

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
P.F.G. EN GESTIÓN AMBIENTAL  
UNIDAD CURRICULAR: EVALUACION  
DE LOS SISTEMAS AMBIENTALES  
CURSO: 4 HORAS/ SEMANA DE 2 SESIONES  
**GUÍA INSTRUCCIONAL.**



*EVALUACION DE LOS SISTEMAS  
AMBIENTALES*

*ELABORADO POR  
MSc. ALEXIS LEÓN  
LIC. EGLEÉ CASANOVA*

UBV

Universidad Bolivariana de Venezuela

**CARACAS, JULIO 2005**

**CONTENIDOS**



- 
- **Presentación**
  - **Introducción**
  - **Temario**

## PRESENTACIÓN

Esta guía didáctica ha sido diseñada para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los profesores y estudiantes de la Licenciatura y Técnico Superior en Gestión Ambiental de los conocimientos y saberes que se necesitan en la evaluación de los sistemas ambientales que actualmente cursan el cuarto semestre bajo la modalidad presencial. El propósito es contribuir con el logro de las competencias de los estudiantes en la unidad curricular, de tal manera que los oriente y les sirva de estimulación para indagar mas allá de los contenidos temáticos que presenta esta guía, con la finalidad de facilitar el proceso de construcción del conocimiento y el desarrollo de la responsabilidad consigo mismo; conjugando con la praxis, las aptitudes aprendidas y reflexionando desde la teoría para transformar los procesos educativos en esa gran espiral que se vislumbra en el nuevo milenio.

Para cada una de las unidades se presentan las competencias a lograr por los estudiantes al finalizar las mismas, el contenido que conforma la unidad, así como la bibliografía básica que deberá consultar para un mayor conocimiento de la unidad. Se incluye un apartado denominado lectura previa a manera de sugerencia para llevar a cabo la lectura de los textos recomendados puntualizando en los tópicos, nociones y conceptos centrales que el estudiante deberá explorar. También se incluye un apartado denominado actividades de aprendizaje de cada unidad, para que los estudiantes las desarrollen previamente a las clases en aula con el fin de enriquecer y construir luego con el profesor y demás compañeros el conocimiento adquirido a través de la reflexión y discusión del contenido estudiado.



Al finalizar cada tema el estudiante debe realizar una actividad integradora cuyo propósito es lograr la asimilación de los contenidos, promover el espíritu investigativo y otorgar las herramientas necesarias que le permitan comprender la dinámica y complejidad de la unidad curricular.

### **Sugerencias metodológicas para el estudiante:**

Se sugiere que el estudiante realice todas las lecturas de cada unidad y cumpla con todas las actividades asignadas con el fin de obtener un aprendizaje fructífero. Es recomendable que durante las lecturas se lleven a cabo momentos de reflexión, consultas con los profesores e intercambio de información con los compañeros del curso para que se garantice la consolidación de lo aprendido, así como también, la integración e interrelación con otras unidades curriculares.

Se espera con este material generar la duda a través del juicio crítico de la información suministrada y genere las inquietudes necesarias para ser trabajadas en casa y discutidas en clase.

Debe acudir a los encuentros programados con el profesor para comentar, indagar, ampliar lo conocimientos que ha adquirido por sí mismo; y para compartir saberes en ambas direcciones que les facilite el proceso de aprendizaje.

### **Evaluación**



La evaluación será formativa y sumativa. Para la evaluación formativa se llevará un seguimiento del aprendizaje del estudiante y de sus competencias a lograr considerándose las lecturas y actividades previas que se indican en esta guía; con el fin de propiciar la corresponsabilidad de los procesos de aprendizaje entre el estudiante y el profesor. También se realizará una evaluación diagnóstica al inicio de la unidad curricular para determinar sus conocimientos previos y fortalecer las carencias cognoscitivas básicas que requiere la unidad.



Por otro lado, la evaluación sumativa consta de una serie de actividades a evaluar y se considerará la participación y asistencia a clase como una parte importante para enriquecer el dialogo de saberes y propiciar la responsabilidad.

A continuación se presenta el cronograma de evaluación y sus respectivas actividades. En las exposiciones se realizaran la autoevaluación y la coevaluación, utilizando una lista de cotejo o una de escala de estimacion como instrumentos de evaluación que contengan una visión permanente e integradora.

### Cronograma de Evaluación.

	ACTIVIDAD	%	FECHA	UNIDADES	TIPO
1	Exposición	10	10/10/05 al 14/10/05	I	G
2	Examen I	20	31/10/05 al 04/11/05	I	I
4	Examen II	15	21/11/05 al 25/11/05	II	I
5	Exposición	10	05/12/06 al 16/11/06	III	G
6	Examen III	20	06/02/06 al 10/02/06	III	I
7	Informe final	15	10/02/06	III	G
7	Asistencia y Participación	10	Permanente	I-III	I

Nota: (I)Individual, (G)Grupal.

Heteroevaluación: 80%, Autoevaluación: 10% y Coevaluación: 10%

## INTRODUCCIÓN

---

La unidad curricular Evaluación de Sistemas Ambientales abordará el análisis crítico y reflexivo sobre los conocimientos y procesos relacionados con la evaluación de los sistemas ambientales y como el ser humano legisla su uso y aprovechamiento, contribuyendo al nuevo enfoque de desarrollo endógeno y mapa estratégico de la nación. Igualmente se hace una descripción de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), y una reflexión sobre las influencias de las actividades del ser humano sobre el ambiente, también se



considera la participación de las comunidades en las evaluaciones socioambientales, así como los aspectos relevantes, técnicas, herramientas y procesos relacionados con las evaluaciones ambientales, que son insumos para una gestión integral.

***¿Por qué una unidad curricular de Evaluación de los Sistemas Ambientales en el Programa de Gestión Ambiental?***

El desarrollo endógeno como propuesta política de la nación se contrapone a la visión mercantilista que coloca al ambiente como un recurso que puede ser explotado y que lo asocia con actividades económicas en sus diferentes áreas de acción y que han generado impactos sobre el ambiente, ocasionando problemas que se han acelerado en las últimas décadas. En una primera aproximación a este problema se propusieron medidas ambientales para prevenir, mitigar y corregir efectos sobre los sistemas ambientales, incorporados a los Planes, Programas y Proyectos de desarrollo. Sin embargo estos planes carecían de una visión holística y se limitó a buscar soluciones de manera desintegrada basada en potencialidades tecnológicas.

En tal sentido, el Estado Venezolano ha venido estableciendo políticas ambientales, consagrada en los artículos 127, 128, 129 de la Constitución Bolivariana de Venezuela, que fomentan la conservación, defensa, restauración y mejoramiento del ambiente mediante un uso ordenado de los sistemas naturales, implementando medidas de control sobre los posibles daños a los ecosistemas, que trae como consecuencia la degradación del ambiente.

Con tales consideraciones expuesta en párrafos anteriores, la unidad curricular Evaluación de los Sistemas Ambientales suministra a los estudiantes una visión integral que propone soluciones a distintas situaciones socioambientales, mediante la utilización de técnicas y herramientas vinculada con las realidades sociales, y que complementa a los proyectos comunitarios de manera que los estudiantes adquieran valores, conocimientos, y habilidades que le permitan ser ciudadanos que toman participación en las gestiones ambientales con las comunidades, potenciando el desarrollo endógeno. Igualmente apunta en generar una reflexión y discusión sobre la evaluación ambiental, que busca poner en contacto al



estudiante y facilitador con la investigación participativa y de pertinencia social, fomentado el dialogo de saberes.

### **Competencia General.**

Esta unidad curricular permitirá que el estudiante analice la información utilizada en la evaluación de los sistemas ambientales con la participación comunitaria para facilitar los procesos de autogestión y cogestión

## **TEMARIO**

### **UNIDAD I. ASPECTOS GENERALES DE LA EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS AMBIENTALES.**

1. Aspectos generales y definiciones: Evaluación ambiental, evaluación de impacto, fundamento de un EIA, evaluación ambiental específica, evaluación ambiental estratégica, términos de referencia, estudio de línea base, auditorias ambientales y programas de seguimientos.
2. Características de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE).
3. Formas de utilización de los sistemas ambientales (agrícolas, pecuarios, forestales, pesqueros, entre otros).
4. Efectos ambientales de las actividades del ser humano sobre el ambiente (industrial, urbano, agrícola, entre otros..).

### **UNIDAD II: PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL**

1. Importancia de la participación comunitaria en la evaluación ambiental.
2. Consideraciones practicas para elaborar un programa ambiental de participación comunitaria a través de la incorporación de los principios de ecología social



3. Incorporación de los resultados en la toma de decisiones de los estudios de evaluación ambiental.
4. Plan de supervisión ambiental y programa de seguimiento.

### **UNIDAD III. SISTEMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL**

1. Marco legal e institucional de Venezuela que sirve de apoyo a la evaluación ambiental.
2. Métodos y herramientas para la Evaluación de Impactos en Sistemas Ambientales: Diagrama de redes, Métodos de los criterios relevantes integrados, Matriz de Leopold, Lista de control o chequeo, Cartográficos, Diagramas de flujo entre otros.
3. Elementos relevantes a incorporar en las Evaluaciones de los Sistemas Ambientales: ambiente físico, vegetación, fauna, calidad de agua, calidad del aire, niveles sonoros, socioeconómico.



## **Guía Instruccional**

UNIDAD:

I: Aspectos Generales de la Evaluación de los Sistemas



	Ambientales.
P.F.G:	Gestión Ambiental
UNIDAD CURRICULAR:	Evaluación de los Sistemas Ambientales
SEMESTRE:	Cuarto
PROFESOR:	Egleé Casanova y Alexis León
CONTACTO (E-MAIL del Profesor):	<a href="mailto:c_eglee@hotmail.com">c_eglee@hotmail.com</a> y <a href="mailto:Alexis-leon@cantv.net">Alexis-leon@cantv.net</a>
TIEMPO ESTIMADO DE TRABAJO:	12 secciones de 2 horas académicas (6 semanas)

**Justificación de la Actividad:**

Estimado(a) estudiante, la siguiente unidad pretende abordar los aspectos relacionados con la evaluación de los sistemas ambientales en pro de un desarrollo sostenible. Actualmente el ambiente se encuentra en condiciones críticas por la utilización inadecuada de los usos de la tierra en el sistema natural, como las actividades industriales, urbana, agrícola, pecuaria entre otras. Tales actividades han generado grandes impactos sobre el ambiente, siendo en su mayoría con efecto negativo; por tal consideración se realiza en la presente unidad una descripción de ella con el objeto de que el estudiante conozca como funcionan estas actividades y las consecuencias sobre el sistema natural.

En los sistemas ambientales de Venezuela se considera las Áreas Bajos Régimen de Administración Especial (ABRAE), el cual son áreas del territorio nacional que se encuentran sometidas a un manejo especial por sus características inherentes y en la presente unidad se realiza una descripción general de las ABRAE para que el estudiante se familiarice con ella.

Es importante que el estudiante conozca algunos aspectos generales sobre las evaluaciones ambientales en Venezuela y los procedimientos a seguir para realizar dicha evaluación.

**1-Orientaciones para el estudiante:**

En esta primera unidad el estudiante llevara sistemáticamente las actividades propuestas al final de la unidad con la finalidad de dialogar en clase con otros compañeros los contenidos de la misma. Es



importante que consulte la bibliografía recomendada para fortalecer sus conocimientos. Consulte con los profesores de la unidad cualquier duda.

**2-Competencia:**

- 1 Conoce los conceptos, y procesos relacionados con las evaluaciones de sistemas ambientales.
- 2 Analiza las actividades del ser humano sobre los sistemas ambientales.

**3- Indicadores:**

- 1 Enfoca los aspectos generales de las evaluaciones ambientales.
- 2 Ejemplifica casos donde se evidencie la influencia del ser humano sobre el ambiente.

**4- Contenidos:**

- 1 Aspectos generales y definiciones: Evaluación ambiental, evaluación de impacto, fundamento de un EIA, evaluación ambiental específica, evaluación ambiental estratégica, términos de referencia, estudio de línea base, auditorias ambientales, programas de seguimientos.
- 2 Características de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE).
- 3 Formas de utilización de los sistemas ambientales (agrícolas, pecuarios, forestales, pesqueros, entre otros).
- 4 Efectos ambientales de las actividades del ser humano sobre el ambiente (industrial, urbana, agrícola, etc..)

**5-Actividades de Evaluación de los Aprendizajes:**

Lecturas activas y de reflexión, preguntas generadoras, esquemas, exposición, lluvia de ideas..



# UNIDAD I

**1.- Aspectos generales y definiciones: Evaluación ambiental, evaluación de impacto, fundamento de un EIA, evaluación ambiental específica, evaluación ambiental estratégica, términos de referencia, estudio de línea base, auditorías ambientales, programas de seguimientos.**

La evaluación ambiental constituye un instrumento de acción forjadora para asegurar que las políticas y metas definidas por los Estados, en relación a la protección del ambiente, realmente se incorporen en los programas y acciones que conlleven a una ocupación del territorio. Esta evaluación debe presentar una discusión completa e imparcial de los efectos o impactos significativos en el ambiente, y debe informar a los que toman decisiones y al público de las alternativas razonables que podrían evitar o minimizar los impactos negativos y mejorar la calidad del ambiente.

En la evaluación ambiental, incluye el análisis social y económico, así como el sistema natural (físico-biótico) donde ésta se desarrolla. Debido a esta concepción del ambiente, para llevar a cabo una evaluación ambiental se requiere de un enfoque sistémico interdisciplinario o transdisciplinario que asegure el uso integrado de las ciencias naturales y sociales y de las artes de diseño ambiental, en la planificación y toma de decisiones que puedan tener un impacto en el ambiente.

Un Estudio de Impacto Ambiental según el Decreto N° 1257: Es un estudio orientado a predecir y evaluar los efectos del desarrollo de una actividad sobre los componentes del ambiente natural y social y proponer las correspondientes medidas preventivas, mitigantes y correctivas, a los fines de verificar el cumplimiento de las disposiciones ambientales



contenidas en la normativa legal vigente en el país y determinar los parámetros ambientales que conforme a la misma deban establecerse para cada programa o proyecto.

De acuerdo a la norma internacional *ISO-14001*, la cual está referida al aspecto ambiental podemos definir como **IMPACTO AMBIENTAL**, a todo cambio, modificación o alteración, positiva o negativa, en el ambiente producto de actividades o servicios de una organización o empresa. Por ello, al comenzar un proyecto o actividad de desarrollo se debe realizar una revisión inicial ambiental, a través de una lista de chequeo. En esa revisión, se podrá determinar el estado inicial del sitio en donde se va a ejecutar el proyecto. Una vez realizado éste, se debe, entonces, *identificar, predecir, valorar, prevenir y comunicar*, los efectos del proyecto sobre el ambiente. El término ambiente podemos identificarlo como el conjunto de factores físicos, sociales, culturales y estéticos en relación con el individuo y la comunidad.

Según Espinoza (2001), señala que una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es: Un proceso de advertencia temprana que verifica el cumplimiento de las políticas ambientales. Es la herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos negativos y positivos que las políticas, planes, programas y proyectos generan sobre el medio ambiente, y se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad

### **Fundamentos de un EIA**

- Evaluación de impactos de las actividades humanas sobre el ambiente
- Ambiente entendido como la integración de los sistemas natural, humano y construido y sus relaciones.
- Impacto considerado como la alteración positiva y negativa de carácter significativo del ambiente por causas humanas.

De los puntos anteriores, se deduce que la EIA propone un enfoque a largo plazo y supone una visión más completa e integrada del significado de las acciones humanas sobre el ambiente. También implica una mayor creatividad e ingenio y una fuerte responsabilidad



social en el diseño y la ejecución de las acciones y proyectos. La motivación para investigar las nuevas soluciones tecnológicas y en definitiva, para una mayor reflexión en los procesos de planificación y de toma de decisiones, es otro elemento importante en la evaluación de impacto ambiental.

### **Las etapas de la EIA incluyen las siguientes:**

1. **Selección**, para decidir qué proyectos deben estar sujetos a evaluación ambiental. Los criterios utilizados incluyen el umbral, tamaño de proyecto y sensibilidad del ambiente.
2. **Definición del alcance**, es el proceso que define los aspectos clave que deberían incluirse en la evaluación ambiental. Las primeras EIA (antes de 1985) se les criticó porque eran enciclopédicas e incluían información irrelevante.
3. **Preparación de la DIA**. Es el análisis científico y objetivo de la escala, significación e importancia de los impactos identificados. Se han desarrollado diversos métodos para ayudar en esta tarea.
4. **Revisión**. Como las evaluaciones ambientales suelen prepararse por el promotor del proyecto, es habitual que se lleve a cabo una revisión por una agencia gubernamental o un panel independiente de revisión. Este panel orienta el estudio y luego asesora a los responsables de la decisión.

### **Orígenes de la EIA**

Todos los ecosistemas, incluyendo las comunidades humanas, tienen umbrales de tolerancia para la contaminación y las alteraciones más allá de los cuales el sistema puede sufrir desde molestias temporales hasta la completa destrucción. En este sentido las prácticas industriales y agrícolas después de la Segunda Guerra Mundial comenzaron a producir daños ambientales que cruzaron estos límites.

El libro de Rachel Carson *La primavera silenciosa* (1962) despertó el interés y la preocupación ambiental a gran escala. Este libro se dispuso a mostrar al pueblo americano cómo su tierra y



sus vidas se veían afectadas por la pulverización de cosechas a gran escala con insecticidas y herbicidas. Mostraba cómo se estaban encontrando pesticidas agrícolas en ambientes fuera de sus zonas objetivo. Tuvo éxito en que el público tomara conciencia de las consecuencias ecológicas de la introducción de productos químicos tóxicos en la cadena alimentaria natural y los efectos de las dosis acumuladas de cantidades aparentemente pequeñas de productos químicos para la agricultura. De este comienzo surgió una preocupación pública por el ambiente (los biólogos y los ecólogos habían sido conscientes de los peligros durante largo tiempo) y finalmente la presión del público y de los ambientalistas obligó a las autoridades estatales y federales a ejercer cierto control sobre la liberación de productos químicos al ambiente. La Ley Nacional de Política Ambiental (NEPA) fue aprobada en Estados Unidos en 1969 y exigió que se prepararan declaraciones ambientales para los proyectos financiados o subvencionados con fondos federales que tuvieran probabilidad de producir impactos en el ambiente. El Consejo para la Calidad Ambiental de EE UU (CEQ) recibió el encargo de desarrollar procedimientos estándar para las declaraciones ambientales, que se publicaron en agosto de 1973.

Las declaraciones ambientales fueron aceptadas en principio en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo en 1972 cuando se estableció el marco de la política ambiental nacional e internacional moderna. La conferencia generó una preocupación por el entorno que dio lugar en 1980 a la publicación de una estrategia mundial de conservación del ambiente por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), y el subsiguiente lanzamiento de una serie de políticas nacionales sobre conservación y control ambiental, y el lento, controvertido pero definitivo avance de la Unión Europea hacia una legislación formal europea. La Unión Europea inició los programas de acción ambiental en 1973, 1977, 1983, 1987 Y 1992, con el principio de que la mejor política ambiental consiste en evitar la generación de contaminación o alteraciones en origen, llevando a la necesidad de considerar los proyectos antes de la construcción y la necesidad subsiguiente de aprobar legislación para obligar a tal



consideración.

### ¿Qué es una Evaluación Ambiental Específica?

Es un estudio orientado a evaluar la incorporación de la variable ambiental en el desarrollo de los programas y proyectos siguientes:

- ❖ ·Los que generen efectos localizados o específicos sobre el ambiente.
- ❖ Los que se localicen en áreas fuertemente intervenidas.
- ❖ ·Los que hayan generado efectos en etapas previas de ejecución que ameriten ser evaluados.
- ❖ Los que no requieran de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

**En cambio una evaluación ambiental estratégica (EAE):** consiste en un proceso formal, sistemático y global para evaluar las posibles repercusiones ambientales de las propuestas de políticas, planes y programas durante su proceso de elaboración. Dado su carácter preventivo y el nivel estratégico en el que se aplica, se trata de un instrumento con un marcado potencial de integración de las consideraciones ambientales en los procesos de toma de decisiones estratégicas (eso implica integrar los objetivos ambientales con los económicos y sociales).

Más allá de este objetivo, la aplicación de la evaluación ambiental estratégica debe permitir mejorar la evaluación de los impactos ambientales indirectos, acumulativos y sinérgicos que puedan derivarse de las políticas, planes y programas. Igualmente, debe servir para reducir el número de proyectos que deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental, simplificando el proceso y definiendo medidas correctoras genéricas para un conjunto de proyectos con características similares. Debe precisarse que ambos instrumentos evaluación ambiental estratégica y evaluación de impacto ambiental- tienen un carácter complementario y, por lo tanto, no se excluyen mutuamente.



**Términos de Referencia:** Son propuestas sobre el alcance y contenido de un Estudio de Impacto Ambiental, en función de las características particulares del programa o proyecto propuesto y el ambiente potencialmente afectado.

**Estudios de Línea Base:** Son Programa de mediciones destinadas a establecer una descripción válida de las condiciones ambientales importantes para la toma de decisiones sobre la actividad, antes del desarrollo del Programa o Proyecto propuesto. Los estudios de línea de base describen el estado del ambiente, y tienen alcance multidisciplinario y interdisciplinario. Abarcan diversas disciplinas, tales como la hidrología, la biología, la química, la hidrogeología y la ingeniería civil, estadística, la economía y la sociología. El producto final de las actividades de línea de base es de naturaleza muy práctica. Los estudios de línea de base no constituyen una actividad académica que abarca todos los aspectos posibles. El lapso durante el cual se deben adquirir o generar y analizar los datos, normalmente es demasiado breve como para realizar una investigación rigurosa; además, el alcance de los estudios es demasiado amplio. Se basan en ciencia documentada y, cuando corresponde, recurren a estudios académicos, informes de empresas, documentos del gobierno y cualquier otra fuente disponible de información al respecto.

En este estudio deben tocarse tres aspectos fundamentales que son: **La historia** de las transformaciones ambientales del territorio, el **inventario** ambiental con la descripción de las alteraciones ecológicas o ambientales claves y la **valoración** del estado actual del ambiente.

**Programa de Seguimiento:** Programa de mediciones para determinar la aparición de cambios en el ambiente atribuibles a la ejecución y operación del proyecto y para verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad ambiental establecidos en la normativa legal vigente.

**Las Auditorías Ambientales:** Son un instrumento utilizado para cuantificar los efectos de una operación industrial determinando si los efectos de contaminantes producidos por la planta están dentro de las normas y en cumplimiento de las leyes de protección ambiental.



Los estudios de evaluación de impacto ambiental se hacen generalmente para determinar si un desarrollo nuevo o una obra de expansión cumplirán con los reglamentos durante la construcción y subsiguiente operación del proyecto. Algunas auditorías son proyectos de gran escala que incluyen fases de planeamiento, reconocimiento de la zona, muestreo y colección de datos, análisis de las muestras, simulación matemática, determinación de controles apropiados y medidas de mitigación. Los niveles de contaminación se determinan en las siguientes matrices dentro y alrededor de la planta o sitio del proyecto:

Aire, Aguas de superficie, Aguas subterráneas, Suelos, Materia prima, Productos de la fábrica, Desechos industriales.

Las auditorías ambientales son herramientas que permiten evaluar la eficacia de los sistemas de gestión ambiental existentes, indicando si la organización está operando de manera responsable desde el punto de vista ambiental (cumpliendo con las políticas ambientales de la organización como asimismo la legislación ambiental) y, de este modo, evitar costosas sorpresas. Además, las auditorías ambientales identifican las debilidades y áreas de riesgo en términos de posibles desastres ambientales y ofrecen un foro para el intercambio de conocimientos técnicos y la identificación de las áreas en las cuales pueden ahorrarse costos.

### **Diferencias entre un estudio de impacto ambiental y una auditoría ambiental**

La auditoría ambiental es diferente del estudio de impacto ambiental, entre otros motivos, por los siguientes:

- a) La auditoría ambiental es totalmente voluntaria, mientras que el estudio de evaluación de impacto ambiental se exige por la legislación vigente para la mayor parte de las empresas, cuando desean realizar una nueva instalación.
- b) La auditoría ambiental se realiza sobre las instalaciones ya existentes, en cambio el estudio de impacto ambiental se realiza para evaluar los efectos potenciales que se pueden producir por una nueva instalación.



c) La auditoria ambiental es una herramienta flexible cuyo alcance esta determinado por las necesidades y prioridades de la empresa, en tanto que el estudio de impacto ambiental se encuentra perfectamente regulado por las normas estatales, autonómicas o locales, sin que sea permisible que dicho estudio tenga un contenido inferior al mínimo exigido.

d) La realización de la auditoria ambiental permite conocer la situación actual de las instalaciones, en cuanto a si se cumple o no la legislación ambiental y permite buscar soluciones en los casos en que no se cumpla. El estudio de impacto ambiental al realizarse sobre nuevas instalaciones, implica que las mismas deben cumplir con toda la legislación ambiental aplicable, lo que se detalla y justifica en este estudio, no siendo admisible en general que un proyecto de nueva instalación cuyas emisiones, inmisiones o vertidos sean contaminantes o superen los limites fijados en las distintas leyes, reglamentos u ordenanzas, salvo que tomen medidas correctoras oportunas.

## **1. Características de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE).**

### **Reseña histórica de las ABRAE (M. Muñoz y F. Montilla, \_\_\_\_\_)**

En octubre del año 1940, los gobiernos americanos se reunieron para celebrar una convención en la ciudad de Washington, Estados Unidos, con el fin de expresar su deseo por proteger y preservar el ambiente con sus condiciones singulares. Al año siguiente, 1941 el 13 de noviembre, en Venezuela, bajo la presidencia de Isaías Medina Angarita. El Congreso del país, aprobó las pautas pro-ambientalistas, promulgadas en la convención de 1940. De esta manera, se dio origen a los Parques Nacionales, los Monumentos Naturales, las Reservas Nacionales y las Reservas de ciertas regiones vírgenes ubicadas en el continente americano, así como el establecimiento de instituciones que se encargarán de la administración de dichas zonas a nivel internacional fomentando la cooperación de los países.



En 1972, en la ciudad de París, se efectuó la Conferencia General de la UNESCO, en la cual se manifestó el deber de proteger el patrimonio mundial, cultural y natural del planeta, ya que dicho acervo sería transmitido con sus respectivos valores a las generaciones posteriores. Actualmente la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), propusieron una estrategia para cuidar el planeta, impulsando así una modificación en los procesos económicos de las sociedades de hoy, con el objetivo de salvaguardar los recursos terrestres y sostener una mejor condición de vida.

### **Establecimiento del sistema ABRAE**

---

En el año 1983, se dispuso de manera oficial que los espacios geográficos con características singulares, fueran protegidos por una política especial, mediante la autorización de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio.

Argumentando las siguientes razones, para la implantación del sistema:

- 1.- Salvaguardar fragmentos del territorio nacional y los recursos naturales que contienen los mismos en aspecto extraordinario, ya que representan los rasgos físicos y biológicos destacados y únicos que deben disfrutar las generaciones presentes y futuras.
- 2.- Son elementos de preservación, protección y perfeccionamiento de los recursos forestales, en atención a exigencia de cultivo de bosques, para el control y uso adecuado de la tierra y los recursos naturales.
- 3.- Las ABRAE presentan igualmente fines nacionales que recompensan al mercado, gracias a que son bosques maderables, productos de la fauna silvestre y marina, al igual que el resguardar lugares para presas y embalses, incentivando de igual modo la actividad turística

Según el MARN (2003), citado en <http://www.marn.gov.ve/marn/default.asp?caso=11&idrev=26&idsec=242&idart=726> , Señala que las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) son los espacios geográficos, sitios y elementos del medio con características biofísicas singulares o con otras cualidades y potencialidades en lo sociocultural, las cuales ameritan recibir del Estado una protección efectiva y permanente bajo un régimen de administración que garantice la integridad física sin merma de sus valores, mediante una utilización acorde con esos objetivos de protección y manejo adecuados a dichas características (Gondelles,1992).

### **Aspectos Relevantes de la Política Ordenación del Territorio para las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE)**



1. Representatividad ecológica en estos espacios.
2. Uso del criterio de corredores biológicos en la planificación.
3. Protección de cuencas hidrográficas.
4. Conservación de tierras agrícolas.
5. Conservación de bosques productores de madera.
6. Conservación de la fauna.
7. Participación de la sociedad civil.

### **Categorías especiales de ABRAE de acuerdo a la Ley orgánica para la ordenación del territorio (1983).**



#### **Artículo 15**

- 1) Parques Nacionales
- 2) Zonas Protectoras



- 3) Reservas Forestales
- 4) Áreas Especiales de Seguridad y Defensa (Zonas de Seguridad)
- 5) Reservas de Fauna Silvestre
- 6) Refugios de Fauna Silvestre
- 7) Santuarios de Fauna Silvestre
- 8) Monumentos Naturales
- 9) Zonas de Interés Turístico

### **Artículo 16**

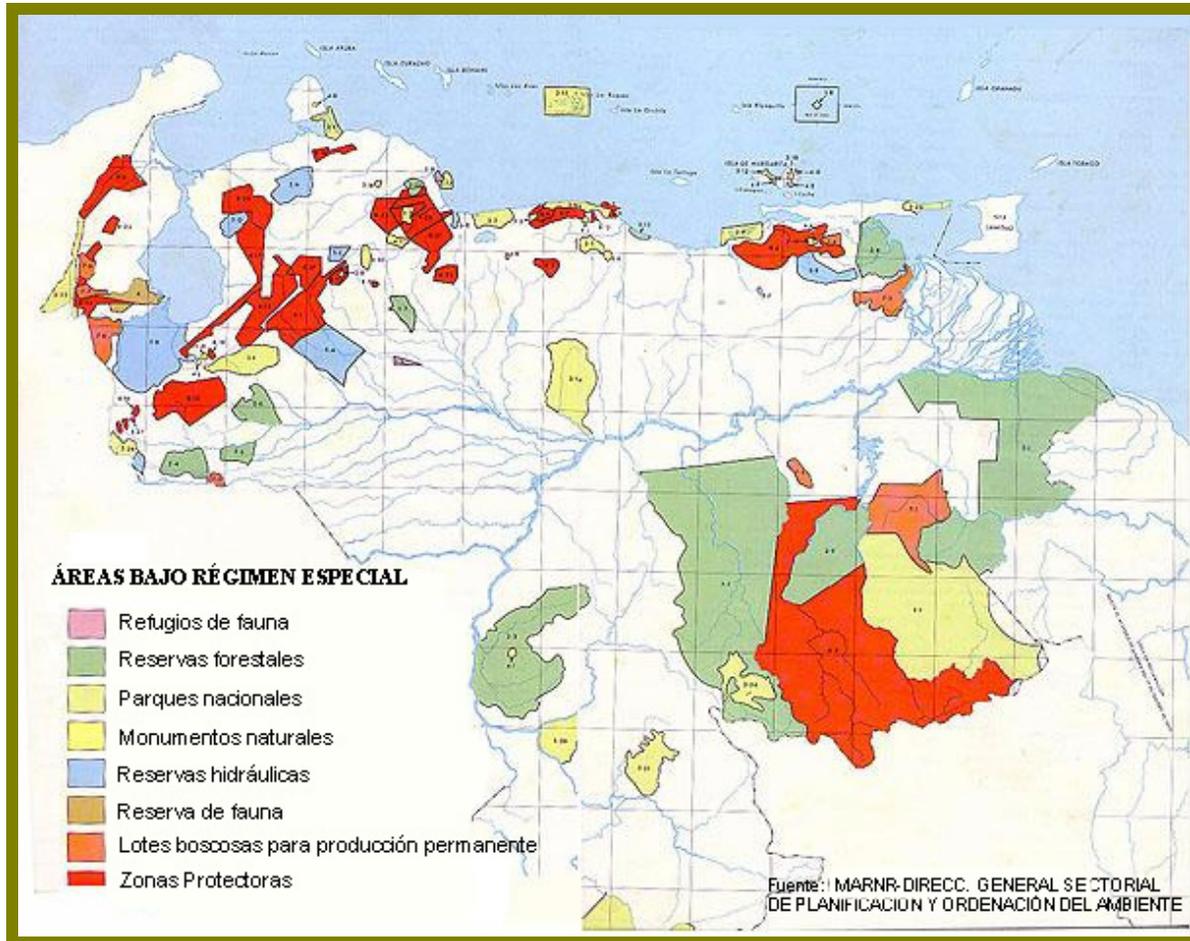
1. Áreas de Manejo Integral de Recursos Naturales
  - 1.1 Zonas de Reserva para la Construcción de Presas y Embalses
  - 1.2. Costas Marinas de Aguas Profundas
  - 1.3. Hábitat Acuáticos Especiales para Explotación o Uso Intensivo controlado
  - 1.4. Áreas Torrentes y Marítimas con Alto Potencial Energético y Minero
  - 1.5. Zonas de Aprovechamiento Agrícola
  - 1.6. Planicies Inundables
2. Área Rural de Desarrollo Integral
3. Áreas de Protección y Recuperación Ambiental
4. Sitios de Patrimonio Histórico – Cultural o Arqueológicos
5. Reserva Nacionales Hidráulicas
6. Áreas de Protección de Obra Pública
7. Áreas Críticas con Prioridad de Tratamiento

8. Áreas Boscosas

9. Reservas de Biosfera

10. Áreas de Fronteras (Zonas de Seguridad Fronteriza)

Figura 1. Áreas Bajo Régimen Especial



La superficie cubierta por las 250 ABRAE existentes en el país, descontando el solapamiento de numerosas figuras y las áreas complementarias, suma los 51.000.000 has, lo que corresponde al 55,6 % del territorio nacional.

### Objetivos de creación de las ABRAE

Los objetivos fundamentales para la creación de las ABRAE pueden resumirse así:

- Preservar intactas áreas representativas de los ecosistemas principales del país, para asegurar continuidad de los procesos ecológicos y la evolución de la biodiversidad.
- Proteger áreas, sitios, recursos, accidentes geográficos, geológicos y escénicos de importancia que puedan ser considerados parte del patrimonio natural nacional.
- Proteger, conservar y administrar bosques, suelos, aguas para destinarlos a usos y actividades más aptas al interés nacional.
- Proteger hábitats de flora y fauna silvestre amenazadas, defender especies raras, únicas, endémicas o en peligro de extinción. Permitir el aprovechamiento sostenible de la fauna.
- Proporcionar espacios y oportunidades para la recreación, la investigación científica y educación ambiental a las generaciones presentes y futuras.

**Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE)**

Categoría de manejo	Categoría de Manejo	Total Categorías	Superficie (Has)
<b>Fines protectores</b> (Ver tabla)	<a href="#">Parques Nacionales</a>	43	12.980.512
	<a href="#">Monumentos Naturales</a>	22	1.123.874
	<a href="#">Refugios de Fauna Silvestre</a>	7	76.165
<b>Fines protectores mediante usos normados</b>	Reservas de Biosfera	2	9.602.486
	Reservas Nacionales Hidráulicas	13	1.738.552
	Reservas de Fauna Silvestre	2	50.031
	Áreas Críticas con Prioridad de Tratamiento	7	3.599.146
	Áreas de Protección de Obras Públicas	13	-
	Zonas de Reserva para la Construcción de Presas y Embalses	2	7.043
	Áreas de Recuperación Ambiental y Protección	2	557
	Zonas Protectoras	57	11.625.861
<b>Fines productores</b>	Reservas Forestales	10	11.327.898
	Áreas Boscosas bajo Protección	39	3.387.898
	Áreas de Aprovechamiento Agrícola Especial	6	35 7.955
	Áreas Rurales de Desarrollo Integrado	7	3.984.814
<b>TOTAL</b>		<b>237</b>	<b>aprox. 57</b>



			millones*
--	--	--	-----------

Fuente : Adaptado de MARNR/FUNDAMBIENTE. 1998. *Principales problemas ambientales en Venezuela*. Ministerio del Ambiente y de Recursos Naturales Renovables, Caracas. 145 pp. Con datos actualizados a la fecha del 2001.

- los valores oscilan entre los 50 y los 60 millones según las fuentes (debido a yuxtaposiciones entre diferentes categorías)

### ¿Qué Sistema para el futuro?

Desde 1991, existe una propuesta de crear un nuevo Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (ANAPRO), con su respectivo proyecto de marco jurídico, que permitirá depurar y actualizar de acuerdo con la nueva y coherente visión del sistema, un uso más acorde de cada figura y la terminología internacional en la materia. Es necesario resaltar que en Venezuela, cuando se elaboró el proyecto de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio en 1983, no estaba listo el marco conceptual que permitiera organizar un sistema de áreas protegidas funcional. En un intento por superar esas insuficiencias, el MARN se abocó a la elaboración de tal marco conceptual para que sirva de apoyo en la consolidación de un sistema de áreas protegidas compuesto por categorías de campo complementarias las unas con las otras.

### Participación de las ONGs

Un gran número de organizaciones no gubernamentales (ONGs) conservacionistas están involucradas en el manejo o financiamiento de las áreas protegidas del país, entre las cuales destacan, por la importancia de su apoyo, la Fundación para la Defensa de la Naturaleza (FUDENA), establecida en 1975, y la Fundación Venezolana para la Conservación de la Diversidad Biológica (BIOMA), creada en 1986.

Entre las otras ONGs que participan al establecimiento o manejo de las áreas protegidas venezolanas se pueden mencionar PROVITA, la Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, EcoNatura, Amigos de la Gran Sabana (AMIGRANSA), entre otras, que concentran su accionar a nivel de una región o de un parque individual.

### Diagnóstico del Sistema Nacional de Parques



a) Un recién diagnóstico denominado « Evaluación de la Situación Actual del Sistema Nacional de Parques », realizado por FUDENA e INPARQUES con el apoyo de la embajada de los Países Bajos y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y basado en una apreciación numérica (del 1 al 100) sometida a un grupo de 35 expertos nacionales, identificó las principales amenazas a los Parques Nacionales y Monumentos Naturales, entre las que destacan:

### ■ **Parques Nacionales**

La cacería es la primera causa de amenaza a la biodiversidad de los parques en mayor estado de riesgo: al igual que la agricultura de tala y quema, la influencia de poblaciones vecinas y las carreteras cercanas tuvieron una alta incidencia en lo que se refiere a la situación actual de los Parques Nacionales. Entre los Parques Nacionales con mayor riesgo real y potencial están los marino-costeros como Mochima, Morrocoy y aquellos que poseen poblaciones y propiedades aledañas ocupando su espacio, como Aguaro-Guariquito y Cinaruco-Capanaparo, ubicados ambos en los Llanos.

### ■ **Monumentos Naturales**

La deforestación, los incendios, los pueblos vecinos, el uso minero y la cacería son, por su parte, los elementos externos que colocan en riesgo a los Monumentos Naturales : la Laguna de Urao, el Pico Codazzi, la Loma de León y la Teta de Niquitao. Güirigay resultaron ser los Monumentos Naturales sometidos a un mayor estado de riesgo, tres de ellos ubicados en la región andina del país.

En cuanto a la sensibilidad de las áreas protegidas – otro aspecto analizado en la encuesta – la capacidad de recuperación y regeneración de suelos y la cobertura vegetal en las áreas se consideran entre los factores más relevantes. Las zonas con suelos menos erosionables y más fértiles tienen mayor capacidad de recuperación que aquellos bajo condiciones críticas de erosión y fertilidad.

b) Otras evaluaciones del Sistema Nacional de Parques Nacionales y Monumentos Naturales identificaron las siguientes deficiencias y amenazas:

### ■ Cobertura incompleta

El Sistema no puede ser considerado aún como completamente estructurado, ya que permanecen importantes vacíos de representatividad de ecosistemas. Además, existe la necesidad de redefinir los límites físicos de las distintas áreas protegidas, a fin de ajustarlos a los criterios modernos de protección de la biodiversidad. Las otras categorías de áreas protegidas (Refugios y Santuarios de Fauna, Reservas, etc.) requieren de una mejor y mayor estructuración sistémica.

### ■ Debilidad institucional

Las estrategias nacionales de descentralización iniciadas en la última década, si bien son deseables desde el punto de vista de la participación de la comunidad en la planificación para el manejo de los elementos naturales, han fuertemente debilitado la capacidad institucional del Sistema de Parques, retroceso que se ha traducido por la reducción del cuerpo profesional, técnicos y guardaparques, y la merma de la capacidad operativa en el terreno, así como una mayor vulnerabilidad política frente a los grupos de presión. Por consiguiente, se requiere urgentemente una reorientación de las prioridades de gestión, nuevas estrategias para la captación de recursos económicos y un notable fortalecimiento gerencial y administrativo.

### ■ Amenazas a las áreas protegidas del Amazonas y de Guayana

Las principales amenazas a los Parques Nacionales y Monumentos Naturales de la Amazonía venezolana, son la minería, las actividades turísticas desorganizadas y proyectos de desarrollo (destacando netamente el tendido eléctrico hacia Brasil), la transculturización y sedentarización de las comunidades indígenas. Aunque está prohibida toda actividad minera en el Estado amazónico, pequeños grupos de personas hacen de esta actividad el problema de mayor gravedad para las áreas del subsistema.

### ■ Problemas de manejo



Algunos de los problemas enunciados que afectan al manejo de las áreas protegidas corresponden al reducido número de guardaparques, a lo que se suma la falta de capacitación y equipamiento, el escaso apoyo de otros sectores, los bajos presupuestos, la ausencia de planes de manejo de algunas áreas y la falta de planes de investigación, entre otros. (Ponce, 1996).

### **3- Forma de utilización de los sistemas ambientales (agrícolas, pecuarios, forestales, pesqueros, entre otros).**

Sistema de producción agrícola, según Bologna M. (2003).

Para estudiar el estado de la producción agrícola del país debemos analizar el subsector agrícola vegetal, que está compuesto por los cultivos y la explotación de bosques y selvas; y el subsector agrícola ganadero, que se refiere a la producción que se obtiene de la explotación de los animales de granja y otros.

Los sistemas de producción agrícola son complejos coordinados de procedimientos de explotación del suelo. La población distribuye su espacio de acuerdo con sus medios y finalidades, las cuales aseguran la subsistencia y crean la base de una agricultura comercial. Esto quiere decir que en Venezuela se dan dos tipos de agricultura que garantizan tanto la subsistencia del campesino y de la población en general, como la de la economía del país.

La agricultura tradicional o extensiva conserva los viejos sistemas de cultivo que practicaban nuestros antepasados y se caracteriza por:

- La utilización de técnicas e instrumentos primitivos de trabajo, y el uso de la fuerza animal o humana para las tareas agrícolas.
- El empleo de mano de obra comunitaria sin remuneración económica de trabajo.
- La limitación del espacio agrícola al área escasa del conuco.
- La producción de las cosechas es pequeña y variada, con predominio de frutos menores.



- La dependencia casi exclusiva de los factores naturales como la lluvia, los suelos y los abonos.
- El empleo de semillas o especies animales de baja calidad.
- Las ausencias de capitales o créditos para invertir en el mejoramiento de la producción.
- La agricultura moderna o intensiva utiliza todos los recursos de la ciencia y la tecnología para lograr un máximo aprovechamiento de los recursos naturales del suelo. Entre sus características tenemos:
- El empleo de maquinarias, sistemas de riego, transportes, lugares de almacenamiento y métodos científicos en las tareas agrícolas.
- La contratación de mano de obra especializada que recibe un salario por su trabajo y obedece a una planificación determinada de la actividad.
- La utilización de grandes espacios o unidades de producción, donde por lo general predomina un cultivo que está destinado a la venta en el mercado o la industria.
- La aplicación de la ciencia moderna para el mejoramiento de las especies animales.
- La inversión de grandes capitales para la construcción y el mantenimiento de las instalaciones necesarias.
- Los principales conjuntos de producción que existen en Venezuela son: el conuco, el hato, la hacienda, el fundo, y la finca.

### **3.1 Producción del subsector agrícola vegetal**

En Venezuela, la producción del subsector agrícola vegetal está por encima de la ganadera, por lo cual se ha clasificado según la importancia y la actividad a la que son destinados los cultivos en las siguientes categorías:

- Cultivos Alimenticios: maíz, arroz, sorgo, Leguminosas (caraotas, frijoles, y arvejas), yuca, papa, plátano, cebolla, tomate.
- Cultivos de Exportación: cacao, café, plátano, yuca.
- Cultivos industriales: caña de azúcar, tabaco, algodón, café, y ajonjolí.



### 3.2 Producción agrícola - animal, y su distribución geográfica

En cuanto a lo económico, el Subsector Agrícola – Animal, es de suma importancia, ya que proporciona a la comunidad grandes fuentes de consumo alimenticio, y por otra parte ayuda a mantener el equilibrio ecológico, debido a que devuelve al suelo a través de excretas, gran parte de la fertilidad que las plantas consumen. Ahora, desde el punto de vista ganadero, es decir, refiriéndose a las especies animales, se dividen en las siguientes categorías: ganadería bovina, porcina, caprina y ovina, avicultura; y ganadería caballar, asnal y mular.

#### **Bovina:**

Según sus fines económicos, se clasifica en ganadería de leche y ganadería de carne. La ganadería de leche, presenta entre sus tipos de ganado al Pardo Suizo, Holstein, Jersey, y mestizos tipo Carora y Criollo Río Limón. La ganadería de carne muestra a su vez al ganado tipo Brahaman, el Cebú venezolano, el tipo Gur y el Santa Gertrudis. La ganadería bovina es de gran importancia, ya que provee la leche que sirve de materia prima para la elaboración de productos industriales: queso, mantequilla y leche en polvo, además de ser un alimento indispensable en la dieta diaria de las personas que consumen carnes.

También se divide la ganadería bovina en diferentes regiones, según las características más aptas para cada actividad. Estas áreas son las siguientes:

**Área Llanera:** está integrada por los estados Apure, Barinas, Portuguesa, Cojedes, Guárico, Anzoátegui y Monagas. Se caracteriza porque el Hato representa la unidad de explotación, a igual que la ganadería, como es extensa y la población es escasa, no creó presiones sobre la producción de carne y de leche, dando como resultados que este tipo ganadería se centrara en el objetivo único de obtención de carne.

**Área Zuliana:** formada únicamente por el estado Zulia, su principal característica es que el 65% de la producción de carne nacional está en éste estado, al igual que la producción de leche que equivale a un 25% de toda la producción en el ámbito nacional, basándose en sus adelantos tecnológicos y al cruzamiento de razas para la obtención de los mejores rasgos genéticos en las crías.



**Área Guayanesa:** conformada por el estado Bolívar, en donde la abundante vegetación de gramíneas catan como factor benéfico para el pastoreo del ganado, con el fin de engordarlos, lo mismo sucede con los árboles frondosos, los cuales protegen a los animales de la insolación, todo con el propósito de la obtención de la carne de mejor calidad.

**Área Andina:** formada por los estados Táchira, Mérida y Trujillo, en éste tipo de terreno, se carece de áreas planas, por lo que la ganadería se practica en las laderas y en las depresiones de pisos templados, para la obtención de leche, y no de carne, debido a que éste ganado está localizado en zonas de altura y con temperaturas muy bajas, lo cual afecta a la constitución corporal del ganado.

Área Falcón-Lara-Yaracuy: comprendida por lo estados que dan su nombre, podemos destacar en ésta área, que en tiempos atrás sólo se desarrollaba la cría de puercos y ovejas, pero gracias a los adelantos tecnológicos pecuarios que ingresaron en dicha área se ha desarrollado la ganadería bovina, refiriéndonos más específicamente a la producción de leche.

### **Porcina:**

Representada por la cría de cerdos para la industria procesadora de carnes y embutidos. Las condiciones de espacio y el tipo de alimentación del cerdo son poco exigentes, lo que favorece su adaptación a todo tipo de terreno o clima.

La producción o cría comercial del cerdo es compleja y costosa, prueba de ello es que en 1963 había 1.643.963 cerdos y en 1978 2.046.242, lo que muestra un incremento del 24% en 15 años. El volumen de carne producida contribuye al abastecimiento del consumo humano, y el capital invertido es de gran magnitud.

Las principales entidades productoras de cerdo son: Distrito Federal, Aragua, Carabobo, Cojedes, Zulia y Miranda.

### **Caprina y Ovina:**

La ganadería caprina se encarga de la leva de cabras y chivos, los cuales abundan en la áreas semidesérticas de la costa oriental y occidental, donde la población aprovecha la carne, la



leche, el cuero de éstos animales. La ganadería caprina no representa gran importancia para la economía de Venezuela, y en muchos casos produce problemas de erosión en los suelos. Los principales estados productores de caprinos son Falcón, Lara, Zulia y Sucre.

En cuanto a la ganadería ovina, está integrada por rebaños de ovejas de las cuales, el hombre aprovecha la carne, la leche, y la lana usas en artesanía de tipo textil. La ganadería ovina se localiza en las zonas áridas de Falcón, Zulia, Lara, Mérida y Trujillo. De acuerdo con ambos tipos de ganadería la producción de carne es casi toda para el consumo local, y se envía solo una exigua porción al mercado nacional.

### **Avicultura:**

Constituye la parte del subsector agrícola que se encarga de la producción de aves y el aprovechamiento de sus productos, dando como resultado el agrandamiento de los mercados urbanos, al igual que las medidas proteccionistas aprendidas por el estado. Ya que, la avicultura trata de la producción de aves y de la utilización de sus recursos, podemos destacar la producción de huevos, la cual ha sido fructífera, por lo que Venezuela dejó de realizar las importaciones de éste producto al logro del autoabastecimiento.

### **Caballar, Asnal y Mular:**

El ganado caballar fue muy importante como medio de transporte desde la conquista hasta comienzos de este siglo y se utilizó también durante la gesta independentista. En la actualidad, los ganaderos de los llanos lo usan en sus faenas. Además, se cría un buen número de caballos "pura sangre" para los espectáculos hípicas del país. Así como la ganadería caballar sirvió como medio de transporte, la ganadería asnal y mular también sirvió como medio de transporte en labores de renglones agrícolas, pero se ha visto reducida su importancia por el impulso del transporte automotor. La ganadería caballar se localiza en: Guárico, Apure, Anzoátegui, Bolívar, Monagas y Zulia. La asnal en Anzoátegui, Guárico, Sucre, Apure, Lara, Barinas, Bolívar, Falcón y Monagas; y la mular en Táchira, Miranda, Lara y Trujillo.



### **Sistema de producción forestal**

En todo el mundo se ha hecho evidente la necesidad de la reforestación y conservación de los bosques existentes, con la finalidad de minimizar los impactos biológicos y ecológicos que ha ocasionado el desarrollo de los países industrializados. Venezuela posee aproximadamente 45 % de su superficie cubierta por bosques. Sin embargo, el aprovechamiento de este ecosistema ha sido casi nulo y no existen criterios establecidos para su manejo eficiente. Ejemplo de ello son: (a) la selva de Turén en el estado Portuguesa, donde hubo una devastación casi total del bosque para expandir la frontera agrícola, dando paso a lo que se ha denominado el granero de Venezuela, y (b) la reserva forestal de Ticoporo, ubicada en el estado Barinas, la cual ha sufrido invasiones y manejo inadecuado con el propósito de fundar potreros para ganadería.

Ante esta tendencia de crecimiento de la agricultura y expansión de su frontera a expensas del bosque, se plantea la agroforestería como sistema para el cabal aprovechamiento del bosque, dándole el uso adecuado biológica, ecológica y económicamente.

La agroforestería es un sistema complejo donde se asocian los árboles, arbustos, cultivos, pastos y animales en determinadas áreas con fines de producir bien sea carne, leche, madera o producción vegetal. Sin embargo, esta conceptualización no ha sido desarrollada por los científicos, sino en respuesta a las inquietudes y necesidades de los campesinos e indígenas, motivado a las diversas necesidades de alimentación y sobrevivencia. Es así que los investigadores agropecuarios y ecologistas del mundo plantean el desarrollo agroforestal como un recurso importante para el futuro de la humanidad.

### **Ventajas de los sistemas agroforestales**

1. Aporte de nitrógeno al suelo, a través de la fijación biológica por las leguminosas arbóreas y arbustivas.
2. Recuperación del suelo, mediante la incorporación de hojarasca y abundancia de raíces.
3. Aporte de sombra a los animales y a otros cultivos como café y cacao.



4. Suministro de alimentos (frutos y hojas) a los animales durante el período de escasez de pasto.
5. Mejoramiento de las condiciones ambientales.
6. Aporte de maderas finas, blandas y duras para el desarrollo agrícola e industrial (botalones, estantillos, carpintería, carbón vegetal, leña, entre otros).
7. Diversificación de los sistemas de producción empleados por el productor.

### **Desventajas**

- 1 .Desconocimiento por la mayoría de los productores agropecuarios.
2. En áreas totalmente deforestadas, la recuperación y reforestación para estos fines es lenta y costosa.
3. Escasa información sobre integración de sistemas y la utilización y producción de árboles forrajeros en la alimentación animal.

### **Integración forestal a la agricultura y la ganadería**

---

En Venezuela la integración agrosilvopastoril ha tenido escaso desarrollo y promoción. En la producción vegetal los agricultores le han dado poca importancia a la siembra de especies arbóreas dentro de sus predios; por el contrario, comúnmente tienden a derrumbarlos mediante deforestaciones que dejan el terreno libre de toda vegetación.

Esto se debe a que muchos productores desean tener visión a gran distancia de sus potreros o sembradíos, así como también controlar los abigeatos o robos.

Paralelamente, debido al lento crecimiento de los árboles, tienden a no otorgarle el valor económico de retorno que realmente poseen. Recientemente se observa en muchas zonas agropecuarias el uso del matarratón (*Gliciridia sepium*) como cerca viva, en vista de lo económico, que resulta comparado con los botalones o estantillos. Además, el matarratón fija el nitrógeno atmosférico a través de sus nódulos en las raíces y lo aporta al suelo cuando aquellos se descomponen, actuando, al igual que el resto de las leguminosas, como un



fertilizante orgánico, mejorador de su estructura, beneficiándose así el cultivo al cual pueda estar asociado. De igual manera, el sarnán (*Pithecelobium saman*), además de las ventajas mencionadas para el matarratón, ofrece adicionalmente una producción de madera de alta calidad, que permite su aprovechamiento a los 20 años, sirviendo como una fuente adicional de ingresos al productor.

El café (*Coffea arabica*) y el cacao (*Theobroma cacao*) son cultivos que requieren de árboles de sombrío, para lo cual se usan principalmente leguminosas como bucare (*Erythrina poeppigiana*) y guamo (*Inga sp.*), los cuales suplen nitrógeno, abono verde, leña y flora para las abejas.

En otros países de clima tropical y subtropical se han utilizado sistemas asociados de leucaena con caña de azúcar o maíz, sembrando aquella en ciertas distancias. Así se disminuyen los costos de fertilización nitrogenada y se mejora la estructura del suelo por la incorporación de abono verde. Luego, cada cierto tiempo, la planta es podada para la venta de madera o carbón. En la producción animal, mayormente en ganadería bovina, las posibilidades son más amplias, debido a las diversas formas como se puede implantar la asociación silvopastoril, entre las cuales se encuentran:

a) Pastoreo directo del bosque, el cual provee de forraje de gramíneas y leguminosas arbustivas y arbóreas, que adicionalmente suministran las vainas durante el período de mayor escasez de alimentos. En estos casos se aprovechan las zonas no deforestadas donde pueden encontrarse plantas como jobo, caruto, guásimo, caro-caro, algarrobo y merecure.

b) Siembra de leguminosas arbustivas y arbóreas multipropósitos: matarratón, (barrera, rompevientos, cerca, sombra, forraje y leña), leucaena (forraje, leña, carbón, papel, tela, reforestación, control de erosión, trasquila, colorante) samán, caro-caro y algarrobo (sombra, forraje y madera).



- c) Utilización de bancos de proteína con la finalidad de mejorar la producción de carne y leche.
- d) Actualmente, en Venezuela, algunos productores están utilizando el cují (*Flosopis juliflora*) como sistema silvopastoril, asociándolo con pastos introducidos como las brachiarias.
- e) Otro sistema de explotación económica que maximiza la agroforestería es la apicultura, debido a que las abejas no sólo producen miel, sino que polinizan estas áreas, lo que a su vez provoca una mayor producción de frutos y vainas, logrando así mantener un mayor número de animales por superficie silvopastoril y asegurando un ingreso extra por concepto de miel, polen y jalea real.

### **Sistema de producción pesquero Cideiber (1997)**

---

El MAT (2002) señala que Venezuela presenta, tanto en sus aguas marinas como continentales, unos recursos pesqueros diversos y de moderadas dimensiones sobre los cuales se han desarrollado explotaciones comerciales de creciente importancia a lo largo de los últimos 50 años. La tendencia del subsector pesquero nacional es la de un crecimiento mas o menos importante, pasando de un nivel de capturas globales de unas 100.000 TM por año en la década de 1960, a unas 516.000 TM en 1998; es decir que en el lapso de unos 35 años, las capturas venezolanas se han quintuplicado. Para los años mas recientes, la producción pesquera nacional ha disminuido ligeramente ubicándose en el 2000 en las 490.000 toneladas.

El crecimiento experimentado por el subsector pesquero no ha sido uniforme sino irregular ligados a coyunturas, políticas o comerciales, que influyeron en el desarrollo de la actividad pesquera nacional. A partir de 1950 hasta finales de 1970 se registró un crecimiento moderado acorde al modelo de desarrollo económico endógeno adoptado, atendiendo al mercado nacional y basado fundamentalmente en las pesquerías artesanales que jugaron un papel protagónico durante ese tiempo. La crisis energética mundial y la condición de



Venezuela como país petrolero, permitieron la internacionalización de la pesca industrial con flotas atuneras que se establecen en el país. El Estado facilitó el ingreso del país en el proceso de globalización que caracteriza a la industria atunera mundial y se registró el mayor crecimiento histórico del subsector, apuntalado por las flotas industriales, atunera y de arrastre, receptoras de subsidios e incentivos diversos.

El fin del modelo proteccionista en 1988 y la adopción de un nuevo modelo de desarrollo a partir de 1989 produjo, en el subsector pesquero, un proceso de ajuste después del cual surgieron con fuerza la pesca artesanal y la acuicultura como los soportes más importantes de la actividad pesquera y acuícola nacional, con una notable capacidad de adaptación al entorno lo cual les confiere competitividad. En cambio, la pesca industrial, especialmente la de arrastre, se muestra débil, declinante y sin futuro a menos que el Estado asuma, como en efecto lo ha hecho en años recientes, parte de sus costos a través de subsidios, desgravámenes y otros. Se estima que entre el mes de junio de 1996 y abril de 1998, la flota de arrastre industrial recibió un subsidio en el precio del combustible superior a los 7.000 millones de bolívares a pesar de ser una flota sobrecapitalizada y una pesquería con evidentes síntomas de sobreexplotación. En la actualidad, Venezuela es el país pesquero más importante del área del Caribe con una producción anual que oscila alrededor de las 500.000 toneladas métricas, estabilizada en este nivel desde finales de la década de 1990 lo cual obliga al Estado a prestarle una atención especial mediante la implementación de políticas, planes y programas que favorezcan el desarrollo del subsector pesquero y acuícola afianzando las opciones que presenten las mayores potencialidades para sostener y aumentar esos niveles de producción pesquera nacional antes señalados.

Desde el punto de vista de las capturas pesqueras se distinguen tres zonas en las costas del país:

- La zona occidental comprende las costas de los estados Zulia y Falcón, incluyendo las del lago Maracaibo. Se extiende desde Castilletes, en la península de la Guajira, hasta



Chichiriviche; recientemente se ha desarrollado la pesca especializada del camarón. Por su producción, esta zona es la segunda en importancia.

- La zona central se extiende desde Chichiriviche hasta Punta Unare (Anzoátegui), incluyendo parte de las costas del estado Falcón y las de Miranda, Aragua, Carabobo, Yaracuy, Distrito Federal y parte del litoral de Anzoátegui. Es la menos rica en cuanto a pesca litoral; este hecho viene dado al poco desarrollo de la plataforma continental.

La zona oriental se extiende desde Punta Unare hasta los límites con la vecina Guayana; incluye las costas del delta del Orinoco y del golfo de Paria, así como las de los estados Sucre y Anzoátegui. Ya que la plataforma costera tiene en esta zona gran desarrollo, las especies marinas abundan en calidad y cantidad, por lo que ésta es la zona pesquera más importante del país.

### **Perspectivas futuras del subsector pesca y acuicultura:**

---

El diagnóstico del estado de explotación de los principales recursos pesqueros y de las pesquerías nacionales, empleando la tendencia histórica de indicadores relevantes, destaca diferentes situaciones y alternativas futuras para el sub-sector pesquero venezolano. Es claro, dentro de esta perspectiva, que las posibilidades de expansiones futuras de los sistemas de pesca industrial (arrastre y atún) son reducidas dados los estados de intensa explotación en que se encuentran los recursos y ciertas restricciones exógenas, como son las barreras de tipo comercial, arancelarias, ambientales además de las dificultades para negociar el acceso a las aguas jurisdiccionales de otros países donde se podrían expandir las operaciones de pesca y frontera pesquera para nuestras flotas. Por el contrario, buena parte de los sistemas de pesca artesanal (sardina, pepitona, pesca continental, marítimas multiespecíficas) tienen reales posibilidades de aumentar su producción aunque deben resolverse algunos problemas tales como financiamiento seguro, acceso directo a los mercados y la participación en los procesos de agregarle valor a la materia prima.



Complementariamente a la actividad extractiva comercial, la acuicultura marina y continental, muestran evidentes progresos y pueden seguir creciendo ya que su potencial es grande en el país y solo se utiliza parcialmente dadas las limitaciones de mercado, aumento de los costos de producción y otros problemas que deben resolverse. Entonces, si queremos retomar el crecimiento experimentado por el subsector pesquero nacional, se deben crear las condiciones favorables, en especial las económicas, las de promoción a la inversión privada y las legales para que las alternativas más prometedoras para aumentar la producción pesquera puedan desenvolverse rápida y eficazmente. En ese sentido, no hay dudas que la pesca artesanal y la acuicultura deben recibir la máxima atención del Estado y ser promovidas a través de acciones concertadas que permitan resolver las limitantes que han impedido su pleno desarrollo. Las actividades de pesca industrial, por su parte, deben definírseles sus espacios y posibilidades de operación, para que continúen aportando sus beneficios a la economía y al entorno social pero en armonía con el ambiente y con los recursos pesqueros para el logro de un uso sostenido de los mismos.

**El marco legal, sus problemas y limitaciones:**

No obstante, la promoción de un plan de desarrollo de la pesca y la acuicultura como el descrito, resulta impensable con la ley que actualmente regula la actividad pesquera, que tiene severas limitaciones debidas a su antigüedad, ya que en 1944, cuando fue promulgada, las características generales del país y del subsector pesquero en particular eran completamente diferentes a las actuales, y con el tiempo, se fue convirtiendo en un marco muy general de referencia con evidente obsolescencia siendo necesario acudir a normas sub-legales para tratar de mantenerlo a tono con el dinamismo propio de la actividad pesquera y la acuicultura.

Ese marco legal no contempló disposiciones específicas para la pesca de arrastre para la acuicultura porque tales actividades para el año de su promulgación o bien no existían en Venezuela (pesca de arrastre) o apenas se iniciaban (acuicultura). **Hoy en día contamos con una ley que regula la actividad de la pesca de arrastre.** En cuanto al



aprovechamiento de los recursos, dicha ley permite el libre acceso a los mismos, un régimen administrativo que, mundialmente, ha demostrado ser inadecuado para garantizar una explotación racional y permanente de los recursos pesqueros. Respecto a las sanciones que contempla para castigar las violaciones a las normas establecidas, con el tiempo, se hicieron irrisorias con multas de unos montos que lejos de disuadir al infractor, estimula la inobservancia de dichas normas. Tampoco se percibe una direccionalidad en cuanto a lo que realmente se pretende lograr como imagen objetivo del subsector pesquero nacional.

Por estas y muchas razones mas, hay demasiadas lagunas legales en la ley vigente. Resulta, entonces, indispensable elaborar una nueva ley que sustituya a la de 1944 pues ya no es un instrumento jurídico apropiado que responda a las necesidades del sector y a las exigencias de los nuevos criterios de pesca responsable y de rendimiento sustentable, que deben tenerse en cuenta en toda explotación de los recursos vivos renovables acuáticos. Si a esta agregamos el mandato de proteger a los pescadores artesanales y sus caladeros así como al ambiente acuático y los procesos ecológicos que procede de la Constitución Bolivariana de Venezuela, en los artículos 305 y 127 respectivamente, debemos concluir que es necesaria una nueva ley de pesca y acuicultura que satisfaga todos estos requisitos y exigencias impuestos por una realidad compleja y heterogénea propias de las sociedades mixtas de países como Venezuela donde sistemas pesqueros sofisticados, altamente tecnificados e insertos en el mundo globalizado, coexisten conjuntamente con sistemas tradicionales de producción, con tecnologías de bajo impacto y generalmente excluidos de los planes oficiales de apoyo a la pesca y acuicultura.

### **Necesidad de un nuevo enfoque en el aprovechamiento de los recursos pesqueros**



La forma como se han venido explotando los recursos pesqueros en Venezuela no puede continuar. Durante el último medio siglo, solo ha prevalecido el sentido crematístico entre los diversos usuarios, quienes en extrema competencia, apuestan al tamaño ilimitado de unos recursos que, en realidad, son de dimensiones moderadas. Como producto de esa visión, las



pesquerías se han expandido aceleradamente presentándose situaciones de crisis en diversas regiones ante el colapso de algunos recursos hidrobiológicos que han sustentado explotaciones durante años y en donde la inversión en los recursos mismos, base de las actividades económicas, ha sido nula o despreciable. Esta dramática realidad y tratamiento desconsiderado a los recursos pesqueros del país es descrita fielmente en el documento presentado por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales titulado "Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica y Su Plan de Acción", cuando refiriéndose a las actividades pesqueras afirma: *"Se han destruido muchos hábitat y por ende eliminado especies debido al uso de tecnologías de alto impacto ambiental; por otra parte, el esfuerzo de faena (número de embarcaciones) es muy intenso en ciertas áreas del país y conlleva a una sobreexplotación del recurso. También algunas artes de pesca han sido catastróficas, como es el caso del sistema de arrastre, el cual destruye los fondos marinos y los placeres de pesca"* (MARN, 2001). De mantenerse este ritmo de explotación, el país va a perder gran parte de este patrimonio de todos y las próximas generaciones no dispondrán de unos recursos que también les pertenece a los venezolanos por nacer. De allí que es necesario un cambio de enfoque en el aprovechamiento de nuestros recursos pesqueros donde se garantice, a perpetuidad, su permanencia.

La protección del ambiente acuático y de los elementos vivos que en este se distribuyen, se considera como uno de los factores más importantes para asegurar una calidad de vida digna a las generaciones futuras y la seguridad alimentaria para la sociedad. Asimismo es objeto de atención especial, la preservación de los ecosistemas en el sentido que su utilización no altere de manera irracional su productividad y estabilidad básicas sino que sean explotados bajo el criterio de que puedan mantener una pesca sustentable. Esta aísla de los ecosistemas el sobrante de energía que los mismos no requieren para mantenerse en equilibrio y no altera su estructura trófica básica, mientras que por el contrario la explotación intensiva y predominante de un rubro específico solo por su alto valor económico perjudica y destruye grandes volúmenes de proteínas que conlleva a la disminución del rendimiento pesquero y limita en forma directa el acceso de las clases sociales más necesitadas a alimentos de alto valor nutritivo.



El criterio científico ecológico que debe sustentarse se basa en el hecho de que habiendo sido beneficiada Venezuela con unos ecosistemas de excepcional productividad natural, con importantes y muy diversos recursos pesqueros pero cuya magnitud individual es relativamente reducida y que no soportarían una explotación industrial intensiva. Muchos de ellos están distribuidos en enclaves específicos de extensión limitada: placeres de concha perla en Cubagua; placeres de pepitona al norte de la Península de Araya y Paria; concentraciones temporales de pulpo alrededor de la isla de Margarita; concentraciones de langosta y botutos en las áreas coralinas del archipiélago de Los Roques y al sur de Los Testigos así como frente a las costas de Falcón. Concentraciones migratorias de júreles, róbalo, lisas, lebranchas, carachanas y carites. Guacucos y chipichipes en las playas arenosas y mejillones en las rocas. Catacos y pejerata en la isla de La Blanquilla. Rabirrubias y picúas en La Tortuga. Tiburones en Los Testigos. Dorados y atunes en las periferias insulares. Cangrejos y jaibas en el Delta del Orinoco y en el occidente del país; coporos, cachamas y grandes bagres en el Orinoco, Apure y otros grandes ríos venezolanos y, en fin los numerosos recursos que explotan los pescadores en Venezuela.

Con la múltiple diversidad de sus artes, fruto de su experiencia inmemorial, el pescador artesanal se acopla a las características de los variados ambientes ó a la presencia temporal o periódica de las diferentes especies, en ocasiones trasladándose de unos lugares a otros en función de aprovechar los recursos en su momento óptimo o cuando su rendimiento aconseja dejar descansar los placeres para que se recuperen, estableciéndose una verdadera pesca responsable. La pesca artesanal puede garantizar la permanencia de los recursos por cuanto suele emplear tecnologías de pesca de bajo impacto así como el carácter itinerante de sus faenas a los cuales se ha hecho mención. Así pues que la protección a la pesca artesanal, consagrada en la Constitución Bolivariana de Venezuela es, en el fondo, una protección a los recursos pesqueros y una vía para lograr que estos no se exploten de manera excesiva. Además, hay otras razones que fundamenta la protección a la pesca artesanal: Criterios científicos y ecológicos que aseguran el rendimiento sustentable y establecen las normas para



que se cumpla esta condición. El aporte mayoritario al total de la producción pesquera nacional con un porcentaje que fluctúa entre el 70 y 80%.

La pesca artesanal mantiene con mucha diferencia el mayor número de empleos directos e indirectos de todo el sector pesquero con unas 40.000 y 400.000 personas respectivamente. Por otra parte, la pesca industrial tiene una historia diferente, especialmente la pesca de arrastre. La intensa explotación ejercida por este sistema de pesca desde mediados de la década de 1950 ha provocado el colapso del camarón blanco y el cazón en el golfo de Venezuela, dejando a numerosas especies de peces en exiguos niveles de abundancia. Este panorama se repite en todas las otras regiones donde se practica la pesca de arrastre en Venezuela. Además de afectar a los ecosistemas naturales, alterando los fondos marinos y destruyendo las comunidades bentónicas asociadas a dichos fondos, la pesca industrial de arrastre interfiere en forma directa con las actividades de la pesca artesanal en los siguientes aspectos:

Perjudicando los placeres de pesca y su rendimiento. Invadiendo impunemente las áreas asignadas a los pescadores artesanales en virtud de la ausencia de un mecanismo eficiente de control y penalización proporcionados a la infracción. Destruyendo las artes de la pesca artesanal, nasas, tendedores, palangres, etc. En ocasiones durante la noche y no rara vez por navegar con las luces apagadas poniendo en peligro la integridad física de los pescadores artesanales. Asimismo esa actividad vulnera la integridad de las comunidades pesqueras y sus valores culturales, manifestación de las tradiciones inmemoriales, al desarticular su estructuración y hacerle sentir el peso de una injusticia que actúa impunemente.

El nuevo Decreto Ley de Pesca y Acuicultura esta en sintonía con los tiempos. Así, la preocupación mundial que existe por la gran capacidad destructiva que tiene la pesca de arrastre de fondo ha originado una campaña internacional para solicitar la prohibición de esta técnica de pesca ante los grandes daños sociales y ambientales que ocasiona. (Cebú, Filipinas, 1994). Así mismo, en las aguas de la Comunidad Económica Europea, no puede



realizarse esta pesca en las áreas próximas a la costa que han sido reservadas a la pesca artesanal. Por esa razón, este Decreto Ley establece limitaciones a este tipo de pesca en las aguas costeras y promueve, decididamente, sistemas alternativos de producción pesquera, menos agresivos al ambiente y que no causen presiones adicionales sobre los recursos pesqueros. En ese sentido, la acuicultura puede ser un gran aliado.

#### **4.- Efectos ambientales de las actividades del ser humano sobre el ambiente (industrial, urbana, agrícola, etc..)**

El presente capítulo se realizará un análisis de las actividades del hombre y sus implicaciones en el ambiente.

A medida que avanza el nivel de desarrollo de las sociedades, aumenta la generación de diferentes tipos de residuos. Esos residuos (se excluyen los rastrojos), provienen principalmente de industrias, minería y desechos de la vida urbana, siendo muchos de ellos ambientalmente negativos. Por su parte, la agricultura contribuye a los problemas ambientales, a través del uso de muchos insumos. Por otro lado, algunos residuos generados por las distintas actividades mencionadas precedentemente, particularmente los residuos orgánicos, se pueden aplicar al suelo, con el fin principal de mantener o incrementar su fertilidad. Por lo tanto, ambas facetas, la contaminación y la valorización agrícola, se entrelazan en forma muy compleja y constituyen el motivo de estudio del presente capítulo.

##### **3.1 Efecto ambiental de la actividad industrial y minera**

Cualquier tipo de proceso industrial, manufactura, comercio y actividad minera originan residuos. Una somera nómina de las actividades industriales incluye: industrias de la alimentación y agroindustrias en general; textiles e industria de la confección y zapatos; papeleras; fábricas de productos químicos; extracción, transporte y refinamiento del petróleo; minerales no metálicos; metalúrgicas; industrias de los plásticos; electrónica; etc. La composición de los residuos industriales es muy variable, dependiendo del origen. En general,



consisten en desperdicios generales orgánicos y/o inorgánicos, restos del empackado, ácidos, álcalis, aceites, solventes, resinas, barros, plásticos, etcétera.

Los residuos generados pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos. Los sólidos se retiran de las plantas industriales generalmente en contenedores y su destino final (disposición) puede ser ambientalmente correcto o incorrecto. También se generan residuos líquidos. Estos efluentes deben ser tratados en plantas depuradoras y los barros obtenidos (semejantes muchas veces a los residuos sólidos) deben ser motivo de disposición adecuada. Los líquidos remanentes ya depurados son enviados a cuerpos receptores (ríos, lagos, etc.) y, en un mínimo de casos, son reciclados en los procesos industriales. Cuando los efluentes líquidos no se manejan de esta forma, se origina una importante fuente de contaminación de aguas superficiales. Esto se debe a que los efluentes líquidos principalmente los originados en industrias químicas, textiles, petroleras y otras, pueden contener metales pesados, hidrocarburos, sustancias químicas varias (por Ej. cianuros, ácido sulfúrico, solventes, etc.), etc. Otro tipo de industrias, como las de procesamiento de frutas y hortalizas, producción de almidón, industria del vino, cervecerías y otras bebidas, mataderos y frigoríficos, industrias lácteas, criaderos de pollos, cerdos y otros animales domésticos, tabacaleras, plantas procesadoras de pescados, madereras, etc., generan residuos orgánicos. Estos últimos son biodegradables, pero como generalmente los volúmenes arrojados son de gran magnitud, se supera la capacidad de oxidación biológica natural del cuerpo receptor. Esto se cuantifica a través de la demanda biológica de oxígeno (DBO). Cuando se supera esta condición disminuye el oxígeno disuelto en el agua, lo que causa muerte de peces por asfixia, generación de ácido sulfhídrico, metano, etc., y con ello graves desórdenes ambientales. Los residuos sólidos y líquidos también pueden contaminarse con organismos patógenos.

Otro problema lo constituye la generación de efluentes gaseosos. Estos efluentes pueden contener gases tóxicos o partículas con contaminantes en suspensión coloidal que se distribuyen en el aire y puede trasladarse grandes distancias, y generar lluvias ácidas o contaminaciones, muy lejos de la fuente de origen. Un claro ejemplo de la cantidad de



residuos que pueden pasar al medio brinda la actividad minera, que involucra la extracción, transporte y refinación.

Una alta proporción de los residuos industriales y mineros merece la clasificación de peligroso, debido a que contienen materiales que al presente o potencialmente son peligrosos para los seres humanos y otros organismos. Cuando estos residuos se disponen en forma incontrolada, generalmente suponen una fuente de contaminación ambiental (atmósfera, suelo y/o agua). Por esa razón, los procesos de fabricación y consumo pueden agruparse en modelos tradicionales o lo que se ha denominado modelo de ecoeficiencia. En el primero, las empresas y los integrantes de la sociedad se despreocupan casi totalmente de los residuos generados, tanto por el proceso productivo como por los productos consumidos, los cuales se distribuyen directamente en la tierra, el agua y/o aire. El modelo de ecoeficiencia aparece como consecuencia de la toma de conciencia de la sociedad por el ambiente y los elementos naturales. Se basa en el concepto que "producir más limpio es más rentable que limpiar", y su objetivo de asignar el máximo valor a los productos con el mínimo impacto ambiental.

### **3.2 Impacto ambiental derivado de la explotación de recursos mineros y agropecuarios, según Proverbio (1997)**

---

El problema ecológico y la crisis ambiental surgen del hecho de que los seres humanos pueden intervenir activamente el ambiente para satisfacer sus necesidades, y a través de ello, están causando mucho daño al ambiente y a todos los seres vivos que dependen de la naturaleza. La intervención de la humanidad sobre la naturaleza se ha ampliado en la era moderna como consecuencia del desarrollo científico y tecnológico. Algunas personas han sometido a la naturaleza a una sobreproducción, explotando recursos naturales renovables y no renovables de manera incontrolada, poniendo, de este modo, en peligro la vida sobre el planeta.



El aumento incesante de la población y la revolución industrial crearon la necesidad de incrementar la obtención de materiales que sirvieran como materia prima para las fábricas. Por este motivo se produjo un incremento en las actividades mineras. Al mismo tiempo, el crecimiento de la población provocó un incremento en la producción de alimentos, lo que dio origen al desarrollo de actividades como la agricultura y la ganadería.

### **El ambiente y las actividades mineras**

La necesidad de materia prima como fuente energética, dio un notable impulso a la minería, como extracción de algunos materiales en la tierra.

Se desarrolla así una interminable búsqueda de materiales como oro, plata, cobre, estaño, hierro, bauxita (aluminio), entre otros, y de combustibles como el carbón y el petróleo.

La extracción de minerales, requiere la deforestación de las áreas donde se encuentra el mineral, la necesidad creciente de energía ha hecho que se deforesten extensas zonas trayendo graves consecuencias al ambiente.

Entre las consecuencias más graves tenemos la contaminación del aire, aguas y el suelo por las máquinas y técnicas empleadas para la extracción. La minería contribuye a la contaminación del aire mediante los gases tóxicos generados por las máquinas excavadoras. Otros gases nocivos surgen por las explosiones que rompen las rocas, generando enfermedades respiratorias en los trabajadores y pobladores cercanos a la zona de excavación y perjudicando a plantas y animales.

Los suelos no escapan al fenómeno de la contaminación, los residuos explosivos que se dispersan los empobrecen, perjudicando así, el desarrollo de la vida. Las partículas diseminadas por las explosiones también ocasionan la contaminación del agua al depositarse en mares, ríos y lagos. Aunado a esto, el mercurio utilizado para extraer el oro, envenena los ríos. Los derrames de sustancias como el petróleo causan daños muy serios al ambiente. En



general, las actividades mineras en sus diferentes facetas pueden originar problemas muy graves de tipo social, económico, político y ambiental.

### **Actividad minera en Venezuela**

La actividad minera en Venezuela se desarrolla principalmente en el Estado Bolívar, con la extracción del hierro, oro, diamante y bauxita (del cual se produce el aluminio). La práctica de la minería da pie para la deforestación producida en los yacimientos explotados a cielo abierto, como el caso del mineral de hierro en el Cerro Bolívar y en El Pao. Para la extracción de oro y diamantes también se deforestan grandes extensiones de bosques en las cuencas de algunos ríos como el Caroní, Paragua y otros.

Las cuencas de los ríos son invadidas por mineros y aventureros que además de la contaminación que ocasionan, ponen en peligro las reservas de agua del embalse del Guri y las plantas hidroeléctricas instaladas en el río Caroní.

En las minas de oro de El Callao (Estado Bolívar), se utiliza el mercurio en el proceso de extracción del mineral. El mercurio es altamente venenoso, su uso indiscriminado ha contaminado las aguas del río Yuruari y los suelos que se encuentran alrededor de la mina. Otro aspecto negativo de la utilización del mercurio en la explotación del oro es que afecta la salud de las personas que están en contacto con él, ocasionando problemas en la piel y en el sistema nervioso.

La minería es considerada como una de las actividades más perjudiciales para el ambiente puesto que para que una mina pueda ser explotada es necesario deforestar y esto implica la destrucción del hábitat de muchas especies.

### **Aspectos a considerar**

Para que los efectos de la actividad minera sobre el ambiente no sean tan negativos deben considerarse los siguientes aspectos:



- Reglamentar y controlar las concesiones mineras concedidas en estas zonas, otorgando permisos sólo a las compañías que ofrezcan el desarrollo y bienestar social a los trabajadores y el menor daño a los ecosistemas.
- Cuidar y vigilar los recursos naturales.
- Planificar la actividad minera con una idea global en el manejo del ambiente.
- Aplicar la ley a los que violen las ordenanzas y regulaciones de la concesión otorgada.

Implementar mecanismos de control en la producción, a fin de garantizar un ingreso importante de divisas para el país.

### **El impacto ambiental de las actividades agropecuarias**

Las actividades agrícolas y las de ganadería, contribuyen también a la contaminación del ambiente. El desequilibrio ecológico que se genera al introducir labores agrícolas en un ambiente, produce tal desajuste, que da lugar a que se desarrollen plagas que atacan las cosechas. Para poder combatir las plagas, se desarrolló la producción de biocidas (plaguicidas, herbicidas, insecticidas, bactericidas), sustancias capaces también de acabar con la vida de cualquier especie vegetal y animal.

Desafortunadamente, los biocidas matan la plaga pero ocasionan los siguientes problemas:

- Interfieren en el equilibrio ecológico porque dañan especies que no tienen nada que ver con el cultivo o cría.
- Entran en la cadena alimentaria a través de los consumidores de primer orden como son los herbívoros, y luego causan daños a las personas.
- Ocasionan daños en la salud de los seres humanos como intoxicaciones o dermatitis, cuando se consumen vegetales que han sido irrigados por biocidas.
- Contribuyen a la contaminación del agua, cuando se infiltran hacia aguas subterráneas que surten a ríos y lagos.



Por su parte los fertilizantes, son sustancias químicas producidas por la industria con el fin de suministrar nutrientes al suelo como sales nitrogenadas, fosfatadas o de potasio, calcio, magnesio y azufre, para favorecer las cosechas para aumentar la productividad vegetal.

La contaminación del suelo, aire y agua por la utilización de fertilizantes se debe principalmente a:

- La utilización indiscriminada del fertilizante por parte de los agricultores en los cultivos.
- La forma de distribución del fertilizante sobre grandes extensiones agrícolas.
- Los nitritos presentes en los fertilizantes pueden provocar enfermedades graves como el cáncer.

Por su parte, la tala de árboles crea un desequilibrio ecológico, y la quema para renovar los pastos, destruye la materia orgánica que enriquece los suelos y promueve la extinción de animales y plantas.

Las especies desarrollan resistencia al biocida cuando es utilizado con mucha frecuencia, por lo que se aumentan las concentraciones de estas sustancias para que sean efectivas contra la plaga.

Las actividades de ganadería empobrecen los suelos y además pueden contaminarlos junto con las aguas. Un factor que favorece esta forma de contaminación, es el excremento de los animales. Las heces del ganado afectan de tal manera el suelo, que cuando los alimentos producidos entran en contacto con el cuerpo humano pueden ocasionar un sin número de enfermedades.

Sin embargo, las actividades agropecuarias son muy importantes porque generan parte de la alimentación y a la vez constituyen fuentes de trabajo. Pero también generan una carga elevada de contaminación debido al arrastre y dispersión de biocidas, fertilizantes y sedimentos, los cuales al caer a los ríos, lagos y mares, contaminándolos. Es el caso de ríos como Yaracuy, Urbante, Caparo, Boconó y Santo Domingo, y de los lagos de Maracaibo y Valencia.



### **Actividad agropecuaria en Venezuela**

La agricultura en Venezuela se considera irracional porque viola los principios que regulan los sistemas ecológicos, produciendo grandes impactos en el ambiente: tala, quema de bosques a objeto de aprovechar las tierras para el cultivo; cultivos en zonas no adecuadas, lo cual generará agotamiento en la fertilidad de los suelos; deterioro de los suelos agrícolas por el abuso de los fertilizantes e insecticidas y el uso de tecnología no adecuada.

#### **Alternativas de solución:**

- a. Alternar diferentes cultivos para disminuir la degradación del suelo.
- b. Usar enemigos biológicos naturales para combatir las plagas sin dañar el ambiente.

Desarrollar cepas vegetales resistentes a los insectos por ingeniería genética, en vez de insecticidas.

- c. Evitar la tala y quema indiscriminada, para proteger el suelo de la erosión.
- e. Controlar la deforestación. En caso necesario, hacerlo en la medida y cantidad de suelo que se requiera, dejando zonas boscosas que sirvan de refugio a la fauna del lugar.

**Estimados Estudiantes Recuerden:** Las actividades mineras sin un control adecuado provocan contaminación del aire, agua y suelo. Y las actividades agrícolas y ganaderas deben desarrollarse de manera racional de tal forma que garanticen el autoabastecimiento de alimentos sin perjudicar el equilibrio ecológico.

### **Estudio de Impacto Ambiental, una necesidad en la actividad agrícola.**



La Revolución Verde, surgida en los Estados Unidos en los años cincuenta, se caracterizó por la hipótesis de que es posible controlar plenamente las variables que influyen sobre el ambiente, enfrentando y solucionando los problemas de forma aislada (atomística), desarrollando para lograr su principal objetivo, altas producciones, determinadas estrategias, cuyas tendencias llevaron a la agricultura al monocultivo; lo cual conllevó a desarrollar paquetes tecnológicos basados en grandes insumos, cuyo resultados de inmediato, fueron



alterar la naturaleza, dañarla con los consecuentes impactos ambientales, que enfrenta el hombre en la actualidad.

**Los factores que influyen sobre el ambiente son diversos y entre ellos tenemos:**

- ❖ El crecimiento de la población.
- ❖ La urbanización.
- ❖ El desarrollo industrial.
- ❖ La mecanización de la agricultura.
- ❖ El uso irracional de los elementos naturales.
- ❖ Y otros factores que se pudieran mencionar.

En realidad la agricultura se convirtió en una actividad en que se artificializó la naturaleza, como resultado coevolutivo del sistema natural y humano, provocando la degradación ambiental y una verdadera crisis ecológica, lo cual requiere para su solución la transformación radical de la sociedad y su manera de utilizar los recursos naturales.

**Los impactos fundamentales se generan sobre:**

- ❖ Suelo. (salinización, acidificación, erosión, compactación y desertificación).
- ❖ Diversidad. (Erosión genética, disminución de la diversidad y monocultivo).
- ❖ Bosques. (Deforestación).
- ❖ Aguas. (Contaminación y sedimentación).
- ❖ Clima. (Efecto Invernadero y ruptura de la capa de ozono).
- ❖ Salud humana.

A escala mundial, está emergiendo de forma creciente un consenso de que se necesitan nuevas estrategias de desarrollo agrícola para asegurar una producción estable de alimentos y que sea consonante con la calidad ambiental.



Según PNUD (1991), es cierto que el aumento de la producción alimentaria en los países en desarrollo se ha convertido en una necesidad desde mediados del decenio de 1980; y es preciso lograr que la misma se haga bajo los principios de la sostenibilidad. El reto con que se enfrentan hoy los agricultores es, por lo tanto, encontrar un equilibrio entre impulsar la producción agrícola para alimentar a las poblaciones en expansión y adoptar métodos agrícolas ambientalmente sostenibles que no agoten los recursos naturales necesarios para las décadas futuras de la Agricultura.

En este sentido las actividades agrícolas producen una serie de impactos sobre el ambiente que se deben tener muy en cuenta, si queremos adaptarnos al "*Desarrollo Sostenible*". Pues un porcentaje considerable de la tierra agrícola, en el mundo, ha sido alcanzada por la erosión, la compactación, la desertificación, los niveles de acidez, etc. provocado, principalmente, por la tala indiscriminada de los bosques, la expansión de la ganadería, así como el mal manejo y uso indiscriminado de tecnologías para la producción de alimentos sin tener en cuenta las características concretas del lugar. Lo que las personas obtienen del entorno natural va mucho más allá de los aspectos materiales, y el mantenimiento de nuestros ecosistemas sano, es una necesidad para lograr unas buenas condiciones de vida, no solo en el sentido material, sino también en el espiritual, para las generaciones actuales y futuras. Hoy en día existe el suficiente desarrollo tecnológico como para evitar el deterioro ambiental con costos inferiores al alto precio que la humanidad tendrá que pagar a medio y largo plazo de no tomar medidas cuanto antes. Se trata de establecer una solución armónica entre tecnología, naturaleza, sociedad y de aplicar la solidaridad o cooperativismo al abordar cuestiones ambientales que son globales.

La agricultura, a diferencia de otras ramas de la actividad humana, carece de estudios que, sobre bases científicas, posibiliten la elaboración de estrategias de desarrollo integral de sus áreas y esto ha traído consigo la aplicación de tecnologías, sin tener en cuenta un estudio integral de los impactos que las mismas podrían causar en el orden social, económico y ambiental. Se hace necesario, conociendo los impactos que la agricultura ha realizado sobre



el suelo y otros elementos de la naturaleza y la importancia que tiene la misma para el alimento de las presentes y futuras generaciones, realizar estudios que permitan orientar la actividad agrícola sin comprometer el entorno.

El estudio de impacto ambiental cumple un papel central para la puesta en marcha de cualquier proyecto que se quiera aplicar en la agricultura, ya que permite documentar todo el análisis de los impactos ambientales de la acción determinada, lo cual coincide con Espinosa (2001). Esto incluye la descripción del emprendimiento, las diferentes alternativas para su implementación, la línea de base, las medidas de mitigación y/o compensación, y los programas de seguimiento y control. Por ello, constituye la fuente de información primordial para pronunciarse acerca de los impactos ambientales esperados de la acción propuesta. García (1999), plantea que es el hombre el ser más influyente en el Ambiente, pero al mismo tiempo, el único de los seres vivos que puede prever los resultados de esta influencia y organizar su actividad de manera que el daño causado al entorno sea mínimo. Según el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (2002), la aplicación de medidas preventivas en las tierras aun no degradadas y de medidas correctivas y de rehabilitación en las tierras secas mediana o gravemente degradadas, entre ellas las afectadas por movimientos de dunas, mediante la introducción de sistemas de uso de la tierra ecológicamente racionales, socialmente aceptables y equitativos y económicamente viables fomentaría la capacidad de sustento de la tierra y la conservación de los recursos bióticos en los ecosistemas frágiles. Para Pérez (1997), el desarrollo integral de un país se vincula estrechamente con la capacidad de las comunidades a nivel nacional para establecer relaciones racionales con el ambiente.

El principal objetivo de la agricultura y el desarrollo rural sostenible es aumentar la producción de alimentos de manera sostenible y mejorar la seguridad alimentaria. Para lograrlo se hace necesario evaluar las consecuencias de la acción que se realice sobre el medio agrícola y ver el desarrollo de la calidad ambiental determinado por estudios ambientales preventivos, en el que habría que plantearse de forma rigurosa la conservación



de los elementos, tanto de los renovables, como de los no renovables, mediante el uso racional de los mismos.

Es preciso dar prioridad al mantenimiento y mejoramiento de la capacidad de las tierras agrícolas con mayores posibilidades para responder a la expansión demográfica. Sin embargo, también es necesario conservar y rehabilitar los recursos naturales de tierras con menores posibilidades con el fin de mantener una relación *hombre-ambiente-tierra* sostenible. Esto requerirá la adopción de iniciativas en materia de educación y el desarrollo de tecnologías nuevas y apropiadas, para así garantizar suministros estables de alimentos nutricionalmente adecuados, el acceso de los grupos vulnerables a esos suministros y la producción para los mercados; el empleo y la generación de ingresos para aliviar la pobreza; y la ordenación de los recursos naturales y protección del ambiente.

Para lograr una Agricultura sostenible se hace necesario realizar, antes de ejecutar cualquier proyecto, estudios de impacto ambiental para que la misma cumpla con los siguientes objetivos:

- ❖ Producciones estables y eficientes de los recursos productivos.
- ❖ Seguridad y autosuficiencia alimentaria.
- ❖ El uso de prácticas agroecológicas ó tradicionales de manejo.
- ❖ Preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad.
- ❖ Asistencia a las personas con menos recursos a través de un proceso de autogestión.
- ❖ Un alto nivel de participación de la comunidad en decidir la dirección de su propio desarrollo agrícola.
- ❖ Conservación y regeneración de los recursos naturales.

## **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE:**

**Realice una lectura activa de esta Unidad I, y con ayuda de la bibliografía básica recomendada, desarrolle los puntos a continuación:**

- Cada estudiante efectuará una investigación previa de los aspectos generales y definiciones para la próxima clase, para luego exponerlos en un debate.

Enfoquese en los siguientes términos:

1. Mencione las diferencias entre Evaluación de Impacto Ambiental y Estudios de Impacto Ambiental.
  2. Mencione la importancia que tiene las Evaluaciones de Impacto Ambiental en las diferentes actividades del hombre.
  3. Señale la importancia que tiene los estudios de línea base para las evaluaciones de los sistemas ambientales.
- El estudiante realizará una lectura activa dirigida de los materiales bibliográficos recomendados para describir los tipos de ABRAE presente en Venezuela en grupo de 5 personas.
  - Los estudiantes formaran grupos de 4 personas y harán una exposición oral de las formas de utilización de los sistemas ambientales (agrícolas, pecuarios, forestales, pesqueros, entre otros).
  - A través de mesas de trabajo se discutirán cada una de las exposiciones anteriores.
  - En base a una lectura dirigida de los efectos ambientales de las actividades del ser humano sobre el ambiente (industrial, urbano, agrícola entre otros), los estudiantes generaran mapas conceptuales de las actividades presentes en su comunidad y los discutirán en grupo, conjuntamente con el profesor.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

- ❖ Investigación documental, Lluvias de ideas, discusión grupal, observación directa en sus comunidades de los impactos ambientales y exposición oral, mapas mentales.

### ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

- ❖ Los estudiantes intervendrán en clases a través de la lluvia de ideas. Dichas intervenciones permitirán evaluarlos formativa y cualitativamente.
- ❖ Los estudiantes realizarán láminas donde visualizarán y expondrán los impactos ambientales asociado a su comunidad. Serán coevaluados y autoevaluados entre grupos e individualmente, de manera cualitativa y cuantitativa, respectivamente.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA



- Canter, Larry. 1998. *Manual de evaluación de impacto ambiental*. McGraw-Hill. Colombia. 841 p.
- Capó, M. 2002. *Principios de ecotoxicología: Diagnostico, Tratamiento y Gestión del medio ambiente*. McGraw-Hill. España.
- Corbitt, Robert. A. 2003. *Manual de referencia de la Ingeniería Ambiental*. McGraw-Hill. España.
- Cortés C. Enrique; Molina A. José F y Guilló T. Juan J. 2004. *Gestión de la calidad y gestión medioambiental*. Ediciones Pirámide. 330 p.
- Kiely, Gerard 1999. *Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Mc Graw Hill. España.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 2001. *Ley de Pesca y Acuicultura* . Gaceta Oficial N° 37.323, 13 de noviembre del 2001.



- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1983. *Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio*. Gaceta Oficial N° 3.238 Extraordinaria, 11 de Agosto de 1983. Derogada por *Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio*. Gaceta Oficial N° 38.264, 11 de Diciembre de 2001.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Avilán, J. y H. Eder. 1986. *Sistemas y Regiones Agrícolas de Venezuela*. Fundación Polar. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas. 162 p.
- Cantero L. 1997. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Observación y gestión. *Observación y gestión de los recursos para el desarrollo*.
- Espinoza G. 2001. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Centro de Estudios para el Desarrollo (CED). Santiago de Chile. Chile. 183 p.
- Gómez, D. 1992. *Evaluación de Impacto Ambiental*. Editorial Agrícola Española, S.A. 267 p.
- Leff, E. 2000. *"La Complejidad Ambiental"*. Siglo XXI Editores. México.
- Republica de Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recurso Naturales Renovables/FUNDAMBIENTE.1998. *Principales problemas ambientales en Venezuela*.
- Olivo, M.L. 1992. *Conflicto de uso en Áreas Bajo Régimen de Administración Especial: Una metodología de conciliación*. Tesis de Postgrado, Maestría en Ciencias Biológicas. Universidad Bolívar. 269 p.
- Ponce, C.F. 1996. *Políticas, estrategias y acciones para la conservación de la diversidad biológica en los sistemas amazónicos de áreas protegidas*. Documento Técnico N°21, FAO y PNUMA, Santiago de Chile. 104 pp.
- Sambrano, J. Y A. Steiner. 2003. *"Los Mapas Mentales"*. Alfadil Ediciones. Caracas.



- Woodside, G. y P. Aurrichio. 2001. *Auditoria de sistemas de gestión medioambiental: Introducción a la norma ISO 14001*. Mc- Graw – Hill. España.

### **PÁGINAS WEB**

- Bologna M. . 2003. *Las actividades agrícolas y ganaderas: Su producción en Venezuela*. Tomado en <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpylplpAVAQuqLhEnn.php>
- Cideiber .1997. *Sistema de producción pesquero. Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Iberoamérica (CIDEIBER)*. Tomado en <http://www.cideiber.com/infopaises/Venezuela/Venezuela-04-04.html>
- Ernst, R. *Ecología y Medio Ambiente en Chile*. 2002. Consulta Tomado en <http://www.hajek.cl/ecolyma/eia1.htm>
- Muñoz M. Y Montilla M.\_\_\_\_. *Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE)*. Tomado en: <http://www.ucab.edu.ve/estudiantes/venezuela/geohist/geogra/abrae.htm>



# Guía Instruccional

UNIDAD:	II: Participación Comunitaria en la Evaluación Ambiental.
P.F.G:	Gestión Ambiental
UNIDAD CURRICULAR:	Evaluación de los Sistemas Ambientales
SEMESTRE:	Cuarto
PROFESOR:	Egleé Casanova y Alexis León
CONTACTO (E-MAIL del Profesor):	<a href="mailto:c_eglee@hotmail.com">c_eglee@hotmail.com</a> y Alexis-leon@cantv.net
TIEMPO ESTIMADO DE TRABAJO:	6 secciones de 2 horas académicas (3 semanas)

## Justificación de la Actividad:

La comunidad como una realidad más amplia, más allá de las particularidades personales, vincula a sus habitantes a través de su vida cotidiana, sus costumbres, su lugar, sus recuerdos, etc. Así, esta historia de la memoria permitirá fortalecer una identidad construida entre todos para proyectarse como comunidad.

Recuperando la memoria del pueblo, muchas veces dejada de lado, es posible preservar su identidad. Es innegable que el pueblo posee una memoria activa, una experiencia compartida que se manifiesta en el día a día. Practicar la memoria, significaría preservar la identidad colectivamente. La identidad de las comunidades es un factor vital que hace al conjunto de sus habitantes menos vulnerables frente a las dificultades que se presentan.

Este reconocimiento colectivo y comunitario de la identidad de una comunidad, les permitirá a sus integrantes fortalecerse y desarrollarse, e intervenir en la realidad y tomar decisiones sobre ella. De esta manera la historia oral no sólo busca la producción de un relato histórico diferente, sino también la posibilidad de producir cambios hacia el desarrollo de la comunidad historiada.

De esta forma los problemas ambientales sólo pueden solucionarse si se logra saciar la imaginación, el conocimiento colectivo y acumulado, la fuerza y el dinamismo de la comunidad y de cada uno de sus integrantes. Por ello la participación es una herramienta transformadora que permite a las



comunidades ser sujetos activos en la construcción de su realidad para evaluar, identificar y entender los efectos de un proyecto propuesto en el sistema ambiental.

### **1-Orientaciones para el estudiante:**

En esta segunda unidad se considera necesario que el estudiante posea nociones básicas sobre participación comunitaria. Se recomienda a los estudiantes consultar la bibliografía citadas en la presente unidad, para profundizar los contenidos y realizar las actividades propuestas.

### **2-Competencia:**

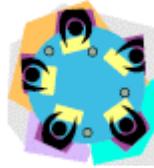
Valora la participación comunitaria como base fundamental para los estudios de evaluación ambiental, basado en la capacidad de responsabilidad social para la autogestión y cogestión publica desde lo local, regional y nacional.

### **3- Indicadores:**

- 1.- Promueve nuevas formas de Evaluación Ambiental considerando la ecología social.
- 2.-Escucha y se dirige con respeto en la participación de las comunidades para una evaluación ambiental.

### **4- Contenidos:**

1. Importancia de la participación comunitaria en la evaluación ambiental.
2. Consideraciones practicas para elaborar un programa ambiental de participación comunitaria a través de la incorporación de los principios de ecología social
3. Incorporación de los resultados en la toma de decisiones de los estudios de impacto ambiental.
4. Plan de supervisión ambiental y programa de seguimiento.



## UNIDAD II

### **Participación comunitaria en la evaluación ambiental.**

La participación comunitaria es una dinámica mediante la cual los ciudadanos se involucran en forma consciente y voluntaria en todos los procesos que les afecta directa e indirectamente (El Troudi, Harnecker y Bonilla, 2005). Esta implica a los ciudadanos en el proceso de toma de decisiones y de prevenir o resolver los conflictos mediante una comunicación bidireccional.

El concepto de participación se hace a partir del vocablo latino del cual deriva: 'participare', tomar parte, lo que implica la pretensión de los actores sociales que les conciernen. Por lo tanto, participar significa tener un cierto grado de poder o influencia en la decisión de que se trate (Palma 1991).

La participación comunitaria, también es entendida como la práctica de construir espacios horizontales de reflexión, de carácter colectivo, para la generación e intercambio de conocimientos que puedan permitir a una comunidad dada formar parte activa del proceso de toma de decisiones de sus sistemas ambientales.

Negri en 1994 asume el concepto de participación como no limitada a canales institucionalizados de representación, sino en el sentido de poder constituyente, como práctica participativa y de ejercicio democrático, como "paradigma de una dimensión temporal abierta sobre el futuro" .



Es necesario superar las concepciones tradicionales de desarrollo, donde las comunidades participaban como mano de obra, para disminuir costos. La participación comunitaria se debe dar en el analizar, el hacer y el decidir. Por lo tanto, las actividades incluyen acciones de información, educación, consulta, fortalecimiento de la iniciativa, fiscalización, concertación, toma de decisiones y gestión en todas las fases del proyecto (Schwartz y Deruyttere, 1996).

La propia Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela contempla diversas formas de expresar y ejercer el derecho de la participación. El siguiente cuadro muestra los diferentes términos utilizados para hacer referencia a los sujetos de este derecho y sus correspondientes artículos.

<b>Modalidades de ejercer el derecho a la participación</b>	<b>Artículos de la constitución que Contemplan el derecho a la participación</b>
<b>Ciudadanos y ciudadanas</b>	55,62,67,83,128,132,141,168,173 187, 211, 253, 255, 294.
<b>Las familias</b>	78,79,80,81,102
<b>Grupos organizados</b>	182,184
<b>Comunidad organizada</b>	84,166,178,184
<b>Sociedad civil</b>	205, 296, 326
<b>La sociedad (sectores)</b>	62,78,79,80,81,102,127,270,279,295
<b>Comunidades indígenas</b>	119,120,123,125
<b>El Pueblo</b>	5,62,70,171,172, 279,350
<b>Sociedad organizada</b>	182, 185, 211

En la participación comunitaria el concepto de desarrollo es un proceso basado en el hombre y no en los objetos, y considera a las comunidades como gestoras de su propio desarrollo. En la tabla 1 se hace una comparación del proceso de participación de un proyecto visto por los entes externos a la comunidad y la comunidad propiamente dicha.

Tabla 1. Comparación de términos entre la visión del ente externo a la comunidad y las comunidades en el proceso de participación.

Términos	Ente externo	La comunidad
Modalidad	Proyectos esquemáticos Predefinición total de trabajo	Proceso
Palabra Clave	El Plan	Participación
Metas	Programadas Cerradas	En desarrollo Abiertas
Toma de Decisiones	Centradas	Descentralizadas
Supuestos Analíticos	Reduccionista	Sistemática Holística
Métodos, Normas	Únicos Universales	Diversos Locales
Tecnología	Paquete Estándar	Diferentes opciones
Las comunidades son vistas como	Beneficiarios	Actores
Resultados	Uniformes	Diversos
Planificación y Acción	De arriba hacia abajo	De abajo arriba



En el Artículo 184 de nuestra Carta Magna, se establecen de forma clara y expedita las obligaciones del Poder Público Municipal, en cuanto a la descentralización y transferencia a las comunidades y grupos vecinales organizados de los servicios que estos gestionen, previa capacidad de los mismos para la prestación del servicio; pero también en su ordinal 2do se interpreta en forma clara la participación de las comunidades y ciudadanos, a través de las organizaciones vecinales y organizaciones no gubernamentales, en la formulación de propuestas de inversión ante las autoridades estatales y municipales encargadas de la elaboración de los respectivos planes de inversión, así como en la ejecución, evaluación y control de obras, programas sociales y servicios públicos en su jurisdicción.

Finalmente, a través de la participación pública, los responsables políticos y administrativos se sensibilizan con los aspectos que se registran a nivel local, donde la participación de las comunidades sirve de: (1) mecanismo de intercambio de información, (2) proporcionar información acerca de los valores locales y (3) ayudar a establecer la credibilidad del proceso de planificación y evaluación.

En este sentido, un plan de participación ciudadana tiene un componente altamente social, como también, un componente político. Por ello, es indispensable abordar esta situación desde las apreciaciones, valoraciones, experiencias y empirismos de los actores involucrados en el problema y bajo la óptica de las ciencias. Esta participación involucra el uso de métodos de concertación comunitarios que perfilen sus propias decisiones acordes a sus capacidades y cultura. Esta orientación permite una apropiación, sensibilización y comprensión por parte de los actores de su propio destino

La solución de los problemas ambientales "... no concierne solamente a los órganos administrativos del Estado y a sus aparatos ideológicos (escuela, universidad, sistema jurídico, medios de comunicación), ésta trasciende hacia una participación amplia de la sociedad civil en la configuración de nuevos estilos de vida, relaciones de poder y modos de producción" (Leff 1994). Por otro lado la crisis ambiental no sólo se manifiesta en la destrucción del sistema natural y biológico, sino sobre todo en la degradación de la calidad de vida, tanto en el ámbito rural como en el urbano.



El grado de bienestar individual y grupal al que se alude requiere de la participación comunitaria, ya que es la misma sociedad, quien debe priorizar y mostrar cuáles son las áreas que necesita mejorar, es decir las necesidades deben surgir verdaderamente de la comunidad y no ser impuestas en forma autoritaria por algún técnico, científico o burócrata externo a la problemática.

La determinación sobre el futuro de la calidad de vida y nuestro ambiente requiere un activo protagonismo del conjunto de actores sociales y ciudadanos. La complejidad de variables culturales, sociales, científicas, económicas y tecnológicas que envuelve la formulación efectiva de políticas públicas, de normativa y de decisiones administrativas cotidianas por parte de las autoridades gubernamentales requiere de la presencia y la participación de la comunidad.

Teniendo en cuenta esto, "la participación ciudadana además de ser una necesidad de la población, es un medio efectivo de intervención de la comunidad en la solución de problemas y en los procesos de cambio. Entendida como el diálogo activo y la búsqueda de consenso entre los diferentes actores sociales, gubernamentales y no gubernamentales, conduce a la generación de compromiso y voluntad política y constituye la base de la viabilidad sociopolítica de cualquier proceso de planificación. Si el conocimiento es para la acción y gestión, no puede ser técnico - burocrático sino técnico - consensual - participativo, como hilo conductor del compromiso de los diversos actores, que toman las decisiones o se ven involucrados en ellas"

En evaluación ambiental la participación es un proceso bidireccional y continuo de los diferentes actores sociales de las comunidades con las instituciones publicas gubernamentales y no gubernamentales mediante mecanismos autogestionarios y cogestionarios de comunicación.

En la declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo - Río de Janeiro - 5 de junio de 1992



**Principio 10:** "El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información, sobre los materiales y las actividades que ofrecen peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación del público poniendo la información a disposición de todos..."

Para la evaluación ambiental como un primer paso se necesita conformar un equipo técnico asesor, que en conjunto con las comunidades desarrollen una evaluación metodológica, teórica y un plan del seguimiento a las áreas de acción proyecto. Este equipo puede estar constituido por un grupo de personas integrales en su conocimiento académico y saberes sociales que sean profesionales en su trabajo, aunque no todos tienen que ser profesionales desde el punto de vista del grado académico, para asesorar metodológicamente, dirigir y llevar el proceso de investigación en conjunto con las comunidades.

De las comunidades deben estar representados todos los sectores sociales: deportivos, ambientales, centros culturales, sectores educativos, religiosos, económicos, medios de comunicación, ect. La participación comunitaria también supone que los sectores sociales que antes no tenían voz en el proceso, como por ejemplo las mujeres campesinas y los grupos indígenas, participen activamente en las conversaciones relativas a la identificación, la concepción, el análisis, la implementación, el control y la evaluación de los proyectos que los pueden afectar.

Así la participación en los sistemas socioambientales está dirigida a evaluar la realidad con que se cuenta - el lugar, sus elementos, el pasado y el presente para construir en forma más precisa el futuro que se quiere. Se le denomina sistema ambiental ya que comprenden información y conocimiento sobre los subsistemas natural, construido y humano en el que se desarrolla la comunidad. Mejorar su uso y mantenimiento supone mejorar su comprensión, recuperar o actualizar su información y conocimiento, y así poder mejorar la capacidad para evaluarlos y tomar decisiones.



**.-Consideraciones practicas para elaborar un programa ambiental de participación comunitaria a través de la incorporación de los principios de ecología social.**

La participación comunitaria va más allá de simplemente informarse acerca de los planes de desarrollo. Igualmente, va más allá de solamente tomar en cuenta los conocimientos de la comunidad local y sus prioridades. Llevar a cabo una verdadera consulta comunitaria significa que la comunidad, los planificadores y el personal del organismo de crédito, celebran un diálogo donde las prioridades y las ideas de la comunidad ayudan a configurar los proyectos. El diseño definitivo de un proyecto refleja las respuestas de la comunidad recibidas durante los diálogos consultivos. Este proceso puede dar lugar a una participación donde la comunidad comparte autoridad y verdadero poder en todo el ciclo de desarrollo, desde las decisiones normativas y la identificación de proyectos, hasta la evaluación final.

La participación ambiental se refiere a diversos momentos y acciones a través de los cuales se concreta la gestión pública. El Diagnostico, Planificación, Ejecución, Control, Supervisión, Seguimiento y Evaluación.

Se puede utilizar diferentes técnicas e instrumentos en un proceso de evaluación ambiental por parte de las comunidades: árbol de problemas, FODA, entrevistas participantes, cuestionarios, reuniones, juego de simulación observación directa, bibliografías, folletos, teatro, radio comunitaria, mesas técnicas, mesas de aguas, jeraquizacion de problemas, audiencias publicas, talleres de capacitación.

La realización de un programa de participación pública implica una serie de consideraciones. La siguiente lista de puntos representa algunas ideas y sugerencias prácticas que pueden ser útiles en la organización de un programa de participación pública en la gestión ambiental:

1. Coordinar una gestión compartida entre los organismos municipales, parroquiales y locales que tengan intereses y responsabilidades en las mismas áreas geográficas o técnicas del estudio para realizar una visión estratégica que permita delinear un plan rector para la entidad. Para ello, se debe elaborar una agenda de trabajo como resultado de una construcción colectiva que involucra a todos los actores sociales del



proyecto ambiental.

2. Realizar un diagnóstico socioambiental con la participación de las comunidades para obtener toda la información acerca del sistema ambiental: natural, construido y humano.
3. Con el diagnóstico participativo se apunta a la búsqueda viable de un proyecto ambiental, ya caracterizado el sistema ambiental se puede buscar relaciones y posibles impactos ambientales del proyecto. Es importante que los proyectos participativos ambientales estén orientados a los objetivos estratégicos del Plan del Desarrollo Económico y Social de la Nación.
4. Difundir la información sobre el estudio ambiental a través de los medios de información nacional y comunitaria (periódicos, radio, televisión, Internet) y otros medios que permitan sociabilizar el proyecto para así garantizar una transparencia del mismo.
5. Evaluar el proyecto y llevar un seguimiento (contraloría social) con las comunidades a fin de garantizar su permanencia en el tiempo.

### **.-Incorporación de los resultados en la toma de decisiones de los estudios de evaluación ambiental.**

En el proceso de la toma de decisiones en los estudios de evaluación ambiental, es importante trabajar participativamente en equipos interdisciplinarios y transdisciplinarios porque, conforme está estructurado el saber en el mundo moderno, cada profesión está especializada en un campo específico y por lo tanto solo el trabajo interdisciplinario y transdisciplinarios permite recuperar la visión sistémica e integral y aproximarse a la solución de los problemas.



Hacer de la participación comunitaria el eje central de los proyectos ambientales para garantizar criterios de sostenibilidad que promuevan las decisiones de las comunidades en esos proyectos y su contexto sociocultural específico, lo cual implica el reconocimiento y valoración del saber.

La estrategia participativa con sus elementos: asambleas comunitarias, diagnósticos socioambientales, convenios regionales, planes estratégicos, proyectos productivos diseñados por la misma comunidad y el apoyo financiero garantiza la toma de decisiones de manera directa de los ciudadanos en la planificación, ejecución, evaluación y control social de gestión pública.

La toma de decisiones en los estudios ambientales permite:

1. Fortalece el empoderamiento horizontal y vertical de los ciudadanos.
2. Promueve la cogestión y autogestión comunitaria.
3. Consolida el principio constitucional de corresponsabilidad.
4. Genera alianzas y espacios de integración a través de la construcción de la red y su tejido socioambiental.
5. Soluciona y resuelve conflictos socioambientales para alcanzar un desarrollo endógeno.

Los resultados de la participación comunitaria son útiles en la definición de las necesidades del proyecto, en la descripción los aspectos fundamentales de la situación del sistema ambiental y en la identificación de los impactos ambientales, de las posibles alternativas y de las medidas correctoras.

No es suficiente analizar el impacto ambiental, sino que también se debe considerar el impacto humano. Y se debe contemplar no sólo el impacto interno e inmediato de la actividad sino también la manera en que afecta a la sociedad en su totalidad, así como el ciclo de vida de los productos que afectan a las poblaciones humanas a través de las etapas de uso y deshecho de los mismos.



### **.- Plan de supervisión ambiental y programa de seguimiento.**

El seguimiento de lo planificado es un proceso permanente que involucra a todas las partes que intervienen en la gestión ambiental. Tanto las comunidades organizadas como las propias instituciones pueden adoptar diversas maneras de evaluar el desempeño de las acciones prefijadas.

Las contralorías sociales son espacios llanos para la evaluación y el seguimiento de la gestión ambiental. En este proceso la misma gente de la comunidad supervisa y lleva el control de las obras que fueron propuestas y aprobadas por la propia comunidad.

Por otro lado, se puede designar inspectores de obras, que de ser funcionarios públicos, posean probada solvencia, compromiso social y ética profesional. Así mismo se puede organizar grupos de voluntarios que apoyen en esta tarea. La escogencia de estas personas puede basarse en conocedores del área a ser supervisada, seleccionados por la propia comunidad.

El sistema de monitoreo y evaluación deberá proveer en forma continua información, preparar un estudio base al inicio del proyecto, evaluaciones periódicas, talleres de evaluación participativa y una evaluación final. Se realizan reuniones informativas de los avances y resultados a diferentes niveles, incluyendo el ámbito local, regional y nacional. Se realizan informes de actividades y resúmenes de los productos de las diversas actividades; se elaboran informes mensuales presentando la información generada en forma sistematizada, y con una evaluación de la situación actual en base a la evaluación de los indicadores.

El Plan de Monitoreo Ambiental Comunitario parte de una visión integral, entendiéndose al monitoreo como un proceso dinámico y de reflexión, el cual incluye los siguientes programas:

- ✓ Programa de organización para el monitoreo ambiental
- ✓ Programa de capacitación comunitaria.
- ✓ Programa de monitoreo ambiental y vigilancia comunitaria
- ✓ Programa de sistematización y comunicación comunitaria.



La comunidad debe tener capacidad de convocatoria para incorporar a diferentes actores y poder involucrar las distintas evaluaciones y necesidades ambientales para luego elaborar el cronograma de actividades a desarrollar con cada una de ellas. Se toman acuerdos para organizar y formar el grupo de monitores ambientales.

Una de las principales capacidades que requieren los monitores ambientales es tener una concepción completa del sistema ambiental para informar y difundir. Las actividades de monitoreo comunitario está definido como el seguimiento de variables socioambientales como contaminación, salud, alimentación, educación, migración, servicios públicos entre otras.

Los monitores o voluntarios ambientales redactan un informe e intercambian experiencias con otras comunidades del proceso de contraloría social para aprender de los procesos de capacitación de cada comunidad y del sistema ambiental evaluado, cumpliendo de esta forma con el fortalecimiento comunitario.

Por otro lado, es importante que los monitores manejen estrategias de comunicación que permita asegurar el buen funcionamiento de las acciones de difusión. En esta tarea la estrategia de comunicación define los intereses, las necesidades de información, el medio y forma de comunicación apropiada para los diversos grupos sociales. Asimismo, se involucra tener un espacio de comunicación vía "radio comunitaria", en el que en un día y hora determinada, los monitores ambientales hacen llegar un reporte detallado de los acontecimientos relevantes para la comunidad y con otras comunidades.

La información procesada es analizada y sistematizada con las comunidades para permitir el seguimiento de la situación ambiental a través del tiempo y así permitir establecer diferencias significativas y poder contribuir al desarrollo ecológico y socialmente sostenible.



## **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE:**

**Realice una lectura activa de esta Unidad II, y con ayuda de la bibliografía básica recomendada, y de su conocimiento previo y de su actitud crítica y reflexiva conteste los siguientes temas.**

- El estudiante realizará una lectura activa dirigida de la importancia de la participación comunitaria en la evaluación ambiental en grupo de 5 personas. Responda a los siguientes puntos:
  1. ¿Que es la participación ambiental para usted?
  2. Cuales son las diferencias que conceptualizan la comunidades y los entes externos en los proyectos comunitarios? Explique.
  3. Discutan con sus compañeros de clase los Artículos en el cual se promueve la participación pública en la Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela.
  4. En que consiste el principio ·10 de la declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo - Río de Janeiro - 5 de junio de 1992.
  
- A través de mesas de trabajo se discutirán las consideraciones prácticas para elaborar un programa ambiental de participación comunitaria a través de la incorporación de los principios de ecología social. Realicen mapas mentales para esta actividad.

Responda de manera creativamente y reflexiva:

1. ¿Que técnicas e instrumentos pueden usar las comunidades en un proceso de evaluación ambiental?
  2. Elabore un mapa mental que contenga los pasos para un programa de participación pública en la gestión ambiental.
- 
- Cada estudiante efectuara una investigación previa del tema a tratar, para luego exponerlos en un debate. Responda:
    1. ¿cree usted que es importante incorporar los resultados de su comunidad en la toma de decisiones de los estudios de evaluación ambiental?



2. Enumere las ventajas de incorporar la toma de decisiones de la comunidad en los estudios ambientales?

- En base a una lectura dirigida del plan de supervisión ambiental y programa de seguimiento del contenido de la unidad, los estudiantes generaran mapas conceptuales y los discutirán en grupo, conjuntamente con el profesor.

Reflexione y discuta con sus compañeros:

1. ¿Que es la contraloría social?
2. Explique los programas que integran un Plan de Monitoreo Ambiental Comunitario.

**Nota:** recuerde que puede indagar mucho más si lo desea. No se limite con esta guía.

### **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.**

- ❖ Lecturas dirigidas, preguntas generadoras, mesas de trabajo, debates.

### **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:**

- ❖ Los estudiantes entregaran un ensayo. La evaluación será formativa y cualitativamente.
- ❖ Los participantes del debate se coevaluarán cualitativa y sumativamente

### **BIBLIOGRAFÍA BASICA**

- Canter, L. 1998. *Manual de evaluación de impacto ambiental*. McGraw-Hill. Colombia. 841
- El Troudi H., Harnecker M. y Bonilla L. 2005. *Herramientas para la participación*. Venezuela, Caracas. 154 p .
- El Troudi Haiman. 2005. *El SALTO ADELANTE. La nueva etapa de la Revolución Bolivariana*. Venezuela.
- Gudynas E. y Evia G. 1992. *Ecología Social. Manual de metodologías para educadores populares*. Editorial Popular. OEI/ Quinto Centenario. Madrid-Caracas.



- Republica de Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recurso Naturales Renovables. Dirección General Sectorial de Educación Ambiental y Participación Comunitaria. 2003. *La Participación Ciudadana: Apuntes para su conceptualizacion y debate*. La Hoja Ambiental. N° 18.
- Republica de Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recurso Naturales Renovables. Dirección General Sectorial de Educación Ambiental y Participación Comunitaria. 2001. *La Ecología Social: una visión integral de la naturaleza y la sociedad*. Serie Educación Participación y Ambiente. Año 5. N°13.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Cortés C. E.; Molina A. J. y Guilló J. J. 2004. *Gestión de la calidad y gestión medioambiental*. Ediciones Pirámide. 330 p.
- Espinosa, C. 2001. *Desenredando el laberinto. Guía de análisis social y género para proyectos de gestión ambiental comunitaria más equitativos*. Unión Mundial para la Naturaleza. Programa de políticas sociales, Gland – Suiza, p. 165.
- Negri, Antonio 1999. *El poder constituyente. Ensayo sobre las alternativas de la modernidad*. Madrid, Libertarias, 1999.
- Schwartz, N., y Deruyttere, A. (1996), *Consulta Comunitaria, Desarrollo Sostenible y el Banco Interamericano de Desarrollo. Un marco conceptual*. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Programas Sociales y Desarrollo Sostenible. Unidad de Pueblos Indígenas y Desarrollo Comunitario. Washington. D.C.
- Velasco F. 1998. *La Etnoecología como fuente de enriquecimiento de la Evaluación de Impacto en Ambiente y Salud*; Ponencia. IV Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente. Volumen I; CENDES / UCV, p.p.: 59- 64.

### **PÁGINAS WEB**

- Palma Eduardo. 1991. *Participación Social*. ENSAP-OPS, Serie Planificación N° 1. Lima. Citado en <http://www.alter.org.pe/alt13102.htm>



# Guía Instruccional

UNIDAD:	III: Sistematización de los procesos para la Evaluación Ambiental.
P.F.G:	Gestión Ambiental
UNIDAD CURRICULAR:	Evaluación de los Sistemas Ambientales
SEMESTRE:	Cuarto
PROFESOR:	Alexis León y Egleé Casanova
CONTACTO (E-MAIL del Profesor):	<a href="mailto:c_eglee@hotmail.com">c_eglee@hotmail.com</a> y <a href="mailto:Alexis-leon@cantv.net">Alexis-leon@cantv.net</a>
TIEMPO ESTIMADO DE TRABAJO:	14 secciones de 2 horas académicas (7 semanas)

## Justificación de la Actividad:

La siguiente unidad pretende abordar los aspectos relacionados con el marco legal e institucional en la evaluación ambiental de Venezuela. La creación pionera en el mundo del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en 1976 y la Ley Orgánica del Ambiente en el mismo año, así como la aprobación de la Ley Orgánica de Ordenación del Territorio en 1983 y la Ley Penal del Ambiente en 1992, así como la ratificación de los tratados internacionales en materia ambiental dieron pie, a una base legal inicial del país para las evaluaciones de actividades capaces de causar daños sobre el sistema natural, humano y construido, siendo analizada en la presente unidad.

Igualmente discutirá los métodos y herramientas que se utilizan en los estudios de impacto ambiental, en las evaluaciones de los sistemas ambientales, así como incorporar el estudio del ambiente físico, vegetación, fauna, agua, aire, sonido y socioeconómico en las evaluaciones ambientales.

## 1-Orientaciones para el estudiante:

En esta guía instruccional existe algunas actividades que debe realizar. Es indispensable que consulte otras fuentes bibliográficas para profundizar sobre los temas planteados y resolver las actividades propuestas después de cada contenido; usted contará con citas bibliográfica disponible al final de este material.

Cualquier duda consulte con su profesor.

## **2-Competencia:**

1. Interpreta las normas existentes sobre Evaluación de los Sistemas Ambientales en Venezuela.
2. Aplica diferentes métodos y herramientas para la Evaluación de Sistemas Ambientales.

## **3- Indicadores:**

1. Analiza las normas jurídicas que existen en Venezuela sobre evaluación de sistemas ambientales.
2. Utiliza adecuadamente las herramientas y procedimientos para la evaluación de los sistemas ambientales.

## **4- Contenidos:**

1. Marco legal Venezolano que sirve de apoyo a las evaluaciones ambientales en Venezuela y sus aspectos relevantes.
2. Conceptos y discusión de los métodos y herramientas para la Evaluación de impactos en Sistemas Ambientales: Diagrama de redes, Métodos de los criterios relevantes integrados, matriz de Leopold, Listas de control o chequeo, Cartográficos, Diagramas de flujo, entre otros.
3. Elementos relevantes a incorporar en las evaluaciones de los Sistemas Ambientales: ambiente físico, vegetación, fauna, calidad de aire, nivel sonoros, socioeconómico.

## **5-Actividades de Evaluación de los Aprendizajes:**

Lecturas activas, cuadros comparativos y esquemas. Estudio de caso.



## UNIDAD III

### 1. Marco legal e institucional de Venezuela que sirve de apoyo a la evaluación ambiental en Venezuela y sus aspectos relevantes.

La Constitución Nacional de 1999 contiene un capítulo dedicado exclusivamente a los Derechos Ambientales, siendo en Capítulo IX, el cual contiene los Artículos 127, 128 y 129, el Artículo 128 señala lo siguiente: *"El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento"*. De otra parte, el Artículo 129 señala expresamente: *"Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañados de estudios de impacto ambiental y sociocultural"*. De esta forma, podemos apreciar que las evaluaciones ambientales adquieren rango constitucional en el país.

- ***Normas Sobre el Control de la Contaminación Generada por Ruido*** (Decreto No 2.217 del 23 de abril de 1992, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela No 4.418 Extraordinario del 27 de abril de 1992).

Estas normas controlan la contaminación producida por fuentes fijas o móviles generadoras de ruido. Este decreto deroga al Reglamento N° 5 de la Ley Orgánica del Ambiente relativo a ruidos molestos o nocivos, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 2.519 Extraordinario de fecha 7 de diciembre de 1979. Su ámbito de aplicación, en el caso de las fuentes fijas, se circunscribe al ambiente no confinado ubicado fuera del local donde



aquella opera y comprende cualquier instalación, proceso, equipo o artefacto capaz de producir ruido. Quedan exceptuadas las situaciones de emergencia producto de emisiones de ruido generadas por: ambulancias, camiones para extinción de incendios, vehículos de organismos de seguridad del Estado, sistemas especiales de alarma para casos de incendios o robos, y actividades de emergencias similares. Los casos de ruido generado por actividades comerciales, domésticas y sociales están considerados como alteración del orden público y serán sometidos al conocimiento de las Jefaturas Civiles y Autoridades Municipales.

El control administrativo de los niveles de ruido emitidos por los vehículos terrestres se le asigna a las autoridades municipales. En todo lo relativo al ruido emitido por aeronaves, las normas se refieren al Anexo 16 del Convenio de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). El MARN queda responsabilizado de realizar las visitas, inspecciones y comprobaciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las normas. Los niveles de ruido tolerable están en función de la siguiente zonificación: sectores residenciales con parcelas unifamiliares (Zona I), sectores residenciales con viviendas multifamiliares (Zona II), sectores residenciales-comerciales (Zona III), sectores comerciales-industriales (Zona IV), y sectores que bordean aeropuertos y autopistas (Zona V).

- ***Normas para Regular la Afectación de los Recursos Naturales Renovables Asociada a la Explotación y Extracción de Minerales*** (17 Decreto No 2.219 del 23 de abril de 1992, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela No 4.418 Extraordinario del 27 de abril de 1992)

Estas normas tienen por objeto establecer los requisitos para obtener las autorizaciones y aprobaciones para la ocupación del territorio y para la afectación de recursos naturales, así como los lineamientos que permitan controlar las actividades de exploración y extracción de minerales metálicos y no metálicos a cielo abierto, a los fines de atenuar el impacto ambiental que puedan ocasionar tales actividades. El Decreto respectivo deroga al Decreto N° 1.739 del



25 de julio de 1991, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 34.774 del 12 de agosto de 1991.

Las normas se aplican a las exploraciones y extracciones de minerales de construcción y de adorno o de cualquier otra especie que no sean piedras preciosas, a que se refiere el Artículo 70 de la Ley de Minas (Tipo I)<sup>18</sup>; y a las exploraciones y extracciones de minerales a que se refiere el Artículo 80 de la Ley de Minas, así como aquellos otros minerales cuyo derecho de explotación deriva de concesiones y contratos mineros otorgados por el Ejecutivo Nacional (Tipo II). Las extracciones de minerales se clasifican en atención a su intensidad y duración, en: **explotaciones permanentes**, de carácter comercial y operaciones continuas basadas en estudios de prospección e impacto ambiental; **extracciones eventuales**, bien para satisfacer necesidades inmediatas de materia prima por obras de utilidad pública o las realizadas para la limpieza y canalización de cursos de agua; y **extracciones artesanales**, las realizadas por métodos manuales y cuyos volúmenes no superan los 1.200 m<sup>3</sup>/año.

Las normas en su capítulo correspondiente a las autorizaciones establecen que las personas naturales o jurídicas que pretendan realizar exploraciones y extracciones de minerales metálicos y no metálicos deberán obtener del MARN las correspondientes autorizaciones y aprobaciones para la ocupación del territorio y para la afectación de recursos naturales de acuerdo a las disposiciones legales vigentes. Igualmente, las normas establecen las condiciones ambientales para el otorgamiento de concesiones o contratos mineros, y las condiciones para el otorgamiento de las autorizaciones para la afectación de recursos naturales renovables a los fines de exploración, incluyendo los respectivos recaudos. Asimismo incluye un capítulo dedicado a las disposiciones técnicas para las extracciones de minerales dentro y fuera de los lechos de ríos y quebradas.

- ***Normas sobre la Calidad del Aire y Control de la Contaminación Atmosférica*** (24 Decreto No 638 del 26 de abril de 1995, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela No 4.899 Extraordinario del 19 de mayo de 1995)



Tienen por objeto establecer las normas para el mejoramiento de la calidad del aire y la prevención y control de la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas y móviles capaces de generar emisiones gaseosas y partículas; y deroga el Decreto N° 2.225 de fecha 23 de abril de 1992, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.418 Extraordinario del 27 de abril de 1992.

A los efectos de estas normas se establecen límites de calidad del aire para los contaminantes de la atmósfera, la clasificación de las zonas de acuerdo con los rangos de concentraciones de Partículas Totales Suspensas (PTS) y los métodos de muestreo, períodos de medición y métodos analíticos para la determinación de la concentración de los contaminantes en el aire. Para el control de las fuentes fijas de contaminación atmosférica, las normas clasifican las fuentes de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Naciones Unidas, y establecen los límites de emisión de contaminantes del aire y de opacidad para las fuentes fijas de contaminación atmosférica. Para el control de las emisiones por fuentes móviles se utiliza como indicador el vehículo con motor diesel y la competencia se le asigna a las autoridades municipales. Para el seguimiento y control de las actividades se crea el Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, bajo la responsabilidad de las Direcciones Regionales del MARN, en el cual deben inscribirse todas las personas que pretendan realizar o realicen cualquiera de las actividades contempladas en las normas. Una vez inscritas, las personas deberán presentar al MARN la caracterización de sus emisiones al menos una (1) vez al año.

Para las actividades en funcionamiento que no hayan alcanzado los límites de emisión establecidos, las normas establecen un régimen de adecuación que permite la continuación temporal de la actividad mientras dure el proceso de adecuación, cuyo incumplimiento acarrea la aplicación de las medidas de seguridad establecidas en la Ley Orgánica del Ambiente, sin perjuicio de la responsabilidad penal prevista en la Ley Penal del Ambiente. Asimismo, las normas disponen que el MARN deberá llevar un Registro de las Empresas



Especializadas en la Captación o Análisis de Muestras de Aire Ambiental o de Emisiones de Chimenea; y que el costo que acarree la realización de inspecciones, visitas o mediciones por parte del MARN correrá a cargo de los responsables de las actividades.

- ***Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos*** (Decreto No 883 del 11 de octubre de 1995, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela No 5.021 Extraordinario del 18 de diciembre de 1995)

Este Decreto tiene por objeto establecer las normas para el control de la calidad de los cuerpos de agua y de los vertidos líquidos; y deroga el Decreto N° 2.831 de fecha 29 de agosto de 1978, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 2.323 Extraordinario del 20 de octubre de 1978; los Decretos Nos. 2.221, 2.222 y 2.224 de fecha 23 de abril de 1992, publicados en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.418 Extraordinario del 27 de abril de 1992; y el Decreto N° 125 de fecha 13 de abril de 1994, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.445 del 22 de abril de 1994.

A los efectos de estas normas se establecen los criterios para la clasificación de las aguas, así como los niveles de calidad exigibles de acuerdo a los usos a que se destinen: aguas destinadas al uso doméstico y al uso industrial que requiera agua potable (Tipo 1); aguas destinadas al uso agropecuario (Tipo 2); aguas marinas o de medios costeros destinadas a la cría y explotación de moluscos consumidos en crudo (Tipo 3); aguas destinadas a balnearios, deportes acuáticos, pesca deportiva, comercial y de subsistencia (Tipo 4); Aguas destinadas para usos industriales que no requieren agua potable (Tipo 5); Aguas destinadas a la navegación y generación de energía (Tipo 6); y Aguas destinadas al transporte, dispersión y desdoblamiento de poluentes sin que se produzca interferencia con el medio ambiente adyacente (Tipo 7). Igualmente, se establecen las variables para formular los planes



maestros de control y manejo de la calidad de las aguas específicas para cada cuenca hidrográfica.

Para el control de los vertidos líquidos, las normas establecen las actividades sujetas a su aplicación, de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Naciones Unidas, y establecen los rangos y límites máximos de calidad de los vertidos líquidos que sean o vayan a ser descargados en forma directa o indirecta a ríos, estuarios, lagos y embalses; al medio marino-costero; y a redes cloacales; así como las condiciones para su descarga, infiltración o inyección en el suelo o en el subsuelo. Las actividades de inyección asociadas a la exploración y explotación de hidrocarburos en acuíferos no aprovechables y yacimientos petrolíferos, quedan sujetas a la autorización previa del MARN. Para el seguimiento y control de las actividades se crea el Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, bajo la responsabilidad de las Direcciones Regionales del MARN, en el cual deben inscribirse todas las personas que pretendan realizar o realicen cualquiera de las actividades contempladas en las normas. Una vez inscritas, las personas deberán presentar al MARN la caracterización de sus efluentes, al menos, una vez cada tres (3) meses.

Para las actividades en funcionamiento que no hayan alcanzado los límites de descarga establecidos, las normas establecen un régimen de adecuación que permite la continuación temporal de la actividad mientras dure el proceso de adecuación, cuyo incumplimiento acarrea la aplicación de las medidas de seguridad establecidas en la Ley Orgánica del Ambiente, sin perjuicio de la responsabilidad penal prevista en la Ley Penal del Ambiente. Asimismo, las normas disponen que el MARN deberá llevar un Registro de los Laboratorios Ambientales con instalaciones y equipos debidamente adecuados para efectuar con un máximo de garantías la captación y análisis de las muestras de vertidos. Los Laboratorios Ambientales llevarán a cabo todas las acciones de captación, preservación y análisis de las muestras mediante los procedimientos descritos en las Normas Venezolanas COVENIN o en su defecto en el manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", publicado por la American Public Health Association, American Water Works Association and



Water Pollution Control Federation. El costo que acarree la realización de inspecciones, visitas o mediciones, por parte del MARN, correrá a cargo de los responsables de las actividades.

- ***Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente*** (Decreto No 1.257 del 13 de marzo de 1996, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.946 del 25 de abril de 1996 )

Estas normas tienen por objeto establecer los procedimientos conforme a los cuales se realizará la evaluación ambiental de las actividades susceptibles de degradar el ambiente, como parte del proceso de toma de decisiones en la formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, a los fines de la incorporación de la variable ambiental en todas sus etapas. El Decreto respectivo deroga al Decreto N° 2.213 del 24 de abril de 1992, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela No 4.418 Extraordinario del 27 de abril de 1992. Las normas establecen dos procedimientos; uno, para las actividades mineras y de hidrocarburos, y otro, ordinario, para el resto de las actividades.

En el procedimiento ordinario, se establece que las empresas públicas o privadas que pretendan desarrollar programas y proyectos que impliquen la ocupación del territorio deberán notificarlo al MARN, mediante la presentación de un Documento de Intención, cuyo contenido está establecido en las normas. De la evaluación técnica de dicho documento el MARN establecerá la metodología a seguir para la evaluación ambiental; metodología que podrá consistir en la elaboración y presentación de Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Evaluaciones Ambientales Específicas (EAE) o la presentación de ciertos recaudos. Las normas disponen la obligatoriedad de presentar un EIA para una serie de programas y proyectos cuyas actividades son señaladas en ellas. El alcance y contenido de los EIA y EAE, se determinará a partir de una propuesta de términos de referencia presentada por los promotores de la actividad al MARN para su aprobación. El EIA, la EAE o los recaudos exigidos de acuerdo a la metodología seleccionada deberán ser presentados junto con la



solicitud de la aprobación o autorización para la ocupación del territorio, como paso previo para la solicitud de la autorización de afectación de recursos naturales renovables respectiva.

El procedimiento para actividades mineras y de hidrocarburos establece que para la tramitación de la aprobación o autorización para la ocupación del territorio, los interesados deberán llenar el Cuestionario Ambiental cuyo contenido aparece en la Resolución MARN N° 56 del 4 de julio de 1996<sup>27</sup>. Otorgada la aprobación o autorización para la ocupación del territorio, los beneficiarios de contratos y concesiones petroleros o mineros deberán obtener la autorización de afectación de recursos naturales renovables por ante el MARN, como requisito para el inicio de la fase de exploración. Los recaudos a ser presentados junto con la solicitud están señalados en la resolución antes nombrada. Para la fase de perforación exploratoria, al igual que para el desarrollo de la explotación temprana y la instalación de plantas pilotos en la fase de exploración minera, la solicitud de la autorización de afectación de recursos naturales renovables deberá estar acompañada de un EIA. Para el inicio de la fase de explotación minera y producción de hidrocarburos, las normas igualmente establecen que los beneficiarios de contratos y concesiones deberán tramitar ante el MARN la autorización de afectación de recursos naturales renovables como requisito previo, acompañada de un EIA que será elaborado como un instrumento para la incorporación de las consideraciones ambientales en el Estudio de Factibilidad Técnico Económica, en el correspondiente Programa de Explotación Minera y en el Programa de Producción de Hidrocarburos.

La autorización de afectación de recursos naturales renovables se ajustará en consecuencia a lo establecido en el EIA, y a los fines de garantizar la ejecución de las medidas contempladas en los EIA, EAE y las autorizaciones y aprobaciones correspondientes requerirá a los promotores la constitución de fianzas a favor y satisfacción de la República, por órgano del MARN. A los efectos de la supervisión, vigilancia y control ambiental de los programas y proyectos, los beneficiarios de contratos y concesiones deberán presentar junto con la solicitud autorización de afectación de recursos naturales renovables el Plan de Supervisión



Ambiental en el cual se establecen las acciones a seguir para verificar el avance de las actividades del programa o proyecto y el cumplimiento de las medidas y condiciones establecidas en las aprobaciones o autorizaciones para la ocupación del territorio y la afectación de recursos naturales renovables, así como para evaluar las medidas implantadas, identificar impactos ambientales no previstos y proponer las medidas correctivas adicionales a que hubiera lugar.

La elaboración y ejecución del Plan de Supervisión Ambiental deberá estar a cargo del personal especializado del ente responsable de la actividad o de un Consultor Ambiental debidamente registrado en el MARN. Las empresas consultoras internacionales interesadas en prestar servicios en el país deberán contar con filiales locales o representantes nacionales.

**2. Métodos y herramientas para la Evaluación de Impactos en Sistemas Ambientales: Diagrama de redes, Métodos de los criterios relevantes integrados, Matriz de Leopold, Lista de control o chequeo, Cartográficos, Diagramas de flujo entre otros.**

Entre los métodos para ser las evaluaciones ambientales, se encuentran:

"Listas control o chequeo"

"Matrices causa-efecto o Leopold"

"Métodos cartográficos".

- ***Listas control***

Es el método más sencillo y consiste en la enumeración de impactos detectados. Esta metodología tiene la ventaja de su sencillez y la contra de la imposibilidad de efectuar predicciones o dar magnitudes. Es muy utilizado por su simplicidad. A continuación se presenta la lista que utiliza el Método Leopold para la selección de los factores ambientales específicos que pueden ser utilizados como indicadores, debido a que son susceptibles de ser afectados o impactados.



### ***Factores ambientales***

#### **A) Características físicas y químicas**

1- *Tierra*: recursos minerales, materiales de construcción, suelos, geomorfología, campos magnéticos y radioactividad de fondo, factores físicos singulares.

2- *Agua*: continentales, marinas, subterráneas, calidad, temperatura, recarga, nieve, hielo y heladas.

3- *Atmósfera*: calidad (gases, partículas), clima (micro, macro), temperatura.

4- *Procesos*: inundaciones, erosión, deposición (sedimentación y precipitación), solución, absorción (intercambio de iones complejos), compactación y asentamientos, estabilidad, sismología (terremotos), movimientos de aire.

#### **B) Condiciones biológicas**

1- *Flora*: árboles, arbustos, hierbas, cosechas, microflora, plantas acuáticas, especies en peligro, barreras, obstáculos, corredores.

2- *Fauna*: pájaros (aves), animales terrestres, incluso reptiles, peces y mariscos, organismos bentónicos, insectos, microfauna, especies en peligro, barreras, corredores.

#### **C) Factores culturales**

1- *Usos del territorio*: espacios abiertos y salvajes, zonas húmedas, silvicultura, pastos, agricultura, zona residencial, zona comercial, zona industrial, minas y canteras.

2- *Recreativos*: caza, pesca, navegación, baño, camping, excursión, zonas de recreo.

3- *Estéticos y de interés humano*: vistas panorámicas y paisajes, naturaleza, espacios abiertos, paisajes, agentes físicos singulares, parques y reservas, monumentos, especies o ecosistemas especiales, lugares u objetos históricos o arqueológicos, desarmonías.

4- *Nivel cultural*: estilos de vida (patrones culturales), salud y seguridad, empleo, densidad de población.

5- *Servicios de infraestructura*: estructuras, red de transportes, red de servicios, eliminación de residuos sólidos, barreras, corredores.



### ***O) Relaciones ecológicas***

Salinización de cursos de agua, eutrofización, vectores, enfermedades, insectos, cadenas alimentarias, salinización de materiales superficiales, invasión de malezas, otros. El método consiste en, utilizando la lista, seleccionar los factores afectados por la actividad para hacer una valoración cualitativa.

- ***Matrices causa-efecto o Matriz de Leopold***

La matriz que relaciona la causa con el efecto consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. Para su ejecución es necesario considerar, además de los factores enumerados, las acciones que pueden causar impactos sobre factores del medio.

Las acciones pueden ser:

**a) *Modificación del régimen:*** introducción de flora y fauna exóticas, controles biológicos, modificación del hábitat, alteración de la cubierta terrestre, alteración de la hidrología, alteración del drenaje, control del río y modificación del flujo, canalización, modificación del clima, incendios, superficie y pavimento, ruidos y vibraciones.

**b) *Transformación del territorio y construcción:*** urbanización, emplazamientos industriales y edificios, aeropuertos, autopistas y puentes, carreteras y caminos, vías férreas, cables y elevadores, líneas de transmisión, oleoductos y corredores, barreras, incluyendo vallados, dragado y refuerzo de canales, canales, presas y embalses, escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas, estructuras de alta mar, estructuras de recreo, voladuras y perforaciones, desmontes y rellenos, túneles y estructuras subterráneas.

**c) *Extracción de recursos:*** voladuras y perforaciones, excavaciones superficiales, subterráneas, perforación de pozos y transporte de fluidos, dragados, explotación forestal, pesca comercial y caza.

**d) *Procesos:*** ganadería y pastos, forrajes, industrias lácteas, generación de energía



eléctrica, metalurgia, minería, industria química, textil, automóviles y aeroplanos, refinerías, alimentación, aserraderos, celulosa y papel, almacenamiento de productos.

**e) *Alteración del terreno:*** control de la erosión, cultivo en terrazas, minas cerradas y vertederos controlados, minas abiertas, paisaje, drenajes.

**f) *Recursos renovables:*** reforestación, gestión y control de vida natural, recarga aguas subterráneas, abonos, reciclado de residuos.

**g) *Cambios de tráfico:*** ferrocarril, automóviles, camiones, barcos, aviones, tráfico fluvial, deportes náuticos, caminos, telecillas, telecabinas, comunicaciones, oleoductos.

**h) *Situación y tratamiento de residuos:*** vertidos al mar, vertederos, situación de residuos y desperdicios mineros, almacenamiento subterráneo, cementerios de vehículos, descarga de pozos de petróleo, sondeos profundos, descargas de gas caliente, vertidos de residuos municipales, lagunas de estabilización y oxidación, emisión de gases residuales, lubricantes usados.

**i) *Tratamiento químico:*** fertilización, descongelación química de autopistas, control de malezas y vegetación silvestre, pesticidas.

**j) *Accidentes: explosiones,*** escapes y fugas, fallos de funcionamiento.

El "Método Leopold" es uno de los tantos modelos matriciales que han sido desarrollados, en este caso por el servicio Geológico del Ministerio del Interior de USA. Considera 100 acciones en la horizontal y 88 efectos en vertical resultando 8.800 casillas con todas las posibles interacciones entre las acciones y efectos considerados por el método. Sugiere la conveniencia de, trazando la diagonal en cada casilla, introducir dos números en ellas que midan, uno la magnitud de la interacción y otro la importancia, calificando ambas de 1 a 10 Y permitiendo obtener una valoración cuantitativa. La lista de acciones y sus efectos deberían quedar determinados en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que se producen. Existen acciones cuyos efectos tienen lugar en una etapa y luego desaparecen y a la inversa, otros que se agudizan con el paso del tiempo.



Considerando que esta lista ha sido efectuada para impactos provocados por actividades de tipo industrial se repasan algunos de estos aspectos a ser evaluados en *un impacto de origen agronómico*:

**1- Emisiones atmosféricas:** cuando las emisiones sean potencialmente contaminantes la evaluación se realizará considerando los mecanismos y procesos de la atmósfera que originan el transporte y la difusión turbulenta bajo las condiciones locales específicas. Se calculará el área de decaimiento de los contaminantes atmosféricos para la condición operativa y climática más desfavorable del área de estudio. Puede tratarse de fumigaciones aéreas o terrestres, humo de chimeneas o de otras combustiones.

**2- Emisiones sonoras:** para las emisiones sonoras se tendrá en cuenta la ubicación de las fuentes generadoras de ruidos agresivos simultáneamente con la condición operativa y climática más desfavorable del área de estudio (Ej: molienda de granos en molinos harineros, preparación de alimentos balanceados, etc.).

**3- Cursos de agua y cuenca:** se debe considerar la dispersión de contaminantes que pueden derramarse accidentalmente en cursos de agua o infiltrarse en acuíferos.

**4- Geología:** Este estudio reviste particular importancia cuando se trata de áreas geológicamente inestables. Se utilizarán fotos aéreas y/o satelitales. El relevamiento geotécnico del área incluye estudios de capas profundas, en muchos casos realizadas con penetrómetro y otros instrumentos. Deben indicarse áreas con afloramientos rocosos y áreas con contenido alto de sales. En el caso del trabajo en áreas salinas, por ejemplo para explotación o extracción de sales de uso doméstico o industrial se recomienda, de ser factible, trabajar bajo una fina llovizna artificial.

**5- Fisiografía:** Se deben identificar las áreas de riesgo erosivo, ríos, quebradas, cañadones con agua permanente o cursos efímeros. En caso de cuencas se debe hacer un análisis y



evaluación de la superficie de la cuenca colectora del arroyo o surco para determinar la carga hídrica posible. Se puede obtener información de los servicios de Hidrografía nacionales y provinciales además de los registros *in situ*. Estos estudios se pueden apoyar en las fotografías aéreas y en cartas topográficas y curvas de nivel.

**6- Suelos:** Estudio de calicatas, toma de muestras, análisis químicos y físicos. En el caso en que se programase movimiento de suelos es importante restituir las capas en su secuencia original. Para la construcción de caminos, represas y otros, suele extraerse material de un sector sin reponerlo creando "cavas" que luego se inundan o dan origen a basurales siendo focos de infección. Este es tanto un problema de áreas rurales como urbanas. La infiltración y la permeabilidad son propiedades de enorme importancia para la evaluación y predicción de las posibles alteraciones, especialmente por la posibilidad de migración en profundidad de sustancias potencialmente contaminantes de las napas. Debe efectuarse la identificación de recursos mineros, desarrollo urbano, transporte, recreación, sitios históricos y marcas geodésicas. Con referencia a los usos del suelo, pueden ser residenciales, comerciales, administrativos, industriales, de culto, áreas verdes, rurales agricultura, ganadería, forestación, minería, u otros como servidumbres, nivelación, campamentos y obradores.

**7- Hidrografía superficial:** Se debe conocer el sistema de escurrimiento de aguas, sean éstas permanentes o transitorias. No es conveniente impedir el normal desplazamiento hídrico superficial ya que se alteraría el sistema de drenaje si no se implementan vías de escurrimiento apropiadas. También es importante conocer la calidad de las aguas en cuanto a su tenor salino y en cuanto a la capacidad de autodepuración de las mismas.

**8- Hidrología subterránea:** Puede verse afectada en los casos en que se desarrollan actividades contaminantes y el nivel freático se encuentra muy cerca de la superficie del terreno. Se deben identificar los sectores de descarga del agua subterránea para su normal escurrimiento. Actividades como la sobrefertilización seguida de lluvias abundantes o riego, engorde a corral u otras actividades como la hortícola, contaminan las napas de agua



subterránea.

**9- Vegetación:** Se debe considerar si se trata de sistemas herbáceos, arbustivos o arbóreos. Este aspecto es importante especialmente en aquellas zonas en donde hay especies en riesgo de extinción. (No se recomienda cortar los árboles cuyo diámetro supere los 50 cm de diámetro cualquiera sea la especie de que se trate). En el caso de haber tala, los árboles de menor diámetro debieran ser usados como elementos de protección a la erosión hasta que se restituya la vegetación natural en la zona de obras. En lugares con predominancia herbácea, si hubiese que eliminar algún área durante la etapa de construcción de obras civiles, viales o instalaciones de uso agropecuario, es necesario restituir la carpeta vegetal lo más rápido posible provocando el entrapamiento de semillas de especies vecinas arrastradas por el agua o el viento. Lo mismo para el caso de vegetación arbustiva o arbórea (claros provocados por desmonte o "abras").

#### **10- Fauna:**

**a) Terrestre y aérea:** Pueden ver alteradas sus condiciones de vida por el ruido provocado por el tránsito de maquinaria pesada, construcción de picadas en bosques y aplicaciones de agroquímicos como fungicidas, herbicidas o insecticidas. Cuando se cambia el uso de la tierra, por ejemplo, de agricultura a ganadería o de labranza tradicional a siembra directa, se observan variaciones en las poblaciones de las especies que se ven favorecidas (aumentando) o perjudicadas (disminuyendo) por el cambio. Es deseable contar con un listado de la fauna silvestre, en particular de las especies protegidas por peligro de extinción.

**b) Peces:** Otro tema lo constituyen los efluentes de industrias frigoríficas de carne vacuna y porcina. Debe exigirse la construcción y correcto funcionamiento de las plantas de tratamiento de los residuos de estas industrias. Es frecuente que se instalen en la vera de los cursos de agua cercanos a poblaciones. Al deteriorar la calidad del agua del río o arroyo en el que vuelcan los efluentes están afectando la calidad de vida de la población que con frecuencia utiliza ese curso de agua como recreación (balneario Y pesca). También en este caso



es conveniente disponer de un listado de las especies exóticas que pudiese estar en vías de extinción.

**11- Clima:** En el estudio ambiental previo se habrá buscado la información sobre mapas climáticos, temperaturas máximas y mínimas, frecuencia de tormentas, regímenes de vientos, valores de evapotranspiración, precipitaciones pluviales, etcétera.

12- Identificación de: recursos mineros, desarrollo urbano, transporte, recreación, sitios históricos y marcas geodésicas.

**13- Asentamientos urbanos:** ubicación, caracterización, aspectos demográficos, aspectos socioeconómicos y culturales relevantes.

**14- Usos del suelo:** residenciales, comerciales, administrativos, industriales, de culto, áreas verdes, rurales, agricultura, ganadería, forestación, minería, u otros como servidumbres, nivelación, campamentos y obradores.

- **Métodos cartográficos**

Utilizan los Sistemas de Información Geográfica (GIS), las fotografías aéreas y satelitales para localizar, identificar y cuantificar gran cantidad de parámetros y variables de utilidad para la determinación de impacto ambiental. El éxito de esta excelente tecnología reside en la interpretación correcta, con datos apoyados y contrastados con las visitas de campo.

Los métodos gráficos han estado permanentemente vigentes en diversas categorías de análisis ambiental, particularmente en su proyección espacial. El procedimiento más utilizado es la superposición de transparencias, donde diversos mapas que establecen impactos individuales sobre un territorio son sobrepuestos para obtener un impacto global. Cada mapa indica una característica física, social o cultural, que refleja un impacto ambiental específico. Los mapas pueden identificar, predecir y asignar un valor relativo a cada impacto. La superposición de mapas permite una comprensión del conjunto de impactos establecidos en



forma independiente, relacionarlos con diversas características (como aspectos físico-territoriales y socioeconómicos de la población radicada en el área) y establecer de esta forma un impacto global. Para la elaboración de los mapas se utilizan elementos como fotografías aéreas, mapas topográficos, observaciones en terreno, opinión de expertos y de diferentes actores sociales, etc. Es relevante que los mapas tengan la misma escala entre sí y que, además, aporten un adecuado nivel de resolución para el tema de análisis.

En este campo se ha desarrollado una amplia gama de paquetes computacionales, los que han incrementado considerablemente su aplicabilidad y eficiencia, sobre todo en desarrollos lineales. También han sido aplicados profundamente como complemento de listados y matrices.

Este método es especialmente útil cuando existen variaciones espaciales de los impactos, de las que no dan cuenta las matrices. Adquieren relevancia en el ámbito local, en particular cuando se trata de relacionar impactos ambientales localizados con indicadores de salud o características socioeconómicas espacialmente diferenciadas. Son singularmente útiles para la evaluación de rutas alternativas en desarrollos lineales como ductos, carreteras y líneas de transmisión. Sin embargo, su mayor limitación deriva precisamente de su ventaja, o sea que solamente considera algunos impactos limitados que puedan expresarse en coordenadas espaciales. Elementos como probabilidad, dinámica y reversibilidad están ausentes. La definición de los límites o las fronteras de alcance de los impactos son normalmente poco clara y no se puede sobreponer una gran cantidad de variables.

- **Otro método consiste en el Diagramas de flujo:**

Estas metodologías se utilizan para establecer relaciones de causalidad, generalmente lineales, entre la acción propuesta y el ambiente afectado. También son usados para discutir impactos indirectos. La aplicación se hace muy compleja en la medida en que se multiplican las acciones y los impactos ambientales involucrados. Por eso su utilización se ha restringido y es útil cuando hay cierta simplicidad en los impactos involucrados. Los diagramas de flujo



tienen las ventajas de ser relativamente fáciles de construir y de proponer una relación de causalidad que puede ser útil. Sin embargo, no facilitan la cuantificación de impactos y se limitan a mostrar relaciones causa-efecto de carácter lineal. Como metodologías de evaluación de impacto ambiental, los diagramas de flujo son estrictamente complementarios con las matrices y otras alternativas utilizadas.

**3. Elementos relevantes a incorporar en las evaluaciones de los Sistemas Ambientales: ambiente físico, vegetación, fauna, calidad de aire, nivel sonoros, socioeconómico.**

En las evaluaciones ambientales se debe tener en cuenta un conjunto de elementos, que a continuación se describe:

### **3.1 Análisis según elementos del ambiente físico.**

#### **El clima.**

Pocos proyectos lo afectan, sólo grandes presas en zonas de clima árido.

#### **Ámbito:**

- Caracterización mesoclimática (2-4 estaciones más próximas con datos significativos).
- Para casos concretos depende de la causística.

#### **Inventario:**

##### **Temperatura.**

- Temperaturas absolutas anuales y mensuales (cifra a cifra para cada año y para cada mes).
- Valores medios anuales y mensuales (medias de los 12 meses y de los 30/31 días de cada mes, respectivamente).
- Valores medios extremos (la media de los valores máximos y la de los valores mínimos).
- Oscilación térmica (diaria, estacional, anual, etc.).
- Períodos de heladas probables y seguras (Métodos de Emberger y Papadakis vistos en Climatología), usadas para países de clima templados.



### **Precipitaciones.**

- Valores absolutos anuales y mensuales (análogo a temperaturas).
- Valores medios anuales y mensuales (análogo a temperaturas).
- Máximo en 24 h.
- Días de lluvia, niebla, granizo y nieve.
- Fechas medias de la fusión de las nieves.

**Balance hidrico** (ETP según Thornwaite y Penman).

**Vientos** (Dirección, velocidad, calmas).

**Clasificaciones climáticas** (Thornwaite, Papadakis, Emberger, Allué, etc. vistos en Climatología).

### **Climadiagramas**

**Otros** (inversiones térmicas, capacidad dispersante, confort climático, zonas sensibles, niveles de ruido nocturnos-diurnos, fuentes de ruido, etc.).

### **Impactos:**

Alteraciones micro y mesoclimáticas, sobre todo debidas a la alteración de vientos. Ej: apertura de carreteras en collados o gargantas, túneles atravesando laderas.

- Aumento de niveles de inmisión y emisión gaseosa o particulada.
- Aumento de los niveles sonoros (continuos/puntuales).

### **Indicadores:**

- Número de puntos en que se altera la circulación del aire.
- Superficie afectada por los distintos niveles de inmisión y/o emisión.
- Superficie afectada por niveles > 35 dB(A), 55 dB(A).



### **Medidas correctoras:**

Localización y diseño de la actuación (sobredimensionamiento pasos inferiores, trazados en curva a la salida de obstáculos, setos, bardisas, etc.).

- Filtros electrostáticos, cambio de combustibles, riegos, señalización, barreras vegetales, orientación según vientos dominantes
- Barreras acústicas, firmes menos ruidosos, depresión traza, señalización, medidas compensatorias.

### **Geología y Geomorfología**

#### **Ámbito:**

- Caracterización global: decenas de km. Escala 1:50000 (nivel regional).
- Caracterización concreta: algunos km. Escala 1:5000 (nivel proyecto).
- La geomorfología se refiere más a la configuración visual del entorno, mientras que la geología tiene que ver con el funcionamiento de ésta (procesos y riesgos).

#### **Inventario:**

##### **Litología.**

- Recursos minerales no renovables.
- Recursos didáctico-científicos: sitios de interés geológico/paleontológico.
- Condiciones constructivas: estabilidad, geotecnia.

##### **Geomorfología.**

- Formas del terreno: altitud, pendiente, exposición, rugosidad.
- Unidades fisiográficas (o de funcionamiento).
- Procesos activos o latentes a corto/medio plazo (solifluxión, deslizamientos, caídas, desplomes, colapso, inundabilidad....).



### **Cartografía.**

#### **Impactos:**

- Destrucción de recursos geológicos.
- Destrucción de puntos de interés didáctico-científico.
- Aumento inestabilidad terrenos (en terrenos de materiales duros en estratos, de materiales blandos cargados en agua o de pendientes naturales o artificiales altas).

#### **Indicadores:**

- Número e importancia de puntos de interés afectados.
- Grado de erosionabilidad e inestabilidad de los materiales: se agrava en estructuras muy inclinadas, alternancia de estratos duros y blandos, estratos horizontales, medio detrítico (cae al cargarse de agua), etc.
- Niveles de riesgo geológico afectados, en macroproyectos sobre todo.

#### **Medidas correctoras:**

- Localización y diseño de la actuación.
- Minimización tránsito de maquinaria pesada.
- Estabilización de superficies en laderas: uso de canales y sistemas de recogida de agua, terrazas en taludes, reducción de la pendiente y drenaje interno con grava.

### **El suelo.**

Los estudios están basados en productividad y pérdida de suelos (por erosión o pérdida de nutrientes). Todo proyecto genera una pérdida del suelo, por ocupación del terreno y actuaciones asociadas.

#### **Ámbito:**

- Caracterización global: decenas de km (escala 1: 50000).
- Caracterización concreta: algunos km (escala 1: 2000, 1: 5000).



**Inventario:**

- Definición de unidades homogéneas según productividad (USDA, FAO, Duchafour), Aptitud de uso (SCS).
- Cartografía.
- Característica físico-químicas (riesgos contaminación, reforestación, etc.).

**Impactos:**

- Destrucción directa.
- Compactación.
- Aumento de la erosión (taludes, estabilidad, etc.).
- Disminución de la calidad edáfica, contaminación (salinidad, metales pesados, etc.).

**Indicadores:**

- Superficie de suelos de distintas calidades afectadas.
- Volumen de pérdidas por erosión.

**Medidas correctoras:**

- Diseño, traza y localización.
- Respeto al sistema de drenaje original.
- Retirada tierra vegetal.
- Minimización de compactación de suelos localizando y encarrilando el paso de maquinaria.
- Diseño taludes y terraplenes (altura, pendiente).
- Descompactación, aporte orgánico, reforestación, aunque el arreglo no es completo y es más caro que dejarlo sin alterar.
- Zanjas perimetrales, balsas de decantación.
- Formulación planes emergencia de vertidos, evitación de contaminación puntual y difusa.



## **HIDROLOGÍA.**

### **Ámbito:**

- Caracterización global: decenas de km (1: 100 000; 1: 50 000).
- Caracterización concreta (1: 2000; 1: 5000).

### **Inventario:**

#### **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.**

- Tipo y distribución de la red de drenaje y esorrentía.
- Formas de agua presentes.
- Estimación caudales (módulos anuales, avenidas).
- Calidad de agua (DBO, DQO, sólidos en suspensión y disueltos, nutrientes, capacidad autodepuración).

#### **HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.**

- Sistemas acuíferos (estimación recursos, procesos de carga y descarga, explotación recurso).
- Inventario puntos de agua.

## **CARTOGRAFÍA.**

### **Impactos:**

- Pérdida de calidad de aguas (en función del uso al que se vaya a destinar).
- Cambio en los flujos de caudales y detracción de éstos.
- Cambio en los procesos erosión/sedimentación.
- Afecciones a masas de aguas superficiales.
- Efecto barrera (riesgo de inundaciones).
- Interrupciones flujo aguas subterráneas.
- Disminución de la tasa de recarga de acuíferos.

### **Indicadores:**

- Caudales afectados por cambios en la calidad de aguas.



- Número de cauces (en tramo alto/medio/bajo) interceptados.
- Número y valor de masas de agua superficiales.
- Superficies afectadas por riesgo de barrera-presa.
- Número, superficie y tipo de acuíferos afectados.
- Vulnerabilidad de los acuíferos.

**Medidas correctoras:**

- Diseño, traza y localización (minimización de interferencia flujos, drenajes, etc.).
- Medidas preventivas (precauciones cambios de aceite, balsas de decantación, zanjas perimetrales).
- Formulación planes emergencia vertidos.

**VEGETACIÓN.**

Las plantas tienen gran importancia como recurso, las cualidades que las hacen objetivo de protección son:

- Productores primarios de todos los ecosistemas al suministrar hidratos de carbono al resto de los organismos (base de la cadena trófica).
- Constituyen el hábitat de los demás organismos.
- Recurso explotable.
- Componente básico de la estética del paisaje.

Dado que son organismos estáticos cualquier actuación sobre ellos adquiere una importancia excepcional.

<b>OBJETIVO</b>	<b>TAREAS</b>	<b>MATERIALES/ MÉTODOS</b>
Conocimiento de la situación previa	Delimitar el ámbito de la actuación. Caracterización del medio	Cartografía Fotografías aéreas Estudios de flora Estudios de factores del medio



	Inventario de especies y comunidades (censo y valoración).	Trabajo de síntesis en el despacho para preparar el trabajo de campo Criterios valoración
Definición de impactos	Alteraciones Tipificación de impactos	Indicadores de impacto Proyecto
Medidas correctoras	Minimizar los daños. Proponer medidas de restauración de la cubierta vegetal.	Diseño de la obra Seleccionar plantas y métodos apropiados para la restauración.

**Ámbito:**

- Superficie afectada para una determinada comunidad.
- Conjunto de comunidades afectadas (series).

**Inventario:**

**Consta de tres fases:**

- **Fase previa:** exige un trabajo de gabinete, hay que hacer una delimitación de la zona de estudio, una caracterización del medio abiótico y biótico (mapas), determinar el estado real de las series de vegetación (utilización bibliografía, trabajos monográficos, artículos revistas, mapas) y una delimitación de las teselas.
- **Fase de muestreo:** verificación de datos obtenidos en el laboratorio, toma de muestras según el método fitosociológico o el método cuantitativo.
- **Análisis de los inventarios:** en el caso de muestreo fitosociológico habría que superponer los análisis para definir las comunidades y series de vegetación; en el caso del muestreo cuantitativo había que llevar a cabo un análisis de correspondencia.



Posteriormente, y con esta información se procede a una Catalogación de las comunidades y de la flora existente (área, nombre, riqueza florística, estado de evolución y/o conservación). El siguiente paso es la Valoración de las comunidades vegetales en base a unos criterios definidos anteriormente:

- Originalidad: comunidad no representada en la región.
- Rareza
- Fragilidad: es mayor si hay especies relictas, endémicas o ligadas a ecosistemas muy particulares.
- Valor ecológico: en la medida en que la vegetación tenga especial relevancia en la protección del suelo contra la erosión, soporte fauna de interés, etc.
- Valor pedagógico: se tienen en cuenta varios criterios, que haya series de vegetación completas, alta representación de comunidades climáticas, inversiones de pisos de vegetación, etc.
- Naturalidad: mide el grado de evolución, lo cerca que se encuentra la comunidad de su climax, se mide el % de superficie en etapa madura.
- Por último se realiza una cartografía de la vegetación y una valoración de la flora. Para ello se realiza un catálogo florístico (alfabético o sistemático) y se valora de forma clara respecto a los siguientes criterios:
  1. **Riqueza y diversidad florística:** la riqueza se expresa por el n° de táxones por unidad de superficie, no es muy indicativo de la importancia dado que un cultivo puede presentar una gran riqueza mientras que el desierto de Almería la tiene muy baja. La diversidad mide el n° de táxones de rango superior representados en la zona (familias, órdenes), por sí sola no dice nada.
  2. **Fragilidad:** presencia de especies sensibles a las alteraciones del medio (fundamentalmente antrópicas), son por ejemplo especies en un extremo de su área de distribución o con adaptaciones muy especiales. Son útiles las listas rojas de especies amenazadas.
  3. **Representatividad:** engloba valores pedagógicos, científicos y socioeconómicos de las plantas.



4. **Singularidad:** presencia de especies originales, raras en el ámbito territorial más alto que se pueda considerar. Viene condicionada por la distribución de las especies. A la hora de evaluar la especie hay que tener en cuenta la ecología y el área de distribución (elementos de amplia dispersión, eurosiberianos, mediterráneos, paleotropicales, y endémicos).

### **Impactos:**

**Directos:** producidos por la ejecución de la obra, son inherentes a cualquier actuación.

- Destrucción de la cubierta vegetal (corte, desbroce, quema, etc.).
- Desmontes y taludes.
- Pisoteo maquinaria y operarios.
- Asfaltado y hormigonado.

**Indirectos:** producidas por la explotación de la obra, dependen del tipo de actuación que se lleve a cabo.

- Emisión de contaminantes.
- Herbicidas, pesticidas y sal (para derretir la nieve).
- Aumento del riesgo de incendios por mayor trasiego de la zona.
- Cambios microclimáticos por presencia vehículos.

### **Indicadores:**

- Superficie de formaciones vegetales afectadas.
- Número de especies de interés afectadas.
- Superficie potencialmente afectada por incendios.
- Sensibilidad a contaminación hídrica y/o atmosférica.
- Variación de la productividad.
- Liberación de metales pesados (dispersión, afección).
- Problemas con el tránsito ganadero.



- Problemas con la especulación del suelo y el aumento del valor del mismo en las zonas aledañas.

### **Medidas correctoras:**

- **Minimización superficie afectadas:** reducir los costos de las posteriores medidas correctoras, estudio detallado a la hora de la elaboración de desmontes, terraplenes, canteras, caminos de acceso, etc. El diseño facilita la ubicación de los elementos para reducir la destrucción de la vegetación.
- **Recuperación de la vegetación:** acumulación del suelo de la zona para aprovechar banco natural de semillas y colocar nuevo suelo en zonas desnudas, hay que hacer un acondicionamiento al situarlo en pendientes para que no sea arrastrado antes de que las plantas echen raíces.
- **Implantación nueva vegetación:** en zonas donde la colonización es especialmente difícil o interesa estimular el crecimiento de la vegetación. Hay que tener en cuenta dos aspectos:
  - Ecológicos: reforestación con especies autóctonas (pantallas vegetales), acondicionar las pendientes para que las plantas puedan cuajar, tener en cuenta el clima y suelos, posibles contaminantes producidos por la obra, etc.
  - Económicos
- **Disminución riesgo potencial de incendios:** zonas de trasiego frecuente con especies resistentes al fuego, pantallas de vegetación para evitar paso, puntos de agua para mitigar posibles incendios.
- **Contaminación:** se produce en zonas de tráfico, las soluciones son la eliminación cultivos nobles (aquellos que sirven para la alimentación de un ser vivo, normalmente el hombre) de las cercanías de las zonas con mucho tráfico, creación de pantallas vegetales, plantación vegetales resistentes.

### **EL PAISAJE**

**Ámbito:** Cartografiado a diferentes escalas (1: 25000; 1: 50000), mapas en tres dimensiones (ortogonales).



### **Inventario:**

- Catalogación de las unidades del paisaje (Cuencas Visuales).
- Caracterización de las unidades del paisaje y del conjunto paisajístico por los siguientes criterios:
- Intervisibilidad: intenta cuantificar el territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades del territorio (desde cuantos puntos se verá un elemento perturbador que se introduzca en el paisaje y de qué manera se verá).

### **Calidad visual: determinada por tres factores:**

- Características intrínsecas del punto: hay que tener en cuenta la integración de sus componentes y la belleza de cada uno de ellos. Se definirán valores en función de las formaciones del relieve, la vegetación, la presencia de agua y la presencia de elementos culturales.
- Vista directa del entorno inmediato: el entorno inmediato se considera el área comprendida entre 500-700 metros del punto de observación. También hay que tener en cuenta la integración de los distintos componentes, si forman un conjunto armonioso.
- Horizonte visual o fondo escénico: vistas panorámicas, amplitud de miras desde el lugar. Cuanto mayor sea la amplitud, mayor será el valor estético, aunque dependiendo de la calidad de los elementos anteriormente nombrados.

Se trata de elementos muy difíciles de objetivar, por lo que se evalúa lo que se ve intentando ponerse en el lugar del sentimiento colectivo. Suele haber un acuerdo general al menos sobre los extremos, aunque menos sobre los niveles medios.

La fragilidad visual es la capacidad que tiene un paisaje de absorber o no un elemento extraño, una alteración. Será tanto más frágil cuanto menos incorporación pueda soportar. Se identifica fragilidad visual con vulnerabilidad. Hay que tener en cuenta la intervisibilidad, puesto que si ésta es grande la fragilidad del paisaje aumenta, así como la presencia de



elementos que actúen como pantalla visual (vegetación, orografía, pendientes). Viene determinada también por tres factores:

1. Biofísicos: derivados de los componentes característicos del campo, existencia de contrastes climáticos, estacionalidad de la vegetación, variedad cromática, orientación del paisaje (efectos de contraluz).
2. De visualización (morfológicos): son derivados de la configuración del entorno de cada punto de la cuenca, magnitud, forma y complejidad de la cuenca visual.
3. Histórico - culturales: son derivados de los procesos históricos que han producido la realidad que se está apreciando. Pueden determinar la compatibilidad o no de una actuación.

Valoración del paisaje: hay que tener en cuenta la singularidad y la fragilidad. La singularidad es la originalidad del paisaje dada por sus componentes (vegetación, modelado geomorfológico, obras), la fragilidad es la capacidad que tiene un paisaje de absorber una alteración. La capacidad de absorción depende de:

**Factores biofísicos:**

**Vegetación:** produce un efecto pantalla. Densidad, altura, diversidad de estratos, contraste cromático, estacionalidad - fragilidad.

**Relación suelo – vegetación:** cuanto más contraste haya entre el tono del suelo y la vegetación más frágil será el paisaje.

**Orografía:** las pendientes bajas absorben más los impactos y las pendientes altas los realzan, aunque depende mucho del tipo de actuación.

**Orientación dominante:** aquellas que tienen mayor iluminación o que obligan a una observación a contraluz tienen una mayor fragilidad.

**Factores morfológicos:** tienen una relación estrecha con la configuración del entorno donde se va a producir la actuación:



**Tamaño de la cuenca visual:** cuanto mayor es la cuenca visual más visible es un punto y es más frágil .

**Compactividad de la cuenca:** una cuenca es compacta cuando no existen en ella "lagunas visuales", es decir huecos que no se ven; por tanto es más frágil.

**Forma de la cuenca:** las alargadas son más frágiles porque orientan la vista, la direccionan hacia un determinado punto.

**Altura relativa del punto respecto de la cuenca:** son más frágiles los puntos que están muy por encima o muy por debajo de la cuenca visual.

**Factores histórico – culturales:** son aquellos relacionados fundamentalmente con puntos o zonas singulares desde el punto de vista histórico o cultural (únicos, de valor tradicional o interés patrimonial).

- Cartografía de las unidades del paisaje.

**Impactos:**

- Desaparición de alguno de los componentes del paisaje, destrucción de la cubierta vegetal, del suelo o del relieve.
- Intrusión paisajístico-visual: de elementos que alteren su composición estética, sobre todo construcciones.

**Indicadores:**

- Número de puntos de especial interés paisajístico afectados.
- Intervisibilidad de la vía y obras anejas (superficie total afectada).
- Volumen de movimiento de tierras previsto.
- Superficies intersectadas y valoración de las diferentes unidades paisajísticas intersectadas por la vía o la explotación de canteras, etc.

**Medidas correctoras:**

- Medidas de diseño.



- Remodelación de taludes y terraplenes.
- Plantación de vegetación.
- Creación de barreras visuales.
- Respeto a la arquitectura local.
- Diseño cromático de las estructuras.

### 3.2 Análisis del agua en los estudios de impactos ambiental

---

En las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), debe incluirse el análisis de los potenciales efectos que el proyecto tiene sobre componentes ambientales como agua, aire, suelo, fauna y flora.

El análisis del impacto del proyecto sobre el agua tienen como objetivo determinar los posibles efectos negativos o positivos del proyecto sobre la calidad y cantidad del elemento, así como la potencialidad de amenazas naturales que las características hidrológicas del área tendrían sobre el propio proyecto que se analiza. En general, el impacto de los proyectos sobre la calidad y la cantidad del agua se incrementan en la medida que se alteran los recursos faunísticos, florísticos o paisajísticos a ella asociados. También, tales impactos pueden ser medidos en cuanto a los efectos que tienen en los usos actuales y potenciales del agua. Para la evaluación del impacto del proyecto sobre el elemento agua se podrían considerar como indicadores la cantidad de población afectada, o los cambios en la economía debidos a tales efectos, los cuales son susceptibles de ser expresados monetariamente. La descripción de las características hidrológicas de un territorio dentro de un EIA, implica tanto el conocimiento de su estado superficial como subterráneo. En cuanto al agua superficial, interesa conocer, para casi cualquier tipo de proyecto, las características de la red de drenaje, el régimen y tipos de cuerpos de agua, la cantidad y calidad del elemento, la distribución de ese elemento, y los usos actuales y potenciales.

La calidad del agua y la capacidad de autodepuración de los cuerpos de agua es una



información fundamental para la evaluación de los impactos ambientales, dada la gran vulnerabilidad de este recurso a la contaminación de sus características físicas, químicas y biológicas. La definición de la calidad del agua suele basarse en la utilización conjunta de distintos parámetros de medición, entre los que destacan, los siguientes:

- **Parámetros físicos:** transparencia, turbidez, color, sabor, olor, temperatura y conductividad eléctrica.
- **Parámetros químicos:** DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), sólidos en suspensión, pH, nutrientes, plomo, aceites, grasas, etc.
- **Parámetros biológicos:** Presencia o ausencia de determinadas especies animales o vegetales que se comportan como indicadores biológicos de los niveles de contaminación.

Para la obtención de estos indicadores se utiliza la información oficial, si existe, o también pueden ser recogidos en el campo mediante el cumplimiento estricto de especificaciones técnicas relativas a la selección de sitios de muestreo, los momentos claves del mismo y el período de tiempo representativo.

En cuanto a la hidrología subterránea, será necesario conocer la cantidad (reservas), calidad y distribución de los acuíferos, altura del nivel freático y profundidad, así como los usos actuales y potenciales, y los niveles de extracción y de recarga. En su caracterización y análisis se utilizan casi en totalidad los indicadores señalados en el caso de las aguas superficiales. Las aguas subterráneas pueden ser altamente afectadas por la contaminación química mediante el vertido de desechos líquidos y sólidos derivados de las actuaciones humanas. Esta potencialidad se incrementa en la medida que aumenta la permeabilidad del suelo, la altura del nivel freático y la ausencia de recubrimiento natural o artificial para el depósito de tales desechos. En definitiva, la interdependencia del recurso agua en cualquier ecosistema o ambiente, reviste gran importancia, por lo que su análisis no puede ser obviado en el estudio ambiental de los proyectos. Su análisis debe procurar mantener y mejorar las características de calidad y cantidad del elemento, y asegurar su permanencia para, por una

parte, garantizar sus funciones fundamentales en los sistemas naturales, y por otra, suplir su demanda social en condiciones de sustentabilidad ambiental.

---

### **3.3 Calidad de aire en las evaluaciones de impacto ambiental**

En éstos estudio se debe realizar una evaluación cuantitativa y cualitativa de los impactos sobre la calidad de aire en el área de influencia de un proyecto dado. Se debe realizar una comparación de las concentraciones de contaminantes presente en el área con los estándares presente en la normativa nacional, analizando el Decreto N° 638. El cual tiene por objeto establecer las normas para el mejoramiento de la calidad del aire, la prevención y control de la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas y móviles capaces de generar emisiones gaseosas y partículas. Se establecen límites de calidad del aire para los contaminantes de la atmósfera, la clasificación de las zonas de acuerdo con los rangos de concentraciones de Partículas Totales Suspendidas (PTS) y los métodos de muestreo, períodos de medición y métodos analíticos para la determinación de la concentración de los contaminantes en el aire.

---

#### **Características más importantes de los contaminantes del aire y sus efectos sobre el ambiente:**

##### **1. La contaminación del aire en la ciudad.**

Es reconocida la influencia que la contaminación atmosférica tiene sobre el deterioro de la salud humana, especialmente en ciudades grandes e industrializadas como La Plata, Caracas, Río de Janeiro, etc... En algunos casos se llega a episodios críticos donde se observan síntomas respiratorios de tipo irritativo, fenómenos respiratorios de tipo obstructivo y una mortalidad más elevada que los promedios normales. Se ha establecido una estrecha relación de la contaminación atmosférica con alteraciones de la función respiratoria, con el transporte



de oxígeno en el cuerpo, con enfermedades respiratorias cardiovasculares y dermatológicas y con la presencia de diversos y numerosos tipos de cáncer.

Existen varios factores a tener en cuenta para analizar los efectos sobre la salud, entre los que podemos citar:

- ***Intensidad y composición de los contaminantes:*** Las variaciones de la intensidad de la concentración dependen no sólo de la emisión sino también de las condiciones meteorológicas y el relieve geográfico. Asimismo, el tipo de contaminante es muy importante por sus diversos efectos, por lo que los períodos de exposición cambian según el tipo y concentración del contaminante. En la ciudad de La Plata en Argentina, si bien es importante la emisión de contaminantes, producidos especialmente por el transporte público, posee la ventaja de estar emplazada en llanura y en cercanías al Río de la Plata, lo que permite que los vientos impidan la acumulación de contaminantes, cosa que si ocurre en ciudades que se encuentran en zona montañosas con grandes acumulaciones de smog, como es el caso de Santiago de Chile o Quito y Caracas, entre otras.
  
- ***El horario:*** Las concentraciones varían en general con respecto a la hora del día, por variaciones en las emisiones y las condiciones meteorológicas locales. Para un flujo de emisión constante la concentración de contaminantes a nivel del suelo dependerá de las lluvias y de los vientos. Por ejemplo, en la ciudad de La Plata, las máximas concentraciones de contaminantes coinciden en el horario que la gente realiza actividades de recreación y deportes. Cuando una persona realiza actividades físicas, aumenta el ritmo de respiración que en este caso se traduce en un aumento de inhalación de contaminantes con todos los trastornos que esto significa.

Los contaminantes que se producen directamente en algún proceso natural o debido a la actividad humana se denominan contaminantes primarios o precursores. Si el tiempo de



residencia de estos en la atmósfera es suficiente, pueden participar en reacciones químicas y transformarse en otras sustancias contaminantes, denominadas contaminantes secundarios. En algunos casos los contaminantes primarios no son dañinos, por el NO, mientras que si lo son los secundarios, en este el NO<sub>2</sub>. La mayoría de los residuos volátiles generados por el hombre sólo ascienden unos pocos centenares de metros en la atmósfera. El aire en esta zona está en contacto con la superficie terrestre y su movimiento afectado por su rugosidad. Por esta razón se producen turbulencias que generan una mezcla constante de los componentes atmosféricos. A esta zona más baja de la atmósfera se la denomina capa de mezcla.

Del conjunto de contaminantes atmosféricos, que pueden afectar de una u otra forma el medio ambiente, solamente se miden para su control un grupo de ellos que se consideran fundamentales:

**- Contaminantes fotoquímicos:**

Hidrocarburos no metano (HCNM); contaminante primario.

Oxidos de nitrógeno, (NO) contaminante primario.

(NO<sub>x</sub>) contaminante secundario.

Oxidantes fotoquímicos, Ozono (O<sub>3</sub>); contaminante secundario.

- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>); contaminante secundario.

- Monóxido de carbono (CO); contaminante primario.

- Material particulado en suspensión con diámetro menor de 10 µm, específicamente Plomo (Pb).

Al analizar los efectos de los contaminantes mencionados, es importante considerar las interacciones entre ellos y la influencia que la presencia de uno tiene sobre otros.



## 2 Mediciones de contaminantes

### Mediciones

Los tiempos de mediciones de los gases contaminantes en atmósfera se establecen según el tipo de sistema o método de medición. Para métodos discontinuos se mide un tiempo dado, normalmente de 1 a 24 horas, según el contaminante y la norma correspondiente. Para métodos continuos o automáticos se mide en forma continua, registrando los datos cada minuto. Para informar los valores se calculan las concentraciones en promedio por minuto, y a partir de éstos los promedios horarios. Con ellos se obtienen los promedios móviles dentro de las 24 horas según el contaminante, informándose el valor máximo.

### Unidades de medición

Las unidades de medición, según referencia ISO, son dadas en la tabla siguiente. Se diferencian para contaminantes gaseosos y material particulado en suspensión. En el caso de contaminantes gaseosos, la relación entre la concentración expresada en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y ppm.

En la evaluación ambiental de debe tener analizar los contaminantes con los establecidos en la ***Normas sobre la Calidad del Aire y Control de la Contaminación Atmosférica*** (24 Decreto No 638 del 26 de abril de 1995, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela No 4.899 Extraordinario del 19 de mayo de 1995)



### ***3.4 Contaminación sonora en los EIA***

#### **La contaminación acústica en la ciudad**

El ruido es uno de los principales contaminantes a los que se encuentran expuestos los habitantes de las grandes ciudades. Las principales fuentes de contaminación acústica de la sociedad actual, provienen del tránsito. Se calcula que el 80% de la contaminación sonora de la ciudad de La Plata, Caracas, Valencias, entre otras; se debe a la circulación de



automóviles, los que emiten el total de la energía sonora que producen a la atmósfera. Los usuarios de la vía pública conviven con ruidos tales como los emitidos por los motores de los vehículos, frenadas y picadas, caños de escapes libres, bocinazos, alarmas antirrobo y hasta insultos entre conductores, que logran alterar la salud, el comportamiento y actividades del hombre, provocando graves efectos psicológicos y sociales.

El problema principal de la contaminación acústica urbana se debe a que el impacto que producen niveles sonoros altos sobre un pequeño número de personas, es equivalente al impacto de niveles sonoros inferiores sobre un mayor número de personas. Además, el daño producido es proporcional a la dosis de ruido acumulada a lo largo del tiempo. El ser humano posee una gran capacidad de adaptación al medio que lo rodea. Esta habilidad de adaptación ayuda a que nos acostumbremos a convivir con ruidos, que superan ampliamente los límites aceptables, sin darnos cuenta de los daños irreversibles que pueden producirse en la salud. A esto podemos sumar que la contaminación acústica presente en las comunidades es causada por ruidos procedentes de diferentes fuentes, que no ocasionan enfermedades graves que se noten de inmediato, ayuda a que nos acostumbremos a convivir con ruidos que superan ampliamente los límites aceptables, sin darnos cuenta de los daños irreversibles que pueden producirse en la salud.

### **El sonido y el oído humano**

La energía sonora se produce por una variación de presión que se irradia en todas las direcciones produciendo una vibración en el tímpano. A través del líquido que contiene el oído la vibración llega al oído interno, estimulando al órgano de Corti quien lo transmite al sistema nervioso. Toda persona interpreta los cambios de intensidad de los estímulos sensoriales aproximadamente en proporción de una función exponencial de la intensidad verdadera. En el caso del sonido, las sensaciones interpretadas cambian aproximadamente en proporción de la raíz cúbica de la intensidad real del sonido. Es decir, el oído puede discriminar cambios de intensidad de sonidos, desde el susurro más bajo hasta el ruido más intenso posible, que aproximadamente posee 1 billón de veces más de energía sonora. Por lo tanto, la escala de



intensidad está muy comprimida por los mecanismos de percepción sonora del sistema auditivo. Esto permite que una persona interprete diferencias en intensidades de sonidos en una amplitud mucho mayor de lo que sería posible si no existiera la compresión de la escala.

Las frecuencias de los sonidos que una persona joven puede percibir, antes que se hayan producido los cambios de la edad en los oídos, suele considerarse que van desde los 16 a 20.000 ciclos por segundo. Sin embargo, la amplitud de los sonidos audibles, depende en alto grado de la intensidad de los mismos.

### **Efectos que causa sobre la salud**

Los principales efectos del ruido los podemos clasificar como Auditivos (trauma acústico, hipoacusia y pérdida gradual de la audición) y extra auditivos o no auditivos (efectos fisiológicos, de interferencia en la comunicación o enmascaramiento, efectos del comportamiento, molestias, fatiga, efectos sobre la salud mental, etc.).

### **Medición del ruido**

El sonido, o ruido, generalmente contiene más de un tono puro. Es decir, que se caracteriza por varias frecuencias, siendo de distinto valor la presión sonora correspondiente a cada una de ellas. De modo que a menudo se nos plantea la necesidad de determinar no solo los diversos componentes del ruido, sino también el nivel sonoro correspondiente a cada frecuencia.

En la práctica no es necesario determinar estos niveles frecuencia por frecuencia, tal como sería por ejemplo el nivel correspondiente a los 125 Hz , a los 1250 Hz, etc. La lo que sería inútil y muy trabajoso realizar la medición de esta manera. Es por ello, que se ha convenido internacionalmente la división de todo el espectro sonoro en las bandas de octavas. Se trata de bandas de frecuencias, limitadas por frecuencias dobles es decir su relación es 2.

$f_1/f_2 = 2$   $f_1$ : frecuencia límite superior



$f_2$ : frecuencia límite inferior

Las bandas se individualizan por el valor de la frecuencia central.

### **Aparatos de medición**

Se pueden distinguir tres tipos de medidores:

- Medidor de nivel sonoro de presión. Debe responder a las normas IEC 179. Es el más preciso.
- Medidor de uso general, normalizado por IRAM cumple con exigencias muy severas.
- Soundsurvey meter o instrumento de muestreo, que permite realizar mediciones preliminares y se utiliza para supervisión.

### **Legislación sobre el nivel del ruido**

Entre las legislaciones presente en Venezuela podemos mencionar las ***Normas Sobre el Control de la Contaminación Generada por Ruido*** (Decreto No 2.217 del 23 de abril de 1992, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela No 4.418 Extraordinario del 27 de abril de 1992).

Estas normas controlan la contaminación producida por fuentes fijas o móviles generadoras de ruido. Su ámbito de aplicación, en el caso de las fuentes fijas, se circunscribe al ambiente no confinado ubicado fuera del local donde aquella opera y comprende cualquier instalación, proceso, equipo o artefacto capaz de producir ruido. Quedan exceptuadas las situaciones de emergencia producto de emisiones de ruido generadas por: ambulancias, camiones para extinción de incendios, vehículos de organismos de seguridad del Estado, sistemas especiales de alarma para casos de incendios o robos, y actividades de emergencias similares. Los casos de ruido generado por actividades comerciales, domésticas y sociales están considerados como alteración del orden público y serán sometidos al conocimiento de las Jefaturas Civiles y Autoridades Municipales.

### **3.5 Análisis socio-económico en las evaluaciones de impactos ambiental**

---

En las evaluaciones ambientales el análisis socio-económico, se debe tomar en un conjunto de variables, entre ellas podemos citar las siguientes:

- Sociológicas (población, aspectos culturales y costumbres).
- Económicas (renta y empleo, sectores productivos, precio del suelo, etc.)
- Urbanísticas (poblamiento, uso y propiedad del suelo, planeamiento urbanístico).
- Patrimonio (Histórico-artístico, cañadas, etc.)

#### **Población**

- Generación de empleo
- Movimientos migratorios

#### **Patrimonio**

- Cultural
- Histórico

#### **Actividades y usos del suelo**

- Residenciales
- Educativas
- Culturales
- Sanitarias
- Recreativas
- Turísticas
- Comerciales
- Financieras
- Industriales
- Otras

#### **Sectores económicos**

- Primario
- Secundario
- Terciario



### **Infraestructura de servicios**

- Cloaca
- Gas
- Electricidad
- Agua

### **Infraestructura urbana**

- Veredas
- Pavimentos
- Forestación
- Iluminación

### **Tránsito y transporte**

- Transporte de pasajeros
- Carga

### **Económicos**

- Valores del suelo
- Expropiaciones parciales o totales afectadas por las obras

## **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE:**

**Realice una lectura activa de esta Unidad III, y con ayuda de la bibliografía básica recomendada, desarrolle los puntos a continuación:**

- A través de mesas de trabajo en grupos de 4 personas, se analizará y discutirá las normas jurídicas y se reflejarán en mapas conceptuales y mentales para su interpretación. Para ello se le suministrará un estudio de caso, para cada norma jurídica.
- Realice una matriz de Leopold para un proyecto llevado a cabo en su comunidad en grupo de 2 estudiantes.
- En grupos de 5 personas, se analizará un estudio de caso que refleje los elementos relevantes a incorporar en las Evaluaciones de los Sistemas Ambientales: ambiente



físico, vegetación, fauna, calidad de agua, calidad del aire, niveles sonoros, socioeconómico.

### **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.**

- Mesas de trabajo, elaboración de mapas mentales, estudio de caso y salida de campo (Proyecto II).

### **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:**

- Los estudiantes elaborarán en grupos los mapas mentales que defenderán en exposiciones orales, quienes serán evaluados cuantitativa y sumativamente.
- Los estudiantes elaborarán en grupos cuadros comparativos para las evaluaciones de los sistemas ambientales que discutirán en mesas de trabajo, quienes serán evaluados cuantitativa y sumativamente.
- Los estudiantes elaboraran un informe, basado en un estudio de caso, considerando los contenidos de la Unidad y relacionándolos con las actividades de proyecto II (Educación Ambiental y Economía Sustentable). Esta coevaluación, de carácter sumativa y cualitativa, será compartida con las comunidades.

### **BIBLIOGRAFÍA BASICA**

- Canter, L. 1998. *Manual de evaluación de impacto ambiental*. McGraw-Hill. Colombia. 841 p.
- Corbitt, Robert. A. 2003. *Manual de referencia de la Ingeniería Ambiental*. McGraw-Hill. España.
- Espinosa G. 2001. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Centro de Estudios para el Desarrollo (CED). Santiago de Chile, Chile. 183 p.



- REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. 1999. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 5.453 del 24/03/2000.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1966. *Ley Forestal de Suelos y Aguas*. Gaceta Oficial N° 1.004, Extraordinaria, 26 de Enero de 1966.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1983. *Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio*. Gaceta Oficial N° 3.238 Extraordinaria, 11 de Agosto de 1983. Derogada por *Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio*. Gaceta Oficial N° 38.264, 11 de Diciembre de 2001.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1992. *Ley penal del ambiente*. Gaceta oficial N° 4358 extraordinario del 03/01/92.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1992. *Normas sobre el control de la contaminación generada por ruido*. Decreto N° 2.217, del 23 de abril de 1992.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1995. *Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos*, Decreto N° 883, del 11 de octubre de 1995. Gaceta Oficial N° 5.021. Extraordinario del 18/12/95.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1995. *Normas sobre calidad del aire y control de la contaminación atmosférica*. Gaceta oficial N° 4.899 Extraordinario del 19/05/95.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1996. *Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente*. Decreto N° 1.257. Gaceta Oficial N° 35.946 del 25/04/96.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Cortes C. E.; Molina A. J. y GUILLÓ T. J. J. 2004. *Gestión de la calidad y gestión medioambiental*. Ediciones Pirámide. 330 p.



- García, M.. 1999. *La Educación Ambiental en la Reserva de la Biosfera. Sierra del Rosario*. Tesis en opción al título Académico de Master en Ecología y Sistemática Aplicada. Mención Ecología. Pinar del Río, Cuba. pp:2-47.
- Gómez, D. 1988. *Evaluación de Impacto Ambiental*. Curso de Maestría. Desarrollo Sostenible Conservativo de Bosques Tropicales: Manejos Forestal y Turístico. Tema 6 Evaluación de Impacto Ambiental. Universidad de Pinar del Río. Cuba.
- Margalef, R. 1995. *Ecología*. Ediciones Omega, SA. Barcelona, España. 951 p.
- Pérez, H. 1997. *El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en México. Evaluaciones del Impacto Ambiental en América Latina y El Caribe*. Primera Edición Naciones Unidas. Santiago de Chile. 45 p.
- PNUD. 1991. *El Desafío del Medio Ambiente*. Informe Anual Desarrollo Humano. New York, EUA. 10 p.
- Sireau, A. 1989. *Conocimientos básicos*. Editorial Popular SA. Educación Ciencia y Tecnología. OEI y UNESCO. Madrid, España. 204 p.

### **PÁGINAS WEB**

- Rodríguez F. y Morejón M.1997. *Estudio de Impacto Ambiental. Una necesidad en la actividad agrícola*. Centro de Estudio de Agroecología y Agricultura Sostenible. Universidad de Pinar del Río. Cuba. Tomado en <http://www.monografias.com/trabajos17/impacto-ambiental/impacto-ambiental.shtml>
- Leyes Venezolanas.  
<http://www.asambleanacional.gov.ve>  
<http://wwwleyesvenezolanas.com>