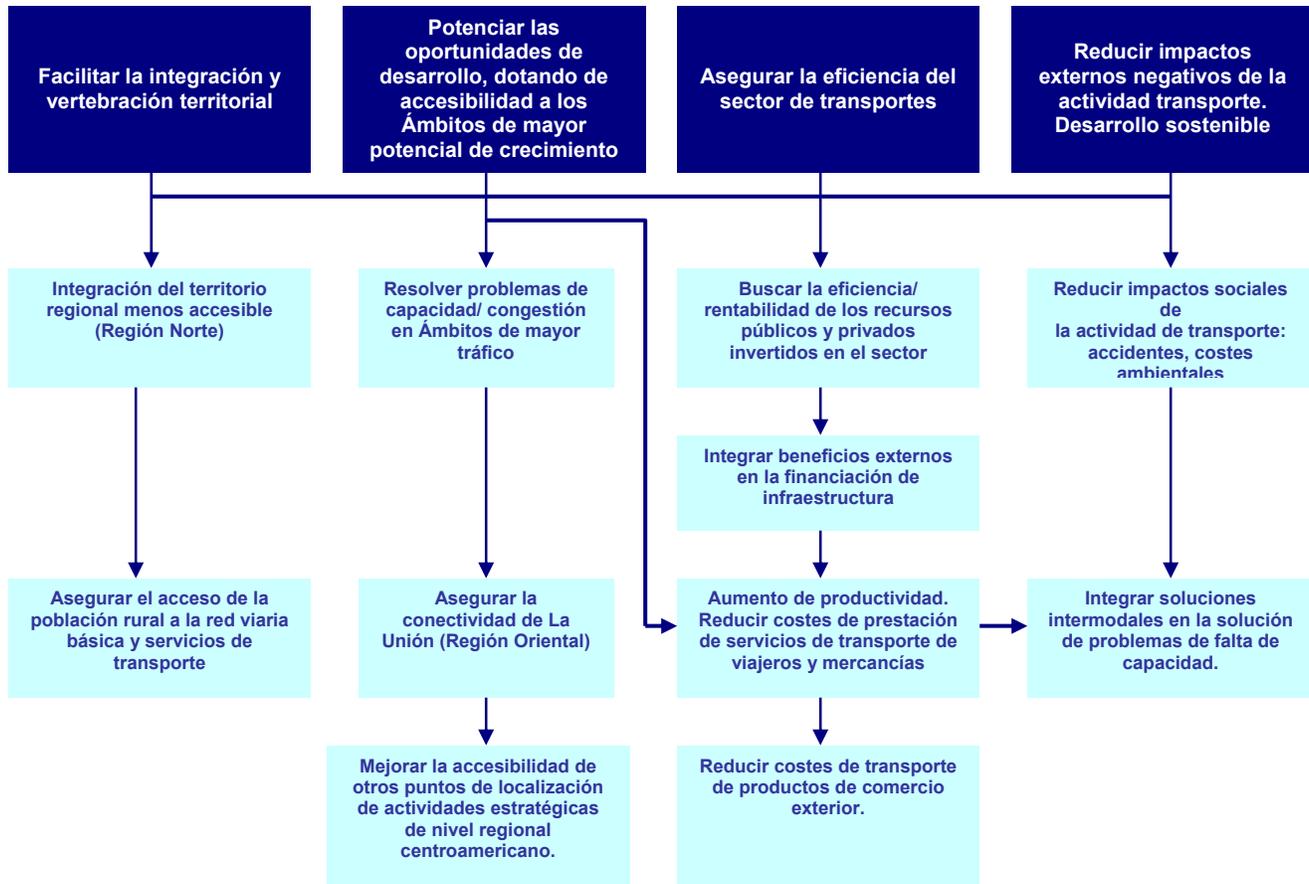
La resolución eficaz de las crecientes necesidades de movilidad y transportes es a su vez condición necesaria para mejorar la competitividad y para sostener a medio y largo plazo el crecimiento económico.

Objetivos del sistema de transporte en el marco del PNOTD

Las actuaciones sobre infraestructuras y servicios de transporte deben concebirse como políticas instrumentales dentro de las políticas más generales de ordenación del territorio y desarrollo económico. Son instrumentos para facilitar la integración y vertebración

territorial, para posibilitar la concreción de oportunidades de desarrollo y el acceso a servicios (dotación de accesibilidad), y para la reducción del coste final de los bienes producidos en los distintos ámbitos del territorio nacional. Con esta perspectiva, los objetivos específicos que se proponen para el sector transportes en el contexto del PNOTD son los siguientes:

OBJETIVOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL MARCO DEL PNOTD



La *integración y vertebración territorial*, y la *dotación de capacidad y accesibilidad* acorde a las demandas y oportunidades del desarrollo se lograrán a través de acciones que concretarán y fortalecerán la estructura mallada de las infraestructuras de transportes. A tal fin las actuaciones propuestas sobre los ejes longitudinales y transversales del país son las siguientes:

Ejes longitudinales

- ❖ *Aumento de la capacidad del corredor de la Panamericana, dotándolo de características de carretera especial en la totalidad de su recorrido* (Las Chinamas-Puerto de La Unión), con la realización de los by-pass que aseguren su funcionalidad como eje de alta intensidad de tráficos de largo recorrido (by-pass de



Santa Ana y San Miguel; pleno desarrollo del orbital Norte del AMSS (Sitio del Niño-Quezaltepeque-San Martín).

- ❖ *Realización prioritaria de la Longitudinal del Norte*, y desarrollo de su viario complementario. Completar la longitudinal intermedia (Santa Ana-Ilobasco-Presa 5 de Noviembre).
- ❖ *Reforzamiento del corredor logístico litoral* (nuevo trazado El Delirio-El Carmen; bypass de Usulután y de La Libertad; transformación en carretera especial en el tramo Zacatecoluca-Aeropuerto).

Ejes transversales

- ❖ Mejora del eje Acajutla-Anguiatú, con ampliación a carretera primaria del trayecto Sonsonate-Anguiatú.
- ❖ Ampliación y construcción de carretera primaria entre el Valle de San Andrés (Quezaltepeque, Sitio del Niño) y Nueva Concepción.
- ❖ Ampliación de capacidad en la Troncal del Norte (carretera especial hasta Aguilares).
- ❖ Ampliación de capacidad y construcción de carretera primaria en el eje Chalatenango-Zacatecoluca.
- ❖ Ampliación de capacidad y construcción de carretera estructurante en la transversal Perquín-Usulután. Construcción de la transversal complementaria Berlín-Puerto El Triunfo.

La mejora de eficiencia y productividad de los servicios de transportes públicos de viajeros y mercancías se ha de alcanzar a través de las acciones propuestas en materia de:

- ❖ Profesionalización de las empresas y empresarios de servicios de transportes públicos.
- ❖ Modernización del sistema de transporte público de viajeros.
- ❖ Modernización de la actividad integral del transporte de mercancías.

Estas acciones se traducirán, complementariamente, en importantes mejoras en el comportamiento ambiental del sector transportes.

En materia del sistema de transporte público de **viajeros se propone el desarrollo de modernos transportes públicos de gran capacidad** para atender las demandas de movilidad en la trama urbana principal de la Región Centro-Occidente: Santa Ana, Sonsonate, Valle de San Andrés, AMSS, Cojutepeque, Ciudad Aeroportuaria.

B) Infraestructuras hidráulicas

El país cuenta con abundantes recursos hídricos. La conjunción de los recursos subterráneos y los recursos superficiales logra crear una distribución geográfica de recursos hídricos potenciales muy equilibrada. Donde faltan recursos superficiales hay subterráneos, y viceversa. Pero estos recursos no siempre llegan a ser movilizados y convertidos en disponibles: la mayor parte de los mismos no llega a formar parte de la oferta de agua para su utilización efectiva.



En el escenario actual destacan importantes carencias en el marco legal e institucional de la gestión del agua, y una serie de problemas de importancia en la satisfacción de las demandas de la población, en el control del consumo industrial, en la atención al potencial de los cultivos de regadío y de la generación eléctrica, en la calidad del agua, y en la mitigación de los efectos de las inundaciones y sequías.

La principal oportunidad para incrementar la oferta radica en los recursos superficiales, cuyo potencial es en general muy importante: su posibilidad de aprovechamiento constituye una buena garantía de futuro para el objetivo de cubrir la demanda hídrica. En los estudios realizados en el PNODT se han cuantificado los recursos superficiales regulables con un mínimo de viabilidad técnico-económica en 2,300 hm³ anuales, sin contar con los actuales embalses de CEL, ni con el río Lempa salvo en su cabecera. Las posibilidades hídricas superficiales suponen una oportunidad para áreas pobres en acuíferos (prácticamente la mitad norte del país y la vertiente sur de la cordillera de El Bálsamo), o como refuerzo al aprovechamiento que se hace de algunos acuíferos, que podrían estar sobre-explotados en la actualidad o en un futuro cercano.

El carácter vital del recurso agua hace que sea especialmente importante alcanzar un equilibrio entre los diferentes usos que lo pretenden, entre los que se encuentra la satisfacción de las propias necesidades de los ecosistemas acuáticos.

Marco Normativo

En materia legal el marco necesario para la gestión de los recursos hídricos es una Ley de Aguas. La Ley del Medio Ambiente establece la cuenca como unidad de gestión ambiental e hidrológica, pero no aporta determinaciones para la creación de los organismos de cuenca ni para el desarrollo de los instrumentos de planificación, por lo que la Ley de Aguas, en proceso de elaboración, ha de ser el marco indicado para la concreción de normativa apropiada a tal fin.

Planificación Hidrológica

Es necesaria la elaboración, aprobación y desarrollo de planes hidrológicos de cuenca para asegurar la satisfacción de las necesidades básicas de la población ligadas al agua (abastecimiento, salud, alimentación); la atención de las necesidades de los ecosistemas ligados al agua (ecosistemas fluviales, acuíferos, humedales); la satisfacción de las necesidades de recursos hídricos para el desarrollo de actividades productivas; y la prevención de los riesgos asociados al agua (avenidas, sequías, contaminación).

El plan hidrológico de la cuenca del Río Grande de San Miguel es especialmente prioritario. También lo es la formalización de acuerdos con Honduras y Guatemala para la planificación y gestión de las cuencas compartidas de los ríos Lempa, Paz y Goascorán. La entidad de la Región Norte salvadoreña como espacio central de la Cuenca internacional del Lempa introduce un factor territorial adicional muy significativo de cara a priorizar dichos acuerdos en lo que a esta cuenca se refiere.



Plan de monitoreo de los acuíferos

Se trata de alcanzar un mejor y más preciso control de los acuíferos. Es muy importante un mejor conocimiento de las capacidades de los acuíferos en relación al grado de aprovechamiento que se produce en los mismos. Para ello hay que mantener un control de los niveles piezométricos y de los caudales o volúmenes extraídos. Los registros y controles a realizar serían, como mínimo, los siguientes: registro e inventariado de pozos, control piezométrico, control de caudales y control de calidad en relación con los usos previstos.

Acciones para mitigación de riesgos por inundaciones

Las posibles soluciones han de basarse en una combinación de actuaciones de carácter estructural (obras hidráulicas de conducción, desviación y regulación), acompañadas de medidas no estructurales, coordinadas con medidas orientadas al manejo y conservación las cuencas hidrográficas. Independientemente del proceso de creación de organismos de cuenca, para la mitigación de las inundaciones en el territorio del *Bajo Lempa* se proponen las siguientes acciones específicas:

- ❖ Fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana existentes, constituyendo una base de información geográfica para esta zona.
- ❖ Construcción de un embalse en el Río Lempa mediante una represa en Nuevo Edén de San Juan, con carácter multipropósito.
- ❖ Construcción de bordas como elementos necesarios de protección, adecuadamente construidos con los materiales y las dimensiones necesarias para el caso.

Para la mitigación de los efectos de las inundaciones en el curso medio-bajo del *Río Grande de San Miguel*, juntamente con otro tipo de problemas, se proponen las siguientes acciones:

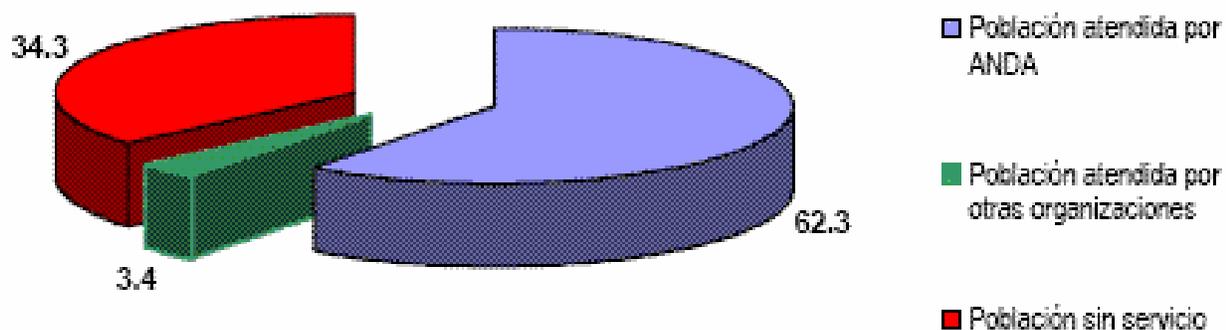
- ❖ Programa de reforestación a gran escala en la cuenca alta y media, para disminuir el problema de la erosión e iniciar un proceso de recuperación de la estabilidad ecológica-hidrológica.
- ❖ Tratamiento de aguas residuales en San Miguel, y de plantas de tratamiento de diferentes tecnologías en los focos contaminantes de la cuenca.
- ❖ Refuerzo del Plan de Alerta Temprana existente en la zona.
- ❖ Implantación de un sistema de riego para el desarrollo de la planicie de San Miguel.
- ❖ Utilización de la Laguna de Olomega como reservorio de almacenamiento, regulación y amortiguación de caudales.

A pesar de que se consideran prioritarias las actuaciones en el bajo Lempa y en el curso medio-bajo del río Grande de San Miguel mencionadas anteriormente, se proponen así mismo actuaciones, éstas en un plazo no tan inmediato, en la cuenca compartida del *Río Paz*, sobre la base de un acuerdo con Guatemala, un ordenamiento territorial y un estudio de medidas estructurales; así como en las partes bajas de las cuencas de los ríos Goascorán y Jiboa, orientadas también a la reducción de los riesgos por inundaciones.

Abastecimiento de agua

Existen importantes necesidades de abastecimiento hídrico en todo el territorio salvadoreño, relativas a la cobertura poblacional y a la calidad del servicio. La mayor parte de los municipios con déficit de servicio de agua potable pertenecen a las áreas del país que son geológicamente pobres en aguas subterráneas, y que sin embargo tienen abundantes recursos superficiales en sus proximidades.

COBERTURA DE LA POBLACIÓN TOTAL EN AGUA POTABLE (%)



Para paliar esta situación y conseguir un servicio adecuado en el horizonte del PNOTD, se plantean las siguientes acciones prioritarias:

- ❖ Cartografiado e inventario de las redes de abastecimiento urbano en las grandes ciudades.
- ❖ Detección y reparación de fugas en las redes de distribución de agua de las ciudades principales.
- ❖ Modelización del funcionamiento de redes.
- ❖ Implementación de mejoras en acueductos rurales.
- ❖ Instalación de Plantas de Tratamiento Compactas Modulares en ámbitos rurales.

C) Infraestructuras de saneamiento ambiental

Sistema de depuración de aguas residuales

Las poblaciones urbanas cubiertas por servicios de alcantarillado representan el 66% en el caso del Área Metropolitana de San Salvador, pero sólo el 20 % en las zonas central y occidental, y tan solo el 14 % en la zona oriental. En el medio rural, el alcantarillado por tubería es prácticamente inexistente; tradicionalmente se han dedicado todos los esfuerzos a la instalación de letrinas.



Los lineamientos en que se basa la propuesta de acciones en esta materia se concretan en los siguientes puntos:

- Priorizar el tratamiento de aguas residuales en los principales núcleos urbanos e industriales del país mediante la construcción de colectores y plantas de tratamiento.
- Disminuir la incidencia de contaminación persistente y peligrosa.
- Mejorar el control de la contaminación industrial mediante vigilancia de industrias y procesos industriales a través de la organización e implantación de una red de monitoreo de vertidos.
- Reducir la contaminación de la costa mediante la construcción o rehabilitación de instalaciones de pretratamiento y/o tratamiento primario junto con emisarios submarinos en las poblaciones costeras más importantes.
- Disminuir la contaminación difusa evitando fugas en las conducciones de aguas residuales y controlando el uso de productos fitoquímicos.
- Mejora de la capacidad de gestión mediante fortalecimiento institucional y entrenamiento en la operación y el mantenimiento de las futuras plantas de tratamiento.

Estos lineamientos se concretan en el desarrollo de las acciones siguientes:

Elaboración de un Plan Director Nacional de Depuración de Aguas Residuales

El Plan Director formulará los criterios esenciales a seguir en la materia y fijará los objetivos y prioridades de la acción público/privada. Los objetivos fundamentales del Plan Director serán:

- ❑ Planificación global de las actuaciones en materia de saneamiento, con el objeto de lograr una actuación coordinada y eficaz entre actores.
- ❑ Determinación, de forma global y coherente, de los criterios esenciales sobre la implantación, financiación, gestión y explotación de las infraestructuras de saneamiento.
- ❑ Establecimiento de las prioridades de actuaciones y señalamiento de las líneas fundamentales a seguir en materia de saneamiento y depuración de aguas residuales.
- ❑ Definición de las prioridades territoriales de inversión pública en cuanto a la política de saneamiento, en orden a cubrir las necesidades y déficits existentes.

Propuesta tipo de depuración de aguas residuales mediante unidades compactas de tratamiento en núcleos urbanos de pequeño tamaño

Como componente del Plan Director Nacional de Depuración de Aguas Residuales, el saneamiento y la depuración de las aguas para aquellos núcleos poblacionales de menor tamaño se realizará mediante la implantación de unidades compactas de tratamiento. En concreto dentro de este rango de poblaciones se incluirán las cabeceras municipales con poblaciones de hasta 6,000 habitantes (con una dotación considerada de 200 litros/habitante/día) y las zonas turísticas del litoral y lagos interiores con infraestructuras turísticas desarrolladas (p.ej. Lago de Coatepeque). Los sistemas incluyen tanto las plantas como sus correspondientes colectores.



Propuesta de inventario de las redes de alcantarillado urbano

Como consecuencia de la situación de precariedad de información digitalizada de las redes, se propone inventariar y digitalizar la red de saneamiento de las principales ciudades del país.

Propuesta de modelización y optimización de las redes de alcantarillado urbano

Elaboración de Planes Directores de Infraestructura de Saneamiento en las principales ciudades como complemento a los que ya se han realizado en algunas de ellas. El principal componente será la utilización de herramientas de modelización matemática.

Sistema de gestión de desechos sólidos

El número de habitantes que cuenta con servicio de recolección representa el 63% de la población total de El Salvador (de acuerdo a las proyecciones de población de DIGESTYC para el 2002). De ellos, un tercio se concentra en el AMSS. De los 262 municipios del país, 184 cuentan con servicio de aseo (diciembre 2002), agrupándose entre ellos para la operación de los servicios de recolección y disposición final.

COMPARATIVO AMSS-NACIONAL			
DESCRIPCIÓN	AMSS (10 Municipios)	NACIONAL	RELACIÓN AMSS/NACIONAL
Población Total	1,449,170	6.517,800	22.20%
Población con servicio	1,250,662 (86.30%)	4,106,214 (63.0%)	30.50%
Producción (Kg/hab/día)	0.85	0.5	
Producción total desechos sólidos (ton/día)	1,232	3,259	37.80%
Recolección (ton/día)	1,143	2,053	55.70%
Desechos sólidos no recolectados	89.5 (13.70%)	1,206 (37.0%)	7.42%

Fuente: UEPRS (Unidad Ejecutora del Programa de Residuos Sólidos del AMSS, 2001)

Son múltiples los factores que han condicionado el escaso manejo que se realiza sobre los residuos sólidos: crecimiento demográfico, aumento de residuos de más difícil tratamiento, falta de recursos económicos de las municipalidades, tarifas que no cubren los costos operacionales, debilidad institucional y falta de suficiente educación sanitaria y participación comunitaria. Sobre todos ellos se debe incidir si se pretende mejorar la calidad ambiental del país.

El marco de los objetivos de la Política de Desechos Sólidos del MARN y el análisis de la situación específica del manejo de los desechos sólidos en el país determinan una serie de acciones o actuaciones propuestas a nivel nacional, regional y local. Dichas actuaciones responden a los criterios generales de:



- ❖ Prevención y minimización en la generación de residuos.
- ❖ Valorización máxima de los residuos fácilmente reciclables y/o reutilizables.
- ❖ Eliminación segura y con el menor impacto ambiental de los residuos producidos no valorizables.

En aplicación de estos criterios, se proponen las siguientes acciones específicas:

Programa Nacional de Formación Ambiental

El progresivo agotamiento de los recursos naturales y el creciente coste del tratamiento de los residuos hacen inevitable afrontar un cambio cultural profundo en los hábitos de producción y consumo. Esto exige la realización de un notable esfuerzo en educación e información dirigido a consumidores y productores, insistiendo en que la prevención y la reducción de la cantidad producida y de su nocividad para el medio, son las más importantes prioridades en la política de gestión de residuos.

Propuesta de manejo de envases

Para la recuperación de envases usados un método fundamental es promover la implantación de un modelo de *Sistemas Integrados de Gestión*. Este modelo responde a dos principios: quien contamina, paga; y el principio de responsabilidad compartida; comprometiendo en la gestión responsable a todos los actores involucrados en la producción de los residuos de envases así como a las entidades locales. Los Sistemas Integrados de Gestión, tienen como finalidad la recogida periódica y selectiva de envases, la separación y clasificación de éstos, el transporte a plantas de reciclado y/o valorización y la valorización, reciclado o reutilización de los envases.

Propuesta de manejo de residuos industriales

El modelo general de gestión de residuos industriales promoverá la realización de un *Inventario de Residuos Industriales*, organizado tanto por líneas de residuos como por sectores productivos y líneas de residuos para cada uno de los sectores. El modelo de gestión, con especial atención en el manejo de aceites y neumáticos, propondrá medidas para su eliminación en condiciones ambientales adecuadas.

Propuesta de manejo de residuos hospitalarios

La diversidad de residuos que se generan en el sector hace necesaria su clasificación atendiendo principalmente a su origen; a sus características físico-químicas o biológicas; a su peligrosidad basada en la potencialidad infecciosa o tóxica de los mismos, según los criterios científicamente aceptados que la determinen para cada tipo de residuo; y al tratamiento necesario para su eliminación.

Propuesta de manejo de residuos inertes

La gestión de los residuos inertes, por su menor peligrosidad ambiental, dificultad de transporte y más fácil control municipal, debe ser responsabilidad de los municipios, que acondicionarán lugares de vertido adecuados. Su depósito, si se realiza de modo controlado, lo cual es técnicamente sencillo, representa escaso riesgo de contaminación



ambiental. El vertido de los residuos sólidos inertes debe servir, de forma prioritaria, para la restauración de relieves deteriorados y, siempre que sea posible, se procurará el reciclado o reutilización de estos materiales.

Impulso de una ordenanza municipal relativa al manejo de desechos sólidos.

Existe una formulación muy adecuada de una ordenanza por parte del UEPRS que sólo es conocida por algunos municipios del AMSS. Sería un instrumento muy útil en los municipios del país. Únicamente variará el modelo de implantación de la ordenanza, modificándola si fuera necesario dependiendo del tamaño de los municipios.

Estudio de Implantación de rellenos sanitarios regionales

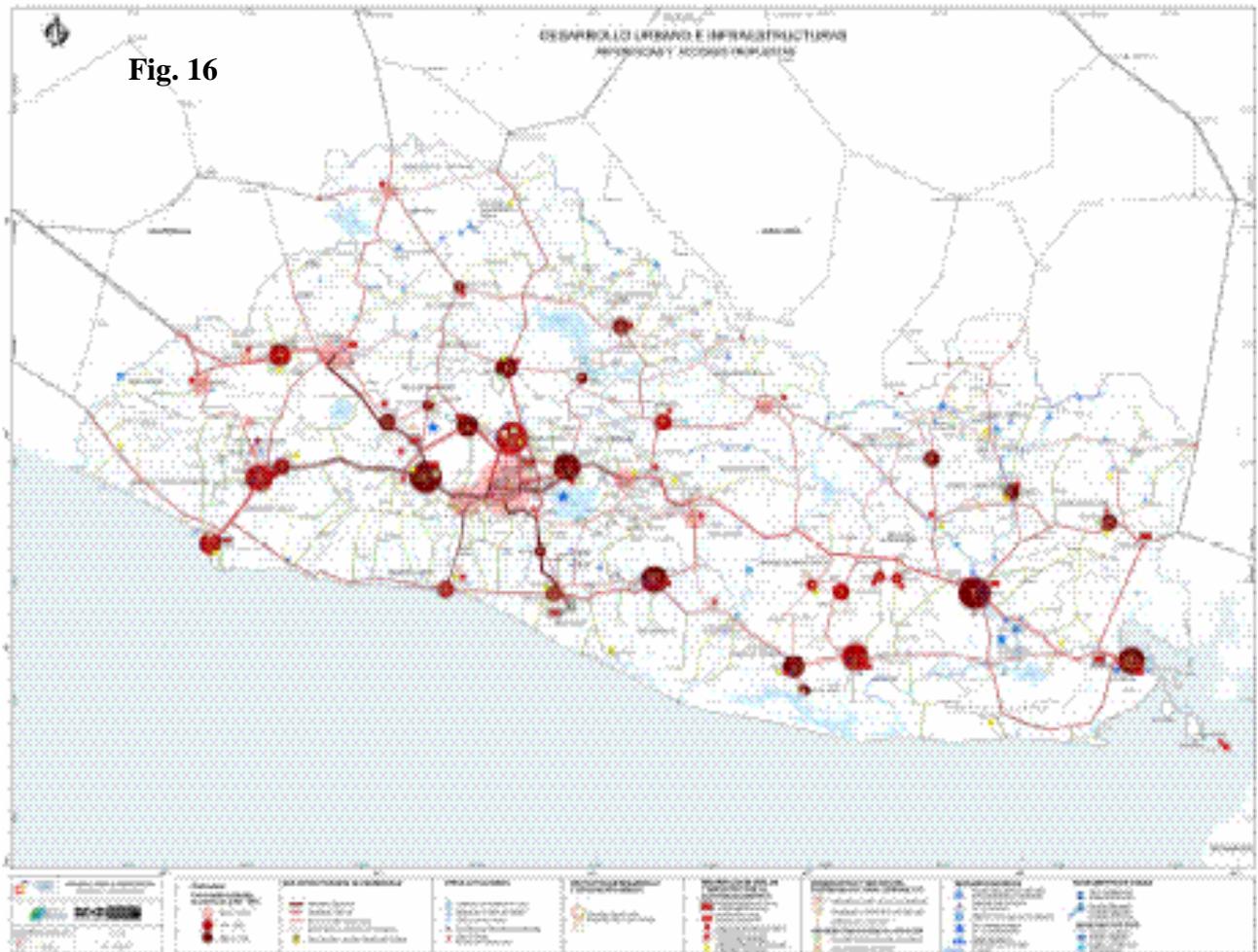
La falta de recursos en los presupuestos municipales para la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión de residuos crean una fuerte incertidumbre en la sostenibilidad de los mismos. La falta de información que permita implantar un sistema tarifario adecuado ayuda a esta situación. Para potenciar y aprovechar las capacidades técnicas institucionales ya instaladas, es necesario el desarrollo espacial de un nuevo modelo de gestión de los desechos, dividiendo el territorio en *Grandes Áreas de Gestión*, armonizando los criterios de densidad poblacional, accesibilidad, homogeneidad y tamaño suficiente.

Los objetivos generales que enmarcan la propuesta, para cada zona, se pueden resumir en:

- ❖ Buscar la *máxima valorización* posible de los residuos mediante soluciones ambientalmente seguras.
- ❖ Resolver los problemas mediante la construcción del *mínimo número posible de instalaciones*.
- ❖ *Reducir costes* mediante las ventajas aportadas por la economía de escala que se obtiene al agrupar el mayor número posible de focos de generación para cada instalación.
- ❖ Incorporar los residuos industriales asimilables a urbanos en el sistema de gestión previsto para los residuos domésticos, aprovechando las ventajas de la economía de escala.

El proyecto comprende dos fases. La primera es un estudio de factibilidad y la segunda un proyecto de detalle del diseño/ajuste de los rellenos. La primera fase comprende un estudio de factibilidad del proyecto. En ella se estudian las posibles ubicaciones para los rellenos atendiendo a criterios de riesgo, sociales, medioambientales, de comunicación, etc. El siguiente paso es el análisis coste-beneficio. El estudio detallará la rentabilidad del proyecto a pesar del incremento de los costes de transporte que supondría su implantación. Este estudio ya ha sido realizado recientemente por Promude-GTZ, para COMURES, "Estudio para la Identificación de Elementos Básicos para la Regionalización de Rellenos Sanitarios".

La segunda etapa comprende el diseño constructivo de los nuevos rellenos o en su caso la adecuación de los existentes. Se incluirá la construcción de celdas de seguridad para desechos peligrosos hospitalarios.



Culturales y al Desarrollo Rural.

El Salvador ha dejado de ser un país predominantemente rural, habiendo pasado en pocos años de un 60% de población rural a menos de un 40%. Pero la densidad en el medio rural sigue siendo igualmente elevada, algo superior a 120 hab/km²: la densidad en el campo ha alcanzado un techo, más allá del cual la población emigra, o el hábitat rural deja de serlo, se sobredensifica como entorno urbano.

Este denso medio rural, en el que predominan las actividades primarias según lógicas de subsistencia, es el refugio mayoritario de la pobreza y de la extrema pobreza en El Salvador. Las fronteras entre el medio rural y el urbano son ciertamente difusas en un país tan densamente poblado; en todo caso, los problemas del desarrollo local en el espacio rural no pueden solucionarse sin un enfoque integrado de la ciudad y el campo. No es lo



mismo la transformación del sector agrario de un país con pocas y lejanas ciudades, donde la información y las mercancías circulan lenta y azarosamente, que la de un país con ciudades dispuestas en malla, a razón de una por cada 20-25 km de distancia media.

Propuestas Relativas al Aprovechamiento Sostenible de Recursos Naturales y Culturales.

En la perspectiva nacional de ordenamiento y desarrollo territorial, el medio rural y sus actividades productivas básicas (agrícolas, ganaderas, forestales, pesqueras-acuícolas, turísticas, etc) deben aproximarse a las capacidades y potencialidades productivas del territorio; de esta vinculación podrán derivarse elementos de evaluación y lineamientos de intervención que faciliten adecuada orientación y direccionamiento al desarrollo de las referidas actividades. El mapa adjunto de Usos del Suelo y Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y Culturales resume lo más significativo de dicho análisis y los consecuentes lineamientos del PNOTD.

La información expuesta se puede concretar en:

- ❖ La distribución geográfica de las distintas potencialidades productivas sostenibles del territorio, según los usos estructurantes más característicos del mismo (Regadío y Actividad Intensiva; Usos sólo Forestales; Café Diversificado; Cultivos Permanentes Frutales; y Actividad Agropecuaria Semi-intensiva).
- ❖ Las áreas afectadas por las propuestas más representativas en orden a la sostenibilidad ambiental: la Conservación de la Biodiversidad (Protección Especial, Interés Ecológico, Reservas Marinas) y la Conservación del Suelo (Zonas de Acción Prioritaria).
- ❖ La localización preferente de los factores más poderosos de desarrollo territorial del medio rural, que son los correspondientes al desarrollo de la Agricultura de Regadío. Debe observarse que en las condiciones estacionales de El Salvador, con una pluviometría muy abundante pero exclusiva de la estación húmeda, el regadío constituye una forma de explotación de la tierra particularmente rentable. La puesta en riego de las 200,000 hectáreas potenciales identificadas, consagradas a la actividad agropecuaria intensiva, acompañada de las estructuras comerciales e industriales adecuadas, cambiaría radicalmente el panorama económico de gran parte del país. Sin embargo actualmente la producción bajo riego se concentra de hecho en cultivos industriales que implican menores inversiones y gastos de insumos pero restan eficiencia al sistema, utilizándose en menor medida en otros rubros más intensivos como frutas y hortalizas, de mayores requerimientos técnicos, económicos y humanos pero también unas rentabilidades netas mucho mayores. • Los elementos más representativos (y más fácilmente mapeables) del patrimonio cultural en el medio rural, esto es, los catorce Sitios Arqueológicos de Primera Categoría.
- ❖ Las áreas más propicias para el desarrollo de los Recursos Turísticos característicos del Interior, por una parte, y del Litoral, por otra.



Propuestas sobre Actividades Agropecuarias, Silvícolas, Pesca y Acuicultura

Modernizar las estructuras agrarias:

- Revisión del Marco Legal de las actividades agropecuarias y de las Leyes de Arrendamiento y de Riego y Avenamiento; aprobación de la Ley del Agua.
- Mejora de las condiciones del entorno empresarial: mejoras en la seguridad, el mercado de tierras, las infraestructuras de transporte, la accesibilidad al crédito; desarrollo de cooperativas y demás estructuras de producción asociada; prevención de riesgos.
- Incremento de los recursos públicos para fortalecer el desarrollo de las actividades productivas y mejora de su distribución y accesibilidad; incentivos comerciales y fiscales; incremento de capacitación y mejora tecnológica; fortalecimiento de prevención y control fitosanitario; promover la producción biológica.

Desarrollar modalidades productivas compatibles con la gestión sostenible de los recursos naturales:

- Disposición de información básica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales: actualización del Censo Agrario, del Mapa de Usos del Suelo mediante imágenes de satélite, y de la cartografía pedológica y agrológica; disposición de un Sistema de información y divulgación de factores clave para las actividades agropecuarias y silvícolas, la pesca y la acuicultura.
- Control de los procesos erosivos: estudio y análisis de los procesos y niveles de erosión; proyectos aplicados a la lucha contra la erosión en áreas críticas.

Fortalecer la capacidad productiva de las unidades de producción agropecuarias, forestales y piscícolas:

- Desarrollo rural integral en áreas desfavorecidas del Norte y a lo largo de todo el Litoral, tendente a equilibrarlas con el resto del país.
- Mejora de sistemas agropecuarios semi-intensivos y extensivos: diversificación productiva; incremento de la productividad; aumento de la capacidad de almacenamiento; lucha contra los efectos de la sequía.
- Mejora de la ganadería: incremento de la productividad ganadera bovina; desarrollo de la ganadería porcina.
- Cualificación y diversificación productiva de las zonas cafetaleras.
- Promoción de cultivos permanentes de frutales.
- Desarrollo de la producción forestal: fortalecimiento institucional en el nuevo marco de la Ley Forestal; establecimiento de un programa de estudios forestales; promoción de actividades ligadas a la explotación forestal sostenible; establecimiento de incentivos forestales.
- Desarrollo de la producción pesquera y acuícola: gestión de los recursos pesqueros continentales y marinos; intensificación de la acuicultura de agua dulce y salada; desarrollo de la maricultura en esteros; utilización de barcos abandonados para creación de arrecifes artificiales; adecuación de los principales puertos pesqueros.

Desarrollar sistemas agropecuarios intensivos bajo riego:

- Desarrollo integral de los actuales Distritos de Riego (Zapotitán en el Valle de San Andrés, Atiocoyo en el Alto Lempa Norte y Sur, Lempa-Acahuapa en las micro-regiones de San Vicente y de Santiago de María-Berlín);
- Nuevas transformaciones en Regadío, tras los correspondientes Estudios de Viabilidad (Planicie Costera Occidental, Planicie Costera Central a ambos lados del Lempa, Planicie de San Miguel, Planicie del Alto Lempa).

Ampliar los mercados y mejorar los sistemas de comercialización de la producción agropecuaria y pesquera:

- Aumento de las exportaciones: detección de nichos de mercado y promoción exterior.
- Mejora de las estructuras de comercialización: normalización y acreditación de la calidad; implantación de un sistema de información sobre precios; adopción de medidas higiénicosanitarias en la cadena de comercialización; fortalecimiento de asociaciones de comercialización de productos; ferias nacionales y regionales de promoción; campañas de promoción de productos locales con identificación de origen y calidad.
- Mejora de los centros de comercialización: fortalecimiento de Mercados Mayoristas, de Mercados Locales, y de la Capacidad y Operaciones en Rastros y Tiangues; Centros de Comercialización de pesca y acuicultura.
- Desarrollar las actividades de transformación de la producción primaria: fomento de áreas agroindustriales e integración vertical de los clusters productivos; fortalecimiento de la agroindustria rural; desarrollo de Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL); innovación e integración de la industria láctea; promoción de alianzas estratégicas y comités de desarrollo de cadenas productivas.

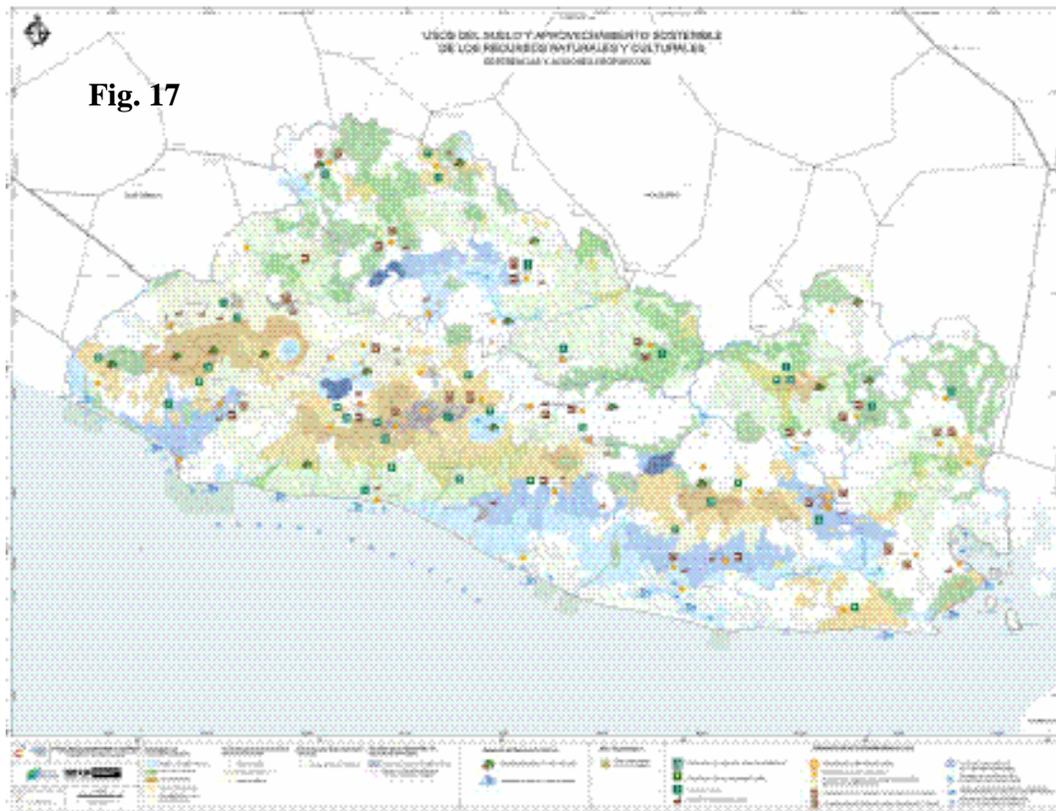
Propuestas sobre Patrimonio Cultural (aparte de las enunciadas para los centros históricos de ciudades)

- ❖ Definir una Política y poner en marcha una Estrategia Nacional de Protección y Valorización de los Recursos Culturales.
- ❖ Adecuar las determinaciones reglamentarias de los Estudios de Impacto Ambiental para incorporar la variable Patrimonio Cultural.
- ❖ Realizar un Estudio Antropológico Nacional y un Censo de Población Indígena.
- ❖ Modernizar y actualizar el Inventario de Sitios Arqueológicos de El Salvador. Incorporar sistemáticamente el patrimonio arqueológico en los planes de desarrollo urbano y rural.
- ❖ Protección efectiva e investigación de los catorce Sitios Arqueológicos de Primera Categoría, y desarrollo de los mismos como Parques Arqueológicos.
- ❖ Rescatar los Sitios Arqueológicos situados en Áreas Naturales Protegidas y valorizarlos dentro de la oferta eco-cultural de las mismas.

Propuestas sobre Actividades Turísticas

Se consideran cuatro modalidades de actividad turística: Turismo Interior, Turismo Litoral Nacional, Turismo Litoral Internacional, y Turismo de Congresos y Convenciones. Este último se localiza en San Salvador y no corresponde, propiamente hablando, al aprovechamiento de los recursos del medio rural. Las principales propuestas del PNODT en la materia son las siguientes:

- Definir una Estrategia de Desarrollo del Sector Turístico Nacional; elaborar una Ley de Turismo; fortalecer CORSATUR.
- Mejorar la oferta para demandantes de alto poder adquisitivo.
- Incrementar la seguridad.
- Cualificar los recursos humanos.
- Modernizar y actualizar el Inventario Nacional de Recursos Turísticos.
- Propuestas de equipamiento: dotar al país de puntos de información turística fronterizos; mejorar el equipamiento de playas; desarrollar y acondicionar los Turicentros.
- Mejorar los mecanismos de promoción e implementación de iniciativas turísticas.
- Categorizar la oferta hotelera.
- Realizar Planes Directores Territoriales Especiales de Desarrollo Turístico, en las áreas más propicias para el desarrollo de los Recursos Turísticos característicos del Interior y del Litoral.





E) Propuestas en Materia de Conservación de la Naturaleza

La gestión del territorio no puede plantearse de manera independiente respecto de la protección de los espacios naturales y la conservación de la biodiversidad. Desde esta perspectiva, se plantea un modelo de gestión territorial a través del cual se trata de poner en marcha modelos de interacción y desarrollo compatibles con la preservación de los ecosistemas y de la biodiversidad y los objetivos de protección deseados.

Lineamientos Estratégicos para la Protección del Medio Físico y Natural

Protección de los recursos naturales y la diversidad biológica en relación a los usos y aprovechamientos del territorio

El país presenta unas características ecológicas y paisajísticas de singular valor, merecedoras de acciones específicas de protección. **La conservación debe ser compatible con la búsqueda de las máximas posibilidades de utilización social y productiva del territorio.** De acuerdo este planteamiento, las acciones propuestas garantizan la conservación de los ecosistemas y la diversificación de los paisajes naturales mediante la combinación de usos según su capacidad, garantizando el aprovechamiento a la vez que la conservación y la conectividad entre los ecosistemas naturales. La aplicación de estos criterios a la estrategia de ordenación de las actividades productivas más ligadas al aprovechamiento de los recursos naturales tiene su reflejo en los lineamientos siguientes:

Agricultura

La expansión de la frontera agrícola mediante la roturación de terrenos poco aptos para el cultivo ha tenido efectos ambientales negativos intensos, sobre todo en relación con la pérdida de vida silvestre, masas forestales y de suelos. Es necesario racionalizar el sector, evitando la eliminación de zonas naturales y zonas con vocación forestal para su transformación a cultivo, aprovechando este potencial en su verdadera dimensión. Para ello, se hace necesario ofrecer formación y capacitación adecuada a los agricultores sobre técnicas de cultivo y explotación comunitaria de tierras, a fin de conseguir un nivel de rentabilidad suficiente que haga innecesario recurrir a la plantación en terrenos marginales para subsistir.

Ganadería

El aprovechamiento ganadero extensivo puede ser compatible con la conservación en determinados ecosistemas. La combinación de usos agrícolas o forestales con pastos presenta importantes posibilidades de desarrollo; a la vez que diversifica el medio permite un aprovechamiento sostenible de una parte importante del territorio sin vocación agrícola y con pocas posibilidades de aprovechamiento forestal.

Pesca

Aunque actualmente la presión de la actividad pesquera sobre la fauna no se puede considerar excesiva en términos generales, sobre algunas especies se produce una cierta sobreexplotación que repercute en una reducción progresiva de las capturas. Además, es



de suponer que la incorporación de técnicas y artes más modernas, junto al elevado número de pescadores artesanales, pueda comprometer en el futuro la sostenibilidad de los recursos pesqueros. Por ello, es necesaria la elaboración de estudios y planes de aprovechamiento pesquero acordes con la productividad de las zonas de pesca y, sobre todo, la preservación de las zonas de cría, tanto de vertebrados (peces y tortugas) como de invertebrados (moluscos y crustáceos).

Aprovechamiento forestal

La reciente Ley Forestal hace prevalecer el valor protector y medioambiental de los terrenos forestales sobre el productivo. La aplicación de la nueva normativa y las propuestas del PNOTD favorecerán la forestación de terrenos agrícolas marginales cuya vocación es el uso forestal, lo que contribuirá a una mayor protección del suelo y a mejorar la captación de recursos hídricos, a la vez que diversifica el paisaje y crea hábitats adecuados para la fauna.

Minería

Considerando el elevado potencial que tiene el sector y su fuerte impacto sobre el paisaje y algunos ecosistemas, se hace necesario regular la actividad para que las cicatrices dejadas sobre el terreno como consecuencia de la explotación sean convenientemente restauradas.

Industria

Esta actividad tiene una doble repercusión sobre el medio ambiente, de una parte la ocupación del suelo y de otra la emisión de vertidos y residuos contaminantes. El Plan procura evitar la pérdida de suelos de alto valor productivo o ecológico para la construcción de industrias, y asegurar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de vertidos y emisiones.

Actividades turísticas

El turismo puede llegar a suponer un soporte importante para el desarrollo económico de algunos municipios, sobre todo los situados en la costa y en zonas de interés natural y paisajístico (cadena volcánica y cordillera norte, por ejemplo). El Plan facilita el máximo aprovechamiento de este potencial, ordenándolo de manera que sea compatible con la conservación de los recursos naturales y culturales que, en definitiva, son los recursos turísticos. La Herradura tiene un alto potencial asociado al turismo en el estero de Jaltepeque.

Uso público científico, didáctico y recreativo de las zonas naturales

Debe realizarse una ordenación del uso público que satisfaga la demanda existente en cuanto a espacios de ocio en el medio natural y evite, al mismo tiempo, los posibles efectos negativos que se puedan generar, particularmente en relación con el riesgo de incendio, destrucción de la vegetación, molestias a la fauna, degradación del paisaje, vertido de residuos sólidos, contaminación de suelo y aguas por residuos líquidos, etc. En cuanto al uso científico y didáctico del medio natural, siempre que sea posible se deberán aprovechar las instalaciones de uso público existentes para fines educativo-ambientales.

Desarrollo urbanístico

El intenso desarrollo de lotificaciones en el medio rural se ha realizado de manera poco armónica con la conservación de los valores naturales y sin previsiones adecuadas en cuanto a servicios y equipamiento; el desarrollo urbanístico ha comportado en ocasiones una clara vulneración de la legalidad, a costa de suelos de alto valor productivo o ecológico. Todo ello condiciona notablemente la posibilidad de realizar una adecuada ordenación en el desarrollo urbanístico. En consecuencia, es necesario que la planificación de recursos naturales y la planificación territorial determinen las zonas en que no podrán realizarse edificaciones residenciales o de cualquier otro tipo.

Una nueva estrategia de protección de los espacios naturales

Las nuevas tendencias en política de conservación enfatizan en la conservación de los procesos ecológicos y del funcionamiento del paisaje frente a la protección de especies emblemáticas, paisajes singulares, biodiversidad o hábitats. Se trata de mantener no sólo a las especies, sino también su dinámica natural de forma sostenible, incluyendo la conservación de sus hábitats y de los procesos ecológicos. En definitiva, se trata de mantener los flujos ecológicos (de materia, energía e información) a través de una estructura de redes de conservación. Los flujos ecológicos pueden verse reducidos o favorecidos por las estructuras existentes en el paisaje. Los corredores ecológicos son estructuras que facilitan la conectividad del territorio. Las barreras pueden originarse por el funcionamiento y estructura natural del paisaje (cadenas montañosas, ríos, etc.) o por influencia humana (agricultura intensiva, carreteras, vías férreas, etc.) y producen la interrupción de los flujos ecológicos.

La conectividad del paisaje queda definida por la capacidad para mantener los flujos ecológicos y las conexiones entre los espacios y elementos de la red de conservación. En los corredores ecológicos, la intensidad de los flujos de materia y energía es mayor que en el resto del territorio. La heterogeneidad del paisaje salvadoreño favorece un mosaico de usos del suelo que facilita una alta diversidad de especies. Los paisajes heterogéneos, adecuadamente gestionados, pueden llegar a conformar corredores amplios con una importante función conectiva.

Sin embargo, a pesar de este potencial, el nivel actual de protección del patrimonio natural en el país se halla muy lejos del óptimo, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo, situación que no mejoraría por la simple adición de más áreas naturales protegidas bajo los mismos principios rectores que se han venido aplicando en el pasado.





La propuesta que se realiza se basa en el establecimiento de una red territorial integrada por áreas naturales protegidas y espacios naturales de interés (zonas de amortiguamiento y corredores ambientales).

Los elementos básicos que han de configurar el sistema que se propone para la protección y gestión de las áreas naturales son los siguientes:

- ❖ Las **Áreas Naturales Protegidas** son los elementos básicos del sistema y representan zonas fácilmente individualizables del resto del territorio que por sus características ambientales; disponen o han de disponer de un estatus legal de protección.
- ❖ Las **Áreas de Conservación** son las agrupaciones de áreas naturales protegidas y los territorios que les sirven de nexo. Son auténticas unidades funcionales dentro del sistema que requieren de una gestión coordinada. Son los elementos clave del modelo propuesto.
- ❖ Los **Corredores Ambientales** son sectores del territorio que por sus características físicas y ecológicas no merecen ser consideradas como áreas naturales protegidas, aunque constituyen el nexo de conexión entre dos o más de aquellos espacios o entre dos o más Áreas de Conservación. Los corredores contribuyen a diversificar y estructurar el sistema y facilitan el desarrollo de las funciones ecológicas esenciales de las áreas protegidas y el flujo genético entre las poblaciones y comunidades del país.

El conjunto formado por las Áreas Naturales Protegidas, las Áreas de Conservación y los Corredores Ambientales, constituyen una base importante para la definición del Corredor Biológico Nacional, integrante del Corredor Biológico Mesoamericano.

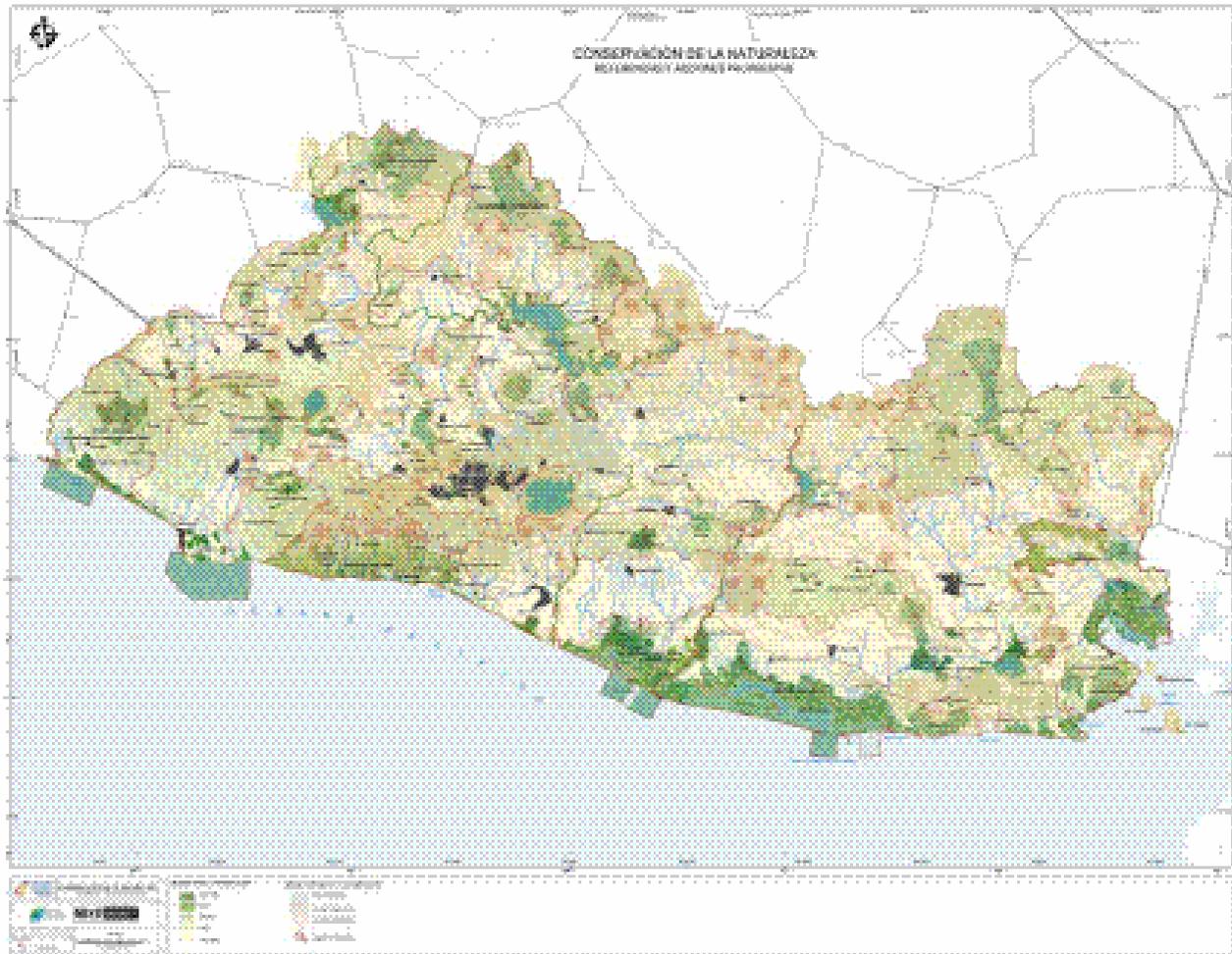


Fig. 18

Se propone la organización del Sistema, a nivel nacional, a través de **15 Áreas de Conservación**

Área de Conservación	Descripción	Unidad Técnica de Gestión
1. TRIFINIO	Posee el sitio de mayor interés para la conservación de flora y fauna que es el Parque Nacional Montecristo, el mejor remanente de bosque seco tropical uno de los biomas mas amenazados, como es San Diego-La Barra; y un complejo de humedales muy importante para la conservación y aprovechamiento de recursos hidrobiológicos como son el río Angue, lago de Güija, laguna de Metapán, lagunetas Clara, Verde y Teconalá.	Metapán
2. ALOTEPEQUE LA MONTAÑONA	Se compone principalmente de formaciones de pino y asociaciones mixtas de pino-roble, pino-liquidámbar, bosque mediano perennifolio y bosque de galería, representado en los espacios siguientes: El Pital-La Palma, El Manzano, La Montañona, río Sumpul, río Tamulasco y embalse 5 noviembre.	La Palma
3. ALTO LEMPA	Incluye un conjunto de áreas protegidas como son Pañanalapa, Colima, San Francisco Lempa, Guazapa, Tecomatepeque, Cinquera, Embalse Cerrón Grande, islas del Embalse, Los Tercios, Santa Bárbara y río Lempa. Presenta las mayores superficies de chaparrales y bosques secundarios regenerados. En el embalse del Cerrón Grande, ocurren las mayores concentraciones de aves acuáticas residentes y migratorias.	Suchitoto
4. VOLCAN CHINGO	Incluye diversas áreas protegidas como el Volcán Chingo, La Magdalena, Paraje Galán, Las Tablas, San José Los Amates, San Jerónimo, El Chaparrón, Rancho Grande, Tahuapa, laguna de Moran. Esta Unidad presenta los más bajos niveles de conocimiento respecto a los recursos de biodiversidad existentes.	Chalchuapa
5. APANECA – LAMATEPEC	Se compone de áreas protegidas como San Marcelino, lago de Coatepeque, Los Volcanes, cerro de Apaneca, lagunas Las Ninfas, Las Ranas y laguna Verde, cerro El Cachío, Cerro Águila y los Ausoles de Ahuachapán. La unidad se caracteriza por la continuidad de plantaciones de café bajo sombra, que le confiere un ambiente verde y que permite la conexión y conectividad entre los núcleos arbóreos.	Juayúa
6. EL IMPOSIBLE BARRA DE SANTIAGO	Es uno de los sitios de mayor riqueza de especies y de ocurrencia de especies restringidas e incluye las áreas protegidas Parque Nacional El Imposible, Barra de Santiago, reservas marinas de Barra de Santiago y Garita Palmera, laguna El Bijagual, El Salto, El Cortijo, Monte Hermoso y Las Colinas.	Cara Sucia
7. LOS COBANOS	Contiene la única formación arrecifal entre México y Costa Rica, Los Cóbanos, con la mayor diversidad de algas marinas, invertebrados y peces. Incluye el Parque Marino Los Cóbanos, humedales y morrales de la llanura aluvial de Sonsonate, El Zope, manglares de río Banderas, Las Bocanitas, Los Farallones (Los Lagartos, Las Trincheras y Las Victorias), Plan de Amayo, El Balsamar e Ishuatan.	Sonsonate
8. COSTA DEL BÁLSAMO	Contiene bosques secos costeros y farallones, con un paisaje de extraordinario valor, incluye áreas protegidas como Chiquilica, Las Termopilas, Taquillo-Comaesland, Espíritu Santo, Parque Deininger, San Juan Buenavista, San Diego-El Amatal y Santa Clara.	Puerto de La Libertad
9. EL PLAYÓN	Incluye áreas protegidas como Talcualuya, Boquerón, complejo El Playón, laguna de Chanmico, laguna Caldera, El Jabalí, El Espino, Plan de La Laguna, San Andrés y Los Tablones.	San Salvador
10. SAN VICENTE NORTE	Los rasgos más relevantes son el bosque nebuloso del Volcán Chinchontepec y la presencia del sitio paleontológico en Barranca de Sisimico, correspondiente al Pleistoceno temprano. Las áreas naturales incluidas son La Joya, Barranca Sisimico, Cerro Sihuatepec, Parras Lempa, lagunas La Bruja, Apastepeque, río Lempa, río Jiboa, El Tecomatal y El Tamarindo.	San Vicente
11. JALTEPEQUE BAJO LEMPA	Es una compleja masa boscosa densa y semidensa en la cuenca baja del río Lempa. Incluye las áreas protegidas, Escuintla, La Calzada, El Astillero, estero Jaltepeque, río Lempa, laguna El Talquezal, Nancuchiname, laguna San Juan del Gozo y reservas marinas de El Cordoncillo y desembocadura del río Lempa.	Zacatecoluca
12. BAHIA DE JIQUILISCO	Muestra la mayor superficie de bosques salados en el país, con asociaciones remanentes de bosques aluviales que conservan amenazadas poblaciones de mono araña (<i>Ateles geoffroyi</i>), así como la presencia de sitios de reproducción de aves costeras y marinas. Incluye las áreas protegidas Manglares de Bahía de Jiquilisco, Normandía, Chaguantique, El Tercio, isla San Sebastián, Jucuarán, La Redención, Buenaespanza, Isla Nueva y reserva marina de Bahía de Jiquilisco.	Jiquilisco
13. TECAPA - SAN MIGUEL	Incluye las áreas protegidas Laguna de Alegría, laguna El Jocotal, laguna seca El Pacaya, laguna San Juan, laguna de Aramuaca, laguna de Olomega, pantanos de La Chiricana, volcán San Miguel, ausoles de Chinameca, Chilanguera, El Socorro II y Tierra Blanca.	San Miguel
14. NAHUATERIQUE	Caracterizada por formaciones de pino, pino-roble y bosques subcaducifolios, de alto valor paisajístico y un marcado valor cultural por la presencia de poblaciones indígenas, petrograbados y sitios paleontológicos. Incluye las áreas protegidas Río Sapo, cerro Cacahuatique, San Carlos, Unama-Cacaopera, Corinto, Cerro Ocatepeque, cerro Las Peñas, Cerro El Ocotal y río Torola.	Gotera
15. GOLFO DE FONSECA	Es una de las regiones de mayor diversidad de ambientes, de alto valor paisajístico y riqueza de especies incluye áreas protegidas como: Morrales de Pasaguina, manglares de Bahía de La Unión, isla Martín Pérez, isla Pirigallo, volcán Conchagua, lagunas Los Negritos, estero El Tamarindo, El Icacal y Las Tunas.	La Unión



F) Programa de Sistemas Ambientales y Conservación de la Biodiversidad

El Programa de Sistemas Ambientales y Conservación de la Biodiversidad contempla el desarrollo de un amplio conjunto de actuaciones:

1. Desarrollo del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP).
2. Implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM).
3. Fortalecimiento de la gestión ambiental en el ámbito local.
4. Restauración ambiental y corrección de impactos en espacios naturales.
5. Conservación y regeneración de ecosistemas.
6. Puesta en marcha de un sistema de cobro y pago por servicios ambientales.

Desarrollo del Sistema de Áreas Naturales Protegidas

Este programa pone en marcha la estrategia propuesta de conservación de las áreas naturales; incluyendo no sólo las áreas naturales protegidas, sino también los corredores ambientales y las Áreas de Conservación. Los Planes y Acciones que se proponen para la implementación de este sistema son los siguientes:

- ❖ Formalización de las Áreas de Conservación
- ❖ Declaración de áreas naturales protegidas
- ❖ Redacción de los instrumentos de gestión de las ANP
- ❖ Creación y adecuación de infraestructuras de gestión y uso público en las ANP
- ❖ Conservación de especies amenazadas y restauración de hábitats
- ❖ Desarrollo sostenible en las comunidades locales del entorno de las áreas naturales protegidas

Implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y del Corredor Biológico Nacional

La ENB cumple una primera función dirigida a inventariar, catalogar y analizar el patrimonio natural y cultural del país y su posibilidad de ser considerado en la doble vertiente de bien a conservar y de recurso que proporciona soporte a las actividades económicas en unos espacios determinados. Algunos de los planteamientos efectuados en dicha Estrategia revisten especial importancia y es preciso su desarrollo a corto y medio plazo. Las acciones propuestas son:

- ❖ Mejorar la educación ambiental en la población y en el sistema educativo.
- ❖ Mejorar el conocimiento y la información sobre los ecosistemas y hábitats principales del país.
- ❖ Establecer una estrategia para la conservación “in situ” de la flora y fauna silvestres.
- ❖ Establecer una estrategia para la conservación “ex situ” de la flora y fauna silvestres.
- ❖ Mejorar la formación y capacitación técnica y la disposición de medios para la realización de estudios sobre biodiversidad.
- ❖ Fomentar el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales.
- ❖ Fomentar el aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos.

Corredor Biológico Nacional

Complementaria con la iniciativa anterior, es la definición del Corredor Biológico Nacional que formará parte del Corredor Biológico Mesoamericano, el cual facilitará el desarrollo de políticas sobre conservación de biodiversidad, áreas naturales protegidas y gestión sostenible de los recursos naturales, además de ser útil para ejercer una política de ordenamiento territorial armonizada con la conservación. El conjunto de áreas naturales protegidas, sus zonas de amortiguamiento y los corredores ambientales constituyen



los elementos ecológicos y territoriales fundamentales sobre los que se ha de estructurar el Corredor Biológico Nacional. Las acciones a desarrollar son:

- ❖ *Aplicación del SANP a la constitución del Corredor Biológico Nacional.*
- ❖ *Propuesta de Corredor Biológico Nacional.*

Fortalecimiento de la gestión ambiental en el ámbito local

Esta propuesta se basa en la implantación de las Unidades Ambientales Municipales del SINAMA, integrándose en la estructura orgánica de las Oficinas Micro-regionales de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. El fortalecimiento de la capacidad municipal es esencial para facilitar y mejorar la gestión ambiental en el ámbito municipal, donde se resuelve una gran parte de las acciones e intervenciones, tanto públicas como privadas, que tienen una fuerte incidencia sobre el medio ambiente. De este modo se dotará a las autoridades locales de un asesoramiento ambiental adecuado en las diferentes áreas de su competencia.

Restauración ambiental y corrección de impactos en espacios naturales

Es necesario acometer acciones concretas de acondicionamiento y restauración de áreas degradadas, de corrección de los impactos ambientales producidos y establecer directrices y dotaciones para el fomento y ordenación del uso público compatible con la conservación. Las acciones propuestas son:

- ❖ Preservación de áreas de interés paisajístico.
- ❖ Ordenación de la ganadería extensiva sobre terrenos forestales.
- ❖ Ordenación de la actividad cinegética.
- ❖ Restauración de áreas afectadas por explotaciones mineras a cielo abierto.
- ❖ Corrección de impactos ambientales generados por el uso público y las actividades recreativas.
- ❖ Corrección de impactos ambientales en áreas de alto valor ambiental.



Conservación activa de valores ambientales y regeneración de ecosistemas Conservación y regeneración de ecosistemas acuáticos y costeros

Los ecosistemas acuáticos se hallan entre los más amenazados, tanto en relación con la calidad como con la cantidad de los recursos hídricos disponibles; por este motivo y considerando la importante función ecológica que desarrollan, se ha estimado conveniente establecer un Programa específico para la conservación y regeneración de los ecosistemas acuáticos. Las acciones propuestas se centran en el mantenimiento de caudales ecológicos, evitando situaciones de sobreexplotación, y en la protección de los hábitats asociados a este medio, especialmente los ribereños.

- ❖ Definición del caudal ecológico de cauces y zonas húmedas.
- ❖ Ordenación de las Áreas de Uso Restringido (art. 24 de la Ley Forestal).
- ❖ Regeneración de bosques de ribera y vegetación ligada al medio acuático.
- ❖ Fomento de usos recreativos y turísticos ligados a las láminas de agua, riberas y márgenes de ríos.
- ❖ Fomento del manejo integral de las zonas costeras y los humedales costeros.
- ❖ Establecimiento de nuevos Sitios RAMSAR.

Conservación y regeneración de ecosistemas forestales

Este programa tiene un doble objetivo, por una parte contribuir a evitar los incendios y a minimizar los daños producidos por éstos y, por otra parte, potenciar la conservación de la masa forestal y su aprovechamiento, favoreciendo la función protectora del suelo que tienen los terrenos forestales y la captación de recursos hídricos. Las acciones a desarrollar se concretan en:

- ❖ Regeneración de la vegetación silvestre.
- ❖ Construcción de diques y obras de protección en cauces.
- ❖ Reforestación de parcelas agrícolas de baja productividad agrícola y baja rentabilidad económica.
- ❖ Protección de los suelos forestales.
- ❖ Reducción del riesgo de incendio forestal.
- ❖ Prevención y defensa frente a incendios forestales.

Puesta en marcha de un sistema de cobro y pago por servicios ambientales

La aplicación de un sistema de cobro y pago por servicios ambientales forma parte de las estrategias más actuales en cuanto a lograr el desarrollo sostenible y puede ser la base para una protección eficaz de los recursos naturales. No obstante, quedan por resolver importantes dificultades para poder aplicar este sistema, sobre todo en relación con la definición de un mecanismo financiero adecuado. Es necesario el desarrollo de mecanismos equitativos y eficientes de pago y compensación que sirvan para movilizar flujos financieros hacia los productores de esos servicios, como en el caso de agua y protección de suelos y, a la vez, concienciar a los productores y consumidores. Las acciones que se proponen en esta materia se concretan en:

- ❖ Valoración económica de los servicios ambientales aplicada a la situación de El Salvador.

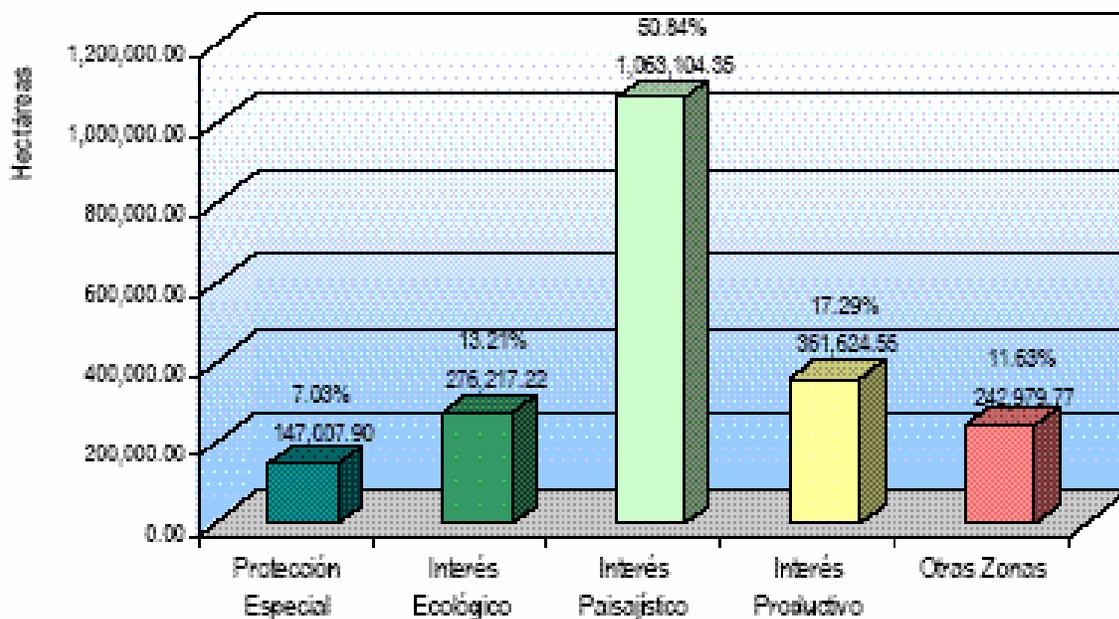
- ❖ Valoración económica de los impactos negativos generados por las actividades productivas.
- ❖ Desarrollo de una estrategia de cobro y pago por servicios ambientales.
- ❖ Regulación y difusión del sistema de cobro y pago por servicios ambientales

2.1.7 Plan Especial De Protección del Medio Natural

El **Plan Especial de Protección del Medio Natural** viene a desarrollar las directrices y programas establecidos en el PNOT, tiene como principal finalidad garantizar la protección de los espacios y recursos naturales más importantes del país, así como la ordenación y regulación de los usos y aprovechamientos que puedan afectar a dichos recursos naturales. Para la aplicación de las normas y determinaciones del Plan Especial se establecen cinco categorías de ordenación, según sus características ecológicas y su capacidad para sustentar determinados usos. En el gráfico se muestra la distribución del territorio nacional según las categorías establecidas:

El Plan Director contiene un **Catálogo de Espacios Naturales**, a través del que se identifican espacialmente 208 áreas naturales, que suman 287,914 hectáreas, para las que se propone su protección mediante la aplicación de un régimen específico de los contenidos en el artículo 86 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente.

DISTRIBUCIÓN DEL TERRITORIO NACIONAL SEGÚN CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN
(En hectáreas y porcentajes)





2.1.8 Propuestas en Materia de Gestión de Riesgos

La política territorial tiene por objetivo realizar una utilización sostenible de los recursos naturales, asegurar la conservación del patrimonio natural, desarrollar la productividad del medio rural, ordenar los desarrollar urbanos fortaleciendo el sistema de ciudades para alcanzar condiciones habitacionales sostenibles y recuperar y conservar el patrimonio cultural.

Estos objetivos no pueden ser cumplidos si el país es impactado por un desastre natural cada pocos años, con resultado de graves pérdidas humanas y económicas y un retroceso en el desarrollo del mismo. No se puede hablar de una política territorial coherente sin incorporar la gestión del riesgo.

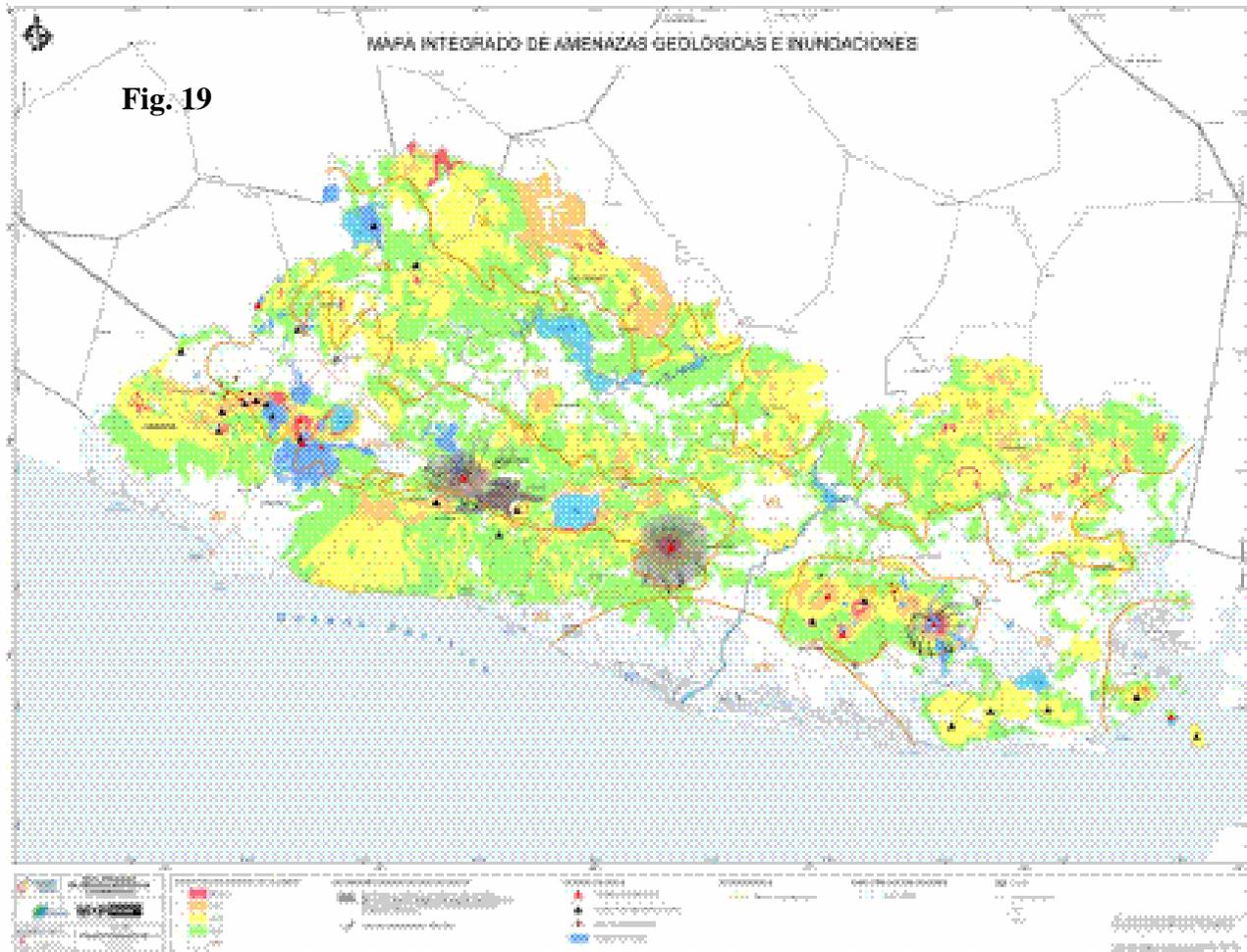
La prevención, mitigación y reducción de vulnerabilidades han de ser el núcleo y la base de la gestión del riesgo, sin abandonar por supuesto la intervención sobre el manejo de la emergencia y del desastre.

El *programa de gestión del riesgo* tiene como objetivo principal dotar al país de un marco legal y de planificación adecuado para abordar las actuaciones de la gestión del riesgo en sus dos ámbitos el de la prevención y mitigación de riesgos y de la gestión de la emergencia y el desastre. En este sentido las propuestas de acciones se estructuran en torno a tres **objetivos principales**:

- a) Desarrollar el marco legal y la planificación nacional que permita concretar la política de gestión del riesgo.
- b) Incorporar criterios de reducción de amenazas y vulnerabilidades en la planificación territorial y la edificación.
- c) Incluir el análisis del riesgo en la evaluación ambiental.

Las principales acciones propuestas por el PNODT son:

1. Formulación de la Política Nacional de Gestión de Riesgos.
2. Formulación de la Ley de Gestión de Riesgos.
3. Creación del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos.
4. Formulación del Plan Nacional de Prevención y Mitigación de Riesgos.
5. Adecuación de la norma sísmica y normativa para la edificación.
6. Incorporación del análisis de riesgo en las herramientas de Evaluación Estratégica y Evaluación de Impacto Ambiental.



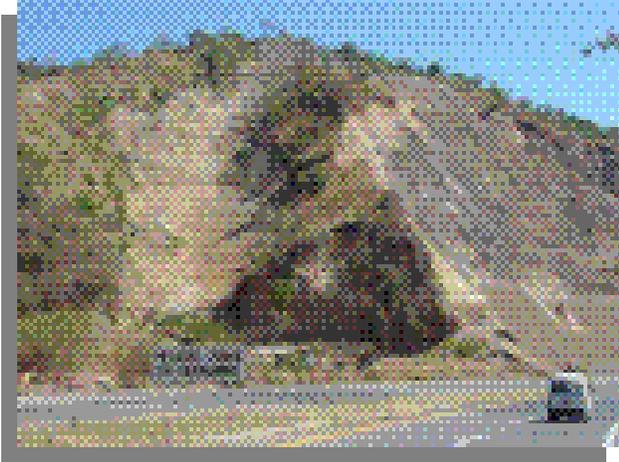
A) Formulación de la Política Nacional de Gestión de Riesgos

La política de gestión de riesgos es el conjunto integrado de orientaciones estratégicas de la acción institucional que tiene por finalidad evitar, reducir, prever y/o controlar los efectos adversos y dañosos de los fenómenos naturales sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente a través de actividades de prevención y mitigación del riesgo y del manejo de las emergencias y el desastre.

B) Formulación de la Ley de Gestión de Riesgos

Es necesario establecer un nuevo marco legal, en el cual el concepto de la gestión del riesgo sea enfocado integralmente, abordando tanto el ámbito de la prevención y mitigación del riesgo como el de la gestión de la emergencia y el desastre. El marco legal que se propone tiene como objetivo básico regular integralmente las actividades relacionadas con la gestión del riesgo. La Ley y sus reglamentos definirán el marco legal, determinando la

organización institucional, las funciones y responsabilidades institucionales, y desarrollando los instrumentos de planificación, económicos y financieros.



Curvas de la Leona. Afectada por el terremoto de 2001.

C) Sistema institucional para el desarrollo de la política de gestión del riesgo

Con el fin de racionalizar y asegurar la eficacia y eficiencia de las acciones en materia de gestión del riesgo, se propone la creación del *Sistema Nacional de Gestión del Riesgo*. Este sistema integrará la red de instituciones gubernamentales y no gubernamentales que desarrollan funciones específicas en materia de gestión de riesgos.

El propósito de este Sistema es impulsar y promover la Política Nacional de Gestión del Riesgo y sus instrumentos, con el fin de coordinar esfuerzos entre instituciones para atender ágil y eficientemente las actuaciones necesarias para las distintas fases de la gestión del riesgo. La coordinación del Sistema estará a cargo del *Comité Nacional de Gestión del Riesgo* como la instancia de mayor jerarquía y nivel político encargado de formular la Política y la Ley de Gestión de Riesgos, aprobar el Plan Nacional de Prevención y Mitigación, Plan Nacional de Gestión del Desastre y Plan Nacional de Emergencias. Entre las funciones del Comité se encuentra el articular las actuaciones de las dos instituciones que actualmente se encargan de las labores de prevención y mitigación de riesgos (SNET) y de gestión de la emergencia y desastre (COEN).

D) Formulación del Plan Nacional de Prevención y Mitigación de Riesgos

Los instrumentos actualmente existentes son los siguientes:

- ❖ Plan Nacional de Gestión del Desastre
- ❖ Plan Nacional de Emergencias
- ❖ Planes Locales de Emergencia

A éstos, se propone añadir el *Plan Nacional de Prevención y Mitigación de Riesgos*, el cual definirá los objetivos a alcanzar en esta materia, su secuencia temporal y los criterios para el desarrollo de las normas y acciones que se propongan. Asimismo, establecerá las funciones, responsabilidades y competencias de las instituciones y organizaciones relacionadas con la prevención y mitigación de riesgos. El objetivo final de este plan es desarrollar e implementar los programas, actuaciones y medidas necesarias para reducir los daños y pérdidas por eventos naturales.

E) Adecuación de la norma sísmica y normativa para la edificación

La norma sísmica actual puede ser mejorada y adecuada a las condiciones específicas del país. Se trata de actualizar y adecuar la actual norma técnica para diseño por sismo en lo referente a la zonificación sísmica y la influencia de las características locales del sitio. Para la evaluación de la peligrosidad, además de la sismicidad de la zona, deben tenerse en cuenta las condiciones locales, como el tipo de suelos o rocas, la topografía, la profundidad del nivel freático, etc.

Asimismo, se propone un conjunto de normas y recomendaciones para la edificación construcción en zonas de amenazas geológicas que puedan afectar a la seguridad de las construcciones. En la prevención de los riesgos geológicos en relación con la edificación y las obras de ingeniería, conviene resaltar la importancia de considerar la incidencia de los procesos dinámicos naturales en el diseño y en el cálculo de la seguridad de los edificios e instalaciones. Los estudios deben incluir el análisis de la seguridad frente al fallo geotécnico del terreno y la seguridad y estabilidad frente a los procesos geológicos, en caso de que puedan ocurrir procesos cuyas consecuencias supongan daños potenciales.

F) Incorporación del análisis de riesgo en las herramientas de Evaluación Estratégica y Evaluación de Impacto Ambiental

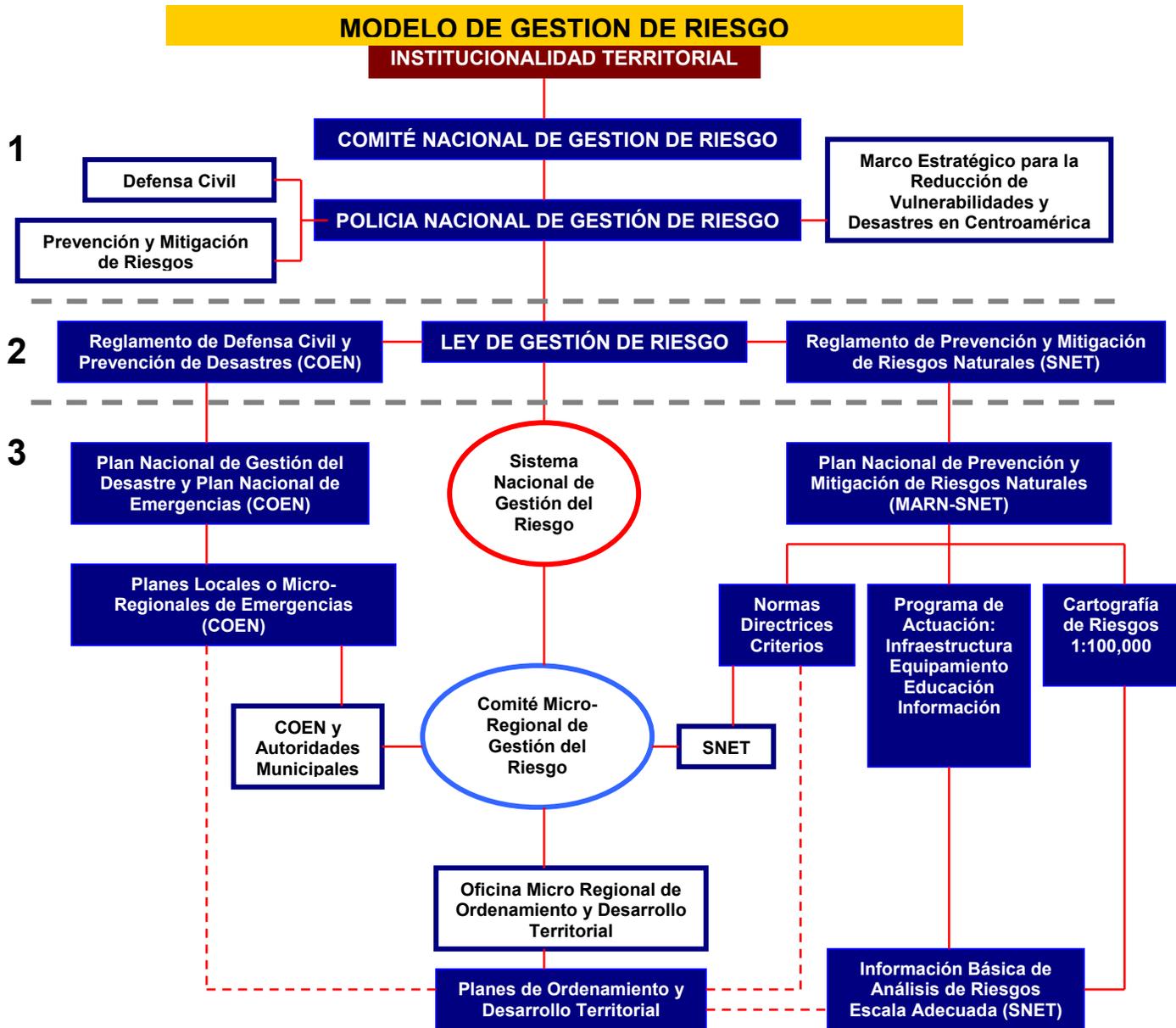
Es necesario que los estudios de impacto ambiental incorporen los aspectos de riesgo natural antes de realizar la implantación de nuevas industrias, urbanizaciones, infraestructuras, etc.; por ello, se formula un conjunto de directrices para que se incorpore el análisis de las amenazas y vulnerabilidades por eventos naturales en los Estudios de Impacto Ambiental y Evaluación Ambiental Estratégica; y se propone la modificación en este sentido de la Ley del Medio Ambiente y de su Reglamento General.



Edificación afectada por Terremoto 2001 en Ahuachapán



Destrucción en Armenia . Terremoto 2001



- 1 NIVEL DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN ESTRATÉGICA
- 2 NIVEL LEGISLATIVO
- 3 NIVEL OPERATIVO





2.1.9 Estrategias Regionales de Desarrollo Territorial

El PNODT, en su objetivo de mejorar la competitividad y sostenibilidad del territorio, sus recursos e infraestructuras como base y fundamento del desarrollo social y la calidad de vida, formula una estrategia nacional y tres estrategias regionales.

Se plantea a nivel nacional una estrategia de incorporación del territorio y sus recursos al proceso de desarrollo y modernización del país, como escenario global en el marco del cual se articulen:

- ❖ Una estrategia de liderazgo de la Región Centro-occidental a nivel centroamericano.
- ❖ Una estrategia de despegue de la Región Oriental.
- ❖ Una estrategia de integración interna e internacional de la Región Norte.

A continuación se presenta un cuadro que resume las líneas de acción identificadas en cada una de las estrategias:

REGIÓN CENTRO-OCCIDENTAL ESTRATEGIA DE LIDERAZGO

1. Configuración de una *red básica de transporte público de alta capacidad* con centro en San Salvador y extremos en Santa Ana, Sonsonate, Cojutepeque y Aeropuerto-Zacatecoluca.
2. Creación de un *moderno Centro Urbano Direccional* en San Salvador; y de un Eje transversal del oriente del AMSS con Parque de Actividades Logísticas, Nuevo Centro Urbano de Soyapango-Ilopango y Parque Empresarial en Santiago Texacuangos.
3. Configuración de una *Ciudad Aeroportuaria* entre San Luis Talpa y El Rosario de La Paz, incluyendo organización de trama residencial, viario estructurante y Parques de Actividades Económicas y Logísticas; y de una Ciudad Lineal desde Santiago Nonualco hasta Zacatecoluca.
4. *Parques de Actividades Logísticas*, además, en El Castaño (Valle de San Andrés) y Acajutla. Grandes Parques de Actividad Económica en Santa Ana, Sonsonate, Acajutla (ampliación), Lourdes, Quezaltepeque, Apopa y Zacatecoluca. Otros Parques de Actividad Económica en Ahuachapán, Atiquizaya, Chalchuapa, Nahuizalco, San Martín, Puerto de La Libertad, San Rafael Cedros y San Vicente, y consolidación de los conjuntos industriales iniciados en el Valle de San Andrés y en El Playón (Tecoluca).
5. Actuaciones de *especialización cultural con Declaratoria de Conjunto Histórico en Santa Ana, Izalco y San Juan Opico*. Operaciones de cualificación de la imagen urbana en las ciudades de la Sub-región Centro-Occidente 1. Rehabilitación de los centros históricos de San Salvador, Santa Tecla y Sonsonate. Dignificación urbana radical de Lourdes, Acajutla y Puerto de La Libertad.
6. *Mejoramiento e integración de barrios marginales* y lotificaciones urbanas y urbano-rurales en todas las ciudades y ejes estructurantes de la Gran Región Metropolitana.
7. *Gestión ambiental conservacionista apropiada al contexto denso de Región Metropolitana*; acción particularmente intensiva en el conjunto Santa Ana-Izalco-Sierra de Tacuba.
8. *Vigilancia y acciones prioritarias de mitigación de los riesgos ambientales*, especialmente en San Salvador y Cojutepeque-San Vicente, y sobre todo en la Sierra del Bálsamo.
9. Programa integral de rescate y *conservación del parque cafetalero*; *Promoción de la diversificación productiva en las zonas cafetaleras*; Promoción de cultivos permanentes frutales.
10. *Planes de riegos e intensificación agraria en las planicies litorales*. Regulación integral de la subcuenca del Río Sucio, consolidación completa del Distrito de Zapotitán y saneamiento-depuración de aguas del Valle de San Andrés. Saneamiento-depuración integral del AMSS.

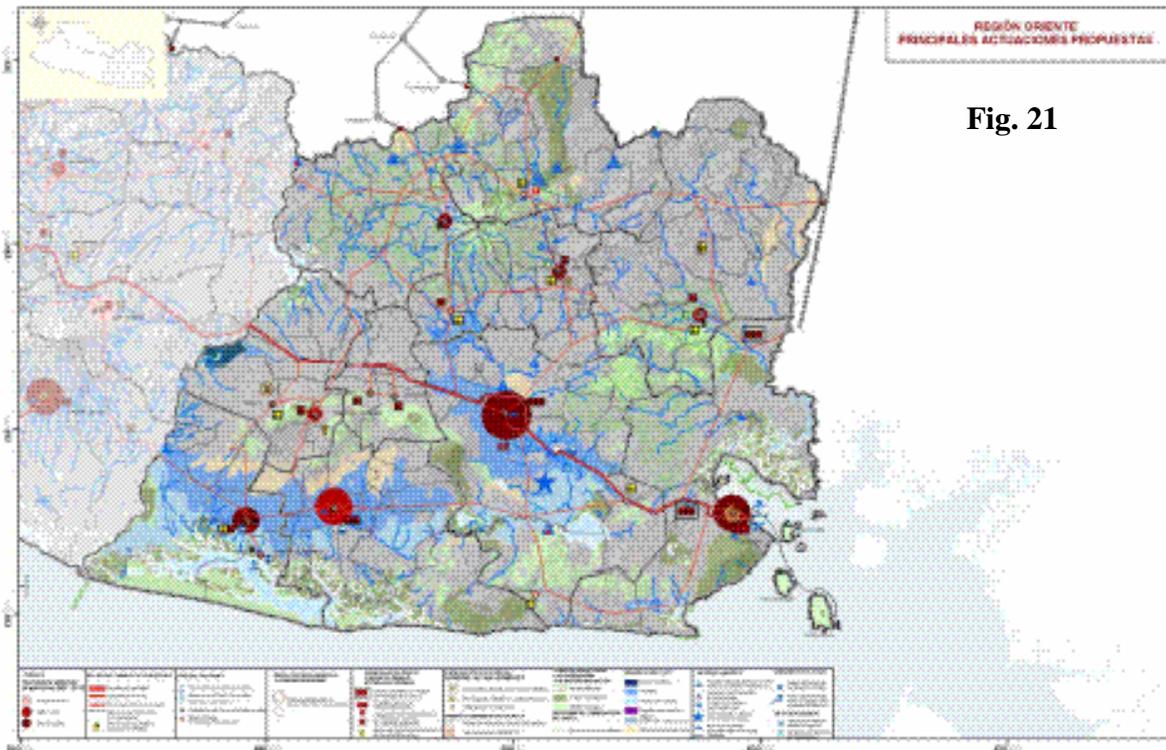
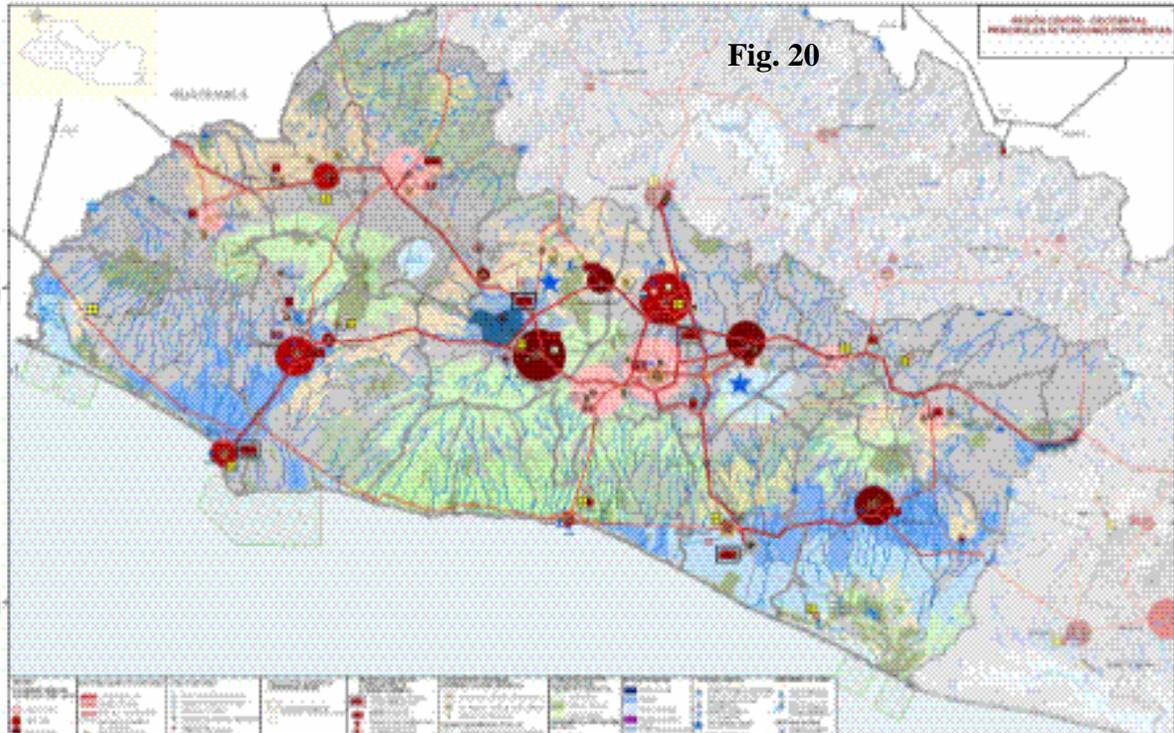
LA ESTRATEGIA DE DESPEGUE DE LA REGIÓN ORIENTE

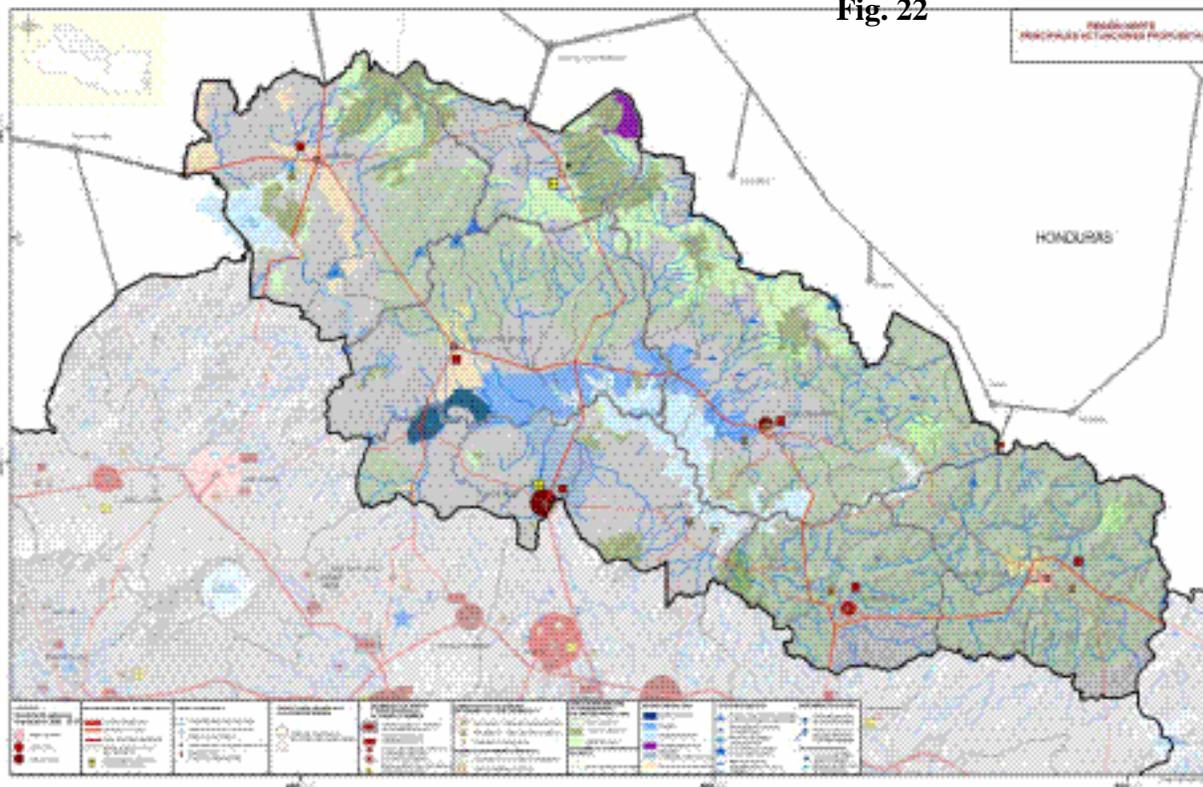
1. *Construcción del Puerto de La Unión y desarrollo de un gran Polo de Actividades Industriales y Logísticas* en su entorno, como acción movilizadora inicial de la Estrategia de Despegue. Regularización del tráfico marítimo con las islas y con Nicaragua. Dignificación del frente costero de la ciudad de La Unión y construcción prioritaria de un sistema de saneamiento y depuración de aguas con emisario submarino.
2. *Constitución del Consejo Regional del Oriente* con sede en San Miguel.
3. *Amplio by-pass de San Miguel (carretera especial) y Gran Parque de Actividad Económica* apoyado en el mismo, cabecera de las actividades productivas formales de la Región, que incluya un Mercado de Mayoristas.
4. *Cualificación urbanística significativa de la ciudad de San Miguel* (Centro Histórico, Av. Roosevelt) al nivel exigido para incorporarse a la red de capitales centroamericanas y como modelo urbano para las restantes ciudades de la Región.
5. *Regulación integral de la Cuenca del Río Grande de San Miguel* para uso múltiple, y Plan de Riegos e intensificación agraria de la planicie.
6. Acciones generalizadas de *regulación hidrológica enfocadas a la mitigación de las sequías*.
7. *Gestión ambiental conservacionista particularmente intensiva en el Golfo de Fonseca* y su entorno, con dimensión transnacional, y en el área de la Bahía de Jiquilisco. Planes Especiales de Desarrollo Turístico Sostenible en ambos espacios.
8. *Desarrollo de la red básica de carreteras del Norte de la Región*, incluyendo el tramo oriental de la Longitudinal del Norte y su conexión por Moncagua con San Miguel-La Unión. Acciones complementarias: centros de servicios y equipamientos en Chapeltique y Osicala; Parques de Actividad Económica en Chapeltique, San Francisco Gotera y Santa Rosa de Lima, y Plan Especial de Desarrollo Turístico Sostenible en el área Cacahuatique-Alto Torola.
9. *Plan de Riegos e intensificación agraria de la planicie costera de Usulután*, incluida el área del Bajo Lempa, complementado por Parques de Actividad Económica en Usulután y Jiquilisco.
10. Aprovechamiento de los recursos locales del norte de Usulután. Mejora de conexiones con la planicie costera, inclusión de la zona volcánica en el plan turístico de la Bahía de Jiquilisco, *Declaratoria de Conjunto Histórico en Berlín*, y *Parques de Actividad Económica en Santiago de María y Jucuapa-Chinameca*.

LA ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DE LA REGIÓN NORTE

El siguiente Decálogo sintetiza las acciones más eficaces para el desarrollo territorial de la Región Norte:

1. Construcción de los tramos que faltan para *completar la Carretera Longitudinal del Norte (CA-3)*, desde Nueva Concepción hasta una nueva frontera con Guatemala hacia Asunción Mita, y desde Chalatenango hasta la Región Oriente hacia El Amatillo. Mejora de los tramos existentes. Características de carretera primaria, integrada en la red básica centroamericana de transporte de mercancías.
2. *Constitución del Consejo Regional del Norte* con sede en Chalatenango. By-pass de Chalatenango y cualificación significativa de esta ciudad, poniendo en valor su centro histórico y capacitándola para acoger un importante crecimiento.
3. *Regulación del Río Lempa para uso múltiple*, con dimensión transnacional, y Plan de Riegos del Valle Alto.
4. *Gestión ambiental conservacionista particularmente intensiva en el conjunto Metapán-La Palma*, con dimensión transnacional (El Pital, Trifinio, bosques secos, Güija).
5. *Declaratoria de Conjunto Histórico en Metapán. Puesta en valor de los sitios arqueológicos de la Cultura Guazapa, y de la Ciudad Vieja (La Bermuda)*. Planes Especiales de Desarrollo Turístico Sostenible de Metapán-La Palma, con dimensión transnacional, y del área Suchitoto-Montaña.
6. Construcción-mejora de la *conexión entre el Valle de San Andrés y Nueva Concepción*, como carretera primaria.
7. Pavimentación de la carretera Metapán-Citalá. Construcción de los tramos que faltan para *completar las rutas longitudinales complementarias Santa Ana-Ilobasco y Chalatenango-Sensuntepeque*. Nueva frontera con Honduras desde Nombre de Jesús.
8. *Parques de Actividad Económica en Metapán, Nueva Concepción, Aguilares, Chalatenango, Ilobasco y Sensuntepeque*, orientados a empresas internacionales, industria agroalimentaria y desarrollo de especialidades productivas locales. Consolidación de tiangués-rastros en Metapán, Nueva Concepción, Chalatenango y Sensuntepeque.
9. *Programas de conservación de suelos e implantación de Unidades de Promoción Forestal*.
10. *Planificación y gestión urbanística en Nueva Concepción y Aguilares* (previendo grandes crecimientos) *y en Ilobasco y Sensuntepeque* (valorando el patrimonio cultural urbanístico).



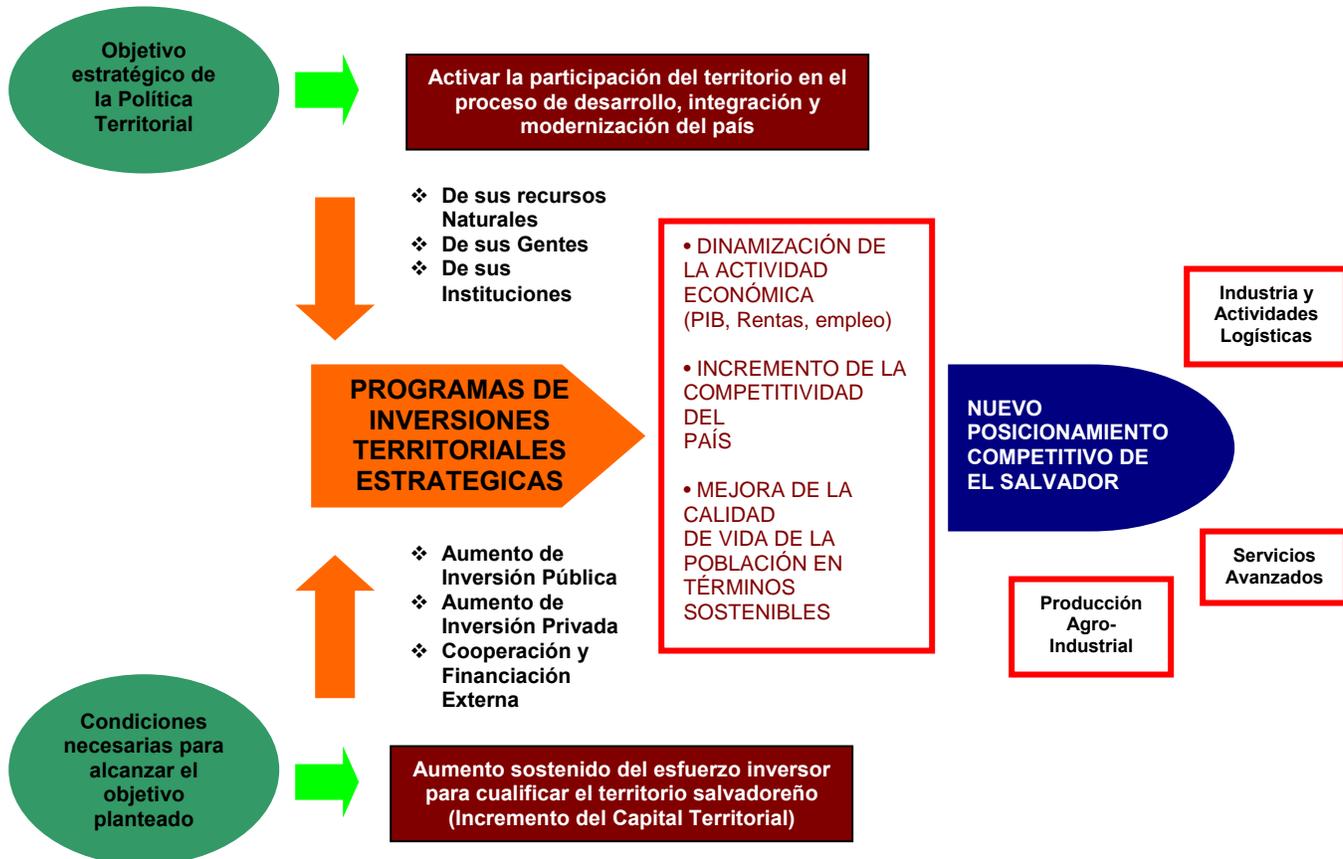


2.1.10 Estrategia Territorial de Desarrollo Socioeconómico

El territorio de El Salvador, incluyendo sus sistemas infraestructurales y urbanos, requiere desarrollos y transformaciones de alta significación estructural y de alto costo económico; requiere la realización de un importante esfuerzo inversor. La cualificación del territorio que se ha de alcanzar a través del referido esfuerzo inversor ha de ser de gran importancia para:

- ❖ Mejorar la calidad de vida de la población en términos sostenibles;
- ❖ Fortalecer el crecimiento económico a corto y medio plazo;
- ❖ Incrementar la competitividad del país en los mercados internacionales y ampliar su base empresarial.

El fortalecimiento de la inversión pública de capital territorial es a largo plazo condición necesaria para viabilizar un mayor protagonismo de la inversión privada. Y ello es en su conjunto factor de gran importancia para el incremento a corto plazo de la formación de capital y de la renta nacional. Y para el fortalecimiento a medio y largo plazo de la competitividad y del potencial de desarrollo de la economía salvadoreña.



2.1.11 Sistema De Información Territorial

Existen en la actualidad diferentes organismos e instituciones que promueven, definen y gestionan Sistemas de Información Geográfico-Territorial: el Centro Nacional de Registros (CNR); el Instituto Geográfico Nacional (dependiente de CNR); la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC); los equipos integrados en MARN, MAG, MOP y en numerosas instituciones públicas y privadas que están realizando importantes esfuerzos en el desarrollo de sistemas de información territorial.

La dispersión de iniciativas y recursos se traduce en limitados niveles de eficacia y eficiencia, que se manifiestan en la duplicación de esfuerzos y costos y en la ausencia de una estandarización y normalización de datos que facilite su utilización y asegure su fiabilidad. A la vista de la situación existente, se muestra necesario avanzar hacia un sistema más integrado que resuelva los problemas actuales de gestión, acceso y compatibilidad. Dicho sistema debe permitir:

- ❖ Disponer de una *base común de datos geoespaciales* que reduzca los esfuerzos para el desarrollo de aplicaciones por parte de los usuarios.



- ❖ *Reducir las inversiones asociadas a la producción y mantenimiento de los datos geoespaciales básicos, compartiendo los costos y evitando duplicidad de esfuerzos.*
- ❖ *Facilitar un amplio acceso a los datos geoespaciales y estadísticos al menor coste posible, favoreciendo el uso de información actualizada y validada.*
- ❖ *Facilitar la toma de decisiones sobre la base de una información confiable y precisa.*
- ❖ *Ofrecer a las instituciones y usuarios privados información actualizada que permita a éstos definir, planificar y ejecutar políticas y planes adecuados a la realidad del territorio del que se trate.*
- ❖ *Reducir la presión sobre las instituciones productoras de la información al ofrecer al usuario un acceso fácil y directo a los mismos, a través de internet.*
- ❖ *Mejorar la coordinación entre las instituciones productoras de la información, evitando duplicidades y aprovechando sinergias.*

El **objetivo general** del SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN TERRITORIAL es *la Integración de Competencias y Funciones en Materia de Información Territorial*, con el fin de superar una situación que se caracteriza por la dispersión de esfuerzos institucionales en un contexto de alto déficit de información territorial, cartográfica y estadística.

El territorio, entendido como sistema socio-territorial, es el recurso más complejo e importante que tiene el país para avanzar en su proceso de desarrollo. La correcta gestión de este recurso requiere de un nivel de información más actualizado, detallado y fiable del que puede disponerse en la actualidad. La información es un valor de primer orden para la gestión institucional y privada.

Los **objetivos específicos** del SNIT se concretan en:

- a) *Garantizar la coordinación entre instituciones públicas y privadas generadoras de información, evitando duplicidad de esfuerzos y aprovechando las sinergias derivadas del trabajo en común de equipos multidisciplinares.*
- b) *Asegurar la compatibilidad y calidad de la información cartográfica y alfanumérica generada, mediante la aplicación de procedimientos de aseguramiento de la calidad y la normalización de criterios.*
- c) *Ofrecer una información cartográfica y estadística actualizada y validada técnicamente para uso tanto de las instituciones como del sector privado en sus procesos de toma de decisiones y en la elaboración de planes y proyectos.*
- d) *Facilitar el acceso de los ciudadanos a la información y, en particular, a empresas e instituciones para el desarrollo de sus tareas y funciones.*
- e) *Permitir el establecimiento de mecanismos de concertación entre el SNIT y otras instituciones y entidades generadoras de información.*
- f) *Reducir las necesidades de inversión tanto en equipos como en información (imágenes satelitales) que pueden ser aprovechados por todas las instituciones integrantes del SNIT.*

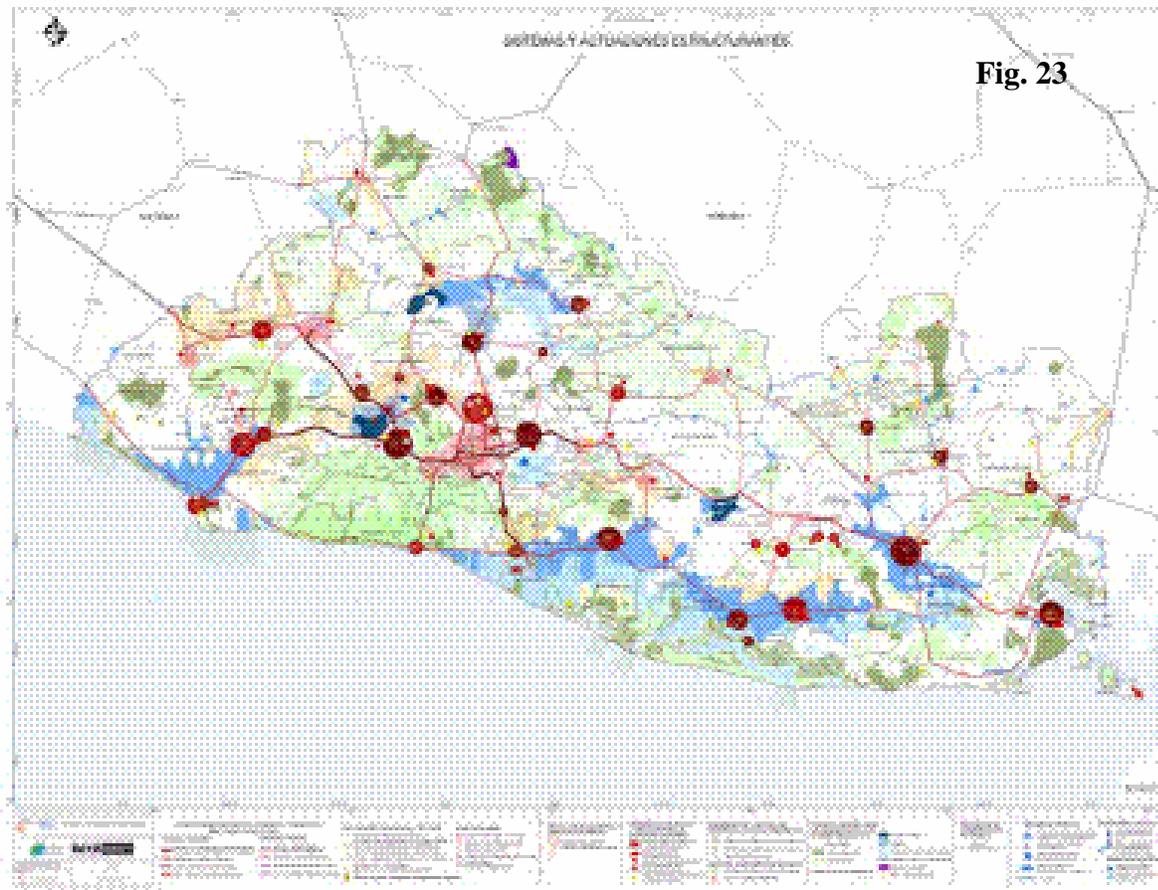
En el marco de los trabajos del PNODET se ha procedido a la elaboración de un Sistema de

Información Territorial de El Salvador, que se ha utilizado como herramienta de información y análisis en el proceso de trabajo, y que puede constituir un instrumento de gran utilidad para profesionales, empresas e instituciones que requieren disponer con agilidad de información territorial actualizada.

Este sistema ha de constituir el embrión a partir del cual habrán de desarrollarse aplicaciones útiles para acceder de modo rápido y sencillo a la información territorial apropiada para su amplia divulgación social e institucional. Con este documento se adjunta CD del sistema de información territorial elaborado por el PNODT.



Mapa integrado de las Actuaciones Estructurantes Propuestas por el PNOOT (Material que se imprimirá aparte, no dentro del Documento Síntesis)





2.2 La Planificación Territorial Participativa en el Ámbito Local.

El ordenamiento territorial, entendido como un instrumento de planificación del desarrollo, debería ser concebido como una política de Estado que integre las diferentes dimensiones del desarrollo y promueva una adecuada organización política-administrativa del país.

Tradicionalmente, la planificación territorial ha sido una función del gobierno central y las gestiones que se han hecho durante los últimos 50 años, han estado caracterizadas por las disgregación y la centralización. La disgregación no ha permitido concebir una estructura político-administrativa funcional del país, que promueva una visión integradora de las diferentes dimensiones del desarrollo y provea pautas para establecer políticas sociales, económicas, culturales y ambientales, tanto en el ámbito nacional como en el local. Tal es el caso de las diferentes propuestas de ordenamiento territorial que existen, las cuales se enfocan únicamente a determinadas áreas urbanas, vistas en sí mismas, y sin partir de una visión marco e integradora. Los planes de desarrollo urbano más recientes (Plan Maestro de Desarrollo Urbano –PLAMADUR- realizados para el área metropolitana de San Salvador, Usulután, San Miguel y Sonsonate) sin duda constituyen una herramienta importante para los municipios en los que se realizaron, sin embargo, además de las limitaciones señaladas arriba, no se han convertido, en todos los casos, en un instrumento práctico de la gestión municipal.

La forma centralizada de abordar el tema, ha impedido a los gobiernos municipales intervenir en decisiones que tanto les atañen, como es el caso de l ordenamiento y desarrollo territorial, aún cuando tienen atribuciones explícitas en esta materia. Esta situación, además de provocar confusión en la definición de las facultades entre los diferentes niveles del Estado (por ahora el central y local), ha mantenido a la mayoría de los municipios sin herramientas prácticas y sin lineamientos básicos para planificar el desarrollo del territorio de su jurisdicción.

Al rezago en el desarrollo de políticas integrales que esto implica, hay que agregar el acelerado y caótico crecimiento urbano-rural que se ha generado, con el consecuente deterioro de los recursos territoriales y de las deformaciones irreversibles que se ha causado al medio ambiente.

Hasta muy recientemente y a causa de l os daños ocasionados por la tormenta tropical Mitch y los terremotos de principios del año 2001, se ha comenzado a discutir el grado de responsabilidad que el Estado tiene en el impacto causado por los fenómenos ocurridos, en buena medida por la falta de planificación y previsión en el aspecto ambiental y social.

El cuestionamiento que ha sobrevenido no ha sido sólo para el gobierno central, sino también para los gobiernos locales, quienes se han ido convirtiendo en la instancia del Estado receptora de las demandas de la población.

2.2.1 Construcción de una Metodología

No es posible hablar de “esquemas o modelos” participativos de construcción de los planes de ordenamiento territorial, sino de procesos flexibles que van adaptando a las especificaciones de cada municipio, micro región o región. El factor clave es la adecuada combinación entre participación y asistencia técnica; así como contar con un buen diagnóstico y una visión construida y compartida entre todos los actores.

En este proceso sobresale como eje fundamental y característica básica la **organización y participación de la población** en todas las etapas del proceso, aunque en grados diferentes de involucramiento, siendo mayor su incidencia en las etapas de diagnóstico y toma de decisiones, y menor en aquellos que requieren de la asesoría especializada de los técnicos. Los procesos que mejores resultados han alcanzado son aquellos en los que la dinámica de planificación del territorio se enmarca en un proceso ya iniciado de desarrollo local y participación ciudadana. De allí que no son esfuerzos aislados, sino que forman parte de un proceso en marcha. Otro aspecto importante es que la **asesoría técnica de especialistas en planificación es un eje necesario en el proceso, pero externo al mismo.**

Un resumen esquemático del proceso de planificación territorial participativa, se presenta en el siguiente esquema, construido en base a la experiencia de algunas organizaciones no gubernamentales que han incursionado en este tema:





El proceso **requiere el trabajo coordinado entre los actores locales como tomadores de decisiones y los asesores técnicos especializados** tanto en la planificación territorial, como en el diseño de instrumentos legales e incentivos que fomenten la inversión pública y privada en los diferentes ámbitos territoriales.

En la etapa de la formulación de alternativas de ordenamiento territorial, se convoca a un grupo de informantes claves del municipio, quienes junto con los miembros de los Comité de Desarrollo Local y de la municipalidad, desarrollan jornadas de trabajo en donde se elaboran varios instrumentos:

- ❖ **Un plano municipal con puntos críticos y los principales problemas territoriales**, para ello se toma como insumo el Plan de Acción Municipal elaborado en la etapa de diagnóstico.
- ❖ **Un plano de usos de suelo** de todo el municipio y otro solamente de la zona urbana.
- ❖ **Una propuesta de ordenamiento del territorio**, definiendo principalmente zonas de protección, de expansión habitacional y zonas especiales de uso comercial-industrial.

2.2.2 Fortalecimiento de la Institucionalidad Local

Trasladar a los gobiernos locales la responsabilidad de definir y regular el futuro crecimiento y desarrollo de su territorio, debe pasar necesariamente por el fortalecimiento de las instancias locales y muy concretamente de la institución municipal, responsable de la implementación del Plan. En este sentido para darle sostenibilidad al proceso de planificación se requiere implementar dinámicas de capacitación como eje permanente en todo el proceso.

Ésta es una necesidad que debe de ser planteada desde el inicio y para ello se realizan acciones concretas de fortalecimiento de la institución, sobretodo en las áreas técnicas de proyectos, medio ambiente y catastro:

- ❖ La contratación de personal técnico para la implementación y actualización del plan territorial.
- ❖ La adquisición de programas y equipo computacionales para el manejo del Sistema de Información Geográfico que contiene el Plan y que facilita el diseño de nuevas herramientas.
- ❖ La capacitación permanente del personal responsable directamente de ejecutar el Plan.

El montaje del Plan de Ordenamiento en un sistema de información geográfico es el inicio de todo un proceso de fortalecimiento de la capacidad municipal. Es la base para mejorar entre otras cosas el sistema de catastro, así como el sistema de prestación de servicios y cobros. Situación que le daría mayor viabilidad a la municipalidad.



2.2.3 Dimensiones de la Planificación Territorial

Dado que la planificación territorial tiene impacto en todas las dimensiones del desarrollo, ésta debe abordarse con una visión que integre todos los ámbitos, especialmente: lo social, lo económico y lo ambiental.

1. Desde la dimensión económica, la planificación territorial debe servir para:
 - ❖ Promover el uso adecuado (sin subutilización ni sobreuso) de las diferentes partes del territorio;
 - ❖ Garantizar la estabilidad y equilibrio territorial de las inversiones; para asegurar la protección de los recursos estratégicos naturales y/o patrimoniales; y
 - ❖ Reducir y/o transformar las amenazas naturales.
2. Desde la dimensión ambiental, debe buscar la protección y sostenibilidad de la áreas y recursos del territorio que son vitales y necesarios para mejorar la calidad de vida y debe garantizar que éstos se renueven y fortalezcan.
3. Desde la dimensión social, la planificación territorial debe proveer la equidad en el acceso a los recursos del territorio; generar condiciones de oportunidad para cubrir las necesidades esenciales e integrales de la población: vivienda, recreación, cultura, etc; así mismo debe promover la responsabilidad colectiva sobre el uso y protección de los recursos.

2.2.4 Comparación entre el modelo de Planificación Territorial Tradicional y el Participativo

Las características básicas de los procesos de planificación tradicional y participativos y se establece una comparación entre los dos esquemas, principalmente alrededor de cuatro aspectos: actores principales, el modelo de gestión, el tipo de instrumentos y los resultados del proceso (ver esquema comparativo).

Actores principales

En la planificación tradicional, los tomadores de decisiones han sido los especialistas en la planificación, junto con algunos funcionarios públicos, principalmente del nivel central. Los grandes ausentes han sido precisamente los actores locales.

Por el contrario las experiencias como en Olocuilta, Zaragoza, Santo Tomás y Nejapa, han supuesto un cambio paulatino de roles. Los técnicos asumen en estas experiencias la planificación un rol asesor, desde el exterior, mientras las decisiones finales recaen en las autoridades locales y sus entidades de representación ciudadana o sectorial.

En este cambio de roles constituye una de las diferencias fundamentales de la planificación participativa con respecto al modelo tecnocrático, en el cual las prerrogativas decisorias de los técnicos están únicamente supeditadas a las agendas y proyectos políticos.



Modelos de gestión

La planificación prefigurada de las ciudades, lleva a la planificación tradicional a excluir del proceso a varios de los actores locales que de manera espontánea y por lo tanto informal construyen realmente las ciudades.

Los excluidos no solamente son aquellos que no pueden pagar esa ciudad ideal, sino también aquellos que se ven afectados por los usos restringidos y la libre disposición de sus propiedades por las regulaciones impuestas por los planes. Son estos mismos sectores afectados los que generan procesos urbanos paralelos, ilegales, es decir al margen del modelo planificado de ciudad que originalmente se concibió en el plan.

En cambio, la planificación participativa surge de la negociación entre los actores y considera los procesos reales y, en la mayoría de los casos, “informales” de los territorios. Por ejemplo, la ubicación de la venta de pupusas de Olocluilta, a la orilla de la Autopista a Comalapa, es una muestra de esos procesos que aunque se pueden caracterizar como informales, son dinámicas reales y claves en los procesos de desarrollo local/regional.

Tipo de instrumentos

Una de las diferencias sustanciales entre los dos modelos de planificación, es el tipo de instrumentos que resultan de los procesos.

En el caso de la planificación tradicional, los planes resultantes son más bien planes restrictivos y excluyentes; mientras que los instrumentos resultantes de los procesos participativos son planes adaptables, que aunque regulan y norman el uso de territorio, surgen de la constante negociación entre los actores claves.

En este sentido son instrumentos flexibles, que suponen la consideración de usos permitidos y restringidos, el diseño de ordenanzas, incentivos y desincentivos, que facilitan la incorporación de los actores claves, promueven la constante incorporación de los actores claves y promueven la constante negociación entre los mismos. Al mismo tiempo, son planes que la población conoce pues ésta ha participado en su elaboración y por consiguiente puede gestionar de manera conjunta.

Resultado del proceso

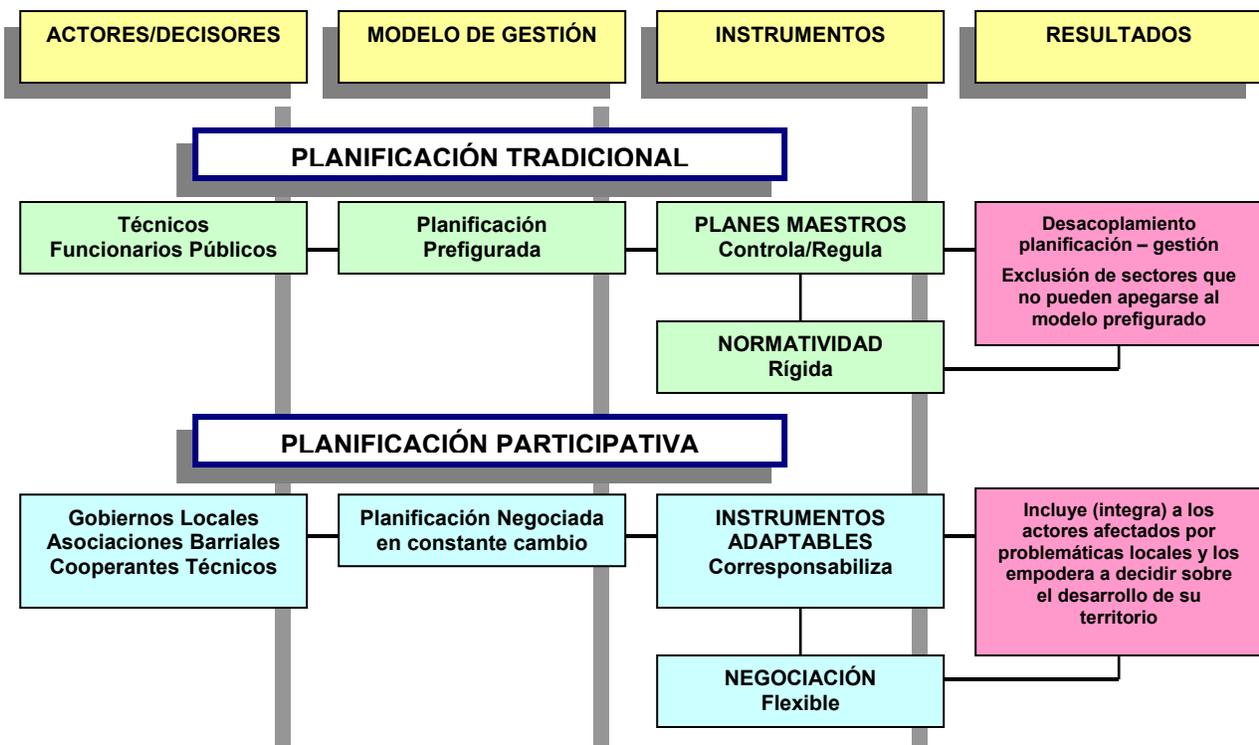
En la planificación participativa, la práctica de lo que se denomina co-gestión, (entre las autoridades locales y los CDL) de los planes, ordenanzas y proyectos adaptados conjuntamente, ha permitido un mayor nivel de apropiación de la población de la gestión de territorio.

Dicha apropiación es el resultado de co-responsabilizar a los representantes de la comunidad de hacer cumplir los planes y las ordenanzas adoptadas para su implementación, así como de ejecutar proyectos estratégicos para los municipios.

También es el resultado de los niveles de representación ciudadana que garantizan que estos planes, ordenanzas y proyectos son el resultado de la representación y discusión de sus problemáticas e intereses. La confianza derivada de esta certeza de representación motiva a los habitantes a asegurar la concertación de estas acciones que responden a sus necesidades e intereses.

Mientras que en la planificación tradicional, el gran resultado es el desacoplamiento entre la planificación y la gestión; que excluye a los actores, los cuales no pueden apegarse al modelo prefigurado de ordenamiento territorial y quienes casi nunca conocen ni siquiera la existencia de dichos instrumentos y mucho menos el contenido de los mismos.

Esquema Comparativo Planificación Tradicional – Planificación Participativa





2.3 Sistemas de Información Geográfica.

Un sistema de información geográfico, es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones relacionadas con el posicionamiento cartográfico de actividades de producción y conservación.

Los planificadores, ejecutores y evaluadores de proyectos vinculados con escenarios que tienen bases geográficas, requieren de datos e información para analizar y definir actividades en los diferentes procesos y momentos de toma de decisiones.

La relación dato-información es clave para la calidad de los sistemas de información geográficos, de igual manera el establecer las relaciones entre los mismos, así un mapa registrado con datos de baja calidad, influirán en un sistema de baja precisión y utilidad.

2.3.1 Definición de SIG

- ❖ Los SIG iniciaron en los años 60' en Canadá pero se han desarrollado más en los USA.
- ❖ Aun no hay una definición exacta, a medida se trabaja con ellos y se progresa se entiende mejor que realmente son y que no son
- ❖ “Un conjunto de herramientas para coleccionar, almacenar, recuperar, transformar y desplegar datos espaciales desde el mundo real para un conjunto particular de propósitos.”. Burrough (1986).
- ❖ Una entidad institucional, que refleja una estructura organizacional que integra tecnología con una base de datos, experiencia y soporte financiero a través del tiempo. (Carter, 1989).
- ❖ Un sistema para ingresar, archivar, manipular, analizar y desplegar datos geográficos y espaciales. (Congralton, R. y Green Kass, 1992).
- ❖ Un Sistema basado en computadora que provee 4 conjuntos de capacidades para manipular datos georreferenciados. Aronoff (1989)
 - Entrada de Datos.
 - Administración de los Datos. (Recuperación y Almacenamiento de Datos).
 - Análisis y Manipulación.
 - Salida de Datos.

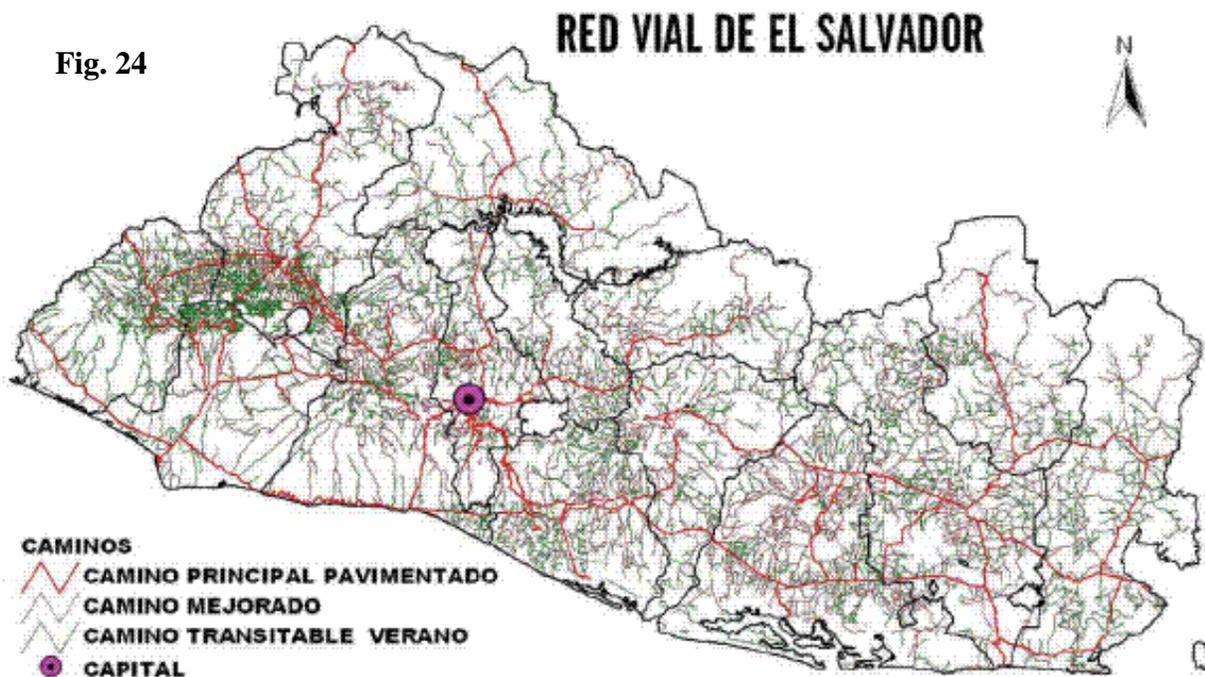
2.3.2 Conceptos de Información Geográfica

- Información Espacial: describe la ubicación y forma de las características geográficas y sus relaciones espaciales con otras características (punto, Línea, polígono)
- Información Descriptiva: describe las características geográficas

Relaciones Espaciales

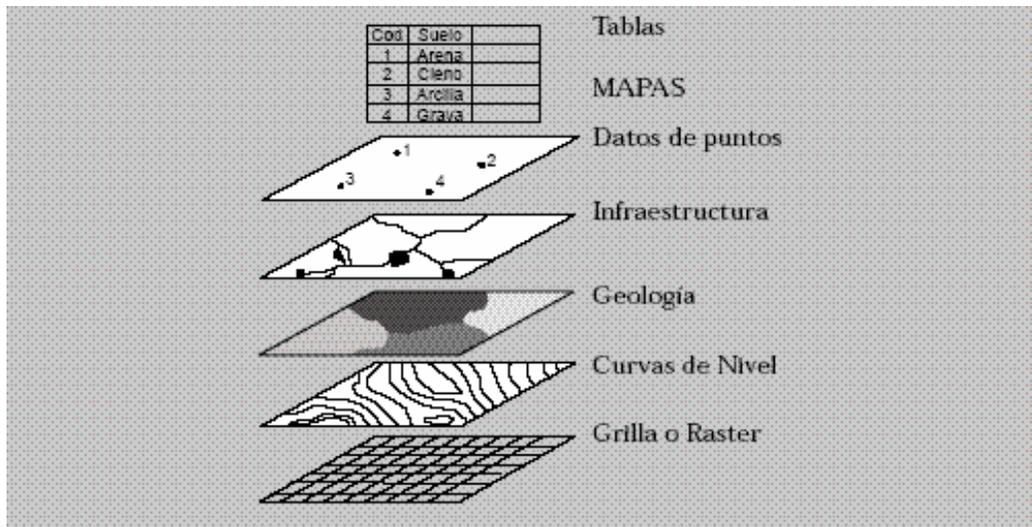
- La posición relativa de las características en el espacio, determinan sus relaciones espaciales
- Conectividad: describe los nexos entre diferentes características de un mapa
- Adyacencia: describe cuales características son adyacentes una de otra
- Proximidad: describe cuales características están cerca una de otra
- Intersección: describe cuales características interseccionan una con otra
- Contenido en / Dentro de: describe cuales características están contenidas dentro de un área
- Posición Relativa: describe la posición comparativa entre características
- Diferencia de elevación: describe las diferencias de elevación entre características
- Dirección / sentido: describe el sentido hacia donde se desplaza o se orienta una característica

Fig. 24



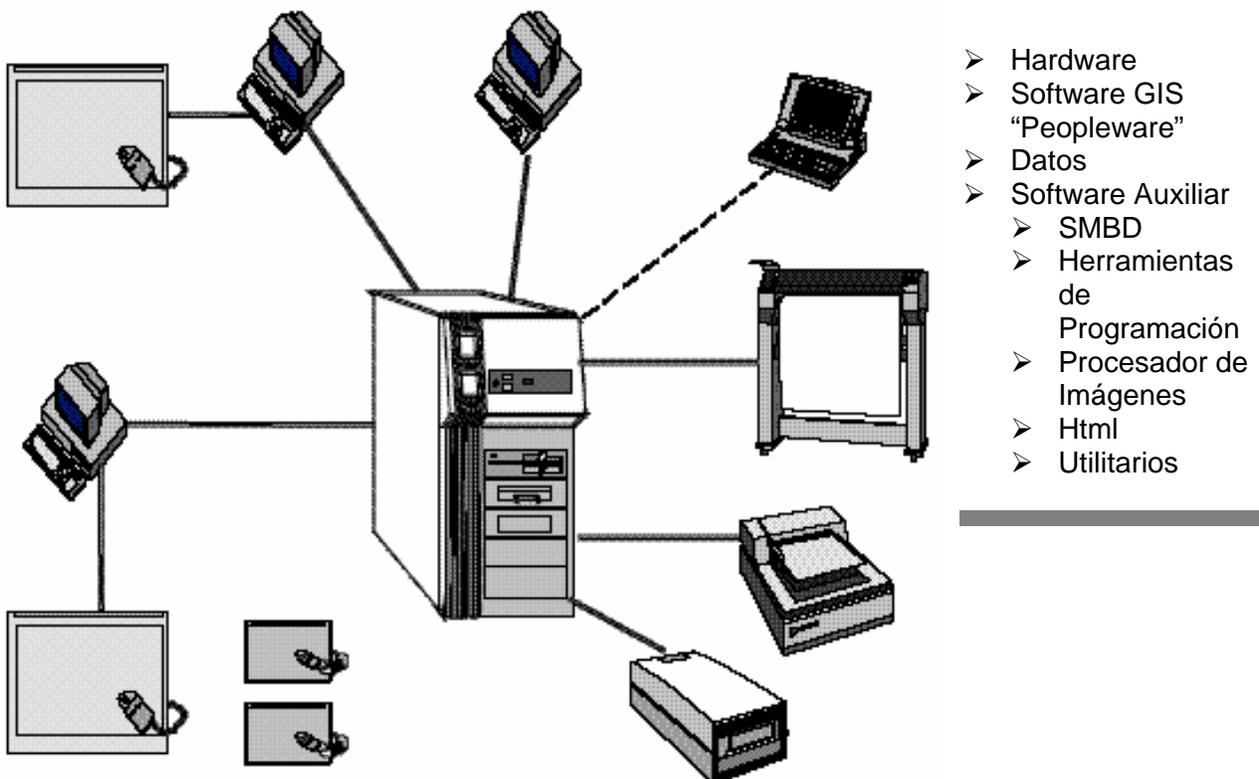
Carretera Panamericana Conecta San Miguel - San Salvador
 San Salvador está contenida en la RMSS
 Usulután es adyacente con San Vicente
 Carretera Panamericana está orientada E-O

El concepto de sobreposición de mapas



2.3.3 Componentes de un SIG

Básicamente son dos soportes los que se necesitan: Programas y Equipos





2.3.4 Preguntas Que Puede Responder Un SIG

Respuestas genéricas a:

- ❖ Ubicación (location)
 - Qué está en?...que cosas existen en un sitio en particular...puede describirse un sitio mediante un nombre, código, referencia geográfica...
- ❖ Condición (condition)
 - Donde está?...ubicar sitio en donde una condición se cumple...requiere de análisis espacial..
- ❖ Tendencias (trends)
 - Qué ha cambiado desde?... busca encontrar diferencias en un sitio en el tiempo...
- ❖ Patrones (patterns)
 - Qué patrones espaciales existen?...que sitios cumplen un determinado patrón y donde están ubicados...
- ❖ Modelamiento (modeling)
 - Qué pasaría si...?

2.3.5 Aplicaciones De Un SIG

Se parte del almacenamiento o disponibilidad de datos e información, para tomar decisiones, analizar procesos y evaluar resultados en actividades o temas de:

- ❖ Redes
 - agua, energía, teléfonos, TV-Cable, gas, carreteras, red de drenajes (ríos), alcantarillados, etc.
- ❖ Planeamiento, ordenamiento del territorio.
- ❖ Catastro urbano - rural.
- ❖ Seguridad pública.
- ❖ Defensa.
- ❖ Agricultura.
- ❖ Medio ambiente.
- ❖ Recursos Naturales.
- ❖ Uso de la tierra.
- ❖ Manejo de Cuencas...

Diferencias SIG - CAD

- ❖ Un SIG no es un sistema computarizado para hacer mapas.
- ❖ El SIG no almacena "mapas ni vistas ni imágenes de un área determinada".
- ❖ El SIG almacena DATOS con los que reconstruye el mapa.
- ❖ El SIG almacena ATRIBUTOS del mapa.
- ❖ El SIG es una herramienta analítica.
- ❖ La mayor ventaja del SIG es que identifica relaciones espaciales entre características de un mapa.

- ❖ El SIG utiliza los atributos para calcular y/o producir nueva información.
- ❖ La BASE de DATOS es el centro del SIG.
- ❖ El SIG nos indica:
 - Que es...
 - Donde está...
 - Como está relacionado...
- ❖ En esencia un SIG nos da la habilidad de asociar información con una característica de un mapa y crear nuevas relaciones que pueden determinar la toma de decisiones.

2.3.6 Sensores Remotos (Teledetección)

- Es el proceso de medir o adquirir algún tipo de información de un objeto o fenómeno, usando un aparato de grabación que no está en contacto físico con el objeto o fenómeno que se está estudiando.
 - American Society of Photogrammetry - Manual of Remote Sensing
- La ciencia y arte de obtener información de un objeto, área, o fenómeno por medio de análisis de datos adquiridos por un aparato que no está en contacto físico con el objeto, área, o fenómeno de investigación.
 - Lillesand and Kiefer - Remote Sensing and Image Interpretation
- La detección, reconocimiento, o evaluación de energía electromagnética reflejada o emitida.
 - David P. Paine - An Introduction to Aerial Photography for Natural Resource Management.

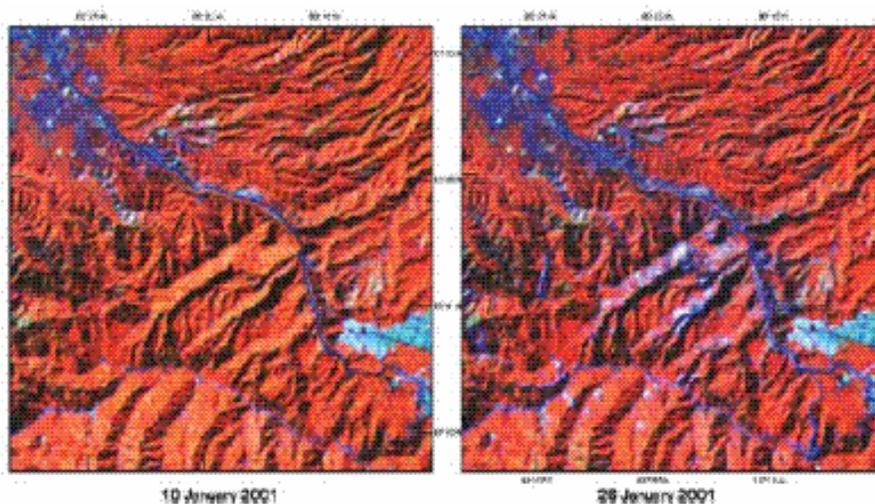
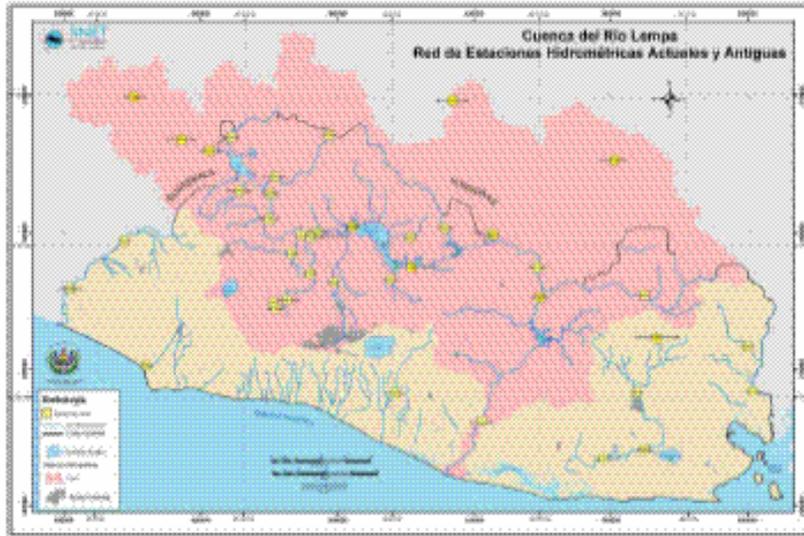


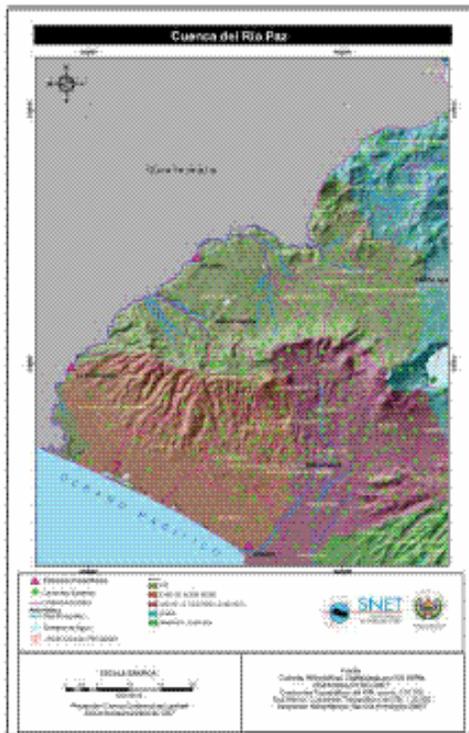
Imagen LANDSAT 7
 Detección del Cambio. Daños por terremotos Ene-Feb2001.
 Carretera panamericana (Los Chorros)

EJEMPLOS DE APLICACIONES DE SIG

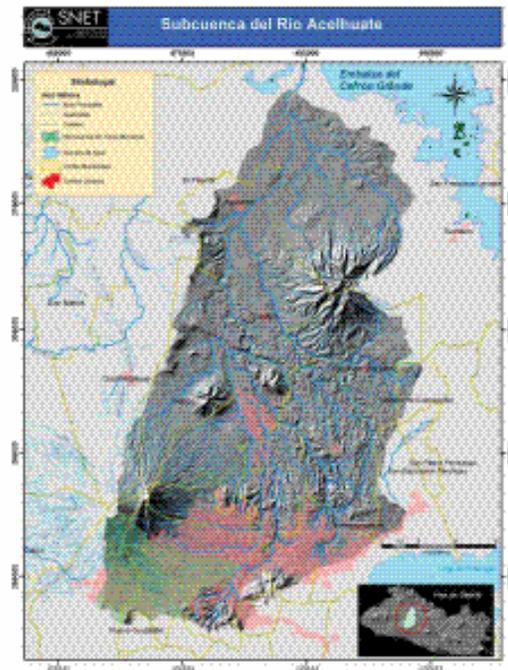
Estaciones Hidrométricas, Cuenca trinacional Río Lempa. (Guatemala, Honduras, El Salvador).



Ubicación de cantones y caseríos (Cuenca Río Paz, El Salvador)



Delimitación de la Subcuenca Río Acelhuate, El Salvador.



CAPITULO III

Normativa Nacional para el Diseño y Construcción de Obras Civiles Relacionadas con la Protección de Los Recursos Naturales



3.1 Leyes Relacionadas al Medio Ambiente

En la temática ambiental existe una base importante de conocimientos, instrumentos y medios relacionados con los aspectos legales que deben de analizarse cuidadosamente para posibilitar una toma de decisiones adecuadas en los diferentes procesos del mejoramiento y mantenimiento de la calidad ambiental.

En muchos países existen leyes, normas y reglamentos, pero ellos no se cumplen por una serie de razones, principalmente la falta de recursos y medios para hacerlas cumplir. En otros casos la legislación es obsoleta y en otros existen vacíos legales. La modernización de las leyes ambientales y sus interacciones es primordial, ante los grandes procesos ecológicos y los graves conflictos sociales que se generan por falta de una articulación entre medio ambiente, la calidad de vida y el desarrollo sostenible.

Se requieren nuevos enfoques en el desarrollo legal aplicado al ambiente, desde la prevención, control, mitigación y rehabilitación. El marco legal debe contemplar los mecanismos ágiles, transparentes y eficientes, que puedan crear un proceso de animación cultural a favor del ambiente y permita generar mecanismos de auto control y respeto por la calidad del ambiente. En general las leyes reflejan los “márgenes” dentro de los cuales la sociedad le permite a los individuos o grupos de individuos desarrollar sus actividades.

En El Salvador, existe una diversidad de leyes, acuerdos ejecutivos, convenios y tratados internacionales sobre Medio Ambiente que conforman parte del marco jurídico salvadoreño. La Asamblea Legislativa en el año de 1998 observando el acelerado deterioro del ambiente, amenazando con ello el bienestar tanto de las presentes como de las futuras generaciones, creó una ley con la visión de enfrentar en forma integral los problemas ambientales, y surge a través del Decreto Legislativo número 233 la [Ley del Medio Ambiente](#).

El **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)**, se creó como el encargado de la formulación, planificación y ejecución de las políticas en materia de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Listado de Principales Leyes relacionadas con la Materia Ambiental

A continuación se presenta un cuadro resumen de las principales leyes salvadoreñas relacionadas con la materia ambiental, identificadas por áreas específicas:

LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE EI SALVADOR	
AGROPECUARIO	<p>DL-229: Ley de Sanidad Agropecuaria.</p> <p>DL-315: Ley sobre el Control de Pesticidad, Fertilizantes y Productos para Uso Agropecuario.</p> <p>DL-524: Ley de Sanidad Vegetal y Animal.</p> <p>DL-756: Creación de Bonos para la Compra de Inmuebles</p>
AGUAS	<p>L-153: Ley de Riego y Avenamiento.</p> <p>DL-886: Ley sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.</p> <p>D-39: Reglamento Especial de Aguas Residuales.</p> <p>D-50: Reglamento de Calidad del Agua, el Control de Vertidos y Zonas Protección.</p> <p>D-885: Creación del Comité Nacional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento.</p> <p>D-70-83: Declara Aguas de Reserva para el Área Metropolitana de San Salvador.</p> <p>RL-AyA: Reforma a la Ley de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados.</p>
AMBIENTE	<p>DL-233: Ley del Medio Ambiente.</p> <p>D-17: Reglamento General de la Ley Medio Ambiente.</p> <p>D-40: Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental.</p> <p>Ley del fondo ambiental de El Salvador</p>
AREAS SILVESTRES	<p>A-9: Declaración de Zonas de Reserva Ecológica.</p> <p>D-20 : Creación del Parque Nacional El Imposible.</p> <p>D-47: Creación DE la Zona Protectora del Suelo, Chalatenango.</p> <p>D-124: Creación del Bosque de los Pericos.</p> <p>D-7-90: Creación de Zona Preferencial de Reserva Ecológica.</p> <p>L-579: Ley de áreas naturales protegidas</p>
CALIDAD DEL AIRE AMBIENTAL	Calidad del aire ambiental inmisiones atmosféricas.
CAZA Y PESCA	Ley de Ordenación de la Pesca
CONSTITUCIÓN POLÍTICA	COPOL49 : Constitución Política.
CONSTRUCCIÓN	<p>L-04-06-91: Ley de Urbanismo y Construcción.</p> <p>D-70 -91: Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción en lo relativo a Parcelaciones y Urbanizaciones Habitacionales.</p>



Manual del Ingeniero Civil en el Manejo de

DESECHOS	T-11-12-92 : Acuerdo Regional sobre Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos. D-42 : Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos.
FORESTAL	L-852 : Ley Forestal. D-14 : Reglamento para el Establecimiento de Salineras y Explotación con fines de Acuicultura en los Bosques Salados. D-53 : Reglamento para la Explotación en el Bosque Salado. D-59-86 : Declaración de Veda Forestal en el Bosque Imposible. D-115 : Aprovechamiento en Bosques Salados.
HIDROCARBUROS	L-1995 : Ley de Hidrocarburos.
INDUSTRIA	L-776 : Ley de Protección al Consumidor. D-59-95 : Reglamento de los Comités Técnicos de Normalización.
MINERÍA	DL-544 : Ley de Minería.
ORDENAMIENTO TERRITORIAL	DL-732 : Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y Municipios Aledaños. D-96 : Decreto de Creación de SNET
ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	DL-455 : Ley Orgánica de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma.
PENAL	Delitos ambientales
PROTECCIÓN CIVIL	DL-777 : Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres.
SALUD	DL-955 : Código de Salud.
SALUD OCUPACIONAL	D-7-71 : Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo.
SUSTANCIAS TOXICAS Y PELIGROSAS	D-38 : Reglamento Especial sobre el Control de la Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono. D-41 : Reglamento Especial de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos.
VIDA SILVESTRE	DL-844 : Ley de Conservación de Vida Silvestre



Legislación Municipal

Existe un número considerable de ordenanzas municipales, leyes terciarias, relacionadas con la protección de los recursos naturales, documentadas desde 1961 hasta la fecha. Durante la última década ha habido un incremento significativo de ordenanzas ambientales, promovidas por un mayor interés de los organismos municipales y por una mayor incidencia de la población civil en la temática ambiental. Sin duda el apoyo de organizaciones no gubernamentales a través de la implementación de proyectos como el Proyecto AGUA (Acceso, Gestión y Uso racional del Agua, 1999 –2004, Consorcio CARE-SACDEL-FUNDAMUNI-SALVANATURA), que dentro de sus componentes incluyeron la promoción de formulación de ordenanzas municipales relacionadas al tema ambiental.

A continuación, se presenta un breve descripción de algunas leyes relativas al diseño y construcción de obras civiles relacionadas con la protección del medio ambiente.

3.2 Ley de Urbanismo y Construcción

La Ley de Urbanismo y Construcción parte de dos consideraciones importantes:

- I. Que la gran mayoría de las urbanizaciones que se han llevado a efecto en la ciudad capital y demás poblaciones de la República, lo han sido en forma desordenada, mirando por regla general sólo el beneficio de los urbanizadores y no el de las personas que habrían de llegar a poblar las nuevas zonas urbanizadas.
- II. Que habiéndose dejado sin satisfacer las necesidades que toda urbanización de por sí acarrea, se ha creado con ello serios problemas y graves dificultades, no solo al gobierno que se ha visto competido a reparar y subsanar esos errores y omisiones, sino que también a los propios moradores de esas nuevas zonas, por lo que se hace necesario bajo todo punto de vista, dictar una ley que venga a poner coto a esa forma desordenada del ensanchamiento urbano, y fije las normas básicas y fundamentales a que realmente deberá sujetarse en el futuro toda urbanización.

La ley data de año 1951, pero contiene reformas según decreto legislativo del año 1991. A continuación se presentan los artículos que constituyen la ley:

ARTICULOS – LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN

Art. 1 El Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, será el encargado de formular y dirigir la política Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano; así como de elaborar los Planes Nacionales y Regionales y las disposiciones de carácter general a que debe sujetarse las urbanizaciones, parcelaciones y construcciones en todo territorio de la República.

La elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo Urbano y Rural de localidad, corresponde al respectivo Municipio, los que deberán enmarcarse dentro de los planes de Desarrollo Regional o Nacional de Vivienda y Desarrollo; en defecto de los planes de Desarrollo Local, tendrán aplicación las disposiciones de carácter general y los planes a que



ARTICULOS – LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN

se refiere el inciso primero de este artículo.

Cuando los Municipios no cuenten con sus propios planes de Desarrollo Local y Ordenanzas Municipales respectivas, todo particular entidad oficial o autónoma, deberá solicitar la aprobación correspondiente al Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, antes que a cualquier otra oficina, para ejecutar todo tipo de proyecto a que se refiere este artículo.

Art. 2 Para que el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, pueda otorgar la aprobación a que alude el artículo anterior, es indispensable que los interesados hayan llenado los requisitos siguientes:

- a) Levantamiento topográfico del terreno, con curvas de nivel a una metro de equidistancia como máximo.
- b) Clase de urbanización, con indicación del respectivo parcelamiento
- c) Proyecto de calles principales y secundarias
- d) Resolución del problema de vía de comunicación con el resto de la Ciudad y sus alrededores
- e) Destinar para jardines y parques públicos una fracción de terreno equivalente al 10%, como mínimo, del área útil del inmueble a urbanizar, cuando se ubique en las Ciudades o centros poblados existentes; y 12.5 metros cuadrados, como mínimo, por lote a parcelar, cuando se ubique fuera de los centros poblados existentes. Su ubicación deberá ser adecuada a los fines mencionados. El Reglamento respectivo establecerá las excepciones, así como el equipamiento en cada caso
- f) Reservar espacios de terrenos suficientes para la instalación de los servicios públicos necesarios cuya especificación y ubicación quedará a juicio del Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano
- g) Destinar para escuela un terreno cuyo tamaño deberá ser el equivalente a 8 metros cuadrados por lote a parcelar o urbanizar
- h) Resolución de factibilidad emitida por el organismo correspondiente del problema de agua potable, drenaje completo de aguas lluvias, aguas negras, alumbrado eléctrico, servicio telefónico indicando a sus conexiones con los servicios públicos ya establecidos
- i) Especificar la clase de materiales que se piense usar para las obras de agua potable, agua lluvias, aguas negras, cordones, cunetas y tratamiento de las superficies de las vías de tránsito.
- j) Los Planos topográficos y planimétricos serán presentados en una escala no menor de 1:500 y los planos denominados "perfiles" serán presentados a escala no menores de 1:50 en la vertical y de 1:500 en la horizontal. Además para grandes conjuntos se deberá presentar un plano adicional a una escala de 1:1000

En los espacios de terreno a que se refiere las letras e) y g), quedan obligados los urbanizadores a realizar las obras a que las mismas comprenden; pero pueden exonerarse de tales obligaciones donando irrevocablemente el dominio de los referidos terrenos a la Municipalidad respectiva, si no se principian y concluyen estas obras en el tiempo que el reglamento de esta ley determine.

Lo ordenado en las letras e), f), g) y h) del presente artículo será exigible de conformidad con el reglamento respectivo cuando así lo amerite la extensión del área a urbanizarse o parcelarse y la población que en ella ha de residir.

Art. 3 Los materiales a usarse en las obras de urbanización tendrán que llevar el visto bueno del laboratorio de prueba de materiales del Ministerio de Obras Públicas.



ARTICULOS – LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN

Art. 4 No serán aprobadas aquellas urbanizaciones que consideren únicamente el estudio local y no incluyan las superficies a urbanizar como parte integrante de la zona metropolitana, lo mismo que aquellas urbanizaciones cuyo proyecto y construcción no sean ejecutadas por ingenieros civiles o arquitectos autorizados legalmente para el ejercicio de la profesión en la República.

Art. 5 Las personas o Instituciones que hubieren obtenido la aprobación a que alude el Art. 1 de esta ley, estará en la obligación de dar aviso por escrito, dentro de los ocho días hábiles subsiguientes, al Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano o a la respectiva Municipalidad, según el caso, para fines de supervigilancia técnica, de las correspondientes fechas en que habrán de dar comienzo a la realización de las obras respectivas. El no cumplimiento de la obligación anterior, hará incurrir a los infractores en una multa del 25% del valor del terreno a parcelar o urbanizar incluyendo el valor de la construcción si fuere el caso; multa que será exigible por los Municipios de conformidad a leyes y reglamentos. Si las obras no se estuvieren realizando de conformidad a los planos y especificaciones aprobadas, se podrá ordenar su suspensión y corrección; y si ya se hubiere llevado a efecto, se podrá ordenar su demolición a costa del infractor.

Art. 6 La autorización para realizar una parcelación o urbanización con base en los respectivos proyectos aprobados, tendrán vigencia por un año; contados a partir del día siguiente de la aprobación correspondiente.

Si transcurrido el plazo señalado en el inciso anterior no se hubiere iniciado las obras, será indispensable para ello obtener del Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano o de la respectiva Municipalidad, según el caso una nueva aprobación de los planos respectivos.

Art. 7 Se tendrá por caducados y sin ningún afecto ni valor, las aprobaciones que hayan sido otorgadas con anterioridad a la fecha de la vigencia de la presente Ley, sobre urbanizaciones que no se hayan iniciado en la fecha de referencia.

Art. 8 Todo proyecto de construcción de edificios que se desee llevar a efecto, ya se por particulares, entidades oficiales, edilicias o autónomas, deberá ser elaborado por un arquitecto o ingeniero civil autorizado legalmente para el ejercicio de la profesión en la República, e inscrito en el Registro Nacional de Arquitectos, Ingenieros, Proyectistas y Constructores; debiendo, además figurar su firma y sello en los correspondientes planos que presente al Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano o la respectiva Municipalidad, según el caso; y la realización de las respectivas obras de construcción deberán ser ejecutadas y supervisadas, también por un Arquitecto o Ingeniero Civil legalmente autorizado e inscrito en el Registro referido.

Exceptuando de los dispuestos en el inciso anterior, las construcciones de bahareque, adobe y las de ladrillo y sistema mixto de un solo piso y techo con estructura de madera, lo mismo que las construcciones de madera de un solo piso.

Todas estas obras podrán ser proyectadas y construidas por Proyectistas y Constructores de reconocida capacidad, inscritos en el Registro a que alude el inciso anterior; sujetándose a las normas que para tal clase de construcciones establezca el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano. En todo caso cuando se tratará de la construcción de edificios destinados a fábrica, talleres y otro género de instalaciones industriales o comerciales, no se otorgará la aprobación respectiva sin que la Dirección del Departamento Nacional de Previsión Social haya dictaminado antes, que el proyecto reúne las condiciones necesarias sobre seguridad e



ARTICULOS – LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN

higiene del trabajo.

Art. 9 Las Alcaldías respectivas, al igual que las autoridades del Ministerio de Obras Públicas, estarán obligados a velar por el debido cumplimiento de lo preceptuado por esta ley; debiendo proceder según el caso, a la suspensión o demolición de obras que se estuvieren realizando en contravención de las leyes y reglamentos de la materia, todo a costa de los infractores, sin perjuicio de que la respectiva Alcaldía Municipal les pueda imponer por las violaciones ala presente Ley y Reglamento, multas equivalentes al 10% del valor del terreno en el cual se realiza la obra, objeto de la infracción.

Cuando el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano o las Alcaldías Municipales soliciten el auxilio de los distintos cuerpos de seguridad para el cumplimiento de sus resoluciones o para evitar infracciones a la presente Ley o cualquiera otras leyes reglamentos relativos a construcciones, urbanizaciones, parcelaciones o cualquier otro desarrollo físico; se les proporcionará de inmediato; también deberán colaborar con esa misma finalidad el resto de las instituciones gubernamentales, edilicias o autónomas involucradas en el desarrollo urbano.

Art. 10 En caso de denegarse la aprobación de proyectos de urbanización o de construcción, podrán los interesados apelar la respectiva resolución dentro de los tres días subsiguientes al de su notificación, para ante el Ministerio de Obras Públicas, el que resolverá únicamente con vista de autos y la sentencia que pronuncie causará ejecutoria y no admitirá más recursos que el responsabilidad.

Art. 10 bis El Presidente de la República emitirá los Reglamentos que fueren necesarios para facilitar la aplicación y ejecución de la presente Ley.

Art. 11 Quedan derogadas todas las disposiciones que de un modo u otro se opusieren a lo preceptuado por la presente Ley.

Art. 12 El presente Decreto entrará en vigencia, ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

El Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción en lo Relativo a Parcelaciones y Urbanizaciones Habitacionales, tiene por objeto desarrollar todas las disposiciones necesarias para la tramitación de permisos de parcelación y normas de lotificación, equipamiento comunal y público, sistema vial e infraestructura de los servicios públicos , que deberán cumplir los propietarios y urbanizadores de parcelaciones habitacionales.

A continuación se presenta la estructura del Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción en lo Relativo a Parcelaciones y Urbanizaciones Habitacionales, decreto No. 70, del año 1991.



Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción en lo Relativo a Parcelaciones y Urbanizaciones Habitacionales

TITULO	CAPÍTULO	CONTENIDO
PRELIMINAR	UNICO	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Objeto ❖ Alcance ❖ Definiciones
PRIMERO: De los Procedimientos	1º. Objeto y Alcance	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Objeto ❖ Alcance
	2º. Generalidades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Requisitos ❖ Escrituración o Inscripción de Lotes ❖ Dimensión y Escala de los Planos
	3º. De los requisitos Previos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Requisitos Previos ❖ Líneas de Construcción ❖ Factibilidad de Servicios
	4º. De los Permisos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Requisitos para la Obtención de un Permiso de parcelación ❖ Permiso de Parcelación
	5º. De la Ejecución de las Obras	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Iniciación de Obras ❖ Modificaciones ❖ Proceso Constructivo ❖ Control de Laboratorio ❖ Infracciones y Sanciones ❖ Precauciones en la Ejecución de las Obras
	6º. De la Recepción de Obras y del Permiso de Habitar	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Solicitud de Recepción ❖ Recepción Parcial ❖ Donación del Área Verde. El Equipamiento Social y las Vías Públicas
	7º. Disposiciones Varias	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Validez
	8º. Título Primero. Parcelaciones habitacionales de Desarrollo Progresivo	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Requisitos a Cumplir
	8º. Título Segundo. De las Parcelaciones	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Objetivo y alcances ❖ Tipos de Parcelaciones <ol style="list-style-type: none"> a) Habitacional b) Lotificación c) Densidad d) Parcelaciones Habitacionales en Zonas de Reserva Ecológica e) Infraestructura f) Urbanizaciones Progresivas o de Interés Social



Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción en lo Relativo a Parcelaciones y Urbanizaciones Habitacionales

TÍTULO	CAPÍTULO	CONTENIDO
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ De los Lotes o Parcelas <ul style="list-style-type: none"> a) Nivel de los Lotes b) Protección de los Lotes c) Zonas de Protección para Accidentes Naturales d) Obras de Protección para Mantener y/o Disminuir las Zonas de Protección e) Propiedad, Uso y Mantenimiento de las Zonas de Protección f) Servidumbre g) Sub Parcelación h) Infraestructura del Área Verde Recreativa i) Cálculo del Área Verde Recreativa j) Ubicación del Área Verde Ecológica k) Cálculo del Área Verde Ecológica l) Equipamiento del Área Verde Ecológica m) Uso del Área Verde n) Lote de Escuela o Área de Equipamiento Social o) Uso del Lote de Escuela o Área de Equipamiento Social p) Dotación de Áreas de Uso Complementario q) Venta de Áreas de Uso Complementario
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Del Sistema Vial <ul style="list-style-type: none"> a) Jerarquización del Sistema Vial b) Vías de Circulación Mayor c) Vías de Circulación Menor d) Logitud de las Vías de Circulación Menor e) Acceso a Parcelas Sobre Vías de Circulación Mayor f) Acceso a Parcelaciones Habitacionales g) Intersecciones y Cruces de Vías h) Bloque Urbano i) Estacionamiento Colectivo en Parcelaciones Habitacionales j) Señalización y Nomenclatura Vial k) Zona de Retiro, calle marginal, Acera y Arriate l) Cordones m) Separación Mínima entre Curvas Horizontales n) Radios Mínimos de Curvatura para Ejes de Calle o) Pendiente Transversal en los Rodamientos p) Pendiente Longitudinal en los Rodamientos q) Empalmes de Rasantes r) Curvas Verticales s) Plazoletas de Retorno
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ De Infraestructura y los Servicios <ul style="list-style-type: none"> a) Obras de Urbanización b) Obras de Urbanización en Vías de Circulación Menor <ul style="list-style-type: none"> 1) Rodajes 2) Estacionamientos 3) Aceras 4) Cordones y Cunetas c) Obras de Urbanización en Otras Vías d) Obras de Urbanización para Aguas Lluvias e) Pozos de Visita para Aguas Lluvias f) Tragantes g) Energía Eléctrica h) Alumbrado Público i) Obras de Urbanización en Zonas de Reserva Ecológica



3.3 Ley de Medio Ambiente

Esta ley, de marzo de 1998 e identificada con el decreto legislativo No.233, tiene como objetivo:

Desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.

La Ley de Medio Ambiente está estructurada de la siguientes manera:

Partes	Títulos	Capítulos	Contenido
I. Disposiciones Generales	I. Objetivo de la Ley	Único. Objetivo de la Ley	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Objetivo de La Ley ❖ Principios de la Política Nacional del Medio Ambiente ❖ Política Nacional del Medio Ambiente ❖ Declaratoria de Interés Social ❖ Conceptos y Definiciones Básicas
	II. Gestión del Medio Ambiente	I. Sistema de Gestión del Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Creación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) ❖ Unidades Ambientales
		II. Participación de la Población en la Gestión Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Participación de la Población en la Gestión Ambiental ❖ Derecho de la Población a Ser Informada sobre a Gestión Ambiental ❖ Participación de la Comunidad
	III. Instrumentos de la Política del Medio Ambiente	I. Instrumentos del a Política del Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Instrumentos de la Política del Medio Ambiente
		II. Incorporación de la Dimensión Ambiental en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Incorporación de la Dimensión Ambiental en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial ❖ Régimen Ambiental para el Desarrollo y Ordenamiento del Territorio ❖ Criterios Ambientales en el Desarrollo y Ordenamiento del Territorio
		III. Normas Ambientales en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento del Territorio	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Normas Ambientales en los Planes de Desarrollo

Partes	Títulos	Capítulos	Contenido
		IV. Sistema de Evaluación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Evaluación Ambiental ❖ Evaluación Ambiental Estratégica ❖ Evaluación del Impacto Ambiental ❖ Competencia del Permiso Ambiental ❖ Alcance de los Permisos Ambientales ❖ Actividades, Obras o Proyectos que requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental ❖ Formulario Ambiental ❖ Elaboración del Estudio del Impacto Ambiental ❖ Evaluación y Aprobación de los Estudios del Impacto Ambiental ❖ Consulta Pública de los Estudios del Impacto Ambiental ❖ Recursos ❖ Auditorias de Evaluación Ambiental ❖ Control y Seguimiento de la Evaluación Ambiental ❖ Fianza de Cumplimiento Ambiental
		V. Información Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Información Ambiental ❖ Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente
		VI. Incentivos Ambientales y Desincentivos Económicos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Incentivos y Desincentivos Ambientales ❖ Apoyo a las Actividades Productivas Ambientalmente Sanas ❖ Apoyo a la Captación de Recursos para la Gestión Ambiental ❖ Financiamiento al Componente Ambiental en Actividades Obras y Proyectos ❖ Premio Nacional del Medio Ambiente ❖ Sellos Verdes y Ecoetiquetado
	IV. Dimensión Ambiental	Único. Educación y Formación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dimensión Ambiental en las Practicas para la Obtención de Títulos y Diplomas ❖ Investigación Científica y Tecnológicas ❖ Concientización Ambiental
	V. Prevención y Control de la Contaminación	I. Disposiciones Especiales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Deberes de las Personas e Instituciones del Estado ❖ Programas de Prevención y Control de la Contaminación
		II. Establecimiento de las Normas Técnicas de Calidad Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aprobación de las Normas Técnicas de Calidad Ambiental ❖ Revisión de las Normas de Calidad Ambiental
		III. Prevención y Control de la Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Inventario de Emisiones Medios Receptores ❖ Protección de la Atmósfera ❖ Protección del Recurso Hídrico ❖ Criterios de Supervisión ❖ Protección del Suelo ❖ Protección del Medio Costero – Marino ❖ Contaminación y Disposición Final de Desechos Sólidos
		IV. Contingencias, Emergencias y Desastres Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Prevención de Desastre Ambiental ❖ Emergencias y Desastres Ambientales ❖ Obligación de Elaborar Planes de Prevención y contingencia Ambiental



Partes	Títulos	Capítulos	Contenido
		V. Riesgos Ambientales y materiales Peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Introducción, Tránsito, Distribución y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas ❖ Desechos Peligrosos ❖ Prohibición de Introducción Desechos Peligrosos ❖ Contaminación por Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos
II. Disposiciones Especiales	VI. Recursos Naturales	Único. Disposiciones Comunes	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Incorporación de los Recursos Naturales en las Cuentas nacionales ❖ Permisos de aprovechamientos de Recursos Naturales ❖ Requerimiento de Concesión ❖ Revocación de Permisos Ambientales de Aprovechamiento de Recursos
	VII. Recursos Naturales Renovables	I. Aprovechamiento Sostenible	❖ Uso y Aprovechamiento de los Recursos Naturales Renovables
		II. Diversidad Biológica	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Acceso, Protección, y Aprovechamiento de la Diversidad Biológica ❖ Acciones y Medidas Especiales de Conservación ❖ Normas de Seguridad sobre Biotecnología ❖ Estrategia Nacional de Diversidad Biológica
	VIII. Los Ecosistemas	I. Aguas y los Ecosistemas Acuáticos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gestión y Usos de las Aguas y Ecosistemas Acuáticos ❖ Protección de Zonas de Recarga
		II. Medio Ambiente Costero – Marino	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aguas Marinas y Sus Ecosistemas ❖ Gestión y Protección de los Recursos Costero – Marinos ❖ Política de Ordenamiento del Uso de los Recursos Costero – Marinos ❖ Establecimiento de Zonas Especiales ❖ Manejo de los Suelos y Ecosistemas Terrestres ❖ Manejo Especial con Medidas de Protección de Suelos
		III. Gestión y Aprovechamiento Sostenible de los Bosques	❖ Gestión y Aprovechamiento Sostenible de los Bosques
	IX. Áreas Protegidas	Único. Sistema de Áreas Naturales Protegidas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Creación del Sistema ❖ Objetivos del Sistema ❖ Planes de Manejo de Áreas Protegidas ❖ Delegación de la gestión de las Áreas Naturales Protegidas
X. Recursos naturales No Renovables	Único. Aprovechamiento Racional de Recursos Naturales No Renovables	❖ Requisitos para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales No Renovables	



Partes	Títulos	Capítulos	Contenido
III. Responsabilidad Administrativa, Civil y Penal	XI. Medidas Preventivas y Sanciones Accesorias	Único. Medidas Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Medidas Preventivas ❖ Aplicación de Medidas Preventivas
	XII. Infracciones, Sanciones, Delitos y Responsabilidad Ambiental	I. Responsabilidad Administrativa y Civil	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Responsabilidad Administrativa y Civil ❖ Responsabilidad por Contaminación y Daños al Ambiente
		II. Infracciones Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Infracciones Ambientales ❖ Clasificación de las Infracciones Ambientales ❖ Aplicación de las Sanciones ❖ Fijación de las Multas ❖ Proporcionalidad y Base de Sanciones
	XIII. Procedimientos	I. Procedimiento Administrativo Sancionatorio	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Inicio del Procedimiento ❖ Actuaciones Previas ❖ Instrucción y Sustanciación del Procedimiento ❖ Valoración de la Prueba ❖ Motivación de la Resolución ❖ Valúo de Daños al Medio Ambiente ❖ Recurso de Revisión ❖ Sanción Mínima
		II. Procedimiento Judicial	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sección I: Jurisdicción Ambiental ❖ Sección II: Acción y Responsabilidad Civil Ejercicio de la Acción Civil Procedimiento de Juicio Sumario Efectos de la Sentencia Definitiva Recursos de Apelación
		III: Responsabilidad Penal	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Responsabilidad Penal ❖ Acción Penal
XIV. Disposiciones Transitorias y Finales	Único. Diagnósticos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Diagnósticos Ambientales ❖ Programas de Adecuación Ambiental ❖ Planes de Aplicación Voluntaria ❖ Suspensión para Operar ❖ Competencia Ambiental ❖ Primer Informe Nacional del Ambiente ❖ Primeras Diligencias ❖ Reglamento ❖ Especialidad de la Ley ❖ Vigencia 	

A continuación se presenta la estructura del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, cuyo objetivo es desarrollar las normas y preceptos contenidos en la Ley del Medio Ambiente, a la cual se adhiere como instrumento ejecutorio principal.



Estructura de Reglamento de la Ley del Medio Ambiente

Partes	Títulos	Capítulos	Contenido
I. General	I. Disposiciones Generales	I. Objetivo	❖ Objetivo
		II. De la Competencia y la Administración	❖ Autoridad Competente ❖ Estructura Administrativa
	II. De la Gestión del Medio Ambiente	I. Del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente	❖ Integración del SINAMA ❖ Funciones del SINAMA ❖ De las Funciones del Ministerio como Coordinador del SINAMA ❖ De los Recursos Necesarios ❖ De las Funciones de las Unidades Ambientales
		II. De la Participación de la Población en la Gestión Ambiental	❖ Casos de Consulta ❖ Información sobre Políticas, Planes y Programas ❖ Lineamientos sobre Consulta Pública
	III. De los Instrumentos de la Política del Medio Ambiente	I. Del Ordenamiento Territorial	❖ Del Ordenamiento Territorial
		II. De la Evaluación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Atribuciones del Ministerio en relación a la Evaluación Ambiental ❖ Obligaciones del Titular con Relación a la Evaluación Ambiental ❖ Del Contenido del Informe de la Evaluación Ambiental Estratégica ❖ De la Presentación y Aprobación de los Informes de Evaluación Ambiental Estratégicas ❖ De los Objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental ❖ Etapas del Proceso de la Evaluación de Impacto Ambiental ❖ De la presentación del Formulario Ambiental ❖ Del Contenido del Formulario Ambiental ❖ Determinación de procedencia de Estudios de Impacto Ambiental ❖ Del Contenido de los Estudios de Impacto Ambiental ❖ Del Contenido del Programa de Manejo Ambiental ❖ Del Componente de determinación, priorización, cuantificación e implementación de medidas ❖ Del Componente de Monitoreo ❖ Del componente de cierre de operaciones y rehabilitación ❖ Del Estudio de Riesgo ❖ De la Recepción del Estudio de Impacto Ambiental por el Ministerio ❖ Del Proceso de Análisis del Estudio de Impacto Ambiental ❖ De la Ampliación del Plazo para la Revisión del Estudio de Impacto Ambiental ❖ De la Consulta Pública de los Estudios de Impacto Ambiental ❖ De las Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental ❖ De la Emisión de Permiso Ambiental ❖ De la Liberación de la Fianza de Cumplimiento Ambiental ❖ De las Auditorías de Evaluación Ambiental en la Etapa de Construcción y Funcionamiento ❖ Del Procedimiento de la Auditoría de Evaluación Ambiental ❖ Auditoría de Evaluación Ambiental ❖ Del Acta de Inspección ❖ De los Programas de Autorregulación ❖ Del Procedimiento para optar a un Programa de Autorregulación ❖ Del Establecimiento del Registro ❖ De los Requisitos Mínimos de Inscripción para personas naturales ❖ De la Certificación de Prestaciones de Servicios ❖ De los Requisitos Mínimos de Inscripción para Personas Jurídicas ❖ De la Resolución de Inscripción de Registro ❖ De la Actualización de la Información

Estructura de Reglamento de la Ley del Medio Ambiente

Partes	Títulos	Capítulos	Contenido
		III. De la Información Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Del Objetivo de la Información Ambiental ❖ De la Administración de la Información ❖ Atribuciones del Ministerio ❖ Atribuciones de las Unidades Ambientales ❖ Limitaciones al Acceso de la Información Ambiental ❖ Solicitud de Información
		IV. De los Incentivos y los Desincentivos Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Objetivos del Programa ❖ Tipos de Instrumentos ❖ Premio Nacional del Medio Ambiente ❖ Sellos Verdes y Ecoetiquetas ❖ Programa de Sellos Verdes y Ecoetiquetado ❖ Requisitos de Acreditación y Registro
		V. Del Fondo Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Del Fondo Ambiental de El Salvador
		VI. De la Ciencia y la Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> ❖ De la Dimensión Ambiental en la Ciencia y la Tecnología
		VII. De la Educación y la Formación Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ De la Educación y la Formación Ambientales
		VIII. De la estrategia Nacional del Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ❖ De la Estrategia Nacional del Medio Ambiente
	IV. De la Protección Ambiental	Único. De la Prevención y el Control de la Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ De los Criterios para Formular Normas Técnicas de Calidad ❖ De las Fuentes Fijas o Estacionarias de Contaminación Atmosférica ❖ De las Fuentes Móviles de Contaminación Atmosféricas ❖ Plan Nacional de la Capa de Ozono ❖ Plan Nacional de Cambio Climático ❖ Criterios de Uso para la Protección del Recurso Hídrico ❖ Participación de Usuarios del Recurso Hídrico ❖ Directrices para la Zonificación Ambiental ❖ Prácticas de Protección, Prevención y Control de la Contaminación del Suelo ❖ Control Integrado de Plagas ❖ Descargas en Aguas Marítimas ❖
			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Medidas de Prevención ❖ Liberación de la Fianza ❖ Declaración de Estado de Emergencia Ambiental
	V. De los Riesgos y Desastres Ambientales	Único. De las Contingencias, las Emergencias y los Desastres Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Medidas de Prevención ❖ Liberación de la Fianza ❖ Declaración de Estado de Emergencia Ambiental
	II: Especial	I. De los Recursos Naturales	I. Disposiciones Comunes
II. De la Diversidad Biológica			<ul style="list-style-type: none"> ❖ Programas de Promoción y Regulación de Especies y Ecosistemas ❖ Medidas de Conservación ❖ Comisión Nacional sobre la Diversidad Biológica ❖ De la Estrategia
II. De los Ecosistemas		I. Del Sistema de Áreas Naturales Protegidas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Responsabilidades ❖ Categorías de manejo para las Áreas Naturales Protegidas ❖ Fines de las Categorías de Manejo ❖ Planes de manejo ❖ Delegación de la Gestión ❖ Formulación de la Estrategia y del Plan de Acción ❖ Conservación de las Zonas Bióticas Autóctonas ❖ Conservación de la Diversidad Biológica ❖ Conservación del Patrimonio Genético ❖ Investigaciones Técnica y Científica ❖ Promoción y Fomento de la Conservación de los Recursos Naturales

Estructura de Reglamento de la Ley del Medio Ambiente

Partes	Títulos	Capítulos	Contenido
		II. De las Aguas y los Ecosistemas Acuáticos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Del Derecho de Aprovechamiento de las Aguas ❖ Permiso Ambiental para el Aprovechamiento del Agua ❖ Control sobre el Uso y el Goce de las Aguas ❖ Prioridad de los Derechos de Aprovechamiento ❖ Gestión de los Ecosistemas Acuáticos ❖ Gestión del Agua
		III. Del Medio Ambiente Costero Marino	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ordenamiento Costero Marino ❖ Infraestructura Física ❖ Medidas de Protección de los Ecosistemas, Manglares y Arrecifes
		IV. Del Manejo de Suelos y Ecosistemas Terrestres	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Uso de los Suelos y Ecosistemas Terrestres ❖ Sistema de Capacidad de Uso de las Tierras ❖ Prevención y Control de la Erosión
		V. De la Gestión y el Aprovechamiento Sostenible de los Bosques	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Manejo de Bosques ❖ Desarrollo Sostenible de Bosques
	III. De los Recursos Naturales No Renovables	Único. De la Extracción de Material Pétreo de los Ríos, Lagos, Lagunas y Playas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Permiso Ambiental ❖ Obligaciones del Titular
III. De las Conductas y las Medidas Preventivas y de la Responsabilidad Ambiental	I. De las Conductas y Medidas Preventivas	I. De las Conductas Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Obligaciones de los habitantes ❖ Programas de Autorregulación ❖ Cumplimiento Voluntario
		II. De las Medidas Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ De las Medidas Preventivas y Obligaciones de No Hacer ❖ Acuerdo Motivado ❖ Sustitución de las Medidas Preventivas y Norma del Contaminador Pagador
	II. De la Responsabilidad Ambiental	Único. De los Procedimientos Sancionatorios	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Procedimiento Sancionatorio ❖ Instrucción y Sustanciación del Procedimiento ❖ Sanciones Accesorias
	III. Disposiciones Transitorias y Finales	Único. Disposiciones Transitorias y Finales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Alcance del Diagnóstico Ambiental ❖ Contenido del Diagnóstico Ambiental ❖ Procedimiento para su Elaboración ❖ De los Planes Voluntarios de Aplicación ❖ Cláusula del Titular Más favorecido ❖ Suspensión de Actividades, Obras o Proyectos ❖ Del Informe Anual del Programa de Adecuación Ambiental ❖ Vigencia

3.4 Ley Forestal

La Ley Forestal, emitida en febrero de 1973, tiene por objeto regular la conservación, mejoramiento, restauración y acrecentamiento de los recursos forestales del país de acuerdo con el principio de uso múltiple; el aprovechamiento y manejo racional de los bosques y tierras forestales de la Nación, así como el de los demás recursos naturales renovables que se declaren incluidos en esta ley, y el desarrollo e integración adecuadas de la industria forestal. Sus disposiciones se aplican a todos los terrenos forestales, cualquiera que sea su régimen de propiedad, salvo los casos que expresamente exceptúe. A continuación se presenta un curdo resumen de la estructura de la Ley Forestal



Capítulos	Secciones
I. Disposiciones Preliminares	
II. Organización Forestal	
III. De la Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Forestales	1. Conservación 2. Aprovechamiento 3. De la Conservación de los Bosques Hidrohalófilos o Bosques Salados 4. Vedas Forestales
IV. De la Forestación y Reforestación	
V. De las Zonas Protectoras, Reservas Forestales, Parques Nacionales y Reservas Equivalentes	1. Zonas Protectoras y Reservas Forestales 2. Parques Nacionales y Reservas Equivalentes
VI. De los Incendios y Plagas Forestales	
VII. Infracciones Forestales	
VIII. Definiciones Necesarias para la Inteligencia y Aplicación de esta Ley	
Disposiciones Finales	
Disposiciones Transitorias	

3.5 Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres

La Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, Decreto Legislativo No. 778, del año 2005, tiene como objeto prevenir, mitigar y atender en forma efectiva los desastres naturales y antrópicos en el país y además desplegar en su eventualidad, el servicio público de protección civil, el cual debe caracterizarse por su generalidad, obligatoriedad, continuidad y regularidad, para garantizar la vida e integridad física de las personas, así como la seguridad de los bienes privados y públicos.

A continuación se presenta un cuadro que resume la estructura de dicha ley y a continuación el cuadro resumen del Reglamento de dicha Ley:



La Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres		
TÍTULO	CAPÍTULO	CONTENIDO
I. Disposiciones Generales		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Objeto de la Ley ❖ Principios de la Ley ❖ Conceptos Operativos
II. Sistema Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres	I. Constitución del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Constitución del Sistema ❖ Objetivos del Sistema ❖ Integración ❖ Comisión Nacional ❖ Funciones de la Comisión Nacional ❖ Comisiones Departamentales, Municipales y Comunales ❖ Funciones de las Comisiones Departamentales, Municipales y Comunales ❖ Dirección General ❖ Atribuciones del Director General ❖ Consejo Asesor ❖ Plan Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres ❖ Elaboración de Plan Nacional
	II. Declaratorias de Alertas y Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Declaratorias de Alerta ❖ Clasificación ❖ Decreto de Estado de Emergencia ❖ Autoridad Máxima ❖ Conducción del Estado de Emergencia ❖ Fases del Estado de Emergencia ❖ Descentralización ❖ Auxilio de la Policía y de la Fuerzas Armadas ❖ Garantía del Orden Público ❖ Divulgación Informativa ❖ Cuerpos de Socorro ❖ Deber de Información ❖ Prevención
	III. Derechos y Deberes de las Personas en Caso de Desastres	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Derechos de las Personas Frente a los Organismos del Sistema ❖ Deberes de las Personas en Caso de Desastres
	IV. Responsabilidad Administrativa y procedimiento Sancinatorio	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Principios Rectores ❖ Contravenciones ❖ Multas ❖ Procedimiento ❖ Instructor ❖ Citación y Notificación ❖ Prueba ❖ Medidas Cautelares ❖ Resolución ❖ Aplicación Supletoria
III. Disposiciones Finales, Derogatoria y Vigencia		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Acción Civil ❖ Reglamentos ❖ Ley Especial ❖ Derogatorias ❖ Vigencia



Reglamento de Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres		
TÍTULO	CAPÍTULO	CONTENIDO
I. Disposiciones Generales	Único. Disposiciones Generales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Finalidad ❖ Términos de Uso Frecuente ❖
II. Órganos de Aplicación de la Ley	I. Comisión Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Integración <ul style="list-style-type: none"> a) Procedimiento de Selección de Representantes de la Empresa Privada b) Procedimiento de Selección de Representantes de las Asociaciones y Fundaciones c) Comparecencia de las Instituciones Públicas a la Comisión Nacional d) Sesiones e) Quórum y Forma de Votación f) Dietas ❖ Funciones de la Comisión Nacional ❖ Política nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres ❖ Personal Técnico ❖ Funciones de Supervisión ❖ Ejecución de Medidas Dictadas en Situaciones de Emergencia ❖ Comisiones Especiales ❖ Procedimiento de Apelación
	II. Comisiones Departamentales de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Integración <ul style="list-style-type: none"> a) Procedimiento de Selección de Representantes No Gubernamentales b) Sesiones c) Quórum y Forma de Votación d) Dietas ❖ Funciones de la Comisión Departamental ❖ Plan de Trabajo ❖ Personal Técnico ❖ Funciones de Fiscalización, Supervisión y Evaluación ❖ Centro de Operaciones de Emergencia Departamental



Reglamento de Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres		
TÍTULO	CAPÍTULO	CONTENIDO
	III. Comisiones Municipales de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Integración a) Procedimiento de Selección de Representantes No Gubernamentales b) Procedimiento de Elección del Líder comunitario c) Sesiones d) Quórum y Forma de Votación ❖ Funciones de la Comisión Municipal ❖ Plan de Trabajo ❖ Personal Técnico ❖ Funciones de Fiscalización, Supervisión y Evaluación ❖ Centro de Operaciones de Emergencia Municipal
	IV. Comisiones Comunales de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Integración a) Procedimiento de Elección del Delegado Comunal b) De las Organizaciones de la Comunidad c) Sesiones, Quórum y Forma de Votación ❖ Plan de Trabajo
	V. De la Dirección General	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Estructura Organizativa ❖ Dirección y Subdirección ❖ Del Director ❖ Del Sub Director ❖ Atribuciones del Director General ❖ Requisitos del Director y Sub Director
	VI. Del Consejo Asesor	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Integración ❖ Procedimiento de Selección de Representante de las Universidades Privadas ❖ Procedimiento de Selección de los Organismos de Socorro ❖ Comparecencia de las Instituciones Públicas en el Consejo Asesor ❖ Sesiones ❖ Quórum y Forma de Votación ❖ Dietas ❖ Comisiones Especiales
III. Declaratorias de Alerta y Clasificación	Único, Declaraciones de Alertas y Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Objeto ❖ Características de las Declaratorias de Alerta ❖ Responsabilidad ❖ Clasificación a) Alerta Verde b) Alerta Amarilla c) Alerta Naranja d) Alerta Roja ❖ Protocolos



Reglamento de Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres		
TÍTULO	CAPÍTULO	CONTENIDO
IV. Atención Hospitalaria en el Estado de Emergencia	Único. Atención Hospitalaria en el Estado de Emergencia	<ul style="list-style-type: none">❖ Deber de Atención❖ Responsabilidad❖ Atención Hospitalaria Privada❖ Costos de Atención
V. Procedimientos	I. Derecho de los Administrados y Principios de la Actuación Administrativa	<ul style="list-style-type: none">❖ Derecho de los administrados❖ Principios de la Actuación Administrativa
	II. Procedimiento Sansonatorio	<ul style="list-style-type: none">❖ Formas del Inicio del Procedimiento❖ Inicio del Procedimiento❖ Citación y Audiencia❖ Prueba❖ Resolución y Ejecución
VI. Disposiciones Finales	Único. Disposiciones Finales	<ul style="list-style-type: none">❖ Validación de Manuales, Instructivos y Protocolos❖ Vigencia

3.6 Propuesta de Ley de Agua

A continuación se presenta información sobre lo relacionado a la gestión del Agua en El Salvador, con el objeto de tener una idea global de la situación de la legislación salvadoreña en cuanto al vital líquido.

3.6.1 Marco Jurídico e Institucional Actual Para La Gestión Del Agua

No existe en el país una estructura normativa e institucional apropiada para gestionar el agua sustentablemente, ni siquiera se intenta hacerlo de manera coordinada. Igualmente, no han existido – ni existen a la fecha - políticas ni planes nacionales para gestionar de una manera integral el agua. Así, la asignación de las cuotas de agua para los usos principales como la generación de energía, riego o para agua potable, se hace de manera arbitraria, la mayoría de veces en función de intereses de corto plazo de los grupos económicos hegemónicos.

Con esta visión, las medidas de conservación y de protección de los recursos naturales, en particular el ordenamiento ambiental del territorio, la política energética, y la protección y uso racional del agua, son vistas como “obstáculos que frenan el desarrollo” o como “lujo” que el país no puede pagar. Lo mismo explica la ausencia de preocupación por proporcionar agua de buena calidad a toda la población ni de disminuir o prevenir los altos niveles de contaminación que se han alcanzado.



En el plano jurídico e institucional, esto se refleja en la vigencia de una enredadera atrofiada; compuesta por la multiplicidad de normas, entidades y funciones, que sumadas forman un aparato semi-paralizado que se caracteriza por la dispersión, ineficiencia, burocracia y arbitrariedad con que actúan. Forman parte de este entramado, por ejemplo, las leyes de creación de ANDA y CEL que les asignan derechos sobre el agua a cada una de ellas sin integrarse a un plan o estrategia nacional de su gestión, también las atribuciones que tiene el Ministerio de Agricultura relacionadas con el riego (Ley de riego y avenamiento), el Ministerio de Salud con la calidad de agua para consumo humano y vertidos industriales (Código de Salud), y desde el año 98 el Ministerio del Ambiente en diversos aspectos, como la prevención y control de la contaminación, la protección de los ecosistemas costero-marinos, manejo integrado de cuencas (Ley del Medio Ambiente). Además hay otras normas dispersas en varios códigos y leyes, sobre todo en la Ley sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, aprobada en 1981, que es una especie de ley básica que aborda los diferentes usos del agua.

El hecho que hayan por lo menos unas 30 entidades que deben cumplir diversas funciones relacionadas con la gestión del agua (desde la operación de sistemas hasta el control de calidad del líquido), junto a la diversidad y excesiva legislación, ya constituye un grave problema para su necesaria gestión integrada; puesto que se generan duplicidades, vacíos, y conflictos de roles, jurisdicciones, usos e intereses de las instituciones dadas las facultades que le asignan sus normativas particulares y dispersas.

Actualmente, en medio de la dispersión señalada, las instituciones de mayor responsabilidad en el agravamiento de la crisis del agua incluyen ANDA, CEL, la SIGET, y el MAG; y por omisión e incumplimiento de sus funciones, a los ministerios del Ambiente (MARN) y de Salud Pública (MSP y AS), quienes siendo las instituciones encargadas de la gestión ambiental y sanitaria respectivamente, son complacientes, marginales y débiles.

En 1995 se creó la Comisión para la reforma sectorial de los recursos hídricos- COSERHI-, la cual hasta la fecha no ha hecho nada significativo por revertir el proceso de deterioro de los recursos hídricos, excepto que comenzó a promover la modernización del sector, en particular la reforma del subsector de agua potable y saneamiento. La inminente reforma del sector, que pone en el centro la privatización de los sistemas – los más rentables - de agua potable, lejos de disminuir los conflictos de intereses de los diferentes grupos de poder que hegemonizan en cada una de las instituciones mencionadas, se han avivado tratando cada uno de llevarse la mejor parte del negocio.

Normativa Jurídica Sobre El Agua

A-Constitución de la República

Aprobada en 1983 y reformada significativamente en lo referente al sistema político en el marco de los Acuerdos de Paz, es la norma jurídica de mayor jerarquía en el país. En materia ambiental, en particular lo referido al agua, aborda los temas de aguas territoriales



y soberanía (Art 84), el dominio del subsuelo (Art. 103), la expropiación (Art. 106); la utilización racional de los recursos (Art. 101), la protección de los recursos naturales (Art. 117), control de calidad de productos alimenticios (Art. 69); la prohibición de prácticas monopolísticas y la competencia del Estado para regular y vigilar los servicios públicos (Art. 110), la continuidad de los servicios públicos (Art. 112); además, la enseñanza obligatoria de la conservación de los recursos naturales (Art. 60)

B- Convenios y Tratados Internacionales

Según el andamiaje legal del país, los convenios y tratados internacionales que hayan sido firmados (por el ejecutivo) y ratificados (por la Asamblea Legislativa) son leyes de la República, subordinados a la Constitución y encima de las demás leyes. Por lo tanto, los convenios y tratados internacionales sobre la gestión del agua ya ratificados, tienen vigencia en el país.

C- Códigos y Leyes

Las normas que se mencionan a continuación, incluyen aspectos relacionados con el agua:

- ❖ Código Civil, aprobado en 1860, legisla sobre la clasificación de las aguas y la servidumbre
- ❖ Código de Comercio, aprobado en 1970, aborda los créditos a la producción
- ❖ Código Municipal, aprobado en 1986, faculta a los municipios a crear asociaciones o empresas de recursos naturales
- ❖ Código de Salud, aprobado en 1988, norma en materia de saneamiento del ambiente urbano y rural, y sobre agua potable
- ❖ Código Penal, aprobado en 1997, trata sobre delitos relacionados a la naturaleza y el medio ambiente, al patrimonio y a la salud pública.
- ❖ Ley Agraria (1941)
- ❖ Ley de la CEL (1948)
- ❖ Ley de ANDA (1961)
- ❖ Ley de carreteras y caminos vecinales (1969)
- ❖ Ley de riego y avenamiento (1970)
- ❖ Ley Forestal (1973)
- ❖ Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para usos agropecuarios (1973)
- ❖ Ley General de actividad pesquera (1981)
- ❖ Ley sobre Gestión integrada de los recursos hídricos (1981)
- ❖ Ley de minería (1995)
- ❖ Ley de creación de la SIGET (1996)
- ❖ Ley de protección del consumidor (1997)
- ❖ Ley del Medio Ambiente (1998)



D- Reglamentos y Decretos Ejecutivos

Reglamento de la Ley sobre Gestión integrada de los recursos hídricos (1982)
Reglamento sobre la calidad del agua, el control de vertidos, y las zonas de protección (1987)
Reglamento interno del órgano ejecutivo (1989)
Reglamento para el cultivo del algodón (1993)
Reglamento general de la Ley de Medio Ambiente (2000)
Reglamento especial de aguas residuales (2000)
Reglamento especial de normas técnicas de calidad ambiental (2000)
Decreto ejecutivo N° 194 del 13 de julio de 1949, que dice que los mantos de agua potable son propiedad nacional
Decreto ejecutivo N° 70 del 27 de julio de 1983, sobre la cuenca del Río Sucio

E- Ordenanzas Municipales

Hasta hace muy poco tiempo, los concejos municipales no habían intervenido de manera decisiva en la gestión del agua en sus jurisdicciones. Sin embargo, en la medida que se incrementa el nivel de participación de las comunidades, y que la crisis de abastecimiento se agudiza, empiezan a dar pasos en la ruta de la descentralización, de asociatividad de municipios, de gestión conjunta con comunidades, entre otras iniciativas de carácter local.

El Andamiaje Institucional Para La Gestión Del Agua Potable Y Saneamiento

Las instituciones que prestan los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento en El Salvador son:

Institución
La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA)
Municipalidades que operan sus propios sistemas, de manera aislada o en asociaciones intermunicipales.
Sistemas "Autoabastecidos", manejados por empresas (mayoritariamente constructoras) que sirven a complejos habitacionales en áreas urbanas.
Sistemas Rurales.

3.6.2 Elementos De La Propuesta Gubernamental De La Reforma Del Sector Hídrico

En el marco del plan de gobierno conocido como la "Nueva Alianza", el gobierno del Licenciado Francisco Flores, se propuso resolver la grave situación que padece la población salvadoreña de cara a la disponibilidad, acceso y calidad del agua, impulsando la Reforma del sector hídrico y del subsector agua y saneamiento, la cual con las consignas de sostenibilidad, eficiencia y modernización, crea las condiciones para que la abundante agua del país sea manejada (mediante concesiones) de manera eficiente, racional y



sostenible por servidores (empresarios) privados; y remediada, protegida o gestionada por las leyes del mercado o de la libre empresa.

No se conoce la versión definitiva de la propuesta de la reforma mencionada, todos los documentos preparados se enfilan a implementar una serie de medidas o soluciones, entre las cuales destacamos:

- ❖ Crear un ente rector de los recursos hídricos (autoridad hídrica) a nivel nacional cuya función más importante sería la asignación – concesión -de los derechos de uso del agua.
- ❖ En el subsector de agua y saneamiento, reformar la actual estructura de prestación del servicio, abriéndola a la participación de operadores independientes, privados o públicos descentralizados; lo que requiere del establecimiento de un ente regulador – superintendencia - que vea por la protección de los consumidores, establezca las tarifas, resuelva conflictos entre prestadores de servicio y usuarios, y por la operación eficiente del servicio.
- ❖ Impulsar la reforma empresarial, con esquemas claros de participación del sector privado, con planes de descentralización y desconcentración. Habiendo transformado a ANDA en operadora especializada de algunos sistemas no concesionados o transferidos, que serían aquellos que no tienen posibilidades de ser rentables económicamente.
- ❖ Aprobar un cuerpo de leyes y reglamentos que modernicen las normativas relacionadas con el agua; entre ellas tenemos: Ley de creación de la autoridad hídrica, Ley del marco regulatorio de del subsector de agua y saneamiento.

En general las propuestas conocidas a la fecha sobre el programa de reformas y modernización del sector hídrico y del subsector agua y saneamiento evidencian el interés del gobierno y de organismos financieros internacionales como AID, BID y BM de aplicar en el país recetas utilizadas en otros países latinoamericanos, que tienen como eje articulador la privatización del servicio del agua potable mediante diferentes modalidades o figuras, las cuales pueden ser empresas privadas o mixtas, municipales o intermunicipales, contratos de gestión o concesiones a empresas privadas. De allí que el enfoque de la privatización esta sobre la descentralización, regionalización o municipalización del servicio.

La Reforma Del Sector Hídrico Según Los Condicionantes Del BID

Pocos días después del terremoto de enero de este año, con el argumento de favorecer la reconstrucción de los servicios de agua potable que habían resultado dañados, la Asamblea Legislativa ratificó por unanimidad, el préstamo que había sido aprobado al Gobierno Salvadoreño por el Banco Interamericano de Desarrollo -BID-, en mayo de 1998, para la ejecución del "Programa de modernización del sector de recursos hídricos, y del subsector de agua potable y saneamiento", el cual será implementado por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados - ANDA -. El costo total del programa asciende a US \$ 51.8 millones, de los cuales el BID aportará un préstamo US \$ 41 millones y el Gobierno Salvadoreño la contrapartida de US \$ 10.8 millones.



Según el documento oficial del préstamo ratificado, de las cinco metas que se proponen alcanzar con la implementación de este programa, dos de ellas están comprometidas claramente con procesos de privatización del servicio, las cuales literalmente dicen:

- "Al final del cuarto año de ejecución, se espera tener los principales sistemas de agua potable operados por empresas independientes"
- "Al final del programa se espera haber transformado a la ANDA en: operadora especializada de algunos sistemas no concesionados o transferidos y administradora, a nombre del gobierno, de concesiones operadas por empresas privadas"

Los objetivos que se persiguen mediante la implementación de los tres componentes del programa, contemplan las asignaciones presupuestarias siguientes:

- ❖ Reestructuración del sector de recursos hídricos (US \$ 6.8 millones)
- ❖ Marco regulatorio del subsector de agua potable y saneamiento (US \$ 4.2 millones)
- ❖ Reforma empresarial (US \$ 39.1 millones)

En el proceso de implementación del programa financiado, el BID ha puesto como condición para los desembolsos, el cumplimiento de las siguientes cuestiones:

Para el primer desembolso, la presentación a la Asamblea Legislativa el proyecto de ley de creación del Ente Regulador de Recursos Hídricos, proyecto de Ley del Marco Regulatorio del Subsector Agua Potable y Alcantarillado, que crearía la Agencia de Regulación de Agua Potable y Alcantarillado –ARESA-; la creación de la Unidad de Reforma Empresarial – URE-bajo la presidencia de ANDA y la selección de la firma consultora para el estudio de la reforma empresarial, que sería seleccionada en conjunto con el banco.

Para el desembolso del resto de los fondos, la entrada en vigencia de las leyes mencionadas y sus reglamentos (modificando la Ley de Creación de ANDA), la aprobación del reglamento de contratos de prestación de servicios, implementación de nueva política y estructura de tarifas para el servicio de agua potable y alcantarillado, y la publicación de licitaciones para la adjudicación de sistemas de agua potable y saneamiento bajo la modalidad de participación del sector privado, entre otros.

En otras palabras, aunque el compromiso de pago es del gobierno, lo que el BID ha aprobado es financiar la "modernización" de ANDA para que el agua sea entregada – concesionada - a empresas privadas para que la manejen "eficientemente"

Contenidos Claves De La Propuesta Del Anteproyecto De La Ley De Aguas (Versión De Febrero De 2000)

Contenidos Claves	Aspectos Sobresalientes
Objeto de la Ley	Aunque en el Artículo 1 de la propuesta se dice que la ley tiene como objeto ... la regulación del uso de todas las aguas de la República... (no la promoción de la gestión sustentable del agua), el fin principal de la ley es la privatización del servicio de agua, mediante la modalidad de la concesión a operadores privados para usos particulares. El proyecto establece la concesión de "derechos de aguas", el cual es propiedad de su titular, quien puede usar y disponer libremente de él. (Art. 15). El período de concesión propuesto en el anteproyecto es el de 50 años.
Derechos y beneficios del concesionario	<p>Además de los derechos de explotación del agua se otorgan otros beneficios, en menoscabo de la propiedad pública y de terceros: El titular de un derecho tendrá la facultad de utilizar los medios necesarios para su ejercicio, como también, al uso de cauces nacionales de uso público necesarios para la construcción de obras de aprovechamiento en la medida necesaria a ese fin (Art. 16), y para transportar las aguas que le corresponden según el derecho de concesión (Art. 47).</p> <p>Establece las servidumbres de acueducto, que es la que permite conducir aguas por un predio ajeno. Todo predio está sujeto a la servidumbre de acueducto, pero quedan exceptuados los edificios, instalaciones industriales y agropecuarias, estadios, canchas de aterrizaje y las dependencias de cada una de ellas (Art. 58).</p> <p>El dueño del derecho de aguas que no sea propietario de los terrenos en que se deberá construir sus obras de aprovechamiento, podrá construir en suelo ajeno bocatomas, presas, descargas, embalses y dispositivos de partición y distribución de las aguas, pagando al dueño del predio sirviente el valor del terreno que ocupare con sus obras, mas las indemnizaciones adicionales que procedan y que determinará el juez (Art. 67)</p> <p>El titular de un derecho de aguas que deba construir un embalse o estanque para el adecuado aprovechamiento de las aguas, tendrá derecho a inundar la propiedad vecina, siempre que la altura máxima de las aguas no ocupe más de la cuarta parte del predio ajeno (Art. 68)</p>
Adjudicación de derechos	Los derechos de agua podrán ser adjudicados mediante subasta pública, mediante la cual se asignará el derecho de aguas al interesado que presente la mayor oferta económica (Arts. 94 al 97)
Otros contenidos	Además de los titulares particulares de derechos de aguas, se contempla la figura de las Asociaciones de Usuarios: Asociaciones de regantes, las personas naturales y jurídicas que aprovechen aguas de un mismo cauce natural, las cuales se constituirán en entidades con personalidad jurídica y serán las encargadas de la administración del río. "La asamblea estará conformada por la totalidad de los usuarios con derecho a voto, lo que se determinarán de acuerdo a la cuantía de sus derechos de aguas, estableciendo al efecto una medida común, (Art. 167)

Contenidos de la Propuesta de Ante Proyecto de Ley del Subsector Agua Potable Y Saneamiento.

Contenidos	Aspectos Sobresalientes
La superintendencia (entidad reguladora)	La Superintendencia de Agua Potable y Saneamiento, será un organismo estatal autónomo, que ejercerá un marco regulatorio único en cuanto a la definición y aplicación de los mecanismos de supervisión y control de la prestación de servicios por operadores públicos y privados, y de la vigilancia del agua para consumo humano. Le corresponde otorgar las concesiones de los servicios públicos de agua y saneamiento a las entidades prestadoras.



Contenidos	Aspectos Sobresalientes
Prestación de servicios.	La prestación del servicio de agua potable se otorgará por medio de concesiones a las entidades prestadoras del servicio. (Art. 5). Se define la concesión como el acto jurídico, de carácter administrativo, por el cual el Estado, otorga derecho a una persona jurídica para prestar con exclusividad y obligatoriedad un servicio público sanitario, por tiempo definido en un territorio geográfico dado (Art. 5, f). La concesión podrá ser ejercida por cualquier persona natural o jurídica, pública o mixta. La concesión se otorgará por un plazo máximo de 30 años, y podrá ser renovada.
Operadores	Las entidades prestadoras de servicios deberán estar constituidas con una forma de gestión empresarial con el exclusivo objeto de prestar los servicios públicos de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas. (Art. 7). Los operadores del servicio podrán ser de propiedad pública, privada o municipal. (Art.26)
Privatización de las entidades públicas	El Estado podrá traspasar total o parcialmente la propiedad o usufructo de las acciones que le pertenecen en las empresas concesionarias de servicios públicos sanitarios o traspasar las empresas o servicios en que tenga participación, asimismo podrá entregar al sector privado total o parcialmente la explotación de las concesiones sanitarias (Art. 65)
Los derechos de los concesionarios	Entre los derechos señalados para las entidades concesionarias que expresan claramente que ha sido copiado del modelo chileno (de orientación neoliberal) de la propuesta de ley

3.6.3 Principios Y Políticas Sobre La Gestión Integral Del Agua (Propuesta de UNES)

Cada vez más, el tema de la escasez y contaminación del agua se vuelve prioritario en la agenda política internacional; por ejemplo, el acceso al agua es un punto crucial en las negociaciones de paz entre Israel y sus vecinos Árabes. Pero este aspecto no solo se observa en el Medio Oriente, puesto que el compartir ríos es un asunto de índole de seguridad nacional, precisamente por la importancia del agua para el desarrollo; actualmente cerca del 40% de la gente en el mundo vive en más de 200 cuencas de ríos compartidos y hasta un 60% en las zonas costeras.

En 1950 los países que enfrentaban escasez crónica eran apenas 9, para el año 2025 de continuar con las tendencias de inversión, producción, comercio y consumo actuales, una de cada 3 personas vivirá en condiciones de escasez (en 52 países). No es casual que el objetivo de garantizar acceso al agua y otros recursos naturales sea tenido en cuenta en un informe de la CIA sobre los desafíos de los Estados Unidos para el año 2015. Ante una situación de escasez del agua la amenaza se cierne sobre tres aspectos claves para la vida: la producción de alimentos, la salud y la estabilidad político-social Esta escasez se manifiesta cuando la disponibilidad no rebasa los 1,700 metros cúbicos por persona al año.

Actualmente, el objetivo a lograr es realizar una gestión sustentable de los recursos, tendiente por un lado a mejorar la calidad de vida de mucha gente que en el modelo económico-productivo-comercial predominante en la globalización neoliberal se ha quedado marginada y excluida y, por otro, a mejorar la calidad del medio ambiente deteriorado.



Es por esto que, la gestión del agua deberá procurar evitar situaciones conflictivas debidas a escasez, sobreexplotación y contaminación, mediante medidas preventivas que procuren un uso racional y de conservación.

Principios y Políticas	
PRINCIPIOS DE DUBLÍN Y AGENDA 21	Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente (Dublín, 1992) AGENDA 21, Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, 1992)
CONVENCIÓNES Y FOROS INTERNACIONALES SOBRE LA GESTIÓN DEL AGUA	A- Convención sobre Humedales (Ramsar, 1971) B- Conferencia de la ONU sobre Agua (Mar del Plata, Argentina, 1977) C- Carta Mundial de la ONU para la Naturaleza (1982) D- Reunión de Expertos en Manejo del Agua (Harare, Zimbabwe, 1998) E- Conferencia Mundial sobre Recursos Hídricos (París, 1998)
COMPROMISOS REGIONALES SOBRE LA GESTIÓN DEL AGUA	A- Plan de Acción de Santa Cruz de la Sierra para el Desarrollo Sostenible (Bolivia) B- La Alianza para el Desarrollo Sostenible –ALIDES- (establecida en 1994) y otras iniciativas centroamericanas C- La Carta Centroamericana del Agua aprobada por el Parlamento Centroamericano, en 1994 D- Principios de la Nueva Ley De Aguas De Sudáfrica

Propuestas Para Una Política Nacional Sustentable Del Agua En El Salvador

La Declaración Final de la Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible realizada en Paris en marzo de 1998, plantea la prioridad de adoptar una gestión integral del agua, estableciendo que toda la gestión ambiental es equivalente o debe estar centrada en la gestión del agua; puesto que el acceso limitado a esta se convierte en una limitante clave del desarrollo sustentable de cualquier región o país.

La gestión sustentable e integral del agua, es concebida como un proceso mediante el cual se garantizan objetivos que son ampliamente aceptados a nivel mundial:

- ❖ de protección,
- ❖ defensa y prevención;
- ❖ de calidad y disponibilidad;
- ❖ de eficiencia (relacionado con la valoración económica objetiva y justa que se haga)

Los resultados de la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente (Dublín, enero de 1992), y la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, junio 1992) han contribuido para la adopción de los principios básicos de la gestión del agua, los que deben ser el eje central de las políticas, estrategias y planes que los países adopten en relación al agua. Contrario a esos principios; y tal como se ha señalado antes, en el país la profundidad de la crisis hídrica se expresa gráficamente en los siguientes factores:

- ❖ visión utilitaria, conducta extractiva y derrochadora
- ❖ falta de estudio estratégico sobre la situación hídrica nacional
- ❖ pérdida de capacidad de los ecosistemas del país de mantener los ciclos hidrológicos normales
- ❖ amenazas por cambio climático global y el fenómeno ENOS
- ❖ deterioro cuali-cuantitativo del agua superficial y profunda



- ❖ falta de una política energética nacional
- ❖ falta de ordenamiento ambiental y poblacional del territorio
- ❖ falta de establecimiento de prioridades entre los distintos usos
- ❖ desastres frecuentes por inundaciones y sequías
- ❖ stress de agua potable en las zonas nor-oriental y metropolitana
- ❖ baja cobertura de servicio de agua potable
- ❖ dispersión y obsolescencia de marco normativo
- ❖ falta de institucionalidad adecuada para una gestión integral
- ❖ establecimiento de tarifas arbitrarias y regresivas
- ❖ iniciativas de reformas que abren puertas a la privatización

En los siguientes apartados se proponen algunos lineamientos iniciales de política hídrica que están orientados a estimular la construcción participativa de un Plan Hidrológico Nacional

Principios Para Una Gestión Sustentable Del Agua

Teniendo como referencia y respetando la integralidad de los principios señalados antes, que son mundialmente aceptados; y reconociendo la gravedad de la crisis hídrica salvadoreña; el camino de la sustentabilidad del agua, y del país en su conjunto, debe diseñarse y recorrerse con los elementos siguientes:

- 1- Conocimiento del ciclo hidrológico y sus alteraciones
- 2- Valoración social
- 3-Protección y Conservación
- 4-Las cuencas como centralidad de la gestión ambiental
- 5-Participación organizada y responsable de la gente
- 6-Acceso de toda la población al servicio de agua potable y saneamiento
- 7- Política de tarifas justas; y tasas e impuestos adecuados
 - ❖ Los diferentes usos: diferenciando los usuarios(as); sancionando el despilfarro, premiando el uso racional, estimulando el ahorro.
 - ❖ La recuperación de la calidad: Protegiendo la calidad del agua frente a los contaminantes.
 - ❖ La recuperación y protección de las regiones hidrográficas.
 - ❖ Ingresos económicos por “tasas o impuestos” que deberían invertirse por instancias locales en la protección de las cuencas.
 - ❖ Otros instrumentos económicos que sirvan como incentivos.
- 8- Gestión Ecológica de Riesgos
- 9- Una nueva institucionalidad para la gestión hídrica
- 10- Un nuevo marco jurídico



Propuestas De Contenidos Para La Ley General De Aguas

Se parte de la concepción que el agua es un bien público, que requiere ser gestionado de manera sustentable, distribuido con justicia, y aprovechado eficientemente. Sin embargo, esta claro que con el pretexto de la reforma o modernización, el gobierno salvadoreño quiere privatizar el uso y aprovechamiento de las aguas del país.

Al pasar los derechos de uso – concesiones- a las manos de las grandes empresas se profundizará el acaparamiento, la injusta distribución y uso del agua, favoreciendo únicamente a los sectores de población que puedan pagar por ella.

En ese marco, se debe luchar vigorosamente por la aprobación de leyes que garanticen el manejo sustentable del agua, y constituyan el marco normativo necesario para implementar el decálogo antes descrito. Consideramos que no se debe aceptar una ley que no respete por lo menos los siguientes elementos:

- A) El agua es un bien nacional y público
- B) Reconocimiento de la función social del agua
- C) Reconocimiento de la función ambiental del agua
- D) La cuenca hidrográfica como centralidad para la gestión del agua.
- E) Régimen especial para la cuenca del Río Lempa

CAPITULO IV

Algunas Intervenciones de Ingeniería Civil en la Cuenca



4.1 Estudios de Impacto Ambiental

Existen diversas fuentes bibliográficas para utilizar metodológicamente la aplicación de estudios, diagnósticos, evaluaciones, análisis y alternativas para el monitoreo y control ambiental. Lo importante es considerar su aplicación y cumplir con los requerimientos de las entidades financieras e instituciones normativas de la ejecución de proyectos y planes.

A continuación se presentan a manera de referencia los requerimientos para realizar la evaluación de impacto ambiental en el manejo de Cuenca y los lineamientos técnicos respectivos:

Requerimientos técnicos para realizar el análisis y evaluación de impacto ambiental

1. Introducción

- Objetivos de la evaluación.
- El plan por evaluar.
- Requisitos externos, nacionales y leyes conexas.
- Las gestiones previstas para la ejecución.

2. Antecedentes

- Organismos e instituciones participantes.
- Breve descripción del plan de manejo.
- Situación actual y cronograma del plan.
- Relación con estudios actuales o pasados.
- Proyectos relacionados o adyacentes.

3. Objetivos y metodología

- Objetivos específicos de la EIA.
- Objetivos para la preparación y el análisis general del plan.

4. Área de estudio (incluir un mapa).

- Especificar la ubicación.

5. Alcance del trabajo :

- Describir el plan en detalle.
- Destacar las actividades que podrían plantear riesgos o causar efectos.
- Describir el entorno del área de estudio.
 - Entorno físico.
 - Entorno biofísico.
 - Características económicas, sociales y culturales.
 - Describir las condiciones legales y normativas.
 - Determinar los efectos potenciales.
 - Caracterizar la información básica y otros datos utilizados y tomar nota de su



- fiabilidad y deficiencias.
- Describir los efectos: negativos y positivos, reversibles o irreversibles, temporarios o duraderos.
- Identificar las medidas necesarias para reducir o atenuar los efectos causados.
- Cuantificar y asignar valores económicos y/o financieros a los efectos y a las medidas atenuantes.
- Diseñar estudios para cubrir las brechas de la información requerida, cuando sea necesario.
- Describir y analizar las alternativas.
 - * Describir las alternativas estudiadas por otros.
 - * Identificar las alternativas estudiadas (u otras) que podrían conducir al logro de los objetivos del plan.
 - * Llevar a cabo un análisis técnico, económico y ecológico comparativo de las alternativas y el plan propuesto.
- Elaborar un plan para mitigar los efectos negativos.
 - * Incluir los objetivos, los métodos de ejecución o implementación, el programa de trabajo propuesto y el presupuesto.
- Diseñar un plan de control
 - * Elaborar un plan para controlar la aplicación de medidas atenuantes o compensatorias y los efectos del proyecto durante la construcción y operación, incluido el diseño de estudios básicos y un cálculo de costos.
- Identificar los requisitos y necesidades institucionales en relación con la aplicación de las medidas atenuantes y las actividades de control.
- Presentar un informe con los siguientes elementos:
 - * Síntesis.
 - * Descripción del plan propuesto.
 - * Descripción del medio ambiente.
 - * Descripción de los efectos ambientales significativos.
 - * Análisis de las alternativas posibles en lugar de la propuesta de plan.
 - * Plan de aplicación de medidas atenuantes, incluidos los costos.
 - * Plan de control, incluido los costos previstos y el programa de trabajo.
 - * Descripción del marco institucional, jurídico y de políticas y las necesidades de cambio, fortalecimiento, reforma, etc., en relación con las medidas atenuantes y de control.
 - * Plan de manejo ambiental y necesidades de capacitación, incluido un cálculo de costos.
 - * Estrategias de participación popular y entre organismos.
 - * Lista de referencias y recursos.
- Apéndices
 - * Mapas.
 - * Documentos técnicos.

6. Composición requerida del equipo técnico de trabajo.

- Coordinador o Coordinadora.



- Equipo multidisciplinario en distintas áreas de trabajo: Biofísica: ingenieros (as) agrónomos (as), forestales, dasónomos (as), biólogos (as), hidrólogos (as), geólogos o hidrogeólogos (as).

Social: sociólogos (as), trabajadoras (es) sociales, promotores (as), educadores (as)

Económica: contadores (as), administradores (as) de empresas, economistas ambientales

Legal: abogados (as), legisladores ambientales, notarios.

Institucional: especialistas en desarrollo local o municipal.

- Expertos: en evaluación de Impacto Ambiental, en Sistemas de Información Geográfica, en Monitoreo y Evaluación entre otros.

7. Plan de trabajo.

La evaluación del impacto ambiental en el caso de planes de manejo de Microcuencas, sigue los mismos principios de ajustarse a las normas ambientales de las instituciones nacionales y de las reglamentaciones locales. En general los municipios y entes similares locales, tienen reglamentaciones ambientales y por lo tanto los planes deben considerarlos. En los procesos de diagnósticos rurales o comunitarios se identifican los problemas ambientales, para luego ser evaluados y considerados en las propuestas finales.

Reglamento de la Ley del Medio Ambiente

En el Reglamento del Medio Ambiente, la Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Art. 18 de la Ley, tiene como objetivos:

- a. Identificar, cuantificar y valorar los impactos ambientales y los riesgos que determinada actividad, obra o proyecto pueda ocasionar sobre el medio ambiente y la población;
- b. Determinar las medidas necesarias para prevenir, atenuar, controlar y compensar los impactos negativos e incentivar los impactos positivos, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales;
- c. Determinar la viabilidad ambiental de la ejecución de una actividad, obra o proyecto; y
- d. Generar los mecanismos necesarios para implementar el programa de manejo ambiental.

El proceso de Evaluación de Impacto comprende:

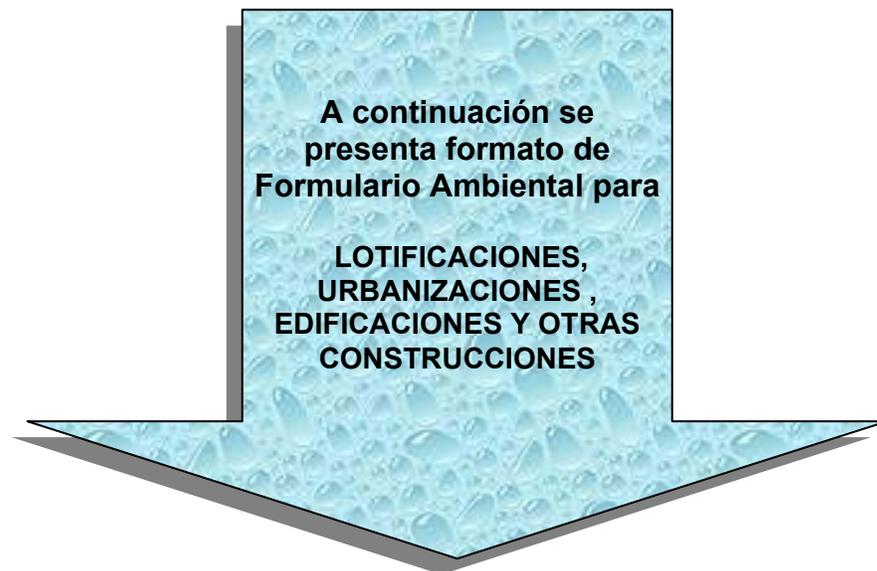
- a. Planificación de la actividad, la obra o el proyecto, que debe incluir:
 1. Información Básica del Proyecto a través del formulario ambiental;
 2. Términos de referencia;
 3. Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental;
 4. Consulta Pública del Estudio de Impacto Ambiental;
 5. Análisis y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental;
 6. Realización de inspecciones ambientales, periódicas o aleatorias;
 7. Dictamen técnico sobre el Estudio de Impacto Ambiental;
 8. Resolución y presentación de la Fianza de Cumplimiento Ambiental;
 9. Emisión del Permiso Ambiental.
- b. En la construcción de la actividad, obra o proyecto, comprendiendo la preparación del sitio, edificación de obra civil, equipamiento y prueba.
- c. En el funcionamiento de la actividad, obra o proyecto; y
- d. En el cierre de operaciones y rehabilitación.

Contenido del Formulario Ambiental

- a. Información del titular que propone la actividad, obra o proyecto
- b. Identificación, ubicación y descripción de la actividad, obra o proyecto;
- c. Aspectos de los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural, que podrían ser afectados;
- d. Identificación y priorización preliminar de impactos potenciales, posibles riesgos y contingencias y estimación de las medidas ambientales correspondientes; y
- e. Declaración jurada sobre la responsabilidad del titular en la veracidad de la información proporcionada.

El contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental , requerido por el Reglamento del Medio Ambiente, constará de:

- ❖ Título y autores;
- ❖ Resumen ejecutivo del estudio;
- ❖ Descripción del proyecto y sus alternativas;
- ❖ Consideraciones jurídicas y de normativa ambiental aplicables, relativas a la actividad, obra o el proyecto;
- ❖ Descripción, caracterización y cuantificación del medio ambiente actual, de los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos, del sitio y área de influencia;
- ❖ Identificación, priorización , predicción y cuantificación de los impactos ambientales;
- ❖ Interpretación de los resultados del análisis beneficio-costos, rentabilidad y eficiencia, considerando factores técnicos, económicos, sociales y ambientales (Aplicable a actividad, obras o proyectos del sector público);
- ❖ Programa de Manejo Ambiental;
- ❖ Apéndice: Mapas, métodos de evaluación utilizados, estudios técnicos, tablas, gráficos, relatoria de la Consulta Pública realizadas a iniciativas del titular, además del estudio de riesgo, si procede.





Manual del Ingeniero Civil en el Manejo de

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION DE GESTIÓN AMBIENTAL
FORMULARIO AMBIENTAL

No. de entrada: _____

No. de salida: _____

No. base de datos: _____

LOTIFICACIONES, URBANIZACIONES , EDIFICACIONES Y OTRAS CONSTRUCCIONES

I. INFORMACION DEL TITULAR (Propietario)

Información del titular que propone la actividad, obra o proyecto, sea persona natural o jurídica, pública o privada. Anexar para personas jurídicas, fotocopia de la personería de la empresa y de la representación legal.

1. NOMBRE DEL TITULAR: _____
2. NUMERO DE DOCUMENTO ÚNICO DE IDENTIDAD (D.U.I.): _____
3. REPRESENTANTE LEGAL: _____
4. DIRECCION PARA NOTIFICACION. Calle/Avenida: _____ Número: _____
Colonia/Cantón: _____ Mpio./Dpto.: _____
Tel: _____ Fax: _____ Correo Electrónico: _____

IDENTIFICACIÓN, UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

1. NOMBRE DEL PROYECTO: _____
2. UBICACIÓN FÍSICA. Deberá anexar, mapa, plano y/o croquis, indicando linderos y colindantes
Calle/Avenida : _____ Colonia/Cantón: _____
Municipio: _____ Departamento: _____
3. AREA: Total del terreno: _____ m² Ocupada por el proyecto: _____ m²
4. DESCRIPCION DE LA OBRA O PROYECTO. Expresar en que consiste la obra o proyecto.

5. AMBITO DE ACCION: Urbano Rural Costero – Marino
6. NATURALEZA: Nuevo Ampliación Rehabilitación Nueva Etapa



7. TIPO DE OBRA O PROYECTO:

Parcelación: Habitacional Agrícola

Urbanización: Habitacional Industrial Comercial

Edificación: Centro de Salud Centro Educativo Hotel Penitenciaria Cementerio
 Centro Comercial/Mercado Otro. Especifique: _____

8. EJECUCION DEL PROYECTO. Se realizará en Etapas: SI NO

No. de Etapas _____, Tiempo estimado de ejecución _____ (años, meses)

9. AREAS DEL PROYECTO Y DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL:

Número de lotes (viviendas, locales o habitaciones) _____

Área promedio del lote a proyectar: _____ m²

Area útil estimada (área total lotes): _____ m² _____ %

Area verde recreativa estimada: _____ m² _____ %

Area equipamiento social estimado: _____ m² _____ %

Area de Protección: _____ m² _____ %

Area de Circulación estimada: _____ m² _____ %

Area techada por lote estimada: _____ m² _____ %

Otras áreas (si procede): _____ m² _____ %

10. TENENCIA DEL INMUEBLE: Propiedad Con opción de compra Arrendamiento

11. HA INICIADO TRÁMITES PREVIOS: Deberá anexar copia del trámite realizado

Calificación del Lugar: Si No Línea de Construcción: Si No

Revisión Vial y Zonificación: Si No Factibilidad de Servicios Básicos: Si No

12. ACCESO AL PROYECTO:

Acceso por carretera asfaltada. Distancia en km./mt. _____

Acceso por camino de tierra. Distancia en km./mt. _____

Por agua. Distancia en km./mt. _____

Requiere apertura de camino: No Si Distancia (km/mt.) _____

13. SERVICIOS A SER REQUERIDOS PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO:

Alumbrado público Recolección desechos sólidos Alcantarillado pluvial

Abastecimiento de agua para consumo humano:

Domiciliar Cantarera Pozo Otro. Especifique: _____

Evacuación de Aguas Negras:

Alcantarillado sanitario Planta de Tratamiento Otro. Especifique: _____

14. NECESIDAD DE REUBICAR PERSONAS: Sí No Permanente Transitoria

< 50 personas 50 a 100 personas > 100 personas



15. ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA O PROYECTO.

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
CONSTRUCCIÓN Incluye la preparación de sitio, nivelación, terraceo, apertura de vías y/o, edificación		
ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
FUNCIONAMIENTO De acuerdo a las edificaciones ejecutadas		
CIERRE DE CONSTRUCCIÓN		

c) **DESCRIPCION DEL SITIO Y SU ENTORNO.** Definir las características ambientales básicas del área .

1. USO ACTUAL DEL SUELO: Habitacional Agrícola Forestal Pastoril Inculto
 Otros. Especifique: _____

2. DESCRIPCION DEL RELIEVE Y COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL TERRENO. Puede marcar mas de uno

Plano a Alomado _____% Ondulado _____%
 Quebrado _____% Accidentado _____%

3. COLINDANTES Y ACTIVIDADES PRINCIPALES:

Al Norte: _____ Actividad: _____
Al Este: _____ Actividad: _____
Al Sur: _____ Actividad: _____
Al Oeste: _____ Actividad: _____

4. LA COBERTURA VEGETAL PREDOMINANTE:

Pasto Matorral Cultivo. Especifique: _____
 Arbustos Bosque Ralo Bosque Denso.

5. EN EL ÁREA DEL PROYECTO SE ENCUENTRAN: Ríos Lagos Mar / estero
 Manantial Manglar Áreas Protegidas Lugares turísticos Sitios valor cultural

Escribir el nombre de las que han sido marcadas:



II. COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES A SER AFECTADOS POR LA EJECUCION DE LA OBRA O PROYECTO. Marque con una X, los componentes a ser afectados en cada una de las etapas.

ETAPAS	COMPONENTES DEL MEDIO							
	SUELO	AGUA	FLORA	FAUNA	AIR E	SOCIOECONOMIC O	CULTURA L	PAISAJE
CONSTRUCCIÓN								
FUNCIONAMIENT O								
CIERRE								

V. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES GENERADOS POR LA EJECUCION DE LA OBRA O PROYECTO. Indique los impactos causados por la ejecución de las diferentes actividades de cada etapa,

IMPACTOS POTENCIALES	DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS POTENCIALES	DESCRIPCIÓN MEDIDA DE MITIGACION PROPUESTA
SUELO		
AGUA		
FLORA		
FAUNA		
AIRE		
SOCIOECONÓMICO		
CULTURAL		
PAISAJE		

VI. POSIBLES ACCIDENTES, RIESGOS Y/O CONTINGENCIAS Indicar los posibles accidentes, riesgos y/o contingencias que puedan ocasionarse durante la ejecución del proyecto



VII. VIABILIDAD LEGAL DEL PROYECTO. Mencionar legislación aplicable a nivel nacional, sectorial y municipal que impide la ejecución del proyecto.

NOTA: En caso de existir en el marco legal (Nacional, Sectorial y Municipal), una norma que prohíba expresamente la ejecución de la actividad, obra o proyecto en el área propuesta, la tramitación realizada ante éste Ministerio quedará sin efecto

DECLARACION JURADA

El suscrito _____ en calidad de titular del proyecto, doy fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento, cumpliendo con los requisitos de ley exigidos, razón por la cual asumo la responsabilidad consecuente derivada de esta declaración, que tiene calidad de declaración jurada.

Lugar y fecha: _____

Nombre del titular

Firma del titular

La presente no tiene validez, sin nombres y firma del propietario o su representante legal debidamente acreditado.



4.2 Análisis de Suelos

Gestión del Uso del Suelo

Los seres humanos utilizan la tierra y los recursos naturales con varios fines:

- (1) cultivar alimentos para las personas y los animales y producir materiales como madera para la construcción;
- (2) construir ciudades, pueblos y villas con áreas públicas, industriales, comerciales y residenciales;
- (3) proveer conexiones y transporte en las áreas desarrolladas, desde carreteras pequeñas hasta sistemas de grandes autopistas;
- (4) explotar las fuentes de minerales y de agua con múltiples propósitos; y
- (5) proteger áreas para la conservación y preservación.

Los impactos de las amenazas naturales se magnifican mediante actividades humanas inadecuadas y carentes de planificación, incluidas la construcción en áreas propensas a los desastres y con medidas de seguridad insuficientes. La mayoría de áreas urbanas y rurales presentan vulnerabilidades estructurales.

La planificación avanzada e integral del uso del suelo y el manejo de los recursos naturales (dinámico y participativo) juegan un papel fundamental en la reducción de la vulnerabilidad a los desastres.

La gestión del uso del suelo se realiza mediante la definición de prioridades para los diferentes tipos de uso de la tierra en áreas limitadas, en conformidad con ciertos criterios ambientales y socioeconómicos, incluyendo: la reducción de la vulnerabilidad y la prevención de desastres. Para orientar y motivar las actividades de los diferentes actores con los usos del suelo se podrá hacer uso de políticas pertinentes y de una mezcla de herramientas e instrumentos. Entre los mismos se incluyen:

1. Las medidas reglamentarias, incluyen zonificación, reglamentos y otros tipos de control de uso del suelo diseñados y aplicados por las agencias públicas;
2. Los incentivos económicos, tales como esquemas de impuestos y subsidios que pueden orientar la ubicación de actividades;
3. Los derechos de propiedad, que ofrecen seguridad de la tenencia, con el fin de promover la inversión a largo plazo en mejoras en cuanto al uso del suelo por parte de los propietarios y/o usuarios;
4. El desarrollo de infraestructura, donde la ubicación y el diseño deberán estar orientados por criterios técnicos y ambientales para manejar riesgos en áreas propensas a desastres;
5. La provisión de educación pública e información, mediante la cual se puede fomentar la conservación y participación voluntaria del sector privado y del público



en general. Para ello es esencial la divulgación de varios tipos de evaluación. El conocimiento del público de los aspectos y las preocupaciones ambientales relativos a los terrenos sensibles o propensos a desastres puede ayudarle a los propietarios y/o usuarios a tomar mejores decisiones y a emprender la conservación en forma voluntaria.

Planificación y Gestión del Uso del Suelo

La planificación y gestión del uso del suelo constituyen el instrumento más utilizado para regular los usos según distritos o zonas (como residencial, comercial, industrial, etc.) y se hacen cumplir normas y códigos para edificaciones y demás estructuras en áreas urbanas.

La zonificación también puede utilizarse para reglamentar áreas rurales y ambientes susceptibles, como los humedales, las laderas muy pendientes y los ecosistemas de especial importancia, así como para restringir el uso del suelo en áreas propensas a desastres. Con el fin de aplicar y hacer cumplir una estrategia adecuada de uso del suelo (zonificación), el sector público debe contar con suficientes recursos financieros, técnicos y administrativos, así como con autoridad para hacer cumplir las normas. La participación pública y la consulta son condiciones esenciales para confirmar las presuposiciones, percepciones y análisis de los planificadores y para garantizar que con las decisiones propuestas se atiendan las necesidades y las preocupaciones locales.

Un programa tipo de planificación y gestión del uso del suelo se basa en la siguiente metodología (Uribe y Ogata, 1980). En la primera etapa, se identifican y analizan, empleando una diversidad de métodos e instrumentos, los aspectos ambientales (geomorfología, geología, hidrogeología, hidrografía, suelos, flora y fauna, clima y procesos ambientales dinámicos, como la erosión y la contaminación) y las características socioeconómicas relevantes del área (actividades económicas, demografía, programas de desarrollo), incluyendo su potencial y limitaciones relativas al uso antrópico y al desarrollo económico. En la primera fase del estudio esto se realiza mediante revisión bibliográfica, interpretación de fotografías aéreas, imágenes satelitales y mapas y, en la segunda fase, mediante estudios de campo y encuestas comunitarias. Un sistema de información geográfica (SIG) ofrece una útil herramienta con la cual se puede analizar y presentar estos datos mediante la superposición de mapas temáticos. A este nivel la escala de trabajo deberá servir para un enfoque regional.

La siguiente fase de un programa de planificación y gestión del uso del suelo define áreas homogéneas, utilizando criterios naturales y socioeconómicos y centra el nivel de análisis en una escala mucho más detallada. Los usos potenciales se identifican, según diferentes criterios, incluyendo las propuestas de áreas protegidas y de áreas vulnerables. Luego se prepara un plan de zonificación de usos del suelo, incluyendo normas y lineamientos específicos de manejo para cada tipo de área. Los planes de manejo ambiental y social para los proyectos individuales desarrollados en cada área también dependerán de los



resultados de las evaluaciones de impactos ambientales y sociales sobre dichos proyectos, que son descritos más adelante.

Un aspecto fundamental de la planificación y gestión del uso del suelo es la formulación de *derechos de propiedad* y de *mecanismos para reglamentar la tenencia de la tierra*, mediante los cuales se define la propiedad de la tierra y los límites a sus ocupantes. Legalizar la tenencia de tierras anima a sus ocupantes a participar en inversiones a largo plazo, incluyendo las mejoras de viviendas para que resistan a amenazas naturales. Sin embargo, esto debe hacerse en conformidad con la planificación ambiental y sobre vulnerabilidad, de manera que las provisiones relativas a la tenencia de tierras no fomenten aún más la invasión y el asentamiento en áreas propensas a desastres.



4.3 Estudios Hidrológicos en Proyectos de Ingeniería

4.3.1 Estudios Hidrológicos

A. Localización

En los proyectos de ingeniería se define inicialmente la zona de estudio que es el área de influencia del proyecto. En esta zona se delimitan tanto las áreas que van a ser beneficiadas por el proyecto como las hoyas vertientes de las corrientes naturales que las cruzan y de las que se seleccionan para ser utilizadas como captaciones.

A continuación se realiza la monografía de la zona, la cual incluye aspectos geográficos, históricos, sociales, de uso de la tierra y de características de los suelos.

B. Recolección de información

La información que se recolecta para desarrollar un estudio hidrológico comprende los siguientes aspectos:

1. Cartografía
2. Hidrometeorología
3. Estudios anteriores.

Dentro de la información cartográfica se incluyen los mapas con curvas de nivel a escalas entre 1:100.000 y 1:5.000, las fotografías aéreas y las imágenes de radar y de satélite. Esta información se procesa para determinar las características morfométricas, de capacidad de almacenamiento, y de suelos y uso de la tierra de las hoyas vertientes y de las zonas de importancia dentro del proyecto.

En el aspecto hidrometeorológico se recolecta información sobre las variables del clima, la precipitación, los caudales y niveles de las corrientes naturales y los sedimentos que transportan las corrientes. Por lo general esta información se recolecta en forma de SERIES DE TIEMPO HISTORICAS, las cuales se procesan con métodos estadísticos y probabilísticos para determinar regímenes medios y proyecciones futuras. El tratamiento de estas series se realiza de acuerdo con el tipo de proyecto que se va a desarrollar y para ello se utilizan los conceptos de Hidrología Aplicada e Hidrología Estocástica.

El análisis de los Estudios que se han desarrollado con anterioridad en la zona del proyecto permite complementar la información recolectada. Este análisis tiene capital importancia cuando el proyecto se desarrolla en varias fases porque en la segunda fase debe analizarse cuidadosamente lo que se hizo en la primera, y así sucesivamente.



C. Trabajos de campo

Luego de analizar la información recolectada el ingeniero está en capacidad de programar los trabajos de campo que permitan la complementación de la información existente. Entre estos trabajos se cuentan la ejecución de Levantamientos Topográficos y Batimétricos, la recolección y análisis de Muestras de los Sedimentos que transportan las corrientes, la instalación y operación de estaciones Climatológicas y Pluviométricas y la realización de Aforos.

D. Análisis de la información hidrológica

Terminada la etapa de recolección se procede al análisis del clima, la precipitación, los caudales y los sedimentos.

Este análisis se realiza de acuerdo con las necesidades del proyecto y puede incluir uno o varios de los siguientes temas:

Clima.

Los valores medios de Temperatura, Humedad, Presión y Viento definen el clima de la zona de estudio.

En los proyectos de suministro de agua el clima influye decisivamente en la relación que existe entre la Precipitación, la Hoya vertiente y la formación de los Caudales de las corrientes naturales. Esta relación se expresa matemáticamente por medio de la ecuación del Balance Hidrológico.

Además, el análisis del régimen climatológico es una de las bases fundamentales del estudio de impacto ambiental en todos los proyectos de Ingeniería.

Precipitación

Los estudios de la precipitación analizan el régimen de lluvias en la región a partir de los datos de estaciones pluviométricas y pluviográficas.

El análisis comprende la variabilidad de la precipitación en el tiempo, su distribución sobre el área de estudio, la cuantificación de los volúmenes de agua que caen sobre la zona y las magnitudes y frecuencias de los aguaceros intensos.



Caudal medio

El régimen de caudales de una corriente está relacionado con las lluvias y con las características de su hoya vertiente.

Este régimen define los estados de caudales mínimos, medios y máximos en los sitios que han sido seleccionados para captación de agua o para construcción de obras hidráulicas.

La metodología que se utiliza depende de la información disponible y de las necesidades del proyecto. Pueden utilizarse análisis estadísticos y probabilísticos de series históricas de caudales o balances hidrológicos.

Balance Hidrológico

El Balance Hidrológico relaciona las variables que intervienen en el ciclo hidrológico:

- Precipitación
- Evapotranspiración
- Caudal Superficial
- Almacenamiento superficial y subterráneo
- Flujo de Agua subterránea

Se aplica en todos los casos que tienen que ver con la distribución de los recursos hidráulicos a nivel global, o en cuencas particulares. Es imprescindible en los estudios de regulación de embalses y en los proyectos de suministro de agua para acueducto, riego y generación hidroeléctrica.

La ecuación general del Balance Hidrológico en una cuenca determinada tiene la siguiente forma:

$$P + Q_a + G = ET + Q + dS$$

- P es la precipitación en el período seleccionado.
- Q_a es el aporte superficial de cuencas vecinas.
- G constituye el flujo neto de aguas subterráneas desde y hacia cuencas vecinas.
- ET representa la evapotranspiración real en la cuenca.
- Q es el caudal superficial que sale de la cuenca que se analiza.
- dS es el cambio en almacenamiento superficial y subterráneo. Incluye almacenamiento en cauces, embalses, suelo y acuíferos.



Crecientes

En los estudios de crecientes se analizan las magnitudes de los caudales máximos extraordinarios y la frecuencia con que ocurren. Junto con los análisis de las avalanchas son importantes en los diseños de puentes, drenajes y obras de control de inundaciones.

Estiajes

Durante algunas épocas del año las corrientes naturales presentan períodos de caudales bajos o de estiaje. Estos estiajes pueden ser críticos cuando las magnitudes de los caudales resultan tan bajas que las captaciones de acueductos, de sistemas de riego y de sistemas de generación de energía pueden verse afectadas en su operación normal.

Aguas subterráneas

Los depósitos de Aguas Subterráneas se denominan Acuíferos y son abastecidos con parte del agua que lluvia que cae en zonas de recarga dentro de su hoya vertiente.

El agua se infiltra a través de la superficie del suelo y luego se mueve verticalmente hasta cuando encuentra una capa impermeable que no permite el paso y obliga a la formación de un almacenamiento de agua en los espacios vacíos del suelo. El límite superior de este almacenamiento se denomina Nivel Freático.

El volumen de agua que se almacena por debajo del Nivel Freático es el Agua Subterránea. Este volumen constituye la fuente principal de alimentación de manantiales, lagos y ríos en períodos de estiaje.

A nivel global el volumen de Aguas Subterráneas existente es muy superior al de Aguas Superficiales, pero en muchos casos, principalmente cuando los acuíferos se encuentran a gran profundidad, su captación resulta difícil y costosa. En aquellas regiones donde las Aguas Superficiales son escasas o no existen cerca a los sitios de consumo las Aguas Subterráneas pueden resolver los problemas de suministro de agua. El estudio de los acuíferos y del movimiento de las Aguas Subterráneas se llama Hidrogeología.

4.3.2 Hidrología Aplicada.

La Hidrología Aplicada utiliza la información básica y la procesa de acuerdo con las necesidades de los proyectos de aprovechamiento de los recursos hidráulicos, empleando las herramientas que ofrece la tecnología moderna.

Entre los temas que desarrolla la Hidrología Aplicada están los siguientes:

- ❖ Hidrología en cuencas pequeñas con información escasa
- ❖ Drenaje de aguas lluvias



- ❖ Hidrología en Proyectos de Riego y Drenaje
- ❖ Hidrología en Proyectos de Acueducto y Alcantarillado
- ❖ Hidrología en Proyectos de generación de Energía Hidráulica
- ❖ Diseño y Operación de embalses
- ❖ Hidrología para estudios de aprovechamiento de Aguas Subterráneas
- ❖ Control de inundaciones
- ❖ Estimativo de los volúmenes de sedimentos que pueden afectar el funcionamiento de las estructuras hidráulicas.

A. Hidrología en cuencas pequeñas con información escasa.

El problema de la información escasa es muy frecuente en las cuencas que están alejadas de los centros poblados y en las que pertenecen a zonas selváticas y montañosas. El tema trata del manejo de la información hidrológica en estudios que utilizan las fuentes de agua para captaciones, y para diseño de obras en corrientes naturales.

B. Drenaje de aguas lluvias

El drenaje de aguas lluvias relaciona factores que tienen que ver con las lluvias intensas y con las características de las áreas de drenaje. En su estudio se combinan la Hidrología Aplicada y la Hidráulica general.

C. Hidrología en Proyectos de Riego y Drenaje.

En los proyectos de Riego y Drenaje los estudios de Hidrología tienen su desarrollo en los siguientes capítulos:

- ❖ Requerimientos de agua.

Los requerimientos de agua se refieren al volumen de agua que necesitan los cultivos para desarrollarse adecuadamente. Su valor depende de la relación que existe entre el clima, el suelo y el cultivo por una parte, y en el tamaño del área de proyecto, la eficiencia en la aplicación del riego y las pérdidas en las conducciones por la otra.

Los estudios hidrológicos que se ejecutan para determinar los requerimientos de agua comprenden análisis de Clima, Evapotranspiración y Lluvia en períodos cortos.

- ❖ Necesidades de riego.

Cuando los cultivos pueden desarrollarse adecuadamente dentro de las condiciones climáticas naturales de la zona del proyecto no hay necesidad de aplicar riego.

En caso contrario se estudia la necesidad de aplicar riego durante aquellos períodos que presentan deficiencias porque las condiciones naturales de la zona no tienen capacidad



para suministrar los requerimientos de agua, y de instalar estructuras de drenaje de los campos agrícolas para evacuar los excesos de agua que se presentan durante los períodos de lluvias altas.

- ❖ Capacidad de la fuente seleccionada para suministrar la demanda.

Una vez que se ha determinado el valor de la Demanda de agua se analiza la fuente que va a suministrarla. Esa fuente puede ser una corriente natural o un depósito subterráneo.

El estudio hidrológico incluye análisis de Caudales Medios, Curvas de Duración de Caudales y Operación de Embalses.

- ❖ Sedimentación en captaciones.

Muchos sistemas de captación y conducción de aguas afrontan actualmente graves problemas de sedimentación en las estructuras de captación. Entre las causas de estos problemas pueden estar las siguientes:

1. No hubo suficiente información cuando se hicieron los cálculos de los volúmenes de transporte de sedimentos en las corrientes que alimentan las captaciones,
2. El uso de la tierra en las cuencas vertientes cambió luego de la construcción de las obras hidráulicas tanto por la instalación de asentamientos humanos como por la explotación no controlada de los recursos naturales.

- ❖ Magnitudes y Efectos de las crecientes sobre el funcionamiento de Captaciones, Embalses, Desarenadores y Conducciones.

Las obras que se construyen en los ríos o en sus riberas están expuestas a los ataques de las corrientes, tanto por la socavación del lecho y de las márgenes como por los desbordamientos en períodos de creciente.

- ❖ Drenaje de Aguas Superficiales y Drenaje de Suelos Agrícolas.

Tanto los excesos en la aplicación del riego como las lluvias intensas generan volúmenes indeseables de agua en los campos agrícolas. Se deben construir, entonces, canales para drenaje de aguas lluvias y subdrenes para drenaje de las aguas de infiltración.

D. Hidrología en Proyectos de Acueducto y Alcantarillado.

La Hidrología contempla los siguientes aspectos en los proyectos de Acueducto y Alcantarillado:

- Demanda.



El estudio de la demanda de un acueducto incluye el análisis del crecimiento de la población y la asignación de la dotación. Esta última se refiere al volumen medio de agua que necesita cada persona en su hogar o en hospitales, oficinas, establecimientos industriales o comerciales, etc.

- Capacidad de la fuente seleccionada para suministrar la demanda. Sedimentación en captaciones. Magnitudes y Efectos de las crecientes sobre el funcionamiento de Captaciones, Embalses, Desarenadores y Conducciones.

Los estudios hidrológicos que se necesitan para definir estos aspectos se realizan de acuerdo con las necesidades de los proyectos particulares.

- Caudales de aguas servidas.

Los caudales de aguas servidas representan un porcentaje de los caudales que se suministran al sistema de acueducto.

- Caudales de aguas lluvias.

El estudio hidrológico de los caudales de aguas lluvias se explica en el artículo sobre drenaje de aguas lluvias.

E. Hidrología en Proyectos de Generación de Energía Hidráulica.

El producto que entrega un proyecto de Generación de Energía Hidráulica es Energía en un tiempo dado. La Energía se expresa en Kilovatios-hora y tiene una formula matemática que responde a la siguiente expresión:

$$E = K Q H$$

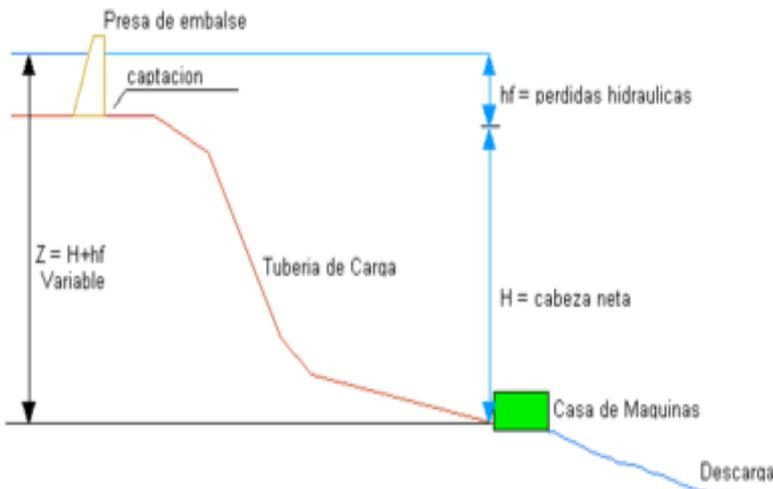
donde K incluye el Tiempo, la Densidad del Agua y las Dimensiones. Q representa el Caudal y H la Cabeza Neta del Sistema Hidrológico de Generación.

El Sistema Hidrológico de Generación puede ser A Filo de Agua o con Embalse:



1. Sistema a Filo de Agua.

La cabeza total Z es constante.



2. Sistema con Embalse

La cabeza total Z es variable.
Depende del nivel de agua en el Embalse.

Los estudios hidrológicos determinan la capacidad que tiene la fuente para suministrar la demanda de energía, analizan las magnitudes de las crecientes que pueden atacar las obras civiles, cuantifican los procesos de sedimentación y determinan las condiciones de la descarga.

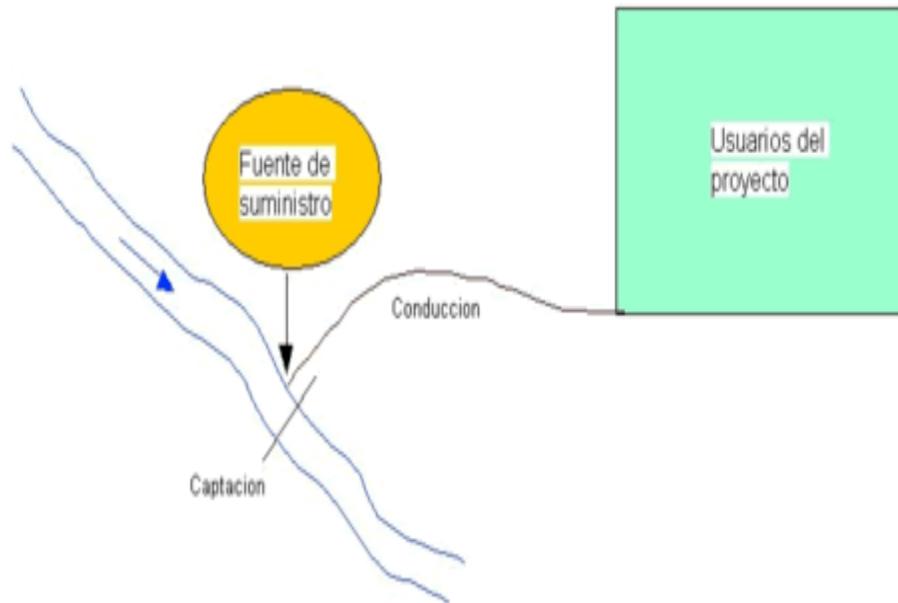
Para cumplir con estos propósitos los estudios hidrológicos se realizan en coordinación con los estudios de Potencia y Energía.

F. Embalses

La necesidad de utilizar embalses en los proyectos de suministro de agua se analiza inicialmente con la Curva de duración de Caudales y posteriormente se utiliza un Modelo de generación estocástica de caudales para afinar los resultados.

En la fuente de suministro, representada por la captación, se realizan los estudios hidrológicos de la corriente natural para determinar los caudales medios, máximos y mínimos que se esperan durante la vida útil del proyecto.

En el área de usuarios del proyecto se analizan las proyecciones de la demanda de agua.



Cuando la fuente tiene capacidad suficiente para suministrar la demanda durante el ciento por ciento del tiempo no es necesario utilizar embalses. Algunas veces, a pesar de que la fuente no tenga la capacidad suficiente, se asume el riesgo de que se presenten deficiencias en el suministro y se programan racionamientos para evitar los costos adicionales que representa la construcción de un embalse. Esta decisión no es recomendable cuando se trata de suministrar agua para acueductos pero puede ser factible en los suministros para riego o para generación de energía hidráulica.

La operación de un embalse o de una serie de embalses se simula mediante un modelo matemático que tiene como componentes las estructuras de descarga y las características geométricas de los embalses, y como variables las entradas de caudal, las entregas al proyecto, los niveles en el embalse y las pérdidas por evaporación e infiltración.

G. Hidrología para estudios de aprovechamiento de Aguas Subterráneas.

Dentro de los estudios de exploración que se realizan cuando se quiere evaluar la posibilidad de extraer aguas subterráneas de manera permanente y segura en una zona determinada resulta indispensable analizar la relación que existe entre la Precipitación, el Caudal Superficial y la Infiltración.

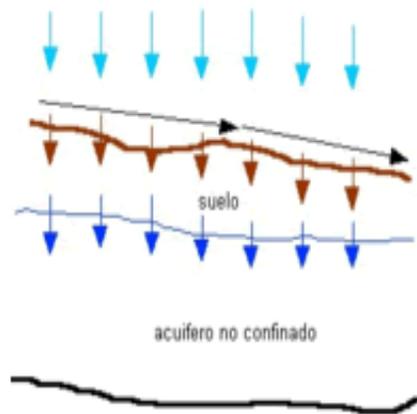
Una parte del agua de Infiltración, conocida como Caudal de Recarga, llega hasta los depósitos de Aguas Subterráneas en la zona de estudio y los alimenta. Otra parte del agua de Infiltración es atrapada por el suelo y el resto drena en forma subsuperficial o se escapa como percolación profunda.

ACUIFERO NO CONFINADO:

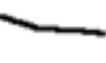
Parte del agua de infiltración se queda en el suelo en forma de Humedad, otra parte se escapa como flujo subsuperficial y el resto drena hacia el depósito de agua subterránea.

Este depósito queda limitado en su parte superior por el Nivel Freático y en su parte inferior por una capa impermeable que impide el flujo vertical del agua a través de ella.

El Nivel Freático es variable y su posición depende del volumen de agua almacenado en el depósito.



CONVENCIONES:

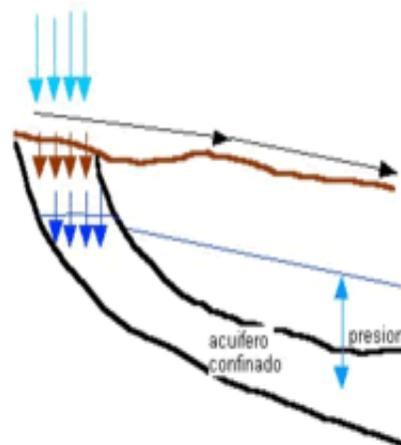
-  Precipitación
-  Flujo superficial
-  Infiltración
-  Recarga del acuífero
-  Superficie del terreno
-  Capa impermeable
-  Tabla de Agua o Nivel Freático
-  Línea piezométrica

ACUIFERO CONFINADO:

El depósito de agua subterránea queda limitado en sus partes inferior y superior por dos capas impermeables.

La zona de recarga está restringida al área de terreno comprendida entre las capas impermeables.

El flujo del agua dentro del depósito subterráneo funciona a presión, como en el caso de una tubería.



H. Control de Inundaciones

Las magnitudes y los efectos de las inundaciones dependen de las características de las crecientes que son generadas por lluvias intensas, y de otros eventos relacionados con ellas, como son los deslizamientos de taludes, la formación y el rompimiento de presas naturales, y las obstrucciones al flujo por destrucción de obras civiles.



4.4 Gestión de Riesgos

Gestión Ambiental Y Reducción De La Vulnerabilidad Ante Amenazas Naturales

A. Reducción de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define generalmente como cualquier condición de susceptibilidad a impactos externos que pudieran amenazar las vidas y estilos de vida de las personas, los recursos naturales, las propiedades e infraestructura, la productividad económica y la prosperidad de una región. En este contexto, una amenaza es la probabilidad de que se produzca un fenómeno de origen natural o humano. Un desastre es la manifestación de vulnerabilidad de una amenaza con un impacto superior al mecanismo de la población afectada para tolerarlo.

La vulnerabilidad social y ambiental a las amenazas naturales se puede explicar mediante varios factores. Tal como se subrayó en la sección anterior, las tendencias recientes en Centroamérica que incrementan la vulnerabilidad a amenazas naturales son: la expansión y la densidad demográfica, la rápida urbanización y los asentamientos humanos carentes de planificación, el mal diseño de la construcción, la falta de infraestructura adecuada, la desigualdad de la estructura social, la pobreza y las prácticas ambientales inapropiadas. La disminución de la vulnerabilidad social y económica a las amenazas naturales requiere especial atención en dos niveles:

1. El análisis y caracterización de las amenazas que implica la evaluación de las áreas de producción más vulnerables, los asentamientos e infraestructuras y la adopción de medidas de reducción de riesgos; y
2. Un marco institucional para la aplicación de medidas de reducción de riesgos, mediante instrumentos de desarrollo de políticas, planes de contingencia y herramientas de gestión ambiental.

Al emprender las medidas de reducción de riesgos también es necesario definir la ubicación de la amenaza potencial, su grado de severidad, el período de retorno y la probabilidad de niveles de pérdida esperados. Es necesario diferenciar entre los eventos muy localizados y aquellos con impactos nacionales, regionales y globales. Hay desastres previsibles de iniciación repentina (por ejemplo: una erupción volcánica, un terremoto, o un huracán en zonas previamente afectadas), hay desastres impredecibles de iniciación repentina (por ejemplo: un terremoto en áreas sin eventos previos), desastres impredecibles de iniciación paulatina (por ejemplo: la formación del agujero en la capa de ozono) y desastres predecibles de iniciación paulatina (por ejemplo: sequías e incremento en el nivel del mar, por el cambio climático).

Toda reflexión sobre el tema de disminución de la vulnerabilidad debe centrarse también en los aspectos instrumentales y en el marco institucional. Más aún, el análisis de la



vulnerabilidad nos obliga a considerar los factores conducentes a la estabilidad, como la diversidad y la resiliencia; es decir, la capacidad de los sistemas naturales y sociales de absorber cambios bruscos, tanto exógenos como endógenos. Con este propósito, el enfoque no se puede limitar a una gama de políticas e instrumentos, sino comprender también la íntima interrelación de los factores naturales y sociales.

B. Gestión ambiental sostenible

Reducción de los factores que agravan las amenazas

Para reducir la vulnerabilidad, es necesario comprender los factores que magnifican o intensifican los efectos de las amenazas naturales. Por ejemplo, las prácticas agrícolas o ganaderas en las laderas de las montañas o en las partes altas de las cuencas son responsables de un aumento en la escorrentía y en el volumen de agua acarreado. En este caso es importante tomar medidas para manejar las cuencas fomentando, por ejemplo, las buenas prácticas agroforestales sostenibles, la conservación del suelo y las medidas de control de incendios. En este contexto no se debe subestimar la importancia de las áreas protegidas, así como de los ecosistemas de montaña, bosques, humedales, estuarios y ambientes marinos en relación con su capacidad de absorción de los impactos de fenómenos naturales como el huracán Mitch.

Vulnerabilidad y análisis de riesgos

Un elemento crítico para reducir la vulnerabilidad a amenazas naturales es el análisis de asentamientos humanos e infraestructura ubicada en áreas de alto riesgo. Los niveles de exposición de una población a las calamidades depende de varios factores: (a) la ubicación de asentamientos e infraestructura en áreas propensas a las amenazas naturales; (b) el diseño inadecuado de estructuras tanto habitacionales como públicas; y, (c) las condiciones socioeconómicas precarias que puedan aumentar la vulnerabilidad de poblaciones a los desastres. La combinación de estos factores genera lo que Maskrey (1993) describe como vulnerabilidad progresiva, la cual conduce a impactos negativos mayores durante un evento.

Marco institucional

Crear un marco institucional adecuado, así como los mecanismos para poner en práctica las medidas de reducción de la vulnerabilidad es de vital importancia. La responsabilidad institucional de la reducción de la vulnerabilidad recae primero en los departamentos de desarrollo y los ministerios (Ministerios de Transporte, Vivienda y Asuntos Urbanos), quienes son respaldados por entidades operativas (Comisiones Nacionales de Emergencias, Defensa Civil), instancias coordinadoras (Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisiones de Desarrollo Sostenible) y, finalmente, los gobiernos locales y las organizaciones no gubernamentales (ONG).

En la Región existe una evidente necesidad de fortalecimiento institucional, así como de mecanismos de coordinación, fiscalización y cumplimiento. En muchos casos, las agencias nacionales sufren de una débil estructura institucional; la escasa coordinación de



actividades con frecuencia conduce a conflictos entre instituciones y a la duplicación de funciones. La responsabilidad de la gestión ambiental debe descentralizarse y delegarse a los niveles locales, con el respaldo de una adecuada supervisión y coordinación a nivel nacional. La función de las organizaciones comunitarias y las municipalidades, en cuanto a la prevención y mitigación de desastres naturales, es crítica. Las autoridades nacionales deben establecer estándares y reglamentos, además de coordinar y darle seguimiento a los esfuerzos locales de manejo de riesgos.

Las funciones de las agencias de defensa civil y las comisiones de emergencia nacional deben ser mejor definidas, dándole especial atención a las medidas de prevención y mitigación. Estas instituciones pueden ser fortalecidas mejorando su accesibilidad a la información relativa al manejo de riesgos y realzando la capacidad local de llevar a cabo evaluaciones de vulnerabilidad y aplicar medidas de prevención y mitigación.

Evaluación económica de opciones para reducir la vulnerabilidad

Los efectos negativos de las amenazas naturales pueden, desde una perspectiva económica, dividirse en dos grupos: aquellos para los que se puede establecer un valor monetario y aquellos para los cuales dicho valor no puede establecerse (como la pérdida de vidas humanas, los impactos psicológicos y el desplazamiento de población). Tal como ya se mencionó, se pueden tomar varias medidas para reducir la vulnerabilidad. Llevar a cabo una comparación económica de las diferentes opciones les ayuda a quienes formulan políticas a centrar sus esfuerzos en los programas que ofrezcan los mayores beneficios esperados.

Este tipo de análisis tiene ciertas dificultades. Un análisis económico cuantitativo ex-ante se basa en los cambios de comportamiento predecibles que pueden ser evaluados. Sin embargo, las pérdidas por amenazas naturales no siguen un patrón predecible que genere datos o cifras confiables. Estos obstáculos pueden superarse mediante

- (a) información adecuada relativa a los costos de diseñar y poner en práctica medidas de mitigación,
- (b) información adecuada sobre daños potenciales, y
- (c) modelos útiles de simulación para evaluar los riesgos.

Un análisis económico detallado de las medidas de mitigación comienza con información sobre los diferentes tipos de eventos (terremotos, huracanes, lluvias torrenciales, sequías, etc.). Al evaluar el impacto económico de las amenazas naturales deben tenerse en cuenta la magnitud del evento, las consecuencias esperadas y los costos asociados, y la probabilidad de ocurrencia. Por lo general, existe una correlación entre estas variables: eventos extremos con poca probabilidad de ocurrencia causan mayores pérdidas, mientras que los eventos más frecuentes y moderados tienden a tener menores impactos. Cualquier estudio sobre los incentivos económicos de reducir la vulnerabilidad es, por consiguiente, de naturaleza probabilística.



Una vez identificados los eventos potenciales, pueden definirse las medidas de mitigación. Se requiere información sobre el costo de las medidas así como del impacto mitigante asociado. En el análisis, unos costos de inversión superiores deben significar mayores factores mitigantes. Para cada medida, o combinación de medidas, los beneficios económicos esperados de reducir la vulnerabilidad son los costos que se espera evitar, resultantes de las amenazas naturales. La premisa básica al evaluar diferentes medidas de reducción de la vulnerabilidad es considerar los dos escenarios siguientes:

Escenario 1: No se lleva a cabo ninguna inversión en medidas de reducción de la vulnerabilidad. Los costos esperados son una función de la probabilidad de ocurrencia del evento y los daños asociados.

Escenario 2: Las medidas de mitigación tienen su costo pero se reducen los daños totales. En este caso los costos esperados dependen de la probabilidad de ocurrencia, de los daños asociados (los cuales equivalen a una fracción de los daños en el escenario 1) y de la inversión en medidas de mitigación.

El razonamiento económico subyacente a invertir en medidas de reducción de la vulnerabilidad surge de la comparación entre los costos incurridos en los dos escenarios. En el caso de cualquier evento dado de amenaza natural específica (con una cierta probabilidad de ocurrencia), las inversiones en medidas de reducción de vulnerabilidad se justifican económicamente cuando los costos de los daños esperados son superiores a los costos esperados si no se llevara a cabo ninguna inversión.

Sin embargo, el principal objetivo no es simplemente determinar si una medida se justifica o no, sino, examinar varias medidas posibles y determinar cuáles merecen atención prioritaria. El objetivo no es eliminar todas las consecuencias negativas potenciales resultantes de todos los eventos naturales. Puede ser mucho más efectivo, en términos de costos, identificar e invertir en programas específicos cuya meta sea reducir los impactos de eventos que pueden no ser extremos, pero que ocurren con mayor frecuencia. Por ejemplo, la justificación de los programas de manejo de cuencas puede basarse en su eficacia para mitigar los efectos de tormentas tropicales severas y recurrentes (inundaciones). Aunque tales programas no prevengan el impacto de un evento como el huracán Mitch, si pueden reducir sus daños.

La evaluación de diferentes opciones, por ende, requiere información sobre lo siguiente:

- Tipo y ubicación de los eventos;
- Probabilidad de ocurrencia;
- Daño esperado;
- Costo de las medidas de mitigación (tipo y ubicación); y
- Factor por el cual se reducen los daños con la introducción de medidas de mitigación.



Cuando no se pueda obtener información confiable para realizar un análisis detallado, o cuando el análisis se torne extremadamente dispendioso, un segundo instrumento es el uso de indicadores clave. Los indicadores sociales, ambientales, financieros y demás, pueden reflejar tanto impactos potenciales como su severidad. Los costos de reconstrucción y recuperación, y los impactos de desastres sobre el producto doméstico bruto de una nación pueden ofrecer un estimado del valor de los servicios perdidos.

Al evaluar el costo del daño a los recursos naturales, los economistas generalmente le asignan valores a los "servicios" provistos por estos bienes. Los servicios ambientales incluyen, por ejemplo, aspectos geo-hidrológicos, regulación de gas atmosférico y hábitats. Los servicios provistos a los humanos por los recursos naturales incluyen, pero no se limitan, a los usos comerciales de recursos renovables (cursos de agua, suministro de agua, riego para la agricultura, corte de madera para la construcción, etc.), la recreación, la salud y el uso pasivo. Una amplia gama de métodos económicos ha sido creada para evaluar el daño a los recursos naturales. Los mismos se dividen en métodos indirectos y directos (Kopp and Smith, 1993). El método indirecto determina el valor de los servicios mediante la observación del comportamiento relacionado con los servicios provistos por un recurso natural. Una de las limitaciones del método indirecto es su imposibilidad de estimar el uso pasivo de los recursos naturales.

Esta limitación se supera utilizando los métodos directos. Los métodos directos (como la valoración contingente) estiman tanto los valores de usar y de no usar los servicios provistos por el recurso. La piedra angular de estos métodos es preguntarle directamente a los beneficiarios sobre los valores económicos que ellos le atribuyen a los servicios.

Instrumentos De Gestión Ambiental Para Reducir La Vulnerabilidad

A. Gestión del Uso del Suelo y Manejo de Cuencas y Zonas Costeras

Los seres humanos utilizan la tierra y los recursos naturales con varios fines:

- (1) cultivar alimentos para las personas y los animales y producir materiales como madera para la construcción;
- (2) construir ciudades, pueblos y villas con áreas públicas, industriales, comerciales y residenciales;
- (3) proveer conexiones y transporte en las áreas desarrolladas, desde carreteras pequeñas hasta sistemas de grandes autopistas;
- (4) explotar las fuentes de minerales y de agua con múltiples propósitos; y
- (5) proteger áreas para la conservación y preservación.

Los impactos de las amenazas naturales se magnifican mediante actividades humanas inadecuadas y carentes de planificación, incluidas la construcción en áreas propensas a los desastres y con medidas de seguridad insuficientes. La mayoría de áreas urbanas y rurales presentan vulnerabilidades estructurales. La planificación avanzada e integral del uso del suelo y el manejo de los recursos naturales (dinámico y participativo) juegan un papel fundamental en la reducción de la vulnerabilidad a los desastres.



La gestión del uso del suelo se realiza mediante la definición de prioridades para los diferentes tipos de uso de la tierra en áreas limitadas, en conformidad con ciertos criterios ambientales y socioeconómicos, incluyendo: la reducción de la vulnerabilidad y la prevención de desastres. Para orientar y motivar las actividades de los diferentes actores con los usos del suelo se podrá hacer uso de políticas pertinentes y de una mezcla de herramientas e instrumentos. Entre los mismos se incluyen:

6. Las medidas reglamentarias, incluyen zonificación, reglamentos y otros tipos de control de uso del suelo diseñados y aplicados por las agencias públicas;
7. Los incentivos económicos, tales como esquemas de impuestos y subsidios que pueden orientar la ubicación de actividades;
8. Los derechos de propiedad, que ofrecen seguridad de la tenencia, con el fin de promover la inversión a largo plazo en mejoras en cuanto al uso del suelo por parte de los propietarios y/o usuarios;
9. El desarrollo de infraestructura, donde la ubicación y el diseño deberán estar orientados por criterios técnicos y ambientales para manejar riesgos en áreas propensas a desastres;
10. La provisión de educación pública e información, mediante la cual se puede fomentar la conservación y participación voluntaria del sector privado y del público en general. Para ello es esencial la divulgación de varios tipos de evaluación. El conocimiento del público de los aspectos y las preocupaciones ambientales relativos a los terrenos sensibles o propensos a desastres puede ayudarle a los propietarios y/o usuarios a tomar mejores decisiones y a emprender la conservación en forma voluntaria.

B. Evaluación de impactos ambientales y sociales

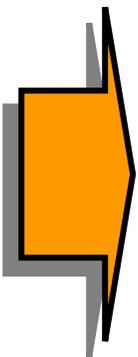
Durante las dos últimas décadas, los gobiernos, instituciones de desarrollo, ONG y, cada vez más, el sector privado en Centroamérica, han establecido políticas y procedimientos de evaluación de impactos ambientales y sociales que están siendo usados en una amplia gama de proyectos de desarrollo (Banco Mundial, 1995). Los procesos de financiamiento y aprobación de proyectos, tanto en el sector público como en el privado, usan evaluaciones de impactos ambientales y sociales (EIAS) como una herramienta para identificar, analizar, cuantificar y prevenir o mitigar los impactos negativos ambientales y sociales negativos causados por proyectos y actividades de desarrollo.

Sin embargo, el diseño, ubicación, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura en Centroamérica sigue careciendo muchas veces de evaluaciones de control de calidad y vulnerabilidad. La Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe (CEPAL) estima que el costo directo de reemplazar la infraestructura perdida y dañada en la región por el huracán Mitch se aproxima a los US\$5.000 millones (Caballeros, 1999). Entre un 50% y un 75% de las pérdidas económicas en bienes y servicios durante este evento resultaron de la planificación inadecuada de los usos del suelo (como la construcción de viviendas demasiado cerca a ríos y el diseño y ubicación inadecuados de



carreteras, puentes e industrias). Estos daños habrían podido prevenirse o reducirse, en gran medida, mediante el uso apropiado tanto de la planificación de usos del suelo como de las EIAS.

En general, cualquier EIAS debe centrarse en las siguientes cuatro cuestiones básicas (Uribe, 1986):

- 
1. ¿Cuál es la mejor alternativa al proyecto propuesto? Las alternativas formuladas deberán incluir aún la de no llevar a cabo el proyecto.
 2. ¿Cómo puede diseñarse el proyecto (tamaño, ubicación, tecnología, administración, esquemas de supervisión, participación y educación comunitaria, cumplimiento de normas) de manera que se reduzcan los impactos negativos y se incrementen los impactos positivos en el entorno natural y social?
 3. ¿Qué impactos tendrá el proyecto en el entorno natural y social?
 4. ¿Qué impactos tendrá el entorno natural y social en el proyecto?

Un elemento clave del proceso de EIAS es la participación activa de todos los grupos sociales que potencialmente se beneficiarán o serán afectados por el proyecto. Esto es importante no sólo en términos del proceso democrático, sino que ayuda a identificar lo que una población percibe como impactos sociales, culturales y económicos potenciales de un proyecto. La participación de los actores involucrados en el diseño y el seguimiento de los proyectos de infraestructura en Centroamérica deberá por consiguiente facilitarse.

Evaluaciones de vulnerabilidad a amenazas naturales

Además de evaluar los impactos potenciales de un proyecto sobre el entorno natural y social, el impacto del entorno en un proyecto amerita un análisis detallado. Esto es de especial importancia en el contexto de mitigar los efectos de las amenazas naturales.

Una evaluación de la vulnerabilidad ante amenazas naturales debe tener en cuenta la historia de los desastres de un sitio elegido para un proyecto (por ejemplo, ocurrencias anteriores de inundaciones o deslizamientos) y analizar la vulnerabilidad potencial haciendo uso de herramientas de teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Esta evaluación, integrada a los planes de uso del suelo, orientaría la ubicación de infraestructura, al evitar las áreas de alto riesgo. En las áreas de (poco y medio) riesgo, deben mantenerse presentes las medidas apropiadas y los códigos de construcción que garanticen no solamente que la construcción tenga un impacto negativo mínimo en el entorno, sino que el área no sea demasiado vulnerable a amenazas naturales.

El análisis de datos producidos mediante el monitoreo hidrometeorológico y los sistemas de pronóstico del clima, incluyendo los sistemas de alerta temprana y de advertencia, constituyen otro importante elemento del diseño y la ejecución de cualquier proyecto de desarrollo de infraestructura.



Capacidad institucional para poner en práctica y supervisar las EIAS

Los métodos y la aplicación de las EIAS varían en la región a causa de la diversidad de estructuras legales y de capacidad institucional. La idoneidad de las autoridades y los funcionarios oficiales responsables de revisar la calidad de las EIAS es un aspecto crítico del proceso de evaluación. El entrenamiento de alta calidad en este campo es de vital importancia. También se debe contar con la capacidad de controlar, darle seguimiento y hacer cumplir las medidas de protección ambiental y social, así como de crear incentivos económicos para lograr dicho cumplimiento. Finalmente, incorporar las medidas ambientales y sociales preventivas en licitaciones y contratos también contribuiría al desarrollo sostenible de los proyectos de infraestructura.

C. Educación ambiental y participación comunitaria

Los devastadores efectos del huracán Mitch en Centroamérica no fueron resultado exclusivo de fuerzas naturales. Tal como ya se mencionó, entre los factores contribuyentes se cuentan las actividades humanas inapropiadas como la deforestación, las prácticas agrícolas insostenibles y la sobreexplotación, y el uso irracional de los recursos naturales. Estas actividades disminuyeron la resiliencia de los ecosistemas e incrementaron su vulnerabilidad ante amenazas naturales. En cierta medida, estos problemas fueron resultado de la falta de conocimiento de la población acerca de las consecuencias directas e indirectas de sus actividades en el entorno natural. La educación ambiental es una herramienta esencial y poderosa para el manejo ambiental exitoso y para reducir la vulnerabilidad ante amenazas naturales.

La meta de la educación ambiental es fomentar una actitud preventiva con respecto a los problemas ambientales. La misma incrementa la concientización pública y el conocimiento sobre cuestiones ambientales, incluidos los procesos ecológicos, el efecto de las actividades antrópicas en el entorno y el papel de la gestión ambiental sostenible en la disminución de la vulnerabilidad ante amenazas naturales. Más aún, la educación ambiental brinda a las comunidades no sólo la destreza necesaria para tomar decisiones con base en información suficiente sino también la motivación para participar y asumir la responsabilidad de la gestión ambiental. Una población educada en cuestiones ambientales, habitante de una sociedad democrática que fomente la participación comunitaria, realza de gran manera la conservación y el manejo sostenible del ambiente.

D. Marco institucional e instrumentos económicos para reducir la vulnerabilidad

El marco institucional y legal necesario para reducir la vulnerabilidad incluye varios aspectos. El principal de todos es un sistema participativo en el cual todos los sectores (gubernamental, sector privado, sociedad civil, etc.) tomen medidas para prevenir y mitigar la vulnerabilidad a desastres naturales y respondan cuando ocurra el evento. El marco requerido es bidimensional. Por un lado, debe reconocer las distintas funciones de los diferentes sectores. Por el otro, la segunda dimensión se refiere a las distintas esferas de acción al momento en que tenga lugar un desastre.



El objetivo general de este marco institucional es minimizar los impactos negativos causados por eventos naturales. Debe ser diseñado de tal forma que las políticas conducentes a un manejo ambiental eficaz reciban la atención adecuada. Las amenazas naturales por lo regular tienen mayor efecto, tanto social como económicamente, en los segmentos de menores ingresos de una sociedad, dado que ellos carecen de mecanismos de defensa adecuados y con frecuencia residen en áreas más vulnerables. Una estructura institucional eficaz para el manejo de la vulnerabilidad comienza con la aceptación de este hecho, y debe tratar de corregirlo, beneficiando así a la sociedad en su totalidad.

El marco institucional tiene los siguientes tres objetivos básicos relativos a la reducción de la vulnerabilidad:

1. La identificación oportuna de amenazas potenciales.
2. La respuesta oportuna a emergencias.
3. El manejo de la rehabilitación y la reconstrucción.

La función del gobierno

Las áreas clave para la acción gubernamental incluyen:

1. Definir un marco institucional para la zonificación de usos del suelo con la participación de entidades locales, regionales y nacionales;
2. Fortalecer y armonizar la legislación ambiental e identificar las instituciones responsables de la gestión ambiental y proveerles mandatos precisos;
3. Fortalecer los sistemas de monitoreo e institucionalizar mecanismos de advertencia;
4. Exigir análisis de riesgos en los planes, programas y proyectos de infraestructura; en los servicios agroindustriales; y en las actividades forestales;
5. Descentralizar el proceso de toma de decisiones hacia el nivel local, mediante la transferencia de recursos financieros, capacidad técnica y autoridad; y
6. Fomentar el manejo sostenible de los recursos naturales renovables.

La función del sector privado

Dependiendo de la actividad económica en que estén involucrados, los agentes del sector privado tendrán diferentes incentivos para emprender el manejo de la vulnerabilidad. Por ejemplo, el sector agrícola es especialmente sensible a las inundaciones, mientras que el sector industrial sufre más con los eventos que tienen impactos importantes en la infraestructura. Una estrategia de reducción de la vulnerabilidad debe reconocer estas diferencias para dar cuenta de la mejor manera en que puede contribuir cada sector. Esto implica, entre otras cosas, integrar la experiencia acumulada en el manejo de la



vulnerabilidad para manejar las amenazas; el interés que los agentes privados tengan de reducir los costos potenciales creados por los desastres; y la necesidad de fomentar actividades productivas como parte de los esfuerzos de reconstrucción. El marco institucional y legal debe proveer reglamentaciones detalladas que incentiven a los agentes privados a involucrarse activamente en el manejo de la vulnerabilidad.

La función de la sociedad civil

La sociedad civil está conformada por diversos grupos, incluidas las comunidades, los grupos minoritarios, las ONG, las iglesias, las organizaciones voluntarias, etc. Las estructuras institucionales y legales deben ser participativas en su diseño e incorporar información de todos estos grupos. Sin embargo, un buen manejo de la vulnerabilidad significa identificar una función para cada grupo interesado, de manera que se tomen todas las medidas necesarias. Por ejemplo, las ONG pueden desempeñar una función importante al promover la adopción de prácticas de conservación. Las iglesias y las organizaciones voluntarias pueden ser sumamente útiles en las labores de rescate y en campañas educativas. Los grupos indígenas tienen un interés diferenciado en la preservación de los bosques y su aporte es valioso para los programas de manejo de cuencas. En resumen, existen muchos grupos que tienen algo que ofrecerle al manejo de la vulnerabilidad. El desafío consiste en maximizar estas contribuciones para reducir los impactos negativos de los eventos naturales críticos.

El uso de instrumentos económicos para reducir la vulnerabilidad

El costo de implantar medidas y planes de reducción de la vulnerabilidad es una cuestión clave. Idealmente, el sistema debe incluir una estructura de incentivos mediante la cual los agentes económicos opten por las actividades de desarrollo que reduzcan la vulnerabilidad, a la vez que satisfacen los objetivos de producción. De esta forma, un escenario de mitigación óptimo se lograría al menor costo.

Existen dos áreas generales donde se pueden tomar medidas económicas para reducir la vulnerabilidad.

La primera se refiere a decisiones sobre inversiones en el sector público y privado, tales como infraestructura (instalaciones agrícolas y manufactureras, mejoras estructurales en carreteras, etc.), servicios de comunicación, sistemas de advertencia, etc. Estas inversiones mejoran la prevención y grado de preparación y reducen la devastación cuando tienen lugar los eventos naturales críticos.

La segunda área, tan importante como la primera y que tradicionalmente ha sido subestimada se refiere a la función de quienes formulan políticas en cuanto al fomento de prácticas que reduzcan la vulnerabilidad.

Típicamente hay dos enfoques. Con el primero, pueden tratar de obligar a la adopción de prácticas que conduzcan a la reducción de la vulnerabilidad; el segundo enfoque, quienes formulan políticas pueden utilizar instrumentos económicos como los incentivos financieros,



fiscales o de precios. Estos son conocidos como mecanismos "basados en el mercado". Con este fin se pueden emplear varios mecanismos basados en el mercado pero deben ser analizados cuidadosamente para garantizar que sean apropiados para las circunstancias específicas de cada país.

El empleo de instrumentos económicos con el fin de fomentar la adopción de actividades de producción enmarcadas en medidas y planes de acción que reduzcan la vulnerabilidad constituyen un enfoque válido y debe recibir mayor atención por parte de quienes formulan políticas. En muchos casos esto exige reformas sectoriales que fortalezcan la capacidad institucional para poder ofrecer los incentivos necesarios. Dichos objetivos deben ser promovidos no sólo por los gobiernos sino por otras entidades, como las organizaciones multilaterales.

Estrategias Y Lineamientos De Política Para Reducir La Vulnerabilidad

El primer paso para mitigar eventos amenazantes –reducir la vulnerabilidad– es reconocer la importancia de los "conceptos preventivos" más que de una "estrategia de respuesta". En otras palabras, se trata de ocuparse de las amenazas y la vulnerabilidad "antes" y no "después" de que ocurran los eventos.

La respuesta a desastres constituye una acción pasiva y temporal con costos sumamente elevados en términos monetarios y de vidas humanas. Por otro lado, el concepto de reducción de la vulnerabilidad es productivo y activo, dado que puede reducir la probabilidad de pérdidas antes de convertirse en una amenaza real o en una tragedia real y, además, minimiza la magnitud de los daños. También es efectivo en términos de los costos, puesto que reduce los gastos de emergencia, recuperación y reconstrucción. Por consiguiente, es vital darle prioridad a la "disminución de la vulnerabilidad" y, convertir esta estrategia en una parte o, incluso, en elemento central del proceso de desarrollo en los países propensos a desastres.

Es posible reducir la vulnerabilidad utilizando medidas integrales tales como políticas y planes de desarrollo apropiados, instrumentos y medidas, educación e información y la participación de los actores involucrados. Estas políticas y medidas, el desarrollo sostenible y la reducción de la vulnerabilidad (la prevención de desastres) están íntimamente interrelacionados. El manejo ambiental y de los recursos naturales es el otro elemento clave en la reducción de la vulnerabilidad. Además, también es esencial darle énfasis constante a la implantación de medidas ambientales de largo plazo.

Se han propuesto lineamientos de políticas generales y asuntos clave para poner en práctica la disminución de la vulnerabilidad a la consideración de la región y de cada país. Existen diversas políticas y cuestiones relevantes; a continuación se subrayan seis cuestiones críticas.

1. Compromiso político con una visión de desarrollo sostenible a largo plazo.
2. La gestión ambiental y el desarrollo social deben ser una parte importante de los planes de desarrollo.
3. Enfoque regional integral para mitigar la vulnerabilidad.
4. Fortalecimiento de la capacidad institucional.
5. Participación comunitaria.
6. Utilización de instrumentos y medidas.

El Marco de Acción de Hyogo

En enero del 2005, durante la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres (CMRD), celebrada en Kobe, Hyogo, Japón, 168 gobiernos adoptaron un plan de 10 años para lograr un mundo más seguro frente a las amenazas naturales. El Marco de Hyogo es un plan detallado para guiar los esfuerzos destinados a la reducción del riesgo de desastres durante la próxima década. Su objetivo principal es, para el 2015, haber reducido considerablemente las pérdidas que ocasionan los desastres en términos de vidas humanas y bienes sociales, económicos y ambientales de las comunidades y los países.

El Marco de Hyogo ofrece una serie de principios guías, acciones prioritarias y medios prácticos para lograr la resiliencia de las comunidades vulnerables frente a los desastres.

Prioridades de acción

- ❖ Lograr que la reducción del riesgo de desastres sea una prioridad
- ❖ Conocer el riesgo y tomar medidas
- ❖ Desarrollar una mayor comprensión y concientización
- ❖ Reducir el riesgo
- ❖ Esté preparado(a) y listo(a) para actuar



BIBLIOGRAFÍA

- ❖ MANUAL DE MANEJO DE CUENCAS; Visión Mundial de El Salvador , 2004.
- ❖ MANUAL DE GESTIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS Dr. Jorge Faustino, Honduras, 1999.
- ❖ GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS CON EQUIDAD DE GÉNERO Jacqueline Siles y Dense Soares, Costa Rica, Septiembre 2003.
- ❖ LEY DE MEDIO AMBIENTE, Ministerio Del Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador, 1998.
- ❖ LEY FORESTAL, Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador, 2004.
- ❖ LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN, Vice Ministerio de Urbanismo y Vivienda, El Salvador, Octubre 1998.
- ❖ NORMATIVA DE AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL, ANDA, El Salvador, Febrero 1992
- ❖ PROPUESTA DE LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, Vice Ministerio de Urbanismo y Vivienda, El Salvador, 2004.
- ❖ PROPUESTA DE LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, Vice Ministerio de Urbanismo y Vivienda, El Salvador, 2004.
- ❖ San Salvador. El Salvador.
- ❖ HACIA LA CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL Y LA DESCENTRALIZACIÓN DEL ESTADO. UNA PROPUESTA A LA NACIÓN Red para el Desarrollo Local (mayo 2000).
- ❖ REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE LAS AMENAZAS NATURALE, Stockholm, Sweden ,25-28 mayo 1999 (BID).
- ❖ PATRONES Y TASAS DE CAMBIO DE USO DE SUELOS; GACETA ECOLÓGICA, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA; MÉXICO 2002, A. Velásquez /J. F.
- ❖ SOCIEDAD DE STANDARES DE INGENIERIA PARA AGUA Y SUELO, EIAS, 2002-2004, Ing. Dipl. Juan Pablo Flores Villanelo.



- ❖ OBRAS DE MITIGACION, MOP Y SNET, 2003
- ❖ PLAN NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGO – Banco Interamericano de Desarrollo Julio 2001.
- ❖ NUEVO MANUAL DEL CONSTRUCTOR, TUBOS S.A. El Salvador, 2001. MHA Editores Publicitarios
- ❖ Fuentes Electrónicas de Internet de Universidades de California, México, España, Colombia.
- ❖ Pagina WEB de UNES