



GUÍA DE ASIGNATURA DE  
IMPACTO AMBIENTAL  
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO  
“LUIS ROGERIO GONZÁLEZ”

**TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTRICIDAD**

Marzo 2020  
Azogues-Ecuador



### **Descripción de la Asignatura**

La asignatura de “Impacto Ambiental”, es una asignatura profesionalizante, desarrollando conocimiento teórico-práctico que corresponde a la formación de integración de saberes, contexto y culturas de la malla curricular de la carrera tecnológica de nivel superior, encaminada en el caso de tecnología superior en electricidad, a crear destrezas comprensión y prevención medioambiental adquiriendo los conocimientos básicos del procedimiento de evaluación del medio ambiente. Destacando que el Impacto Ambiental presenta una relevante importancia para establecer medidas preventivas para de cierta manera colaborar con el calentamiento global y cambio climático, para ellos el estudiante desarrollará destrezas y conocimientos para desarrollar de Estudios de Impacto Ambiental para mitigar y retardar acciones contribuyendo con nuestro planeta.

## Tabla de Contenidos

### **CAPITULO I**

#### **Aspectos Generales sobre el Medio Ambiente**

1.1 Introducción y conceptos.....	4
1.2 Contaminación del aire, agua y suelo.....	7
1.3 Cambio climático, ciencia y gestión.....	10
1.4 Desechos y Residuos.....	12
1.5 Conceptos básicos sobre ecología.....	18

### **CAPITULO II**

#### **Sistemas de Gestión Ambiental**

2.1 Sistema de gestión ambiental. ....	37
2.2 La gestión ambiental en el Ecuador.....	39
2.3 Régimen del sector eléctrico en el Ecuador.....	40
2.3 Autoridad ambiental, políticas y legislación ambiental vigentes.....	41

### **CAPITULO III**

#### **Proyecto de Impacto Ambiental**

3.1 Análisis del proyecto.....	46
3.2 Inventario Ambiental.....	46
3.3 Identificación de impactos ambientales.....	47
3.4 Valoración de impactos ambientales.....	48
3.5 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.....	53
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>54</b>

## CAPITULO I

### Aspectos Generales sobre el Medio Ambiente

#### 1.1. Medio ambiente, introducción y conceptos.

Los seres desarrollan su vida en un espacio físico rodeado por otros organismos y el medio físico y socioeconómico. Los factores bióticos y abióticos interactúan entre sí generando un lugar propio y dicho espacio se denomina ambiente. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente en Estocolmo (1972) lo define como: “Medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”, citado en el libro “Agenda 21” de Foy (1998).

En términos macroscópicos se suele considerar al medioambiente como un sector, una región o un todo (escala global). En cada uno de esos niveles o alcances de estudio hay una interacción entre los factores anteriormente mencionados, especialmente del aire, del agua o del suelo como agentes abióticos y de toda una gran variedad de organismos animales y vegetales, con distinto nivel de organización celular, como integrantes del mundo biótico (Valverde et al., 2007).

El medio ambiente es el entorno que afecta a los seres vivos y que condiciona sus circunstancias vitales. Las condiciones (físicas, económicas, culturales, etc.) de un lugar, un grupo o una época. Condiciones o circunstancias físicas, humanas, sociales, culturales, etc., que rodean a las personas, animales o cosas.

#### *Problemas Ambientales del Desarrollo*

1. *Impacto Ambiental*: toda alteración (+ o -) al ambiente e inducida por el ser humano (varios tipos)
2. *Externalidades*: todos los efectos positivos o negativos de una actividad económica, no contabilizados en el mercado.
3. *Existen costos ambientales* y sociales generados por el desarrollo humano. Estos costos son considerados “externos” pero producen impactos (negativos) locales y globales. Ej.: contaminación
4. *Dimensión Local/Regional*: salud pública (ej. contaminación del aire), lluvia ácida, smog, daño de ecosistemas, etc.
5. *Impactos Globales*: cambio climático, reducción de la capa de ozono, contaminación de océanos, etc.

“Nuestros patrones actuales de desarrollo son insostenibles”

#### *Desarrollo Sostenible*

- Dilema actual: población, pobreza y ambiente.
- Desarrollo (humano) y bienestar.
- Sostenible o Sustentable: proceso que puede mantenerse por si mismo.

- Cualquier concepto de desarrollo sostenible (DS) buscaría resolver el dilema actual.
- ¿Es dicho concepto similar para corporaciones, gobiernos, sociedades, países (industrializados y en desarrollo)?

***Desarrollo Sostenible: Algunos contextos recientes...***

En 1963. Silent Spring, Rachel Carson: Primavera silenciosa (Silent Spring) es un libro de Rachel Carson publicado el 27 de septiembre de 1962 que advertía de los efectos perjudiciales de los pesticidas en el medio ambiente -especialmente en las aves- y culpaba a la industria química de la creciente contaminación.

1972. Limits to Growth, Club of Rome: La conclusión del informe de 1972 fue la siguiente: si el actual incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, alcanzará los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años.

- ✓ Mediados de los 70's – embargo de petróleo, crisis energética.
- ✓ 1987. Reporte Rutland sobre Desarrollo Sustentable (“Our common future”)
- ✓ 1992. Convención de Río (Cumbre de la Tierra)
- ✓ 1997. Protocolo de Kioto
- ✓ 2002. Cumbre Johannesburgo
- ✓ 2005. En vigencia Protocolo de Kioto
- ✓ 2008-09¿Nueva crisis: financiera, energética, etc.?
- ✓ 2015. Acuerdo de Paris

***Desarrollo Sostenible: Definiciones***

“Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (WCED, Bruntland Commission, 1987).

Llegar a la posteridad (Conjunto de personas de las generaciones que vienen después de una fecha determinada. con todo lo necesario para alcanzar un estándar de vida al menos tan bueno como el nuestro y atender de la misma manera a su próxima generación (Solow).

Balance de las tres Es: economía, equidad, ‘‘environment’’...Reducir 3 Ps (Frankel, 1997)

Triple línea-base: económica-social-ambiental.

***Definición de sustentabilidad***

Si usted busca en Google las palabras sustentabilidad, desarrollo sustentable e ingeniería sustentable obtendrá más de 300 definiciones. ¡Inténtelo! La

abundancia de definiciones varias provoca que a algunos se les dificulte comprender el concepto de sustentabilidad.

La ingeniería sustentable se define como el diseño de sistemas humanos e industriales que aseguren que el uso que hace la humanidad de los recursos y los ciclos naturales no lleven a disminuir la calidad de vida por causa de la pérdida de futuras oportunidades económicas, o bien, por el impacto adverso en las condiciones sociales, la salud humana y el medio ambiente.

(Mihelcic et al., 2003) Bajo esta definición, la sustentabilidad requiere integrar los tres elementos de la línea triple principal (medio ambiente, economía, sociedad).

### ***Desarrollo Sostenible: Definiciones***

- ✓ Síntesis entre “tecnocentrismo”(es la falacia que refiere todas las cuestiones a la mejor o peor calidad de la tecnología disponible) y “ecocentrismo”(expone un amor hacia la naturaleza )
- ✓ “Proceso para alcanzar el desarrollo humano...en una forma inclusiva, conectada, equitativa, prudente y segura” (Gladwin et al.,1995).
- ✓ Inclusión: desarrollo humano en tiempo y espacio
- ✓ Conectividad: interdependencia ecológica, social y económica
- ✓ Equidad: justicia a nivel generacional, intergeneracional e interespecies.
- ✓ Prudencia: cuidado y prevención (tecnológica, política y científica).
- ✓ Seguridad: protección de amenazas y interrupciones para alcanzar una alta calidad de vida.

“La tragedia de los comunes” describe la relación en la que los individuos o las organizaciones consumen recursos compartidos (por ejemplo agua dulce, peces del océano) y luego regresan sus desechos a un recurso compartido (aire, tierra). De este modo, el individuo o la organización recibe todo el beneficio del recurso compartido, pero distribuye el costo entre todo aquel que también use dicho recurso. La tragedia se desata cuando cada individuo u organización falla porque, negligentemente, no reconoce que todos los demás están actuando del mismo modo. Es esta lógica la que ha conducido a la actual situación de la pesca oceánica, de la selva del Amazonas y el cambio climático mundial. En todos los casos, el comportamiento consumista de unos cuantos ha llevado a un impacto significativo para muchos y a la destrucción de la integridad de un recurso compartido.

### ***Salud***

La Organización Mundial de la Salud (WHO) (visite [www.who.org](http://www.who.org)) estima que la deficiente calidad ambiental contribuye en 25% con las enfermedades que se pueden prevenir en el mundo. Además, la OMS reporta que 900 millones de personas no tienen acceso a un suministro de agua segura como conexión desde la casa, tomas de aguas públicas, pozos, manantiales protegidos o recolección de agua de lluvia.

Para la gente que vive en la pobreza, las enfermedades y las incapacidades para laborar se traducen directamente en una pérdida del ingreso económico. Esto puede ser devastador para cuyo ingreso económico los individuos depende de y sus familias

La salud es tanto un recurso como el resultado del desarrollo sustentable.

No se podrán alcanzar los objetivos de un desarrollo sustentable cuando prevalecen enfermedades debilitantes y pobreza, y no se puede conservar la salud de la población sin un sistema de salud responsable y un medio ambiente saludable. La degradación ambiental, la mala administración de los recursos naturales, los estilos de vida y los patrones de consumo inseguros impactan la salud. Una salud que se enferma obstaculiza el alivio de la pobreza y el desarrollo económico (OMS, 2005).

### ***La revolución sustentable***

Durante el relativamente corto periodo de la Revolución Industrial, la población mundial se incrementó en más de 6 mil millones. La Revolución Industrial trajo consigo maquinaria, capitalismo, caminos, ferrocarriles, combustión, chimeneas, fábricas y grandes áreas urbanas. Junto con la revolución agrícola, introdujo en el mundo los actuales y los emergentes problemas medioambientales.

Junto con la revolución agrícola, introdujo en el mundo los actuales y los emergentes problemas medioambientales que se enumeran en la tabla 1.2. La Revolución Industrial también aportó al vocabulario palabras que describen muchos desafíos medioambientales modernos y que ahora son de uso común. En la tabla 1.5 se enumeran algunos de esos vocablos.

## **1. 2 Contaminación del aire, agua y suelo.**

La contaminación es la introducción de sustancias u otros elementos físicos en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química, energía (como sonido, calor, luz o radioactividad). Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana considerándose una forma de impacto ambiental.

La contaminación puede clasificarse según el tipo de fuente de donde proviene, o por la forma de contaminante que emite o medio que contamina. Existen muchos agentes contaminantes entre ellos las sustancias químicas (como plaguicidas, cianuro, herbicidas y otros.), los residuos urbanos, el petróleo, o las radiaciones ionizantes. Todos estos pueden producir enfermedades, daños en los ecosistemas o el medioambiente. Además existen muchos contaminantes gaseosos que juegan un papel importante en diferentes fenómenos atmosféricos, como la generación de lluvia ácida, el debilitamiento de la capa de ozono, y el cambio climático.

### ***Estructura y función del ecosistema***

Se concibe a la Tierra como “integrada por grandes esferas” de material vivo y sin vida. La atmósfera (aire), hidrosfera (agua) y litosfera (suelo) constituyen el componente abiótico o sin vida. La biosfera contiene todo lo que tiene vida en la Tierra.

Toda intersección de la biosfera con las esferas sin vida, seres vivos y sus demandas del medio ambiente abiótico constituyen un ecosistema. Ejemplifican esto ecosistemas naturales (lago, pradera, bosque y desierto).

### ***Contaminación del agua.***

El agua es un recurso natural cuya finitud y vulnerabilidad resultan de fundamental importancia, ya que sin ella no podría existir la vida en el planeta. Además, tiene un papel vital en el desarrollo de las comunidades: es indispensable que su abastecimiento sea seguro para que una comunidad se establezca permanentemente. El concepto de agua como un recurso natural que debe administrarse cuidadosamente es esencial: a menos que se tomen medidas para un manejo racional, las poblaciones en desarrollo y los complejos industriales tienen demandas de agua siempre crecientes.

### ***El recurso agua y sus características***

- ✓ Es un recurso natural único y escaso, esencial para la vida en la tierra.
- ✓ Solo un pequeño porcentaje del agua existente en la tierra está disponible para las actividades del hombre.
- ✓ El conjunto de todas las aguas atmosféricas, superficiales y subterráneas constituye una unidad.
- ✓ El funcionamiento de esta unidad a través del ciclo hidrológico lleva consigo factores de incertidumbre.
- ✓ ¿Qué es el ciclo hidrológico o ciclo del agua?

### ***Calidad de Agua***

La calidad del agua no es un término absoluto, sino que es un concepto que dice la relación con el uso o actividad a que se destina: agua potable, uso industrial, recreación, riego, conservación de la vida acuática, etc.

Uso doméstico: turbidez, sólidos disueltos, coliformes y compuestos tóxicos (metales y pesticidas).

Uso industrial: sólidos disueltos y en suspensión.

Uso riego: sólidos disueltos, metales pesados, sulfatos y coliformes.

Uso recreacional: turbidez, tóxicos y coliformes.

Uso conservación de la vida acuática: oxígeno disuelto, pH, compuestos órgano-coliformes

Uso de pesticidas, metal pesado.

### *Vocabulario*

**Turbidez:** a la medida del grado de transparencia que pierde el agua o algún otro líquido incoloro por la presencia de partículas en suspensión.

**Coliformes:** Coliforme significa con forma de coli, refiriéndose a la bacteria principal del grupo, *Escherichia coli*, designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos.

**Metales pesados:** Los metales pesados (MP) son parte de los contaminantes que contiene el lixiviado, este es generado por la descomposición de los residuos sólidos urbanos (RSU), el cual por su toxicidad puede causar severos problemas al ambiente.

**Organoclorado:** son controvertidos debido a los efectos de estos compuestos en el medio ambiente y la salud humana y animal, siendo en general dañinos para los seres vivos, pudiendo llegar a ser cancerígenos.

### *Contaminación.*

Una clara definición figura en la Convención del Internacional sobre Vertimiento, Londres 1972: A raíz de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en 1972 en Estocolmo, en 1975 se estableció y entró en vigor el Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias

Por "contaminación" se entiende la introducción de desechos u otras materias en el mar, resultante directa o indirectamente de actividades humanas, que tenga o pueda tener efectos perjudiciales tales como causar daño a los recursos vivos y a los ecosistemas marinos, entrañar peligros a la salud del hombre, entorpecer la actividades marítimas, incluida la pesca y otros uso legítimos del mar, deteriorar la calidad del agua de mar en lo que se refiere a su utilización y menoscabar las posibilidades de esparcimiento.

Otra definición se encuentra en el texto de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS):

Por "contaminación del medio marino" se entiende la introducción por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o energía en el medio marino incluidos los estuarios, que produzca o pueda producir efectos nocivos tales como daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidos la pesca y otros usos legítimos del mar, deterioro de la calidad del agua de mar para su utilización y menoscabo de los lugares de esparcimiento.

### *Fuentes de contaminación*

- ✓ Agrícola ganadero (tipo difusa, materia orgánica, nutrientes, microorganismos)
- ✓ Doméstico (aguas residuales, alimentos, basuras, jabones, biodegradable, tratamientos biológicos).
- ✓ Urbana (lluvia aceites, materia orgánica, contaminantes de la atmósfera. pesticidas, abonos).
- ✓ Industrial (procesos, aguas de enfriamiento, sustancias tóxicas, iones metálicos, productos químicos, hidrocarburos, detergentes, pesticidas etc.).

### **1.3. Cambio climático.**

#### *Introducción.*

Vivimos en un mundo sometido a profundas transformaciones que afectan las características biofísicas de los ecosistemas y la calidad de vida de la población.

Esto se da por el crecimiento exponencial de la población que a lo largo de toda su historia, la humanidad ha aprovechado los recursos que la naturaleza le brinda.

Los verdaderos culpables del Cambio Climático son nuestros hábitos más cotidianos y las políticas sin visión de futuro, regidas primordialmente por intereses económicos.

Se llama cambio climático a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global.

Durante los últimos 400 mil años, el clima de la Tierra ha sido inestable, con temperaturas oscilantes de un clima cálido a una edad de hielo en tan sólo unas décadas.

Por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima.

#### *Principales causas del cambio climático global.*

Estos a su vez se clasifican en influencias externas e internas:

Influencias externas. Estos mecanismos se dan a escalas de tiempo de milenios, provocados por:

- ✓ Variaciones solares
- ✓ Variaciones orbitales
- ✓ Impactos de meteoritos
- ✓ Influencias internas cuyos cambios están directamente relacionados con el clima
- ✓ La deriva continental

- ✓ La composición atmosférica
- ✓ Las corrientes oceánicas
- ✓ El campo magnético terrestre
- ✓ Los efectos antropogénicos.

El acontecimiento que ocurrió hace 13.500 años, cuando se produjo un cambio climático espectacular, cuando la tierra se calentó y subió el nivel del mar, provocando inundaciones, creando el mar báltico, el mar negro y eliminando a ciertas especies mayores del norte de América, todos estos sucesos no ocurrieron de golpe, pero si, en pocos cientos de año.

*Algunos aspectos antropogénicos.*

Una teoría es que el ser humano sea hoy uno de los agentes climáticos, incorporándose a la lista hace relativamente poco tiempo.

El aumento de la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero ha sido algo progresivo y constante, debido a la actividad humana.

Su influencia comenzaría con la deforestación de bosques para convertirlos en tierras de cultivo y pastoreo.

La concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) ha aumentado en las últimas décadas por uso de combustibles fósiles como fuente de energía, para el transporte y en procesos industriales.

Actualmente tanto las emisiones se han incrementado hasta tal nivel que parece difícil que se reduzcan a corto y medio plazo, por las implicaciones técnicas y económicas de las actividades involucradas.

### ***Calentamiento global***

*Que causa el calentamiento global?*

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), entre otros, se acumulan en la atmósfera y forman una capa cada vez más gruesa, atrapando el calor del sol y causando el calentamiento del planeta.

La fuente principal de contaminación por la emisión de dióxido de carbono son las plantas de generación de energía a base de carbón, pues emiten 2,500 millones de toneladas al año. La segunda causa principal, son los automóviles, emiten casi 1,500 millones de toneladas de dióxido de carbono al año.

*Efectos del calentamiento global.*

El derretimiento de glaciares, el derretimiento temprano de la nieve y las sequías severas causarán mayor escasez de agua.

El aumento en los niveles del mar producirá inundaciones costeras.

Los bosques, las granjas y las ciudades enfrentarán nuevas plagas problemáticas y más enfermedades transmitidas por mosquitos.

El trastorno de hábitats como los arrecifes de coral y las praderas alpinas podrían llevar a la extinción muchas especies vegetales y animales.

#### *La lluvia acida.*

Uno de los principales *efectos* de la lluvia ácida es la acidificación de las aguas de lagos, ríos y mares dificultando el desarrollo de vida acuática en estas aguas, lo que aumenta en gran medida la mortalidad de peces. Igualmente, afecta directamente a la vegetación, por lo que produce daños importantes en las zonas forestales, por su carácter corrosivo, corroe las construcciones y las infraestructuras.

#### ***Efecto invernadero***

##### *Efectos y Consecuencias del Efecto Invernadero*

- ✓ Aumento de la temperatura media del planeta.
- ✓ Aumento de sequías en unas zonas e inundaciones en otras.
- ✓ Mayor frecuencia de formación de huracanes.
- ✓ Progresivo deshielo de los casquetes polares, con la consiguiente subida de los niveles de los océanos.
- ✓ Incremento de las precipitaciones a nivel planetario pero lloverá menos días y más torrencialmente.
- ✓ Aumento de la cantidad de días calurosos, traducido en olas de calor.

##### *Qué podemos hacer para solucionar el problema:*

- ✓ Tiene que haber concienciación, educación y divulgación ecológica en cada uno de nosotros.
- ✓ Tenemos que usar razonablemente los productos no renovables.
- ✓ No tenemos que malgastar la energía eléctrica.
- ✓ Tenemos que usar materiales ecológicos.
- ✓ Hay que eliminar productos que contribuyen al aumento del efecto.

#### **1.4 Desechos y Residuos.**

##### *Qué son los residuos sólidos?*

Son aquellas sustancias, producto o subproductos en estado sólido o semisólido que ya no se necesita, pero el cual pueden ser reaprovechados y los cuales han pasado por un proceso de Fabricación, transformación ,uso, consumó o limpieza ,donde su propietario lo destina al abandono.

Los residuos sólidos se clasifican en:

*Residuos orgánicos.* Son sustancias que se pueden descomponerse en un tiempo relativamente corto. Como por ejemplo, cáscaras de frutas, verduras, residuos de comida, hierbas, hojas y raíces; vegetales, madera, papeles, cartón y telas entre otros. Madera, papeles, cartón y telas entre otras.

*Residuos Inorgánicos.*

Son aquellos materiales y elementos que, no se descomponen fácilmente y sufren ciclos de degradabilidad muy largos. Entre ellos están los plásticos, loza, vidrio, hojalata, zinc, hierro, latas, desechos de construcción. Los residuos sólidos inorgánicos, son los mayores generadores de impacto ambiental por su difícil degradación. Estos generan problemas a la hora de su disposición por no realizarse de manera adecuada, lo que da paso al deterioro del medio ambiente.

*¿Cómo controlar el exceso de residuos sólidos?*

Desde nuestros hogares podemos iniciar las acciones para controlar el exceso de residuos. De igual forma que se nos educa en hábitos como lavarse las manos antes de comer o después de ir al baño, asimismo se puede aprender a almacenar los residuos por separado..

Existen muchas cosas que se pueden hacer para ayudar a resolver el problema de los residuos; de manera general las acciones que se pueden llevar a cabo se engloban dentro de: LAS 3 REGLAS:

- ✓ Reducir la generación de desechos, disminuyendo las cantidades que consumimos.
- ✓ Reutilizar al máximo los objetos y materiales en diferentes usos, antes de que se conviertan en basura.
- ✓ Reciclar los materiales, como el papel, cartón, vidrio, plásticos como el PET, latas, etc., para convertirlos de nuevo en materia prima, útil para producir los mismos u otros objetos.

*Clasificación por estado*

Un residuo es definido por estado de acuerdo a el estado físico en que se encuentre .Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado

*Clasificación por origen*

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto a nivel de detalle en que se puede llegar a ella.

### *Tipos de residuos más importantes*

Residuos Municipales

Residuos Industriales

Residuos Mineros

Residuos Hospitalarios

Residuos Domiciliarios

Residuos Agrícolas

### *Características de los residuos*

Es importante determinar ciertas características de los residuos sólidos para los procesos y/o tratamiento a la que pueden ser sometidos:

Humedad

Densidad

Poder calorífico.

### *Sistema de manejo de residuos sólidos*

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas.

- Generación
- Transporte
- Tratamiento y Disposición
- Control y Supervisor

### *GESTION NEGATIVA*

#### *Riesgo asociado al manejo de residuos sólidos*

Enfermedades provocadas por vectores sanitarios.

Contaminación de aguas

Contaminación Atmosférica

Contaminación de suelos

Salud Mental.

#### *GESTION POSITIVA:*

Recuperación de áreas

## ***Reciclajes***

### *Importancia del reciclaje.*

- ✓ Los recursos renovables, como los árboles, pueden ser salvados.
- ✓ En el aspecto financiero, podemos decir que el reciclaje puede generar muchos empleos.
- ✓ La utilización de productos reciclados disminuye el consumo de energía. Se pueden salvar grandes cantidades de recursos naturales no renovables cuando en los procesos de producción se utilizan materiales reciclados.
- ✓ Los desechos orgánicos pueden ser utilizados para fabricar abono, a utilizarse en la huerta o en el jardín, si se tiene la posibilidad. En cualquier casa que tenga un espacio de jardín se puede transformar la basura orgánica.
- ✓ El papel puede ser acumulado para su venta o entrega a los comerciantes especializados, que van de casa en casa para tal fin. • Los desechos inorgánicos deben ser enterrados o entregados para su recojo por el municipio, si existe dicho servicio. Si se entierran, debe hacerse un hoyo profundo en lugares seguros. En este caso también pueden ser vendidos o entregados a los comerciantes especializados.

### *Ventajas del reciclaje.*

- ✓ Se ahorra energía
- ✓ Se reducen los costos de recolección.
- ✓ Se reduce el volumen de los residuos sólidos.
- ✓ Se conserva el ambiente y se reduce la contaminación
- ✓ Se alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario.
- ✓ Hay remuneración económica en la venta de reciclables.

Se ahorra materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.

## ***Tipos de residuos solidos***

### *Biodegradables.*

Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. Como:

La vegetales, residuos alimenticios no infectados, jabones y detergentes biodegradables

### *Reciclables.*

Son aquellas que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima, cómo:

Papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, entre otros.

#### *Inertes.*

Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes periodos de tiempo como:

El icopor, el papel carbón y algunos plásticos.

#### *Ordinarios y comunes.*

Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

#### *Residuos peligrosos.*

Es aquel residuo que, en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, volátil y patogenicidad, puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente.

#### ***Las tres eres de la ecología.***

Más del 60% de los desperdicios que se generan en el hogar se pueden transformar o reutilizar. Por eso, el grupo de ecólogos del banco mundial recomienda poner en práctica la regla de "las tres erres": reducir, reutilizar, reciclar.

Todos podemos y debemos protagonizar este cambio, poniendo en práctica estas tres acciones que contribuyen al ahorro y tienen como finalidad disminuir el deterioro ambiental que sufre nuestro planeta.

#### *Reducir.*

Es disminuir la cantidad de residuos que producimos. Se calcula que un ciudadano común genera un promedio de 1kg de basura por día. En el mundo industrializado, el monto es muy superior. Gran parte del material de embalaje que se utiliza es innecesario.

#### *Reutilizar*

Es aprovechar los residuos que todavía pueden tener alguna utilidad, usándolos de nuevo, por ejemplo las botellas de vidrio.

#### *Reciclar.*

Así evitamos gastar materia prima y energía. El método se aplica fundamentalmente al papel y al vidrio. Al practicar el reciclaje, salvamos recursos

naturales. Por ejemplo árboles, en el caso del papel y evitamos que los rellenos sanitarios se vuelvan gigantescos depósitos de basura.

***Porque es importante separar los residuos que generamos.***

Separar los materiales orgánicos de los inorgánicos, mejora la calidad de vida de todos y hace parte de una nueva cultura ambiental.

- Reciclar una tonelada de papel evita la tala de 17 árboles y ahorra 30% de energía en proceso
- Reciclar una tonelada de vidrio, permite ahorrar 30 galones de petróleo y el 50% de minerales necesarios para su fabricación.

***Nuestro compromiso con la gestión de residuos sólidos.***

- ✓ Optimizar el uso de recursos y materiales.
- ✓ Separar adecuadamente los residuos desde la fuente según código de colores.
- ✓ No arrojar residuos sólidos, ni sustancias peligrosas a los sistemas de alcantarillado.
- ✓ Usar en forma segura las sustancias químicas.
- ✓ Prevenir y controlar derrames de sustancias peligrosas.

***Cómo utilizar materiales de desecho.***

Llamamos materia de desecho a todos aquellos productos considerados para el hombre como inservibles. Nosotros pretendemos dotar a este tipo de material de una utilidad en las clases de Educación Física, bien reutilizándolo tal y como podemos encontrarlo, bien transformándolo en otros productos mediante procesos de fabricación cuya principal característica sea su utilidad.

***Reutilización de material de desecho sin transformar.***

Agrupamos todo el material de desecho conforme al siguiente esquema.

***Productos naturales.***

Son los generados por la propia naturaleza. Algunos de estos materiales son:  
Ramas: Las ramas pequeñas y gruesas pueden ser utilizadas como objeto para ser lanzado contra otras clavadas en el suelo a modo de bolos. Con el alumnado de mayor edad las ramas pueden ser utilizadas también como instrumento de golpeo, a modo de bate. Piedras: Su utilidad vendrá determinada por su forma, tamaño y textura. Se puede trabajar con ellas el lanzamiento a blanco fijo y aspectos sensoriales relacionados con el tacto. Las grandes piedras pueden servir para subirse encima y trabajar el equilibrio.

***Productos artificiales.***

Son aquellos productos que el hombre fabrica con una cierta utilidad y que se convierten en material inservible cuando el fin para el que fueron construidos desaparece. Envases de yogur, recipientes, cajas, cubiertas de neumáticos, etc., son algunos ejemplos.

#### *Productos de origen domestico*

Son materiales de desecho que producen del entorno familiar del alumnado, normalmente de su casa: Entre estos productos están los siguientes: Hojas de periódicos y de revistas: Se puede trabajar con ellos el equilibrio e incluso el control de la respiración. Y se tiene la facilidad de reunir varios periódicos de un día para otro.

### **1.5. Conceptos básicos sobre Ecología.**

La ecología es la ciencia que estudia las interacciones entre los seres vivos (plantas, animales y personas) entre sí y con el medio ambiente en el que viven.

En las posibilidades de vida de un determinado animal o planta influyen diversos factores. Entre los factores ambientales figuran elementos del clima (como la insolación, la temperatura y la lluvia), la composición del suelo, de la atmósfera y del agua, y la existencia de protección y sitios de cría. Como en estos factores no intervienen los seres vivos, se los llama factores abióticos.

Las relaciones entre los seres vivos presentes en determinada zona también condicionan sus posibilidades de vida. Son los factores bióticos, en los que se incluyen animales, plantas y microorganismos. Puede tratarse de la presencia o ausencia de representantes de su misma especie o de otras especies. En los animales influye la existencia de alimento y depredadores. En las plantas, intervienen los microorganismos que enriquecen el suelo y los animales que contribuyen a la polinización y a la diseminación de las semillas.

También los seres humanos forman parte de los ecosistemas. Formas inadecuadas de manejo de los recursos naturales pueden producir el deterioro del medio ambiente, erosión acelerada del suelo, deforestación, cambio del clima y desaparición de muchas especies vegetales y animales.

#### *El origen de nuestros bienes.*

Todos los productos que utilizamos para satisfacer nuestras necesidades (alimentación, vivienda, vestidos, diversión, transporte, salud) provienen de elementos que se encuentran en la naturaleza. A veces, -como en el caso de los alimentos que proceden de la tierra, de los ríos o de los mares-, es fácil identificar su origen. Otros productos atraviesan una larga cadena de transformaciones en las minas, fábricas y laboratorios, aunque la materia prima y la energía necesaria para su elaboración se extraen también de la naturaleza.

Podemos decir que todos los productos o bienes se originan a partir de una combinación de:

- ✓ Materias primas vegetales (frutos, madera, fibras), animales (carne, cuero, pelo) o minerales (metales, piedras, agua).
- ✓ Trabajo animal y humano, ya que aún en el caso de procesos que se realizan con máquinas, el trabajo humano diseña, construye y repara las máquinas.
- ✓ Energía, que puede ser extraída de combustibles fósiles (petróleo), del aire o agua en movimiento (molinos y represas) o ser de origen orgánico (leña).
- ✓ Actualmente, también se consigue energía recogiendo con paneles especiales la que brinda la Luz del sol y a partir de la división de los átomos de algunos elementos (energía atómica).

Las materias primas, el trabajo y la energía se procuran y utilizan de manera diferente en las distintas sociedades humanas, según sus posibilidades y costumbres.

Cada sociedad se caracteriza por consumir determinados bienes, por su forma de obtenerlos y transformarlos, por su duración y reciclaje. Estos procesos son diferentes en países agrícolas o industrializados, pero pueden mantenerse en comunidades que se han sucedido a lo largo de los años en la misma zona.

### ***Efecto e interacción de los factores ecológicos***

#### ***Factores climáticos***

Las características del clima son fundamentales para determinar el tipo de plantas y animales que pueden crecer y reproducirse en una región. En el clima influyen la luz solar, la temperatura, los vientos, la humedad.

#### ***La luz.***

La luz del sol es uno de los factores ecológicos más importantes, porque es la fuente principal de energía para todos los seres vivos.

La cantidad de luz que llega a determinado punto del suelo depende de la época del año, las nubes, la altitud, la orientación (si es terreno de ladera) y la vegetación que lo cubre.

Cuando la vegetación es muy densa, como en la selva, la sombra de las plantas más altas reduce la luz que llega al suelo hasta cantidades mínimas. En aquellos bosques formados por árboles de hojas que caen con el frío, la luz que alcanza el nivel inferior varía con la época del año: aumenta cuando los árboles están desprovistos de hojas y disminuye cuando el follaje se hace más denso.

La distribución de la luz en el agua, especialmente en los ríos, lagos y mares, depende de la transparencia y de la profundidad que consideremos. La luz solar es también fundamental para la existencia de las plantas acuáticas que realizan la fotosíntesis. La vegetación de mares y lagos raramente vive a más de 50 metros de profundidad.

Como estudiaremos en el capítulo dedicado a las plantas, la luz es esencial para el crecimiento de los vegetales verdes. La emplean como energía para fabricar materia orgánica a partir del agua, el dióxido de carbono y los nutrientes del suelo.

Las plantas, a su vez, son la base de la alimentación de los animales. Es decir, la luz es indispensable para toda la cadena de la vida.

La duración de las horas de luz y la temperatura determinan la época de floración de las distintas especies vegetales.

Además, la luz es un factor regulador de procesos metabólicos y de comportamiento para muchos animales. La cantidad de horas de luz y los cambios de temperatura indican a muchos animales cuando es la época para reproducirse, migrar o hibernar.

#### *El calor y la temperatura*

La luz visible no es la única forma en que nos llegan las radiaciones del sol. También el calor depende de los rayos solares. La distribución de la temperatura es un factor ecológico importante, que ha obligado a algunas plantas y animales a adaptarse para sobrevivir.

Aves y mamíferos poseen mecanismos para mantener estable su temperatura corporal, aunque cambie la temperatura del medio. Esta posibilidad les permite vivir en zonas de grandes variaciones climáticas.

Algunos de ellos poseen, además, adaptaciones que les permiten sobrevivir con temperaturas extremas, especialmente bajas. Un grueso pelaje, reservas de grasa corporal, períodos de hibernación, acumular alimentos para el invierno, búsqueda o construcción de refugios y madrigueras, les ayudan a permanecer en regiones que se cubren de una gruesa capa de hielo.

Existen especies de insectos que se han adaptado a desiertos o a zonas polares. Los que viven en regiones cálidas suelen tener colores claros y brillantes, que reflejan y rechazan las radiaciones solares. Los que habitan zonas cubiertas por la nieve tienen un color muy oscuro que les permite absorber mejor las radiaciones. Mueren en invierno, pero su descendencia sobrevive en forma de huevos, larvas o pupas, que son menos sensibles al frío. Otros insectos, como las mariquitas, pasan los fríos apiñados o escondidos entre restos vegetales.

Ranas, sapos, serpientes y lagartos se entierran en el suelo, se cobijan en huecos de los árboles o bajo las piedras. Como no son capaces de regular su temperatura corporal, ésta desciende al nivel de la temperatura del refugio.

Las aves migratorias recorren anualmente grandes distancias, en busca de climas más cálidos y alimentos. También migran algunos herbívoros, y tras ellos van sus depredadores

#### *Los vientos*

Los vientos influyen sobre la humedad y la temperatura. Si provienen de zonas húmedas, pueden traer lluvias. Si son secos, contribuyen a desecar el suelo. Los vientos que llegan de regiones calientes o frías, provocan variaciones de temperatura.

Tienen, además, un efecto mecánico directo sobre plantas y animales: ayudan a la polinización y transportan semillas, pero también erosionan el suelo y derriban árboles.

Los árboles muertos y las ramas secas ofrecen menos resistencia al viento. Cuando caen, su lugar es ocupado por nueva vegetación. De esta forma, el viento también puede contribuir a la regeneración del bosque.

Tanto los árboles caídos como los que crecen en su lugar, brindan alimento y refugio a muchos animales y a otras especies vegetales y microorganismos.

#### *La composición de la atmósfera*

La atmósfera es la envoltura gaseosa que rodea a la Tierra. Aunque alcanza unos 400 kilómetros por encima de la superficie, la zona apta para la vida no supera los 5.000 o 6.000 metros.

La atmósfera actual está formada por nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y cantidades muy pequeñas de otros gases. Plantas y animales, incluido el ser humano, necesitan el aire para vivir y cualquier cambio en la atmósfera habitual puede ser un obstáculo para su supervivencia.

El nitrógeno integra más de las tres cuartas partes de la atmósfera. Las plantas lo utilizan absorbiéndolo en forma de amoníaco o como nitrato, que se forma por la acción de bacterias que combinan el nitrógeno con oxígeno. Estas bacterias viven en el suelo y también en las leguminosas -trébol, porotos, alfalfa- que tienen colonias de bacterias fijadoras de nitrógeno en nódulos localizados en sus raíces.

El oxígeno es imprescindible para la respiración de los animales, que lo aprovechan del aire o del agua en la que está disuelto. Las plantas producen oxígeno en el proceso de fotosíntesis.

La cantidad de dióxido de carbono que contiene el aire es pequeña, pero muy importante para la vida. Los vegetales verdes lo extraen de la atmósfera para realizar la fotosíntesis. Utilizan el carbono para formar materia orgánica que almacenan en sus tejidos. El carbono se liberará cuando un herbívoro se alimente de sus hojas y raíces, cuando la planta muera y sea descompuesta por los organismos descomponedores del suelo o al ser consumida por el fuego.

El agua que se encuentra en la atmósfera es decisiva para la existencia de vegetales y animales. La humedad del aire está dada por la mayor o menor cantidad de vapor disuelto en él. Esta humedad influye sobre la vida:

Los vegetales contienen más del 60% de agua. Que esta cantidad se mantenga en equilibrio depende del agua que puedan obtener del suelo y de la que pierdan por transpiración. Cuando el suelo es seco, las plantas que crecen en él se han adaptado para evitar perder la escasa humedad que sus raíces absorben.

Algunas plantas carnosas, como los cactus, consiguen resistir largos períodos de sequía. Almacenan agua en sus tejidos y sus hojas transformadas en espinas les permiten reducir la transpiración. Al contrario, los árboles y lianas que viven en la selva tropical con lluvias constantes no necesitan ningún mecanismo para impedir la pérdida de agua y sus grandes hojas facilitan la transpiración.

Para los animales es igualmente necesario mantener en sus células una determinada cantidad de agua. Como se alimentan de sustancia orgánica ya elaborada por las plantas o por otros animales, tienen asegurada una cierta cantidad de humedad que siempre la materia orgánica contiene. Sin embargo, algunos deben beber agua para compensar la que pierden con las secreciones, transpiración y respiración.

Para algunos animales terrestres la presencia de humedad en el aire o en el suelo es fundamental, porque no han desarrollado adaptaciones especiales contra la evaporación. Por el contrario, otros, que viven en regiones secas, poseen corazas córneas que los protegen contra la pérdida de agua.

Ranas y lombrices necesitan vivir en ambientes húmedos porque su piel es muy activa en el intercambio de humedad con el medio.

Muchos insectos, ciempiés y babosas viven bajo piedras o en la hojarasca, donde la humedad es mayor.

Reptiles, aves y mamíferos se protegen contra la evaporación con gruesas placas córneas, plumas o pelambre.

Los animales del desierto tienen hábitos nocturnos para evitar exponerse a las altas temperaturas.

En la atmósfera encontramos también partículas sólidas en suspensión, como el polvo que arrastra el viento. Cuando el suelo carece de protección, se pueden formar tormentas de polvo, que luego se deposita sobre plantas y animales, perjudicándolos.

El humo que se produce cuando se incendia un bosque llega a oscurecer la luz del sol. Algunas industrias contaminan el aire con residuos dañinos para la salud.

#### *Factores geográficos*

La proximidad o lejanía del ecuador (latitud) repercute directamente en la temperatura y en las variaciones climáticas estacionales.

La altitud (altura sobre el nivel del mar) influye sobre la temperatura y la presión de la atmósfera.

La cantidad de luz que recibe una ladera depende de su exposición geográfica (orientación respecto al sol) y de la pendiente.

#### *Factores del suelo*

El suelo es una capa delgada que sujeta las raíces y contiene la mayoría de los elementos que las plantas necesitan para crecer. Sobre el suelo o en su interior, vive la fauna terrestre.

El suelo evoluciona constantemente. Nutre a los vegetales e indirectamente a los animales que se alimentan de las plantas. Al mismo tiempo vegetales y animales lo crean y lo transforman.

La naturaleza de la roca madre determina el tamaño de las partículas de suelo, su composición y su capacidad de retener agua y aire.

El humus (materia orgánica descompuesta) mejora la estructura y la capacidad del suelo para conservar el agua. Los suelos ricos en humus poseen más nutrientes y los retienen, evitando que sean arrastrados por las lluvias. Su mayor porosidad permite una mejor infiltración y aireación.

Asimismo, el humus proporciona el medio adecuado para los microorganismos que liberan nutrientes minerales a partir de organismos muertos.

#### *Factores biológicos*

Todos los organismos vivos (plantas, animales, seres humanos, bacterias, virus) son componentes biológicos de un ecosistema. También se consideran componentes biológicos los restos orgánicos de plantas y animales.

Los organismos vivos que necesitan un hábitat similar se multiplican en los lugares para los cuales se han adaptado. Entre ellos se establecen diversas interacciones bióticas. Por ejemplo, la competencia por el uso de los recursos, la

de predador-presa, parásito-huésped, comensalismo (cuando uno se beneficia sin perjudicar al otro) y simbiosis (cuando ambos se benefician de la interrelación).

### *Los ecosistemas naturales*

Las plantas y animales que viven en un determinado espacio tienen especiales relaciones entre sí y con el medio físico en que viven. Forman una unidad de funcionamiento, con una fuerte dependencia recíproca. Esta unidad se llama ecosistema.

Sus límites no son cerrados, ya que existen múltiples interacciones con la atmósfera y con todos los sistemas que lo rodean. En todos los ecosistemas se observan complejas cadenas alimentarias, distintos ciclos de materia y flujo de energía.

A continuación, se mencionan los principales ecosistemas naturales, explicando las interrelaciones que en cada uno de ellos se producen.

### *El bosque*

La temperatura, la humedad, la profundidad del suelo y su contenido en nutrientes son factores ecológicos importantes para el crecimiento de los árboles.

En los bosques, árboles y arbustos protegen el suelo contra el impacto erosivo de la lluvia y el viento, dan sombra y cobijo a la vegetación más baja, a animales y seres humanos, reducen la evaporación y regulan la filtración del agua. Las hojas que caen son transformadas por los microorganismos y enriquecen el suelo. De sus hojas y frutos se nutren insectos y animales herbívoros que son la base de la alimentación de los carnívoros.

Los bosques no son homogéneos. Siempre existen claros, zonas rocosas o húmedas. También es posible observar las distintas capas o pisos, según la altura que alcanza la vegetación. La capa superior está formada por las copas de los árboles altos. Aquí la luz solar llega a las hojas sin limitaciones, y el viento y las lluvias alcanzan flores y frutos, contribuyendo en muchas especies a la polinización y a la propagación de las semillas. En las ramas altas anidan aves de gran tamaño, como gavilanes, palomas torcazas y lechuzas. En las hojas, frutos y bajo la corteza viven insectos, escarabajos y larvas.

En la capa forestal inferior, encontramos las copas de los árboles más bajos. La luz que reciben es menor, y el viento alcanza poca intensidad. Por esta razón, las flores de estas plantas dependen de los insectos para su polinización, mientras que las semillas y frutos son diseminados por los animales. Las aves construyen sus nidos en los troncos huecos, que abundan.

Más baja aún, se desarrolla la capa arbustiva. En bosques densos, la luz escasea y las plantas crecen exclusivamente en los lindes o son trepadoras, enredándose en

los troncos de otros árboles para alcanzar una mejor iluminación. El espeso follaje ofrece alimento y refugio a diversos animales, que se encargan de esparcir sus semillas.

Las plantas que viven en el suelo de un bosque mixto están adaptadas a la sombra y pueden realizar la fotosíntesis con muy poca luz solar. Otras plantas limitan su crecimiento y reproducción a la época del año en la que todavía llega al suelo suficiente luz, cuando las copas de los árboles no están completamente pobladas de hojas.

A principio de la primavera brotan y florecen plantas que almacenan sustancias nutritivas en tubérculos y bulbos. La gruesa capa de hojarasca que se calienta con el sol y conserva la humedad facilita su desarrollo.

También encontramos plantas parásitas que viven a expensas de otras plantas. Generalmente, no pueden formar su propia clorofila ni realizar la fotosíntesis y extraen con sus raíces las sustancias nutritivas de otras plantas. En las capas inferiores de los bosques habitan topos, comadrejas, víboras y zorros.

En el suelo forestal se multiplican diminutos seres vivos, hongos, bacterias, insectos, arañas y gusanos. Descomponen las hojas caídas y los excrementos de animales, transformándolos en humus. Otras bacterias realizan una última conversión de la sustancia orgánica, transformándola en sales minerales y dióxido de carbono. Estos elementos serán nuevamente utilizados por las plantas para su desarrollo.

Existen bosques que crecen en regiones secas o de frío extremo, como los bosques de pinos, abetos y alerces. Algunos animales que habitan en ellos, especialmente las aves, emigran cuando baja la temperatura y el alimento escasea. Otros caen en letargo prolongado o se encierran en sus cuevas con los alimentos que han acumulado. Algunos carnívoros y grandes herbívoros realizan largos desplazamientos en busca de comida.

En las regiones templadas con lluvias distribuidas a lo largo del año, muchos árboles pierden las hojas en el otoño, y éstas forman un espeso manto en el que viven hongos, ciempiés, arañas, variedad de insectos y lombrices. Hojas, frutos, semillas y pequeños animales alimentan a gran variedad de aves, reptiles y mamíferos. Anidan gorriones, lechuzas, buhos, patos, palomas, perdices. Hay víboras, culebras y lagartijas, y mamíferos como comadrejas, marmotas, murciélagos, zorros, pumas, venados.

Las selvas son bosques de las regiones cálidas y húmedas. En ellas crecen gran variedad de árboles y arbustos, además de helechos, lianas y plantas parásitas.

La fauna selvática es muy abundante, especialmente aves, mamíferos (monos, roedores), serpientes e insectos que se alimentan de hojas y frutos que maduran en todas las estaciones.

Cuando las lluvias están distribuidas a lo largo de todo el año, la ausencia de estaciones hace que el crecimiento y renovación del follaje sea un proceso continuo.

La cercanía de árboles beneficia a la agricultura porque éstos amortiguan la fuerza del viento. Su follaje forma una barrera que impide que el viento arrastre el suelo seco o recién arado. Asimismo, se evita otro efecto negativo del viento: que seque aún más la tierra y aumente la transpiración de las plantas.

Cuando llueve y el suelo se humedece, los árboles y arbustos captan agua que luego ceden poco a poco a la atmósfera. También frenan el impacto de la lluvia, que se desliza por sus hojas y ramas y se infiltra lentamente.

Las hojas pueden servir de alimento para el ganado, y cuando caen son transformadas en humus, que enriquece el suelo y mejora su estructura.

Los bosques también combaten la contaminación del agua y el aire.

#### *Las praderas*

Son regiones llanas en las que la cantidad de lluvia caída es intermedia entre la del desierto y las zonas con bosques. La vegetación dominante son los pastos, desde variedades altas hasta enanas, que pueden crecer agrupados o formando una superficie continua.

Una comunidad de pradera contiene diversas especies vegetales adaptadas a los cambios estacionales de temperatura y humedad. Un grupo crece durante la primavera y el otoño, mientras otro grupo crece durante el período más caluroso. También hay matorrales y plantas leñosas (árboles y arbustos), frecuentemente agrupados a lo largo de los ríos.

La comunidad de pradera produce un tipo de suelo rico en humus, y totalmente diferente al que produce el bosque. Dado que las hierbas tienen una vida corta, se acumula gran cantidad de materia orgánica en el suelo. La descomposición es rápida y estos suelos contienen de 5 a 10 veces más humus (y en una capa más gruesa) que los suelos forestales. Son suelos excelentes para los cultivos de las principales plantas comestibles, como el trigo y el maíz.

En ellas habitan grandes mamíferos, pero también roedores, y gran variedad de aves e insectos.

#### *Las regiones áridas y semiáridas*

En estas zonas, que abarcan un tercio de la superficie de la Tierra, las lluvias son insuficientes y la temperatura sufre grandes cambios a lo largo del día.

Podemos distinguir entre zonas áridas y semiáridas teniendo en cuenta la cantidad de lluvias, pero también es importante cómo se distribuyen a lo largo del año. En ambas el suelo es poco profundo y pobre de nutrientes debido al reducido aporte de materia orgánica.

Cuando la región está surcada por un río que nace en zonas más húmedas, es posible el cultivo con riego.

Plantas y animales que habitan en estos ecosistemas se han adaptado a sus condiciones extremas.

La vegetación es escasa, compuesta por pocos árboles y arbustos, pastos secos y cactus. Algunas hierbas rastreras crecen sólo cuando el aumento de la humedad lo permite. Los matorrales desarrollan raíces muy largas que recogen la humedad profunda que permanece después que la superficie queda completamente seca.

En las regiones áridas y semiáridas, la vegetación y la cobertura del suelo son extremadamente sensibles al impacto de prácticas agrícolas y ganaderas inadecuadas.

La tierra se erosiona y pierde nutrientes con rapidez si no se utilizan formas sostenibles de manejo de los recursos naturales. Y una vez que la tierra ha sido degradada, es muy difícil restaurar su fertilidad y productividad.

En la actualidad, con el aumento de la población humana y de la cría de ganado, gran parte de las tierras áridas y semiáridas están en peligro de desertificación.

Por falta de previsión o de los conocimientos necesarios, se destruyen los recursos naturales sin cuidar su renovación. Es frecuente que se roture el suelo sin protegerlo de la erosión, para cultivos que dependen de pozos profundos. La concentración de ganado está acabando con los pastos autóctonos y compacta la tierra.

Como consecuencia de la erosión y pérdida de nutrientes desaparecen árboles, arbustos y pastos de importancia vital para el mantenimiento del ecosistema. Crece la dificultad para encontrar leña para cocinar y la producción de alimentos es cada vez menor, aumentando la pobreza y el hambre.

En resumen, las técnicas de cultivo sin prácticas de conservación, el sobrepastoreo y la escasez cada vez mayor de leña son las causas del deterioro del suelo y de la disminución de la vegetación. Rápidamente aumenta la desertificación de las regiones áridas y semiáridas.

*Montañas, altiplanos y estepas frías*

En altiplanos y laderas, la mayor altitud determina una menor presión atmosférica, disminución del oxígeno y de la temperatura del aire. La orientación de la montaña con respecto a los vientos y al sol crea notorias diferencias entre ambas laderas en relación a la lluvia y a la luz que reciben.

Las variaciones de altitud, con su consecuencia sobre la temperatura, dan lugar a otro rasgo característicos de cualquier zona de montaña: la formación de diferentes pisos de vegetación y vida animal. Diversas especies animales que viven en las zonas altas en el verano, cuando llega la época fría descienden en busca de refugio y alimento.

Los altiplanos son tierras llanas que se encuentran a más de 3.000 metros de altitud. En los Andes también se denominan páramos y punas. En ellas crecen algunos arbustos, pastos y matorrales secos y la vida animal está compuesta por pequeños roedores, vicuñas, llamas, guanacos, cóndores y chinchillas.

Las estepas frías son llanuras situadas en el extremo norte de Asia y Europa. La temperatura es muy baja, soplan fuertes vientos y a menudo las precipitaciones son escasas y estacionales.

#### *Los lagos y ríos*

Existen lagos de grandes dimensiones y otros a gran altura, como el lago Titicaca. Algunos tienen el aporte de las aguas de los ríos y drenaje hacia el mar. En otros casos, el lago está aislado: depende directamente del agua de las lluvias o el deshielo y no posee salida.

Las lagunas y charcas tienen un tamaño más reducido, cambios de temperatura más marcados y pueden secarse periódicamente por evaporación y filtración. Hay que añadir los depósitos artificiales, construidos para conservar el agua, como embalses y estanques.

Los ríos se forman por las lluvias que empapan la tierra y se infiltran para formar las aguas subterráneas. Estas confluyen lentamente hacia puntos en los que afloran a la superficie. En zonas muy frías, las precipitaciones son en forma de nieve que se acumula y deshiela en la primavera, aumentando el torrente de los ríos.

Los ríos arrastran y disuelven sedimentos, por lo que la composición de sus aguas varía desde su nacimiento a su desembocadura. La velocidad cambia según la pendiente y la temperatura aumenta a medida que la altitud desciende.

Todos estos factores determinan que la fauna y la flora de un mismo río se modifique a lo largo de su trayecto.

La acción humana influye en la composición de ríos y lagos. Residuos de la extracción de minerales, vertidos industriales y fertilizantes y pesticidas usados en

la agricultura provocan su contaminación y la desaparición de especies vegetales y animales.

### *Los mares y océanos*

Los océanos y mares forman el más grande ecosistema, por su profundidad y su extensión. El agua que encierran se diferencia del agua de lagos y ríos por la presencia de sales. Vegetales y animales que habitan los mares están adaptados a su contenido salino, que es mayor en los mares cálidos.

La temperatura del agua varía según la latitud, la presencia de corrientes frías y la profundidad. Las mareas, corrientes, salinidad, temperatura, presión e intensidad de la luz determinan las características de vegetales y animales. Estos, a su vez, influyen en la composición de los sedimentos del fondo, y de los gases que se disuelven en el agua o se incorporan a la atmósfera.

Las plantas que realizan la fotosíntesis dependen de la luz y se reducen con la profundidad y la pérdida de transparencia. Con ellas, disminuye la vida animal, aunque algunos animales especialmente adaptados han colonizado los grandes abismos.

Los mares y océanos tienen un marcado efecto sobre el clima. De ellos se evapora gran parte del agua que luego retornará al suelo en forma de precipitaciones. Debido a que el agua se calienta y enfría más lentamente que la tierra, los mares y océanos tienen un efecto regulador sobre la temperatura. Suavizan la amplitud de las oscilaciones térmicas entre el día y la noche y entre las distintas estaciones del año.

### *Un ecosistema artificial: el campo cultivado*

El ser humano ha creado diversos ecosistemas agrícolas para abastecerse de alimentos y otros productos de la tierra que necesita. Estos ecosistemas se caracterizan por su especialización, porque generalmente se dedican a un reducido número de especies o al monocultivo. Además, son artificiales porque no se mantienen en equilibrio sin la intervención humana.

Tienen el sol como fuente de energía, pero la productividad se aumenta con el trabajo animal y humano. La diversidad está reducida para obtener una cosecha máxima de determinado producto. En ellos se suelen utilizar pesticidas y abonos, herramientas y maquinaria agrícola y semillas transformadas para aumentar su rendimiento.

Cuando las tierras se dedican al pastoreo de ganado, es frecuente que se usen animales no autóctonos. Además, se concentran más animales de los que un espacio determinado puede alimentar naturalmente sin agotarse. Así, desaparecen

los pastos que los animales prefieren para alimentarse y el pisoteo intenso compacta el suelo. Como consecuencia, las praderas se degradan y agotan.

#### *Los nichos ecológicos*

Por su riqueza de factores abióticos y bióticos, todo ecosistema permite diversas posibilidades de vida. Distintos animales pueden coexistir en un mismo ecosistema, porque sus necesidades alimentarias y de hábitat son ligeramente diferentes. Tales diferencias, aunque pequeñas, evitan la competencia.

La suma de características de una especie (lugares de vivienda e incubación, alimentos preferidos y forma de conseguirlos, actividad diurna o nocturna, rol como productor o descomponedor de sustancia orgánica, etc.) determina su nicho ecológico.

#### *Los recursos naturales*

El ser humano depende de la naturaleza para satisfacer sus necesidades básicas de alimento, vivienda, salud y ropa. Utiliza el suelo, el agua, la energía, los bosques y otras materias primas vegetales, animales y minerales para producir aquello que precisa.

Todos los elementos que el ambiente brinda y que la gente valora y utiliza para satisfacer sus necesidades se llaman recursos naturales.

Es posible clasificar a los recursos naturales de distintas formas. Podemos hacerlo de acuerdo con su origen, y tendremos recursos que provienen de la tierra, recursos acuáticos, etc.

Otra forma de clasificarlos es dividirlos en recursos renovables y no renovables, basándonos en las posibilidades de obtenerlos en forma continua o de que se agoten.

Sin embargo, los recursos naturales renovables también pueden deteriorarse o agotarse. Esto ocurre si las condiciones ambientales dejan de ser favorables y el manejo de los recursos naturales es inadecuado para su renovación.

#### *Los recursos del suelo*

En la naturaleza, hay un equilibrio global entre los procesos de erosión del suelo y de su creación. Pero las actividades humanas pueden acelerar la pérdida de suelo, rompiendo el equilibrio. El monocultivo, los cultivos intensivos, la deforestación, el sobrepastoreo, las actividades mineras, el riego excesivo con drenaje insuficiente, la construcción de carreteras, el uso de productos químicos tóxicos, pueden afectar a la capa de suelo provocando su degradación, empobrecimiento de nutrientes y erosión.

#### *Los recursos vegetales*

La vida vegetal se ha adaptado a todos los ambientes, desde los medios acuáticos al desierto, desde los hielos a los trópicos.

Las plantas son fuente de alimentos, fibras, medicinas, combustible, protección y recreación para el ser humano y para otros seres vivos. Además:

- Convierten la luz del sol en energía química que almacenan. De este proceso de fotosíntesis depende toda la alimentación animal, incluso la humana.
- Producen el oxígeno que necesitan los animales para la respiración y lo liberan en la atmósfera.
- Influyen benéficamente sobre el clima, al suavizar las temperaturas y conservar la humedad.

Contribuyen a la formación, retención y regeneración del suelo.

La vegetación que encontramos en cada zona se debe a un largo proceso de adaptación, influido por el clima, los animales y la intervención humana.

En algunas partes la vegetación autóctona crece sin ser modificada por el hombre, sujeta sólo a la influencia de las fuerzas naturales. Pero gran parte de la vegetación natural ha sido modificada o reemplazada por la agricultura, el pastoreo o la urbanización. Se han introducido plantas y animales originarios de zonas lejanas, que se han adaptado y compiten con las especies nativas.

#### *Los recursos de la fauna silvestre*

La fauna silvestre tiene un rol fundamental en el equilibrio ecológico. Transporta semillas, interviene en la polinización, controla la multiplicación de insectos nocivos para los cultivos, enriquece al suelo de materia orgánica, etc.

Muchas especies animales están desapareciendo. Algunas son cazadas por su piel, carne, cuernos, plumas o valor medicinal. Otras son eliminadas porque se las considera dañinas para los cultivos o el ganado. Otras, simplemente, han perdido su hábitat natural, las tierras donde vivían, que han pasado a cultivarse.

#### *Los recursos minerales*

Utilizamos minerales como materia prima para la construcción y las industrias. Los encontramos concentrados en la superficie o en el interior del suelo, en estado sólido, líquido o gaseoso. Para su formación se han necesitado millones de años, por ello se consideran recursos no renovables.

La industria depende básicamente de unos 100 diversos minerales, algunos muy abundantes como el hierro y el aluminio. Es previsible que la mayoría no se agotará o que podrá ser sustituido por otro similar. Sin embargo, se agotarán las

reservas conocidas, siendo necesario un continuo esfuerzo para encontrar nuevos yacimientos.

La extracción y procesamiento de los minerales tiene impacto sobre el suelo, la atmósfera y el agua.

### *La energía*

El consumo de energía ha crecido con el aumento de la población y con el deseo de mejores condiciones de vida.

Gran parte de su producción se basa en el uso de combustibles fósiles, como el petróleo y el carbón mineral, recursos no renovables que se están agotando. Asimismo, la extracción, procesamiento, transporte y consumo de estos combustibles fósiles alteran y deterioran el ambiente.

En el medio rural, se utilizan como combustibles la leña, el carbón y el estiércol. Para asegurar el suministro de leña y carbón, es necesario plantar árboles y arbustos.

El estiércol es un excelente abono orgánico que puede ser aplicado directamente en el suelo o utilizado en la producción de composte. Su uso como combustible impide que sea destinado a enriquecer la tierra.

Existen otras fuentes de energía que brinda constantemente la naturaleza, y por lo tanto no hay peligro de que se agoten. Se trata de la energía que puede producirse aprovechando los saltos de agua (energía hidráulica), la fuerza del viento (energía eólica) o las radiaciones del sol (energía solar).

### *El agua*

Todos los procesos vitales están vinculados al agua, desde la fotosíntesis de las plantas hasta los más complejos mecanismos de la vida humana.

El agua es imprescindible para la vida, pero no siempre está disponible donde es necesaria. Sólo una pequeña proporción es dulce y un 99% de ella está inmovilizada en forma de hielo en los casquetes polares y glaciares.

La mayor parte del agua dulce disponible se acumula en napas subterráneas, no pertenece a la atmósfera o a ríos y lagos. Otro problema es que está distribuida en forma desigual: muchas poblaciones deben luchar contra las inundaciones, mientras otras no tienen suficiente agua para sus necesidades básicas

La agricultura depende de ella: si no hay agua, no crecen las plantas. El uso industrial y doméstico también consume grandes cantidades de agua.

El agua contaminada es fuente de transmisión de más de la mitad de las graves enfermedades existentes: tífus, cólera, diarreas, hepatitis, malaria, tracoma, fiebre amarilla, etc.

### *El desarrollo sostenible*

Desarrollo sostenible es el manejo de los recursos naturales, utilizados para satisfacer las actuales necesidades humanas sin agotarlos, conservándolos para que puedan ser aprovechados nuevamente por las generaciones futuras.

El desarrollo rural duradero se logra con prácticas agrícolas propias de la agricultura sostenible. Estas prácticas se basan en el adecuado manejo de la tierra, agua, pastos y recursos forestales, utilizados sin disminuir su potencial productivo.

La agricultura sostenible debe cumplir con algunos requisitos fundamentales:

- ✓ Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras, asegurándoles cantidad y variedad de alimentos.
- ✓ Mantener o -si es posible- aumentar la capacidad productiva de los recursos naturales mediante su adecuado manejo.
- ✓ No perjudicar el equilibrio ecológico, no contaminar el ambiente, no comprometer la capacidad de regeneración de los recursos renovables ni agotar los no renovables.
- ✓ Generar empleos, ingresos suficientes y adecuadas condiciones de vida y trabajo para la población rural.
- ✓ Respetar las características socio-culturales de las comunidades campesinas.

Para proteger al suelo de la erosión y mantener su fertilidad y potencial productivo, se proponen algunas prácticas agrícolas:

- ✓ Sistemas productivos en los que se complementan los cultivos con la cría de animales. Así es posible disponer de estiércol para ser usado como abono orgánico y alternar el uso de las parcelas.
- ✓ Cultivos asociados: cultivar a la vez dos o más especies en el mismo terreno. Cada especie vegetal requiere un mayor aporte de determinado nutriente. Cuando se asocian cultivos que tienen demandas diferentes, no compiten por las reservas de nutrientes disponibles. Esta asociación también ayuda a evitar que se desarrollen masivamente pestes y parásitos. Si se plantan leguminosas (como los frijoles), aportan nitrógeno para el cultivo asociado.
- ✓ Rotación de cultivos: en cosechas sucesivas, plantar especies con necesidades diferentes. Así se da tiempo al suelo para que regenere el nutriente que ha perdido en mayor proporción.

- ✓ Agroforestería: plantar árboles y arbustos formando bosquetes y barreras vivas. De esta manera se consigue proteger al suelo de la erosión provocada por el viento y la lluvia, aportarle materia orgánica, aumentar la humedad del microclima, disminuir la fuerza del viento sobre los cultivos y cobijar a las aves insectívoras.
- ✓ Control biológico de plagas: proteger los enemigos naturales de los insectos que causan una plaga, generalmente otros insectos, aves insectívoras y sapos y usarlos para combatirla. Así se evita el uso masivo de pesticidas, que pueden dañar la fertilidad del suelo y contaminar el agua. Sólo se usará, si es imprescindible, el pesticida específico para la plaga que queremos eliminar, y si no perjudica a los enemigos naturales.
- ✓ Evitar arar los suelos áridos. Los surcos favorecen la erosión causada por el viento. Es mejor plantar la semilla en pequeños hoyos, removiendo la tierra lo menos posible.
- ✓ Uso de abonos orgánicos para mejorar la textura del suelo y aumentar los nutrientes: composte, estiércol, abono verde.
- ✓ En terrenos de ladera: labranza en surcos que respeten las curvas de nivel, setos vivos, construcción de andenes y terrazas, zanjas de infiltración, barreras de piedras para atenuar la fuerza de la escorrentía.
- ✓ La sostenibilidad ecológica es difícil cuando un cultivo se realiza dependiendo de abonos minerales y pesticidas y se especializa en un único producto.
- ✓ Otro aspecto a tener a cuenta es que las prácticas de conservación de los recursos naturales se ven notoriamente potenciadas por la acción colectiva.

### **1.6 Usos y funciones del medio ambiente.**

Los recursos naturales conforman los insumos de cualquier actividad económica desarrollada por el hombre, y “es imposible dejar de utilizarlos porque implicaría para la humanidad dejar de producir, alimentarse y, por lo tanto, vivir” , además son proveedores de Bienes y Servicios Ambientales, esenciales para el desarrollo de los ecosistemas. Para comprender la importancia del medio ambiente, los recursos naturales, y de sus funciones en la economía, se puede analizar el proceso económico.

El ambiente funciona como el único proveedor de recursos naturales, los cuales se convierten en insumos y materias primas del sector productivo, o bien son consumidos directamente por los individuos o por el propio ecosistema.

Los recursos extraídos por las industrias son procesados para convertirse en bienes, algunos de ellos pasan al sector de consumo, y otros se convierten en equipo de capital y permanecerán en el sector productivo.

El capital por definición se consume a una tasa significativamente regular (la depreciación), en términos físicos el capital se desgastará, será reemplazado y retirado del proceso productivo. El capital descartado aparecerá como un flujo de materiales que se dirige del sector de producción al ambiente, en forma de capital no deseado, es decir, de desecho.

Algunos de los desechos, el sector productivo los volverá a usar, en forma de productos reciclables. Lo mismo sucede con los bienes de consumo, los cuáles se consumirán directamente y se eliminarán, o se usarán durante periodos de tiempo variables y luego algunos los consumidores los reciclarán.

Los desechos de la producción y del consumo que no se reciclan aparecen como desechos arrojados al ambiente. Y este ejercerá su función de “sumidero” cuando asimile estos desperdicios.

El ambiente tiene una capacidad de asimilación limitada (A), por consiguiente, no degradará todos los desechos que pasan por él. Si esta cantidad (W) supera la capacidad de asimilación del ambiente, permanecerá allí como un acervo potencialmente nocivo.

El enfoque económico tradicional se preocupaba únicamente del tipo de recurso a extraer, de cómo producirlo para optimizar los beneficios, de dónde distribuirlo y venderlo para maximizar las utilidades. Este enfoque era lineal, porque empieza en la extracción del recurso, pasa por su transformación y termina en el consumo.

Sin embargo, en este nuevo análisis del proceso económico para garantizar la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales hay que considerar otros aspectos en cuanto a su aprovechamiento y uso.

Los recursos se dividen en renovables y no renovables. Esto implica lo siguiente:

La sostenibilidad de los recursos renovables depende de la tasa de extracción (h). Si la tasa de extracción es mayor que la tasa de crecimiento del recurso (y), éste se extinguirá. Y viceversa, si la tasa de extracción es menor que la tasa de crecimiento, se permite la regeneración del recurso y se hace sostenible su explotación;

La sostenibilidad en el uso de los recursos no renovables depende principalmente de la velocidad de extracción. Es decir, cuanto más rápido se extrae, más rápido se extingue, ya que estos recursos no se pueden reproducir. La sostenibilidad depende, entre otros factores, por lo tanto, de un nivel tecnológico que permita una mayor eficiencia en el aprovechamiento del recurso y un ritmo más lento de su extracción.

La conclusión más importante, que se puede extraer, al analizar el proceso económico y el medio ambiente es que el medio ambiente (ecosistemas, bosques, áreas protegidas, cuencas hidrográficas, etc.) genera los recursos naturales (bienes y servicios ambientales) que, además constituyen las materias primas e insumos de los procesos productivos. Pero, a la vez, el medio ambiente es el receptor de los desechos generados en este proceso de extracción, transformación, distribución y uso de los recursos naturales.

Parte de la contaminación generada es absorbida y reciclada de manera natural por el ecosistema. Si la contaminación o el nivel de extracción es mayor que la capacidad de asimilación del mismo (A), se satura y su capacidad de producir bienes y servicios ambientales se reduce. Por lo tanto, el uso de los bienes y servicios ambientales genera beneficios para la sociedad, pero la emisión de desechos genera impactos negativos, que se traducen en costos para ella.

El uso sostenible de los recursos se logra en el punto “E”, donde el nivel de contaminación (extracción) es igual al nivel de asimilación del ambiente, o bien se lo puede definir como el punto donde “los beneficios económicos son mayores que los costos de producción sumados a los costos ambientales generados por la contaminación.”

Considerando el modelo económico actual, las decisiones sobre qué producir, cómo producir y dónde distribuir se toman en el ámbito económico. Tradicionalmente no se consideraba los impactos ambientales sobre la productividad de los ecosistemas. Por esto es importante introducir, dentro del análisis económico, los efectos de la actividad humana sobre la naturaleza.

En los últimos dos siglos, el proceso económico no fue suficientemente equilibrado, en donde el crecimiento económico se ha conseguido, en gran medida, a costa del medio ambiente.

Al profundizar en este análisis, aparece un factor de significativa importancia, que condicionó este proceso: las Fallas de Mercado, que provocan, como se mencionó anteriormente, la mala asignación de los recursos (capital, trabajo, recursos naturales, etc.), que pone en situación riesgosa la sostenibilidad de los mismos.

Estas fallas pueden considerarse como desviaciones aisladas respecto de las situaciones eficientes, y es necesario solucionar estas desviaciones. Las propuestas sobre su corrección varían de acuerdo con el tipo específico de falla, pero en general, todas tienen un común denominador *el Estado*.

## **Capítulo II**

### **Sistema de Gestión Ambiental (SGA).**

La Gestión Ambiental, tiene por objetivo lograr la mejor actuación ambiental, a través de un proceso de mejoramiento continuo, cuyo fin es determinar las mejores prácticas y procesos para reducir los impactos ambientales de la organización, a través, del control de los aspectos derivados de las operaciones y el monitoreo de sus impactos sobre el medio, determinando las causas y los efectos correspondientes.

*Ambiente:*

“Todas las condiciones y factores externos, vivos y no vivos, químicos y energéticos, que afectan un organismo u otro sistema especificado durante su existencia”

“Un sustantivo que hace referencia a nuestro entorno o nuestras condiciones externas que proporcionan las condiciones para la vida y el desarrollo”

“Los factores culturales, estéticos y todos los que contribuyen a la calidad de vida”

#### **2.1 Sistema de Gestión Ambiental.**

Es aquél sistema por el cuál una organización controla las actividades, los productos y los procesos que causan, o podrían causar, impactos medioambientales y así, minimiza los impactos medioambientales de sus operaciones, este enfoque se basa en la gestión de causa y efecto, donde las actividades, los productos y los procesos de la organización son las causas o los “aspectos” y sus efectos resultantes, o efectos potenciales, sobre el medio ambiente son los “impactos”.

*Elementos de un SGA.*

- ✓ Un objetivo con respecto a la protección ambiental (es decir, debe saber que se necesita hacer).
- ✓ Una Política Ambiental que expresa el compromiso de la comandancia para el mejoramiento continuo.
- ✓ La capacidad de llevar a cabo el SGA.

- ✓ Las estrategias adecuadas de chequeo y corrección para asegurar que el SGA este cumpliendo con los objetivos planteados.
- ✓ La organización debe aprender continuamente como mejorar su desempeño ambiental.

*Variables ambientales.*

El ciclo PHVA es muy similar al ciclo Deming. Las cuatro palabras. Planear. Hacer, Verificar, Actuar. describen muy bien las etapas y se exponen de- una manera más explícita como sigue:

1.- Planear:

2.- Hacer

3.- Verificar

4.-Actuar

- ✓ Determinar las metas y los métodos para alcanzar esas metas.
- ✓ Educar a los empleados y poner en práctica el cambio.
- ✓ Verificar los efectos del cambio. ¿Se han alcanzado las metas? De no ser así, volver a la etapa de Planear.
- ✓ Empezar la acción apropiada para institucionalizar el cambio.
- ✓ Revisión por la dirección
- ✓ Mejora continua
- ✓ Política Ambiental
- ✓ Planificación
- ✓ Verificación
- ✓ Implementación y operación

*NOTA.: Esta norma internacional se basa en la metodología (PHVA). brevemente descrita así dentro del documento de la ISO 14001:2004*

1. Planificar, hacer, verificar, actuar y establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
2. Implementar los procesos.
3. Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos. las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
4. Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental.

Estas Normas Internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA.) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión.

## **2.2. La gestión ambiental en el Ecuador.**

La Constitución del Ecuador vigente desde el año 2008, incluye varios artículos destinados a la protección, control y cuidado del medio ambiente como derechos de la “pacha mama” tierra madre.

En el artículo 14, Capítulo segundo- Derechos del buen vivir - Sección segunda-Ambiente sano, explica que se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Además, se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados, para lo cual:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza

### *Marco Supranacional*

En 1993 suscribió y ratificó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, según consta en los Registros Oficiales No. 109 y 146. El cual regula la conservación y utilización sustentable de la biodiversidad y sus componentes, y establece la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos asociados, reconociendo el derecho soberano que ejercen los Estados sobre sus recursos biológicos.

Convenio UNESCO sobre el Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad, para la protección de los bienes culturales y naturales del mundo, donde se encuentran inscritos algunas reservas ecológicas del país como Las Islas Galápagos, el parque Nacional Machalilla, Sangay entre otros.

Convenio 169 de la OIT sobre los Pueblos Indígenas y Tribales, Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 7 junio 1989, en su septuagésima sexta reunión, ratificado por Ecuador en Mayo de 1998.

Convenio de Cambio Climático. Fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Establece el marco internacional para encauzar acciones conjuntas para la prevención de los cambios climáticos a nivel global.

Protocolo de Kioto, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecho en Kioto el 11 de diciembre de 1997, tiene como objetivo la estabilización gradual de las concentraciones de los gases que producen el efecto invernadero, de manera que los ecosistemas puedan adaptarse a los cambios ya previstos, y permitir, al mismo tiempo, un desarrollo sostenible.

#### *Régimen del Sector Eléctrico.*

Ley de Régimen del Sector Eléctrico Esta ley establece los derechos de las personas jurídicas de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública para tender líneas de transmisión y distribución eléctrica y de colocar otras instalaciones propias del servicio eléctrico, dentro de las respectivas circunscripciones nacionales o locales en las que prestan dicho servicio.

En el Artículo 2 se establecen varios tipos de servidumbres que conforme al Artículo 4 tienen el carácter de forzosas. Se entiende que conforme al Artículo 10 de esta ley el CONELEC luego de aprobar los estudios de impacto ambiental declara mediante resolución la aplicación de los derechos y servidumbres establecidos en el Artículo 2 para ocupar los terrenos necesarios para:

- La colocación de postes, torres, transformadores, o similares
- El tendido de línea subterráneas, y
- En el caso de tendido de líneas aéreas, la determinación de una faja de terreno destinada a los propósitos indicados, siguiendo el trazado de la línea, de acuerdo con las características y requerimientos de seguridad de la obra.

### **2.3 Reglamento ambiental para actividades eléctricas.**

El presente reglamento establece los procedimientos y medidas aplicables al Sector Eléctrico en el Ecuador, para que las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, en todas sus etapas: construcción, operación, mantenimiento y retiro, se realicen de manera que se prevengan, controlen, mitiguen y/o compensen los impactos ambientales negativos y se potencien aquellos positivos.

#### *Definiciones*

*Estudio de Impacto Ambiental:* Es un documento científico técnico de carácter interdisciplinario que incluye el diagnóstico ambiental e implica la predicción de efectos sobre el sistema ambiental, su ponderación o valoración cualitativa o cuantitativa, la formulación de acciones para indeseables que el proyecto, obra o actividad para atenuar los impactos negativos y optimizar los positivos y para el monitoreo y control ambiental.

*Licencia Ambiental:* Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos rizada pueda causar en el ambiente.

*Medidas de Prevención:* Diseño y ejecución de obras o actividades encaminadas a evitar los posibles impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y/o natural

*Normas de Emisión:* Valores que establecen la cantidad máxima permitida de eliminación de un contaminante a la atmósfera, medida en la fuente emisora.

*Plan de Manejo Ambiental:* Conjunto de programas que contienen las acciones que se requieren para prevenir, mitigar y/o compensar los efectos o impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

*Política Ambiental:* Definición de principios rectores y objetivos básicos que la sociedad o sus organizaciones se proponen alcanzar en materia de protección ambiental.

*Proyecto:* Conjunto de actividades que incluye la planificación, estudios y diseños relacionados con el desarrollo de obras de infraestructura eléctrica.

*Recursos Naturales:* Elementos de la naturaleza susceptibles de ser utilizados por el hombre para la satisfacción de sus necesidades.

*Ruido:* Conjunto desordenado de sonidos que puede provocar pérdida de audición o ser nocivo para la salud psicofísica, así como producir impactos negativos sobre el ambiente.

#### **2.4. Autoridad ambiental, políticas y legislación vigente.**

El presente reglamento establece los procedimientos y medidas aplicables al Sector Eléctrico en el Ecuador, para que las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, en todas sus etapas: construcción, operación, mantenimiento y retiro, se realicen de manera que se prevengan, controlen, mitiguen y/o compensen los impactos ambientales negativos y se potencien aquellos positivos.

#### ***Definiciones.***

*CONELEC*: Consejo Nacional de Electricidad.

*Ambiente*: Sistema global constituido por elementos artificiales, naturales (físicos, químicos, biológicos) y antrópicos y sus interacciones en permanente modificación por la naturaleza o la acción humana, que rige la existencia y desarrollo de la vida en sus diferentes manifestaciones.

*Auditoría Ambiental*: Proceso documentado y sistemático para verificar el cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental.

*Estudio de Impacto Ambiental*: Es un documento científico - técnico de carácter interdisciplinario que incluye el diagnóstico ambiental e implica la predicción de efectos sobre el sistema ambiental, su ponderación o valoración cualitativa o cuantitativa, la formulación de acciones para atenuar los impactos negativos y optimizar los positivos y para el monitoreo y control ambiental.

*Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)*: Documento que se prepara en las fases iniciales de los estudios del proyecto eléctrico, y que contiene la descripción general del proyecto o acción propuestos, la línea base ambiental, la identificación de los impactos ambientales significativos, el análisis de alternativas para mitigar dichos impactos (detallado), y el Plan de Manejo Ambiental.

*Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD)*: Documento que se prepara en las fases avanzadas del estudio del proyecto eléctrico y que contiene la descripción detallada del proyecto o la acción propuestos, la línea base ambiental, la identificación de los impactos ambientales significativos y el Plan de Manejo Ambiental y la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y sus reformas.

*Licencia Ambiental*: Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causare en el ambiente.

*Medidas de Compensación*: Actividades mediante las cuales se propende restituir los efectos ambientales irreversibles generados por una acción o grupo de ellas en un lugar determinado, a través de consensos entre la comunidad, la autoridad y el titular de la concesión, permiso o licencia.

*Medidas de Mitigación*: Acciones dirigidas a atenuar los impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y/o natural.

*Medidas de Prevención*: Diseño y ejecución de obras o actividades encaminadas a evitar los posibles impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y/o natural.

*Monitoreo:* Obtención sistemática de datos e información específica sobre el estado de las variables ambientales, que contribuye a determinar el cumplimiento y efectividad del Plan de Manejo Ambiental.

*Normas de Emisión:* Valores que establecen la cantidad máxima permitida de eliminación de un contaminante a la atmósfera, medida en la fuente emisora.

*Obra:* Resultado de la ejecución, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, ensamblaje y terminación de una infraestructura.

*Política Ambiental:* Definición de principios rectores y objetivos básicos que la sociedad o sus organizaciones se proponen alcanzar en materia de protección ambiental.

#### *Actores del Sistema Eléctrico.*

Los actores del sistema son las personas naturales o jurídicas, del sector público o privado, que realicen actividades de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica, los grandes consumidores y usuarios del servicio.

#### *Proyectos e instalaciones.*

Todo proyecto u obra para la generación, transmisión o distribución de energía eléctrica será planificado, diseñado, construido, operado y retirado, observando las disposiciones legales relativas a la protección del ambiente.

Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 22 de la Ley de Gestión Ambiental, el CONELEC controlará cumplimiento y efectividad de los Planes de Manejo Ambiental.

#### *Art. 22.- Niveles para la preparación del EIA.*

El EIA se preparará en dos niveles: Preliminar y Definitivo. En caso de que el interesado cuente con el EIA Definitivo, no requerirá preparar el EIA Preliminar, siempre y cuando el mismo contenga el análisis detallado de alternativas que justifique técnica y ambientalmente la opción seleccionada.

#### *El Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.*

El Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) se preparará en las fases iniciales de los estudios del proyecto eléctrico, proporcionará la evaluación inicial básica de los impactos ambientales que ocasionará el proyecto y se constituirá en una herramienta fundamental para la toma de decisiones en lo referente a la selección de alternativas, tanto de emplazamiento como tecnológicas.

El EIAP contendrá:

- a) Descripción general técnica del proyecto eléctrico;

- b) Línea de base: descripción general de los medios antrópico y natural (biótico y abiótico), destacando las áreas sensibles, los ecosistemas frágiles que pudieran verse afectados directa o indirectamente;
- c) Un análisis detallado de alternativas para el emplazamiento o trazado y caracterización de los elementos principales del proyecto, con vistas a reducir los impactos ambientales.
- d) La identificación y descripción básica de los impactos ambientales significativos que ocasionará el proyecto para las distintas alternativas propuestas; y
- e) La descripción general del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto

Para la preparación del EIAP, el interesado seguirá en lo pertinente, los lineamientos que el CONELEC establezca mediante regulaciones.

*El Estudio de Impacto Ambiental Definitivo.*

El Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) se preparará en la fase avanzada de los estudios del proyecto eléctrico. Proporcionará la evaluación detallada de los impactos ambientales que ocasionará el proyecto y se constituirá en una herramienta para la toma de decisiones que permita prevenir, mitigar y/o compensar los impactos significativos negativos y potenciar los positivos que se identifiquen.

El EIAD contendrá:

- a) Un resumen ejecutivo del EIAD.
- b) La descripción técnica detallada del proyecto eléctrico;
- c) La justificación detallada ambiental de la alternativa para el emplazamiento o trazado que haya sido seleccionada con vistas a reducir los impactos ambientales;
- d) Línea de base: descripción detallada de los medios antrópico y natural (biótico y abiótico), de los ecosistemas afectados.
- e) La definición de las áreas de influencia directa e indirecta a base de los lineamientos que el CONELEC establezca.
- f) La identificación, caracterización y valoración de los impactos
- g) ambientales negativos y positivos y la descripción detallada de los impactos determinados como significativos; y
- h) El Plan de Manejo Ambiental detallado.

El EIAD se preparará sobre la base de las regulaciones que el CONELEC establezca

*El Plan de Manejo Ambiental.*

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) será parte integrante del EIAP y del EIAD. Para el primer caso tendrá un nivel básico, en tanto que para el segundo su nivel será detallado.

El PMA contendrá

- a) Los programas y acciones destinados a prevenir, mitigar, remediar y/o compensar los posibles impactos ambientales
- b) Los programas sobre ambiente y seguridad laboral, contingencias y riesgos, y manejo de desechos, incluyendo los peligrosos;
- c) El programa de capacitación y entrenamiento ambientales aplicables al proyecto;
- d) El programa de participación ciudadana;
- e) El programa de monitoreo, control y seguimiento que permita evaluar el cumplimiento y efectividad del PMA; y,
- f) El presupuesto, cronograma y costos de cada programa, y el responsable de la ejecución del PMA.

*Actividades eléctricas en zonas de Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas.*

Los interesados en obtener una concesión, permiso o licencia, para desarrollar un proyecto de generación, transmisión o distribución eléctrica, ubicados total o parcialmente dentro de las zonas de Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, del Patrimonio Forestal del Estado o de Bosques y Vegetación Protectoras, deberán obtener, previamente a la presentación del EIAP ante el CONELEC, la correspondiente autorización del Ministerio del Ambiente, y además:

- a) Ser declarados de alta prioridad para el sector eléctrico por parte del Directorio del CONELEC, a pedido del Director Ejecutivo;
- b) Contar con el Estudio de Impacto Ambiental y el correspondiente Plan de Manejo Ambiental, los cuales serán sometidos a evaluación exhaustiva por parte del Ministerio del Ambiente;
- c) Mantener conformidad con los planes de manejo del Área Natural Protegida en la cual vaya a desarrollarse el proyecto, obra o instalación eléctrica; y,
- d) Contar con los permisos o licencias previas de otros organismos que tengan competencia en el manejo del respectivo recurso.

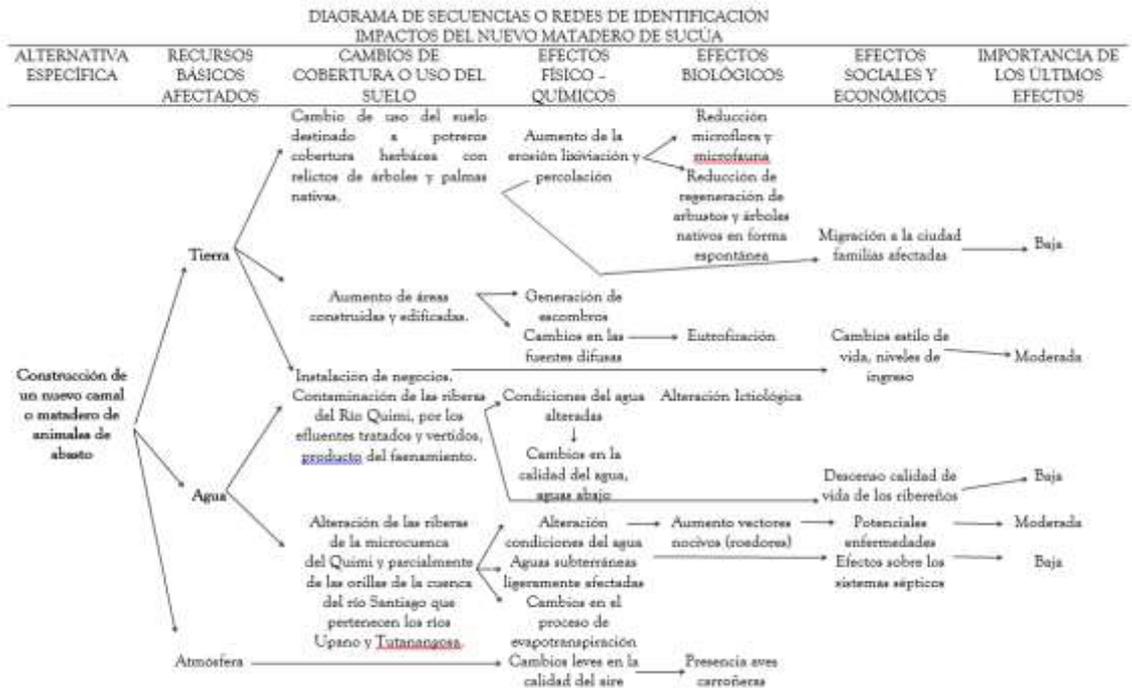
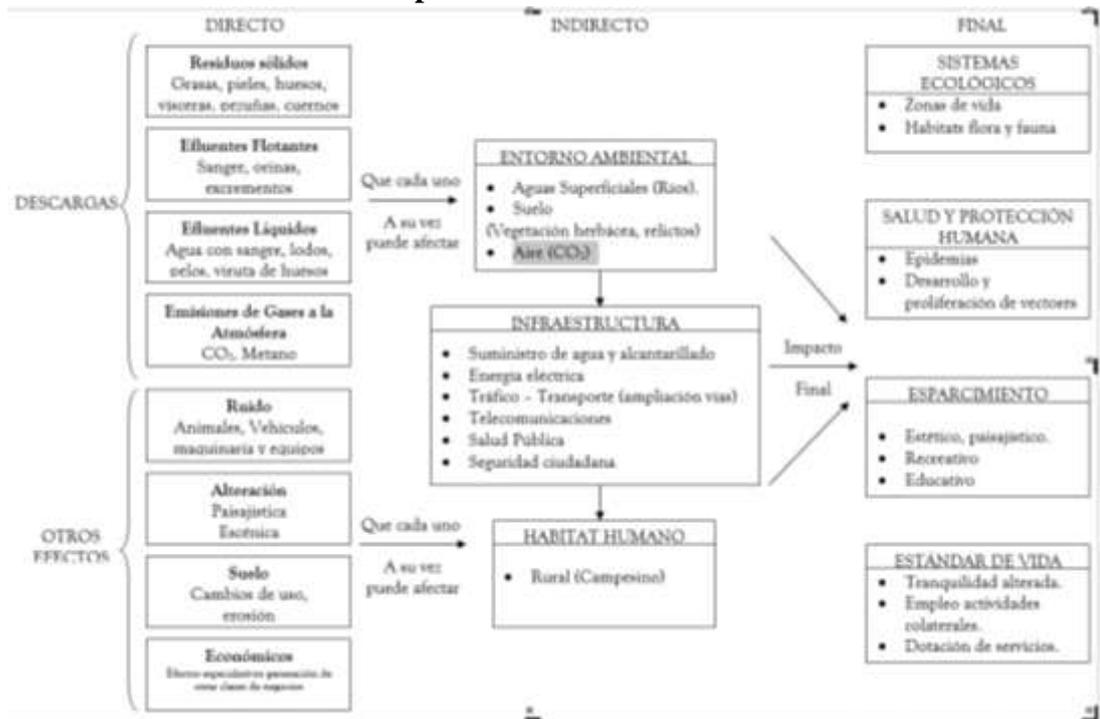
## Capítulo III

### Guía para estudio de Impacto Ambiental

#### 3.1 Análisis de Proyecto

- 1.1 Justificativo
  - 1.2 Objetivos
  - 1.3 Diagnóstico Ambiental
  - 1.4 Ubicación proyecto (Provincia, Cantón, Parroquia, Coordenadas: latitud y longitud; Población, vías de acceso, mapa).
  - 1.5 Obras e instalación del proyecto (Terreno de construcción, Área de máquinas, turbinas, subestación, cabinas de operadores, etc.)
  - 1.6 Descripción Medio Físico (Climatología, Meteorología, Geología, Hidrología, Suelos)
  - 1.7 Descripción del medio Socio Económico (Población, Densidad de población, migración, interna y externa,)
  - 1.8 Condiciones de vida
    - Educación (analfabetismo, escolaridad, primaria, secundaria, superior);
    - Salud (Desnutrición, mortalidad, natalidad, centros de atención);
    - Vivienda (propia, servicio eléctrico, agua potable, alcantarillado, telefonía, recolección basura)
    - Vías de comunicación: Norte (ciudades), Sur )ciudades); Este )ciudades) y Oeste (ciudades).
    - Actividades productivas: (porcentajes a que se dedica la población)
    - Actividades turísticas: (cuales influyen)
- 3.2 Inventario Ambiental:** (conservación; representatividad, exclusividad)

### 3.3 Identificación de impactos ambientales



### 3.4 Valoración de impactos ambientales (matriz cruzada)

MATRIZ SIMPLE DE REFERENCIA  
CONDICIONES AMBIENTALES BÁSICAS

IDENTIFICACIÓN ELEMENTOS O UNIDADES AMBIENTALES	EVALUACIÓN														
	ESCALA DE IMPORTANCIA					ESCALA DE SITUACIÓN ACTUAL					ESCALA DE GESTIÓN				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	BAJO	MEDIO	ALTO			BAJO	MEDIO	ALTO			BAJO	MEDIO	ALTO		
<b>BIOLOGICOS</b>															
Flora					5	1							3		
Fauna		2				1					1		3		
Ecológicos				4		1							3		
<b>FISICO - QUÍMICA</b>															
Agua					5			3							5
Tierra		2					2							4	
Atmósfera				4					4					4	
Riesgos	1						2					2			
Sonora	1					1					1				
Escénica - paisajística					5	1					1				
<b>SOCIO ECONÓMICOS</b>															
Vivienda					4		2				1				
Económicos (PEA)			3					3						4	
Servicios básicos					5	1									5
Comunicación				4				3				2			
Culturales					5	1							3		
Agroproductivos					5		2								4

MATRIZ DE INTERACCIÓN

FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL GAMAL DE SUCÚA

ACTIVIDADES Y OBRAS	COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO)									COMPONENTE BIOLÓGICO (BIÓTICO)		SOCIO ECONÓMICO					
	COMUNIDAD			CULTURALES			DESARROLLO										
	Propiedad privada	Sentido de pertenencia	Ethnicidad	Arqueología	PEA IPC Empleo	Agropecuaria											
1. Desbroce y limpieza del terreno																	
2. Nivelación																	
3. Instalación campamento y bodega																	
4. Excavaciones (cimientos)																	
5. Adquisición y traslado de materiales																	
6. Traslado maquinaria y equipos																	
7. Colocación de estructuras																	
8. Montaje infraestructura																	
9. Construcción edificaciones																	
10. Obras complementarias																	

CUADRO 1

MATRIZ DE INTERACCIÓN  
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CAMAL DE SUCÚA

ACTIVIDADES Y OBRAS	COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO)						COMPONENTE BIOLÓGICO (BIÓTICO)			SOCIO ECONÓMICO							
	COMUNIDAD		CULTURALES		DESARROLLO		Población grande	Servicios básicos	Educación	Aparquología	PMA IPC Empleo	Desempeño IDB					
	Suelo	Calidad Agua	Calidad Aire	Avances sector	Alimentos básicos seguros	Sistema sanitario							Flore silvestre	Fauna acuática y acuática	Eco sistemas		
<b>A. CORRALES</b>																	
1. Desembalsado y alojamiento temporal																	
2. Evacuación y tratamiento de excrementos y orinas																	
3. Estercoleros y/o plantas de biogas																	
<b>B. PLANTA FAENAMIENTO</b>																	
1. Niqués y drenaje sanitario y tratamiento de aguas																	
2. Desecho, corte de rastrojos y rastrojos																	
3. Desarrollo/ corte de gallas y rabe																	
4. Embarcación/ Tratamiento de rastrojos																	
5. Embarcación productos rastrojos y tratamiento																	
6. Embarcación y tratamiento de subproductos rastrojos: rastrojos, paja																	
7. Obtención de las canales																	
8. Embarcación de rastrojos producto del rastrojo y rastrojo (bagazo de caudales)																	
9. Lavado, pesaje, cose																	
10. Limpieza general maquinaria y equipo																	
<b>C. CUARTO MAQUINAS Y OTROS</b>																	
1. Incinerador, calderas																	

CUADRO 2

MATRIZ DE INTERACCIÓN

FASE DE RETIRO DEL CAMAL DE SUCÚA (OPERACIÓN)

ACTIVIDADES Y OBRAS	COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO)						COMPONENTE BIOLÓGICO (BIÓTICO)			SOCIO ECONÓMICO							
	COMUNIDAD		CULTURALES		DESARROLLO		Población grande	Servicios básicos	Educación	Aparquología	PMA IPC Empleo	Desempeño IDB					
	Suelo	Calidad Agua	Calidad Aire	Avances sector	Alimentos básicos seguros	Sistema sanitario							Flore silvestre	Fauna acuática y acuática	Eco sistemas		
<b>A. Retiro por habas surgido en vida útil</b>																	
1. Desmontaje de jiladaga																	
2. Desmontaje maquinaria y equipo																	
3. Almacenamiento temporal																	
4. Cierre estercoleros lugares de oxidación																	

CUADRO 3

	Interacciones negativas
	Interacciones positivas

### Calificación y valorización de impactos.

La identificación de relaciones causa – efecto entre las acciones del proyecto del XXXXXX y factores ambientales, se aplica la matriz de importancia y valoración cualitativa del impacto de Leopold la que se conoce como matriz causa – efecto que aplica métodos de identificación y valoración que pueden ser ajustados a las diferentes fases del proyecto. Matriz ésta que se compone de dos listas de revisión: 1 de Acciones y 2 de Elementos o componentes Ambientales que pueden producir impacto. Cuya calificación está dada por una escala de 1 a 10 tanto para la magnitud de la alteración del factor ambiental o el grado de impacto y la importancia del mismo.

La magnitud es una medida de extensión del impacto o grado de afectación de cuanto se ha alterado el ambiente.

MAGNITUD DE LOS IMPACTOS		
CALIFICACIÓN	AFECCIÓN	INTENSIDAD
1	Baja	Baja
2	Media	Baja
3	Alta	Baja
4	Baja	Media
5	Media	Media
6	Alta	Media
7	Baja	Alta
8	Media	Alta
9	Alta	Alta
10	Alta	Muy Alta

La importancia es la trascendencia del impacto, el peso relativo de cada impacto. La importancia responde si interesa la alteración que se ha producido por el funcionamiento del canal.

IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS		
CALIFICACIÓN	DURACIÓN	INFLUENCIA
1	Temporal	Puntual
2	Media	Puntual
3	Permanente	Puntual
4	Temporal	Local

5	Media	Local
6	Permanente	Local
7	Temporal	Regional
8	Media	Regional
9	Permanente	Regional
10	Permanente	Nacional

A estas escalas se añade además el signo positivo o negativo, que señala si el impacto es beneficioso o adverso.

MATRIZ DE CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS  
FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMAL DE SUCÚA

ACTIVIDADES Y OBRAS	COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO)						COMPONENTE BIOLÓGICO (BIÓTICO)			SOCIO ECONÓMICO					
	Estado	Cantidad Agua	Cantidad Aire	Acústica ruidos	Almacenamiento de agua	Emisión gases	Flora silvestre	Fauna acuática y aérea	Soa raras	Propiedad privada	Servicios básicos - salud	Educación	Recreación	PCA IPC Empleo	Beneficios otros
1. Desbroce y limpieza del terreno	-1/1			-1/1		-2/1	-1/1							+1/1	
2. Nivelación	-1/1		-1/1	-1/1		-2/1	-1/1							+1/1	
3. Instalación carpentería y moldes	-1/1					-2/1								+1/1	
4. Excavaciones (fundación)	-1/1	-1/1		-1/1	-1/1				-2/1					+1/1	
5. Adquisición y traslado de materiales	-1/1		-1/1	-1/1										+1/1	
6. Traslado maquinaria y equipos			-1/1	-1/1										+1/1	
7. Colocación de estructuras	-1/1		-1/1	-1/1										+1/1	
8. Montaje infraestructura			-1/1							+1/1				+1/1	
9. Construcción edificaciones	-1/1					-2/1	-2/1		-2/1					+1/1	
10. Obras complementarias	-1/1			-1/1		-2/1	-2/1		-2/1					+1/1	

CUADRO 4

MATRIZ DE CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CAMAL DE SUCÚA

ACTIVIDADES Y OBRAS	COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO)						COMPONENTE BIOLÓGICO (BIÓTICO)			SOCIO ECONÓMICO						
										COMUNIDAD		CULTURALES		DESARROLLO		
	huelo	Calidad Agua	Calidad Aire	Actividad sísmica	Alteración drenaje aguas	Resacas puntuales	Flora silvestre	Fauna acuática y terrestre	Ecosistemas	Frecuencia y periodicidad	Impacto directo	Impacto indirecto	Educación	Arqueología	PEA IPC Empleó	Desarrollo SIS
<b>A. CORRALES</b>																
1. Desmontar y alojamiento temporal				-1/1	-1/1											
2. Evacuación y tratamiento de excrementos y orina	-1/2	-2/2	-1/1													+1/1
3. Errecciónes n/o plantas de biogas		-1/1	-1/1													+1/1
<b>B. PLANTA FAENAMIENTO</b>																
1. Biqueros y almacenamiento y tratamiento de aguas															+1/1	+1/1
2. Dagsallo, corte de muros y cierras	-1/1									-1/1					+1/1	
3. Dagsallo/ corte de para y tubo	-1/1									-1/1					+1/1	
4. Evacuación/ Tratamiento de aguas		5/3	-1/1												+1/1	
5. Evacuación productos químicos y tratamiento		-1/3	-1/1													+1/1
6. Evacuación y tratamiento de subproductos aceites, aceites, gases	-1/1									-1/1					+1/1	+1/1
7. Obstrucción de las cañales		-1/1													+1/1	
8. Evacuación de algunos productos del mortero y lavado (gases de medicina)	-1/1	5/3	-1/1		-2/2	-1/1		-1/1	-1/1			-2/2				
9. Lavado, pintura, resaca		-1/1		-1/1											+1/1	+1/1
10. Limpieza general maquinaria y equipo		-2/2			-1/1											
<b>C. CUARTO MAQUINAS Y OTROS</b>																
1. Incineración, calderas		-1/1	-2/2	-2/2	-1/1					-1/1						

CUADRO 5

MATRIZ DE CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

FASE DE RETIRO DEL CAMAL DE SUCÚA

ACTIVIDADES Y OBRAS	COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO)						COMPONENTE BIOLÓGICO (BIÓTICO)			SOCIO ECONÓMICO						
										COMUNIDAD		CULTURALES		DESARROLLO		
	huelo	Calidad Agua	Calidad Aire	Actividad sísmica	Alteración drenaje aguas	Resacas puntuales	Flora silvestre	Fauna acuática y terrestre	Ecosistemas	Frecuencia y periodicidad	Impacto directo	Impacto indirecto	Educación	Arqueología	PEA IPC Empleó	Desarrollo SIS
<b>A. Retiro por haber cumplido su vida útil</b>																
1. Desmontaje de calderas				-1/1		-1/1										-1/1
2. Desmontaje maquinaria y equipo				-1/1		-1/1										-1/1
3. Almacenamiento temporal						-1/1										-1/1
4. Cierre actividades labores de codificación	-1/1	-1/1				-1/1										

CUADRO 6

SIMBOLOGÍA

- o +	Carácter
1/1	Magnitud importancia

### 3.5 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

<p>1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN Técnicas normativas, administrativas y operativas tendientes a prevenir, evitar, reducir los impactos negativos.</p>	<p>1. Prevención de la contaminación atmosférica 2. Prevención de la contaminación del suelo y agua</p>	<p>a. Especificaciones ambientales para el control de emisiones: Maquinaria y equipo, polvo. b. Especificaciones ambientales para control del ruido. Evitar compactaciones. Tratamiento Lagunas oxidación y alcantarillas.</p>
<p>2. PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATORIAS Acciones para manejar adecuadamente a la comunidad y lograr consensos y compensaciones ambientales.</p>	<p>1. Adquisición de tierras</p>	<p>Negociaciones y avalúos técnicos, indemnizaciones en base al uso, estado ubicación, servicios.</p>
<p>3. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Acciones para manejar adecuadamente los desechos sólidos y líquidos del canal.</p>	<p>1. Manejo de desechos sólidos 2. Manejo de desechos líquidos</p>	<p>Sangre a procesarse, excrementos a transformarse. Residuos: Pelos, pedazos de piel, rabo, cuernos a incinerarse. Efluentes planta o lagunas de oxidación.</p>
<p>4. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL Capacitación y entrenamiento de la comunidad y personal de la empresa de rastro como comerciantes de ganado.</p>	<p>1. Capacitación ambiental al personal del proyecto canal</p>	<p>Exposición políticas ambientales. Procedimiento para manejar productos susceptibles.</p>
<p>5. PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL Evitar y prevenir accidentes de trabajo y afecciones a la salud de los involucrados.</p>	<p>1. Salud</p>	<p>Higiene personal: Vacunación trabajadores y comunidades, exámenes de laboratorio. Equipo de protección, seguridad y ambiente.</p>
<p>6. PLAN DE CONTINGENCIAS Respuestas a emergencias y definición de responsabilidades.</p>	<p>1. Protección y seguridad</p>	<p>Personal del canal. Comunidades involucradas.</p>
<p>7. PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Involucrar a la comunidad de Huambinimá para mitigar los potenciales impactos.</p>	<p>1. Incorporar criterios y observaciones de la comunidad 2. Alianza con los actores sociales. 3. Cumplir con las TULAS y SUMA (Sistema Único de Manejo Ambiental). 4. Audiencia pública de los resultados de EIAD.</p>	
<p>8. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS Alianzas con las comunidades de San Luis Upano y Huambinimá, con el fin de generar consensos y apoyo al proyecto.</p>	<p>1. Apoyo a la ejecución de programas sociales 2. Fortalecimiento actividades empresariales agropecuarias</p>	<p>Convenio apoyo: I. Municipio Secta - comunidades Educación ambiental. Comunicación a la comunidad. Generación fuentes de trabajo.</p>
<p>9. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO Verificar el cumplimiento del PMA.</p>	<p>1. Monitoreo actividades construcción canal, operación - fienamiento, monitoreo descargas, efluentes líquidos, eliminación desechos sólidos, higiene carne, supervisión ambiental.</p>	
<p>10. AUDITORIAS AMBIENTALES INTERNAS Cumplir con las leyes y normas.</p>	<p>1. Cumplimiento ambiental.</p>	
<p>11- PLAN DE RETIRO Conclusión de las operaciones (vida útil).</p>	<p>1. Abandono por conclusión vida útil del canal por circunstancias técnicas y/o diseño.</p>	

## Bibliografía

- [1] Q. Korbut, «Contaminación en Agua».
- [2] N. Unidas, «[http://www.cinu.mx/minisito/cambio climático/](http://www.cinu.mx/minisito/cambio_climatico/)».
- [3] I. M. M. C. D. M.H.S.O.-CSO, «Contaminantes Químicos».
- [4] J. F. Mora, Máquinas Eléctricas (Quinta Edición), Madrid: Mc Graw Hill, 2003.
- [5] D. E. N. 1. d. 1. d. a. d. 2001, «Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas,» Quito, 2008.
- [6] J. L. Espinoza, «Contexto Energético; Medio Ambiente,» Cuenca, 2018.
- [7] J. R. Mihelcic, Ingeniería Ambiental, México: Alfa omega, 2011.