



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CAMPUS ARAGÓN**

**INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

**“EL DESARROLLO SUSTENTABLE  
COMO ÚNICA SALIDA PARA  
PRESERVACIÓN DE LA VIDA”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
P R E S E N T A:  
ROCÍO NAYELI DURÁN SÁNCHEZ**

**AREA (ELÉCTRICA – ELECTRÓNICA)**

**ASESOR: ING. PIMENTEL PIEDRABUENA CHRISTIAN**



**SAN JUAN DE ARAGÓN, ESTADO DE MÉXICO 14 DE NOVIEMBRE 2009.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

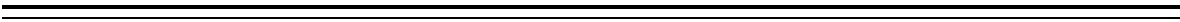


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

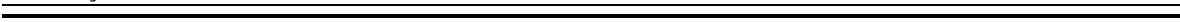
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# **El desarrollo sustentable como única salida para la preservación de la vida**



---

---

# Agradecimientos

A Dios, principalmente  
por permitirme cumplir  
esta etapa de mi vida, con  
salud y sabiduría junto a  
toda mi familia.

A mi Esposo Christian,  
A mis hijos Maximiliano y Bruno,  
por la fuerza, el apoyo  
y el amor que  
me dan todos los días.

A mi mamá Mella,  
por todo el amor,  
la comprensión, la sabiduría,  
la tranquilidad, el bienestar  
y el apoyo que  
me sigue brindando.  
Y por dejarme ser yo misma.

A mi mamá Elba,  
por darme la oportunidad de  
tener una vida mejor,  
cumplir mis sueños  
y su amor.

A mi tía Carmelita,  
y a mi prima Nancy,  
ya que con su auxilio,  
he podido incrementar  
mi vida.

Para mi tío Mario y fam.,  
por alentarme a seguir,  
y culminar lo que me gusta  
hacer tanto.

Para toda la familia de  
mi esposo, padres y tíos,  
por su comienzo en  
nuestra vida,  
apoyándonos siempre.

A todos mis amigos de generación,  
en especial  
a Juan Carlos R. A.  
por el gran apoyo durante  
toda la carrera.

A todos mis compañeros  
y amigos, de la Jefatura  
que creyeron en mí,  
en especial a mi Asesor,  
por su auxilio  
para culminar  
este triunfo.

A los jefes de la Carrera,  
que me proporcionaron  
ayuda, tranquilidad,  
y me mantuvieron  
cerca de mi gran  
oportunidad.

Y a todas las personas  
y profesores,  
que durante este tiempo me  
alentaron  
con sus palabras.

---

---

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	2
<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>CAPITULO I</b>	
<b>QUE ES EL DESARROLLO SUSTENTABLE</b>	
1.1 DEFINICION DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	7
1.2 CRONOLOGIA DE EVENTOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE	8
1.3 JUSTIFICACION DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	13
1.4 APLICACIONES MAS USADAS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	17
<b>CAPITULO II</b>	
<b>AMENAZAS MAS COMUNES DEL MEDIO AMBIENTE</b>	
2.1 TIPOS DE CONTAMINACIÓN	26
2.2 IMPACTO AMBIENTAL EN EL CORTO Y LARGO PLAZO	44
2.3 MEDIDAS PARA DETENER EL DETERIORO AMBIENTAL	49
<b>CAPITULO III</b>	
<b>EXPECTATIVAS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE PARA UN DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL RESPETUOSO DEL MEDIO AMBIENTE</b>	
3.1 AGRICULTURA	65
3.2 ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN	68
3.2.1 PRODUCCIÓN, OPERACIÓN Y PRODUCTO	68
3.2.2 ACTIVIDAD PRODUCTIVA	68
3.2.3 FUNCION DE PRODUCCIÓN	69
3.2.4 TECNOLOGIA	73
3.2.5 EL COSTO	75
3.2.6 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	83
3.3 SERVICIOS MAS LIMPIOS	86
<b>CONCLUSIONES</b>	103
<b>FUENTES DE CONSULTA</b>	106

---

---

---

---

# Introducción

---

---

## **El Desarrollo sustentable.**

En los últimos tiempos el tema "ecológico" esta sufriendo cambios alarmantes, esto es lamentable, ya que cada vez que se habla de ecología es en la medida en que el deterioro del medio ambiente se hace patente y más cercano a los intereses sociales y personales, afectando directamente uno de los derechos humanos elementales para la supervivencia: El Derecho a un Medio Ambiente Sano.

Los problemas generados en el medio ambiente por la contaminación del aire, del agua, la deforestación y el uso indiscriminado de los recursos naturales, entre otras cuestiones, no son exclusivos de una nación determinada. Atañen a la colectividad y, por lo tanto, no son ajenos a ningún individuo porque, dada su naturaleza, suelen trascender los límites geográficos y temporales, deteriorando aceleradamente nuestro entorno (la Tierra) que, finalmente, no es patrimonio sólo de la presente generación.

Para alcanzar el derecho a la salud ambiental se requiere de una sociedad que encuentre en la convivencia armónica con su medio ambiente, el motivo primario para su conservación y optimización. No obstante lo anterior, la realidad nos enfrenta a un sistema de vida y modelo de mercado que ha puesto el interés económico por encima de cualquier otro, incluso del alto interés de proteger nuestro planeta.

El materialismo actual hacia la naturaleza que se ha venido practicando, ha conducido a tener que reconocer el crimen ambiental como una acción generalizada y actual, por lo que la sociedad ha tenido que recurrir a la norma jurídica con el fin de regular, sancionar e incluso penalizar las acciones propiciadas por nuestra propia ignorancia o avaricia.

El desarrollo sustentable se presenta como una alternativa a los modelos que han propiciado la degradación del ambiente, a partir de la búsqueda de respuestas creativas para corregir las fallas y evitar nuevos problemas; si bien enfrenta dificultades derivadas de su aplicación a muy complejos contextos regionales que exigen soluciones específicas.

Las posibilidades de transitar al desarrollo sustentable se encuentran arraigadas en la puesta en marcha de una política verdaderamente participativa, en la que cada sector, grupo e individuo de la sociedad puede asumir su responsabilidad particular y actuar en consecuencia.

---

---

# **Capitulo I**

## **Que es el desarrollo sustentable**

## 1.1 Definición del desarrollo sustentable.

El término **desarrollo sostenible, perdurable o sustentable** se aplica al desarrollo socio-económico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumió en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992):

<b>Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.</b>	<b>Meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs.</b>
---	--

Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común. El ámbito del **desarrollo sostenible** puede dividirse conceptualmente en tres partes: ambiental, económica y social. Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica. El triple resultado es un conjunto de indicadores de desempeño de una organización en las tres áreas.

Deben satisfacerse las necesidades de la sociedad como alimentación, ropa, vivienda y trabajo, pues si la pobreza es habitual, el mundo estará encaminado a catástrofes de varios tipos, incluidas las ecológicas. Asimismo, el desarrollo y el bienestar social, están limitados por el nivel tecnológico, los recursos del medio ambiente y la capacidad del medio ambiente para absorber los efectos de la actividad humana.

Ante esta situación, se plantea la posibilidad de mejorar la tecnología y la organización social de forma que el medio ambiente pueda recuperarse al mismo ritmo que es afectado por la actividad humana.

El uso del término "desarrollo", más que crecimiento económico, implica aceptar las limitaciones del uso de medidas como PIB o bienestar de una nación. Desarrollo comprende intereses mayores de calidad de vida, consecución educacional, estado nutricional, acceso a libertades y bienestar espiritual. El énfasis en la sustentabilidad sugiere

que es necesario un esfuerzo político orientado para hacer que estos alcances de desarrollo terminen bien en el futuro. Puesto que desarrollo es un término de valor, implica entonces, cambios que son deseables, no obstante, aún no hay consenso en su significado. Qué constituye el desarrollo, depende de las metas sociales que sean invocadas por el Gobierno o el analista.

Desarrollo es un vector de propósitos deseables, es decir, es una lista de atributos que la sociedad busca alcanzar o maximizar, los elementos de este vector pueden incluir:

- Incremento en el ingreso per capita real.
- Mejoramiento en el estado de salud y nutrición.
- Avances educativos.
- Acceso a los recursos.
- Una distribución de ingresos más equitativa.
- Incremento en las libertades básicas.

El desarrollo sustentable precisa de una serie de condiciones para que tenga lugar. En principio, el inventario de capital natural no debe disminuir en el tiempo. En este contexto, el inventario de capital natural incluye todos los activos de recursos naturales y ambientales, desde el petróleo en el subsuelo, la calidad del suelo y agua subterránea, la pesca en los océanos y la capacidad del globo para reciclar y absorber carbono. El significado de un inventario de capital natural constante es más problemático.

## **1.2 Cronología de eventos de desarrollo sustentable**

Cuando se reflexiona en estos factores es evidente la necesidad de cambios sustanciales en el entorno, en el medio ambiente en que este desarrollo deba darse para que tenga condiciones de sustentabilidad. No basta ignorar la posibilidad de un uso controlado de los recursos naturales o del uso de tecnologías más limpias en los distintos procesos que constituyen las costumbres de la vida moderna.

El desarrollo de una sociedad no puede detenerse sólo en lo económico; si el motivo del desarrollo es la búsqueda del bienestar individual y colectivo de la sociedad. No será posible contener adecuadamente los problemas químicos, físicos, biológicos, ecológicos que se han ocasionado en el medio ambiente, tanto a nivel rural, urbano

como cuando se estudia el problema planetario, mientras no se encuentre un esquema para que el desarrollo macroeconómico de los países, sobre todo países en desarrollo como México.

Diversos deterioros del medio ambiente, los diversos cambios más aparentes en las últimas décadas han surgido por diversas causas, los cambios son en sí tan notables en aspectos de ecología, de química o ingeniería ambiental, de daño a la salud humana que distraen las causas originales del problema en donde diversos aspectos sociales, políticos y económicos son el principio causal evidente cuando se analiza.

- 1968 - Creación del Club de Roma, que reúne personalidades que ocupan puestos relativamente importantes en sus respectivos países y que busca la promoción de un crecimiento económico estable y sostenible de la humanidad. El Club de Roma tiene, entre sus miembros a importantes científicos (algunos premios Nobel), economistas, políticos, jefes de estado, e incluso asociaciones internacionales.
- 1972 - El Club de Roma publica el informe Los límites del crecimiento, preparado a petición suya por un equipo de investigadores de Instituto Tecnológico de Massachusetts. En este informe se presentan los resultados de las simulaciones por computadora de la evolución de la población humana sobre la base de la explotación de los recursos naturales, con proyecciones hasta el año 2100. Demuestra que debido a la búsqueda del crecimiento económico durante el siglo XXI se produce una drástica reducción de la población a causa de la contaminación, la pérdida de tierras cultivables y la escasez de recursos energéticos.
- 16 de junio de 1972 - Conferencia sobre Medio Humano de las Naciones Unidas (Estocolmo). Es la primera Cumbre de la Tierra. Se manifiesta por primera vez a nivel mundial la preocupación por la problemática ambiental global.
- 1980 - La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) publicó un informe titulado Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales, donde se identifican los principales elementos en la destrucción del hábitat: pobreza, presión poblacional, inequidad social y términos de intercambio del comercio.

- 1981 - Informe Global 2000 realizado por el Consejo de Calidad Medioambiental de Estados Unidos. Concluye que la biodiversidad es un factor crítico para el adecuado funcionamiento del planeta, que se debilita por la extinción de especies.<sup>3</sup>
- 1982 - Carta Mundial de la ONU para la Naturaleza. Adopta el principio de respeto a toda forma de vida y llama a un entendimiento entre la dependencia humana de los recursos naturales y el control de su explotación.
- 1982 - Creación del Instituto de Recursos Mundiales (WRI)<sup>4</sup> en EE. UU. con el objetivo de encauzar a la sociedad humana hacia formas de vida que protejan el medio ambiente de la Tierra y su capacidad de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras.
- 1984 - Primera reunión de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, creada por la Asamblea General de la ONU en 1983, para establecer una agenda global para el cambio.
- 1987 - Informe Brundtland Nuestro Futuro Común, elaborado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en el que, se formaliza por primera vez el concepto de **desarrollo sostenible**.
- Del 3 al 14 de junio de 1992 - Se celebra la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Segunda "Cumbre de la Tierra")<sup>5</sup> en Río de Janeiro, donde nace la Agenda 21, se aprueban el Convenio sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Declaración de Río) y la Declaración de Principios Relativos a los Bosques. Se empieza a dar amplia publicidad del término desarrollo sostenible al público en general. Se modifica la definición original del Informe Brundtland, centrada en la preservación del medio ambiente y el consumo prudente de los recursos naturales no renovables, hacia la idea de "tres pilares" que deben conciliarse en una perspectiva de **desarrollo sostenible**: el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente.
- 1993 - V Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la Unión Europea: Hacia un desarrollo sostenible. Presentación de la nueva estrategia comunitaria en materia de medio ambiente y de las acciones que deben emprenderse para lograr un desarrollo sostenible, correspondientes al período 1992-2000.

- 27 de mayo de 1994 - Primera Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles. Aalborg (Dinamarca). Carta de Aalborg.
- 8 de octubre de 1996 - Segunda Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles. El Plan de actuación de Lisboa: de la Carta a la acción.
- 11 de diciembre de 1997 - Se aprueba el Protocolo de Kioto de La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el cual entra en vigor en 2005.
- 2000 - Tercera Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles. La Declaración de Hannover de los líderes municipales en el umbral del siglo XXI. 2001 - VI Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la Unión Europea. Medio ambiente 2010: el futuro en nuestras manos. Definir las prioridades y objetivos de la política medioambiental de la Comunidad hasta y después de 2010 y detallar las medidas a adoptar para contribuir a la aplicación de la estrategia de la Unión Europea en materia de desarrollo sostenible.
- Del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 - Conferencia Mundial sobre Desarrollo Sostenible ("Río+10", Cumbre de Johannesburgo), en Johannesburgo, donde se reafirmó el desarrollo sostenible como el elemento central de la Agenda Internacional y se dio un nuevo ímpetu a la acción global para la lucha contra la pobreza y la protección del medio ambiente.<sup>11</sup> Se reunieron más de un centenar de jefes de Estado, varias decenas de miles de representantes de gobiernos, organizaciones no gubernamentales e importantes empresas para ratificar un tratado de adoptar una posición relativa a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.
- Febrero de 2004. La séptima reunión ministerial de la Conferencia sobre la Diversidad Biológica concluyó con la Declaración de Kuala Lumpur, que ha creado descontento entre las naciones pobres y que no satisface por completo a las ricas. La Declaración de Kuala Lumpur deja gran insatisfacción entre los países. Según algunas delegaciones, el texto final no establece un compromiso claro por parte de los estados industrializados para financiar los planes de conservación de la biodiversidad.
- 2004 - Conferencia Aalborg + 10 - Inspiración para el futuro. Llamamiento a todos los gobiernos locales y regionales europeos

para que se unan en la firma de los compromisos de Aalborg y para que formen parte de la Campaña Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles.

- 2005 - Entrada en vigor del Protocolo de Kioto sobre la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- 13 de octubre de 2005.- Se dio inicio la conferencia "Tecnologías Internacionales y de Negocios Ecológicos", en donde se abordaron temas como el Plan Estratégico de los próximos cinco años del Comité Público Conjunto de la Comisión de Cooperación Ambiental México, Estados Unidos y Canadá; el Plan Estratégico de la Comisión para la Cooperación Ambiental para los próximos cinco años y su vinculación con el sector privado, así como Consejos de Desarrollo Sustentable de México y su vinculación con Estados Unidos y Canadá.

Jane Garden, Presidenta del Comité Público Conjunto de la Comisión de Cooperación Ambiental del Tratado de Libre Comercio, dijo que dicho Comité "está integrado por 15 personas, cinco de cada país y representan a los ciudadanos de cada país, promoviendo la protección de los ecosistemas con la participación ciudadana y verifica que no se presenten fallas o violaciones entre los países".

"El plan estratégico para los próximos cinco años analiza experiencias pasadas para un mejor desempeño a futuro, busca ampliar nuestra visión en la protección de ecosistemas y desarrollo sustentable, tratando de construir un modelo de consenso manejando pilares o aspectos como la responsabilidad, la transparencia en la información para la toma de decisiones, la participación ciudadana y el alcance de lo que no se sabe y se puede exigir con el Tratado de Libre Comercio (TLC), de igual manera busca un comercio saludable, ambiental y sólido".

El Dr. William Kennedy, Director Ejecutivo de la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte, abordó el plan estratégico para los próximos cinco años y su vinculación con el sector privado. "Nuestra misión es facilitar la cooperación para mejorar nuestro medio ambiente, con el TLC se creó un comité especial con el compromiso de las uniones entre los involucrados con prioridades como informar a los tomadores de decisiones en la esencia de sus productos, ya que son informes, datos y documentos los que entregamos.

Nuestro trabajo es promover las políticas de empresas e involucrados con respeto al medio ambiente, verificando que se cumplan

las leyes de comercio y las leyes ambientales, etc, México necesita una visión comprensiva y ambiental que proteja su flora y fauna, con el sector privado se pueden hacer más cadenas productivas”, dijo el Dr. Kennedy.

Por último, el tema de los Consejos de Desarrollo Sustentable de México y su vinculación con los Estados Unidos y Canadá la impartió el Ing. José Miguel Guevara Torres, titular de la Unidad Coordinadora de Planeación Social y Transparencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), quien resaltó que el enfoque de las personas con protección al ambiente toma más fuerza en el año 1992, con la denominada Agenda 21, “y México ha trabajado en ello, por eso se crearon los Consejos Consultivos para el desarrollo Sustentable, tanto nacionales como regionales. Existen cinco regionales que facilitan a los ciudadanos la participación, y el Consejo Nacional emite recomendaciones, en casos concretos, para mejorar leyes o dar seguimiento a evaluaciones y vigilancia, revisando los acuerdos suscritos por cada gobierno”, puntualizó el Ing. Guevara.

- 11 de enero de 2006 - Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre una Estrategia temática para el medio ambiente urbano. Es una de las siete estrategias del Sexto Programa de Acción en materia de Medio Ambiente de la Unión Europea, elaborada con el objetivo de contribuir a una mejor calidad de vida mediante un enfoque integrado centrado en las zonas urbanas y de hacer posible un alto nivel de calidad de vida y bienestar social para los ciudadanos proporcionando un medio ambiente en el que los niveles de contaminación no tengan efectos perjudiciales sobre la salud humana y el medio ambiente y fomentando un desarrollo urbano sostenible.
- 2007 - Cumbre de Bali que busca redefinir el Protocolo de Kioto y adecuarlo a las nuevas necesidades respecto al cambio climático. En esta cumbre intervienen los Ministros de Medio Ambiente de casi todos los países del mundo aunque Estados Unidos de Norte América y China (principales emisores y contaminantes del planeta) se niegan a suscribir compromisos.

### **1.3 Justificación del desarrollo sustentable.**

Las teorías económicas deberían ser valoradas dentro del contexto de su más amplia estructura (paradigma). Hay una compleja interacción que toma lugar entre la evolución de la teoría científica (natural, física)

y el orden social. La forma en que la investigación científica responde las cuestiones del mundo natural y humano busca explicar en que momento serán influidas por los factores sociales, culturales y políticos. De aquí que las actitudes hacia la naturaleza y la preservación cambiarán, conforme ésta y la humanidad evolucione.

El paradigma económico clásico.- Los economistas clásicos dejaron un legado de ideas, muchas de ellas relevantes, y que han sido reintroducidas en los debates ambientales contemporáneos. La economía política clásica estimuló el poder del mercado al privilegiar el crecimiento y la innovación, pero se mantuvo esencialmente pesimista acerca de las perspectivas de crecimiento a largo plazo. El crecimiento de la economía se pensó que era una fase temporal entre las posiciones de equilibrio estable, con las posiciones que representan la existencia de un nivel de subsistencia infructuoso: el estado estacionario.

El Paradigma Marxista.- Karl Marx (1818-1883), adoptó la teoría del valor del trabajo de los economistas clásicos (los trabajadores eran la única fuente de producto económico neto) y fue igualmente pesimista sobre el futuro estándar de nivel de vida para la mayoría de la gente (la clase trabajadora) en la sociedad capitalista. De acuerdo a Marx, los economistas clásicos han fallado en la organización económica capitalista, en su contexto histórico. Procuró formular un modelo de producción de comodidad generalizado que caracterizara la producción de comodidad como una relación social. La historia se interpretaría como un fenómeno dialéctico, un proceso de conflicto de fuerzas materiales y económicas del que surge una síntesis, una resolución del conflicto.

El paradigma neoclásico y humanístico.- Al inicio de 1870 los economistas neoclásicos pensaron desarrollar el análisis dentro de la corriente economista principal. La teoría del valor del trabajo fue abandonada y un precio de comodidad fue visto, no como una medida del costo de trabajo sino de su escasez. La concentración en el valor de la escasez permitió analizar simultáneamente ambos lados del mercado. Los analistas compararon la cantidad de comodidad disponible (suministro) con la cantidad requerida (demanda). La interacción de la oferta y la demanda determinó el equilibrio del precio de mercado para la comodidad. La actividad económica que se observó en el mundo real fue vista como resultado de la interacción entre la actividad productiva (determinada por el progreso tecnológico) y las preferencias de los

compradores individuales contraída por el rango factible de selección e ingreso.

El teorema básico de la economía del bienestar busca legitimar la conducta racional como un bien socialmente deseable y también justificar alguna intervención del gobierno para proveer de condiciones bajo las que los individuos seleccionen. La intervención sería especialmente justificada cuando las llamadas fallas de mercado existan. Cuando sea claro que los mercados no están matizando el bienestar colectivo. La visión neoclásica básica ve al gobierno como un agente ético esencial que solamente interviene en el mercado en interés público, para facilitar la inevitable tensión entre la racionalidad individual y la ética colectiva. Las obligaciones éticas o morales no están reconocidas al nivel del individuo.

Paradigma de la economía institucional. El modelo de mercado del manejo ambiental: Derechos de Propiedad vs. Análisis de Balance de Materiales.- La aproximación convencional ha generado dos variantes de un modelo de manejo de información ambiental. Estas aproximaciones son la de los derechos de propiedad y la del balance de materiales.

La aproximación de los derechos de propiedad.- Algunos análisis en un principio sostenían que el problema de los costos de la contaminación no eran cubiertos y podían cubrirse bien mediante un proceso de redefinición de la estructura existente de los derechos de propiedad. Una interpretación particular del Teorema de Coase (Coase, 1960) se usaba como la base teórica para una política de control no-intervencionista. De acuerdo a Coase, dadas ciertas suposiciones, sería un proceso de conveniencia entre el contaminador y el afectado. Si el contaminador tiene el derecho, el afectado puede compensarlo por no contaminar; si el afectado tiene los derechos, el contaminador puede compensarlo por tolerarlo.

Se alega que en una economía con derechos de propiedad transferibles bien definidos, los individuos y las empresas tendrían cada vez más incentivos para usar los recursos naturales tan eficientemente como sea posible. De acuerdo a la aproximación de los derechos de propiedad, una creciente intervención del gobierno debería resistirse porque la propiedad pública de muchos recursos naturales figura como la raíz de los conflictos de control de recursos: hay fallas de Gobierno.

Se asume que la teoría del sector público debería basarse en el mismas suposiciones motivacionales (auto-interés) usadas en el análisis de la conducta individual privada. De aquí que el tomador de decisiones vea maximizar su propia utilidad, no la de alguna institución o Estado.

La aproximación del balance de materiales.- Los revisionistas han buscado incorporar modelos de balance de materiales y en cierta extensión, límites entrópicos (Magnitud de la termodinámica que mide la parte no utilizable de la energía contenida en un sistema) en el análisis económico. Mientras la contaminación se vea como un síntoma de falla de mercado, a la vez que es un fenómeno penetrante e inevitable (debido a las leyes de la termodinámica), requerirá de la intervención del Gobierno a través de un paquete de incentivos y de instrumentos regulatorios.

Análisis de políticas: Estándares fijos vs estructuras de costo-beneficio.- Frente a la compleja interdependencia ecológica y de incertidumbre que rodea al manejo de los recursos, han surgido dos aproximaciones alternativas. Algunos analistas argumentan la adopción de una estructura de costo-beneficio, usando valoraciones monetarias, pero también incorporando reconocimientos explícitos de la incertidumbre y la irreversibilidad. Otros urgen la adopción de la aproximación de estándares fijos, uno u otro en casos seleccionados o como una forma de implantación de una política macroambiental general. Los estándares macro ambientales abarcan políticas de zonación de uso del suelo, estándares de calidad ambiental para aire, agua, etc., aunque quizá flexibles en el tiempo (conforme incrementa el conocimiento), limitarían el panorama del análisis de costo-beneficio a análisis de costo-efectividad.

Valores económicos y ambientales.- Hay varias interpretaciones del término "valor", pero los economistas se han concentrado en el valor monetario como el expresado mediante las preferencias de los consumidores individuales. Sobre ésta base, el valor solo ocurre debido a la interacción entre una materia y un objeto y, en términos de esta explicación no es una calidad intrínseca de algo. Un objeto dado puede entonces tener un número de valor asignado, a causa de diferencias de percepción de valores retenidos, por valuadores humanos en contextos de valuación diferentes. Los valores económicos asignados son expresados en términos de "buena voluntad individual para pagar" (BVP) y "buena voluntad para aceptar la compensación" (BVA).

## 1.4 Aplicaciones más usadas del desarrollo sustentable

La biodiversidad es la composición en número y proporción de formas vivas en la naturaleza; involucra cualquier tipo de variabilidad en el mundo vivo: riqueza de especies, abundancia, funciones ecológicas que desarrollan los seres vivos dentro de los ecosistemas, variabilidad genética y distribución geográfica diferencial de las especies entre otras.

La diversidad de especies suele medirse en tres niveles distintos: la diversidad local, referida también como diversidad alfa, que describe el número de especies y la densidad relativa de éstas en una extensión relativamente pequeña; La diversidad beta, que indica la tasa de cambio en la composición de especies cuando nos desplazamos de una localidad a otra; y la diversidad a nivel regional o diversidad gamma.

La conservación de la biodiversidad es el fundamento del desarrollo ecológicamente sustentable. En primer término, la biodiversidad es esencial para mantener la viabilidad de los sistemas ecológicos que soportan la producción actual. Después, las necesidades futuras son impredecibles y las especies potencialmente valiosas se perderían. Finalmente, nuestra comprensión sobre los ecosistemas es aún insuficiente como para tener la certeza del papel que desempeñan en el contexto global y menos aún para determinar el impacto que implicaría la remoción de alguno de sus componentes. En particular, la pérdida de un ecosistema o subsistema crítico puede tener efectos irreversibles y catastróficos. La variedad de formas biológicas es también atractiva e interesante por sí misma. Tanto la salud humana como la producción agrícola dependen de la preservación de la biodiversidad.

Hay dos problemas prácticos con la asignación de valores a la diversidad biológica. El primero es un problema de economistas: no es posible asignar la figura de valor económico real de cualquier pieza contenida en la biodiversidad, dejemos sólo el valor de ésta en el agregado. No sabemos lo suficiente de genes, especies o ecosistema para ser capaces de calcular su valor ecológico o económico en el gran esquema de las cosas.

## **Aprovechamiento de Recursos Naturales.**

Recurso es un término de origen economicista que incluye a todos los agentes o factores de producción utilizados en una economía para producir y suministrar toda clase de bienes y servicios. Convencionalmente se aceptan tres categorías de recursos: la tierra, el trabajo, el capital. La primera categoría incluye no sólo la superficie del terreno propiamente dicha sino también todos los elementos productivamente valiosos y que se encuentran en forma natural en el entorno físico, por ejemplo los minerales, el agua, sol, aire, suelo y la vida silvestre.

La variación geográfica e histórica de las normas culturales reviste diferentes significados en distintas partes del mundo. De este modo la cultura occidental y el comercio han llevado a las comunidades poseedoras de esos recursos, a captar el valor potencial de numerosos minerales que carecían de utilidad para ellas. Sin embargo, antes de que cualquier grupo cultural defina una substancia física como un recurso han de ser satisfechas dos condiciones: la primera es que la substancia tenga un uso o valor para el hombre y la segunda es que el hombre esté dispuesto a pagar los costos implicados en su adquisición, elaboración y utilización de la substancia en cuestión.

### **Recursos no-renovables.**

Los recursos naturales no renovables son aquellos cuya tasa de renovación es excepcionalmente lenta o nula y su uso y transformación reduce constantemente sus reservas, son también referidos como recursos de reserva dado que no aumentan significativamente, en suministro, con el tiempo, aunque sí pueden aumentar el conocimiento de los mismo, como ocurre con el petróleo o el hierro. Cada ritmo de uso presente puede mermar por lo tanto el posible ritmo futuro. Aunque el agotamiento de un recurso particular en una zona determinada pueda causar serios problemas, en general la aparición de sustitutos y el descubrimiento de nuevas reservas han compensado de sobra estas disminuciones.

El segundo resultado importante emanado de esta carencia de control exclusivo sobre un recurso, es que existe muy escaso incentivo para cualquier usuario individual en cuanto a conservar el recurso aunque resulte evidente que el mismo se está mermando. Se presentan

otras dificultades en la administración de ciertos recursos renovables, debido a que se trata de recursos de múltiple propósito. Por ejemplo, los bosques son una fuente de madera, pero tienen también valor de recurso como lugares de recreo, reservas zoológicas y como reguladoras de lluvia.

**Internalización de Costos.** Una externalidad es definida como todo efecto externo causado por un individuo o una empresa usuario, no contabilizado, pero que sí afecta a otros usuarios del mismo recurso. Las externalidades son generalmente negativas y ocurren cuando existe un acceso libre a la explotación de determinado recurso, sin que medie ningún acuerdo de cooperación voluntaria. Se pueden identificar tres tipos de externalidades: las del inventario, las de aglomeración y las de la tecnología. Existen otras externalidades derivadas por la interdependencia ecológica que a diferencia de las anteriores revisten características positivas, esto es, la explotación de un recurso puede acarrear beneficios a usuarios simpáticos que interactúan con el primero en espacio y en tiempo. La ocurrencia de externalidades obedece a las fallas estructurales del mercado, que no pueden absorber automáticamente esos costos adicionales.

- **Aplicación del principio de el que contamina paga.-** Se trata de proteger la naturaleza y evitar utilizarla como basurero. Otro mecanismo íntimamente ligado, es el sistema de precios, considera el costo ambiental de la actividad económica sea cubierto en relación con la escasez de recursos.
- **Permisos comerciables.-** Son permisos para contaminar que puede otorgarse a una persona, previo pago de derechos. El sistema busca controlar la emisión de contaminantes imponiéndoles límites.
- **Reducciones recíprocas de contaminantes.-** Es el establecimiento de compromisos recíprocos de reducción de contaminantes que afectan a un bien común
- **Controles externos.-** Son impuesto que un país impone a los productos de otro, en virtud de que éste último no cumple en los requisitos de protección ambiental del país importador.

- Pago y reembolso de envases.- Supone gravar los envases, de tal suerte que el consumidor se vea obligado a retornarlos para recuperar sus costos.
- Derechos de propiedad.- Son derechos exclusivos, transferibles, seguros y conferidos por un lapso suficientemente largo. Sus poseedores tendrían interés particular e incentivos para cuidar un bien adjudicados, como un cuerpo de agua, un bosque, etcétera.
- Esquemas voluntarios.- Son programas desarrollados por giros industriales y que funcionan por presión de pares, de tal forma que una empresa presiona a otras para que actúen invirtiendo y cuidando el ambiente.
- Instrumentos de cooperación internacional.- Incluye el canje de deuda o el uso de un recurso, asistencia técnica y financiera con fines ambientales, etcétera.
- Empacado y etiquetado. Consiste en la racionalización en el uso de empaques, con medidas que incluyen la minimización y el uso de insumos biodegradables (fibras). El etiquetado ecológico supone la inclusión de ventajas ambientales en la elaboración de un producto.
- Sistema de Fianzas.- Es una cantidad de dinero pagada al gobierno para emprender una actividad ecológicamente incompatible. Si los daños exceden las normatividad, éste se aplica en la restauración del ecosistema afectado, si esto no es así, entonces se le devuelve la fianza.
- Sistema de información y educación de la población.- Consiste en difundir la información ambiental hacia toda la población, a efecto de que, al estar informada, participe y coadyuve en la solución de problemas.

### **Infraestructura productiva.**

El desarrollo económico y social de una región determinada encuentra una de sus expresiones más objetivas en la construcción de las obras de infraestructura. Estas pueden ser de carácter social, como los edificios de salud, educación, cultura, gobierno y deportes y las de carácter productivo como las carreteras, puentes, drenes, parques industriales, desarrollos turísticos, desarrollos agrícolas, forestales y

pecuarios, presas, sistemas de generación y conducción eléctrica, desarrollos mineros, pesqueros y acua-culturales, entre otros. Evidentemente que el combate a la pobreza, la integración territorial y cultural y el desarrollo de una planta productiva que busque la reducción gradual de la dependencia exterior tanto tecnológica como económica han sido propósitos centrales que han gobernado el ritmo y localización de la infraestructura nacional.

Dar a conocer los errores o fallas tanto del mercado como de las políticas estatales en lo concerniente a los asuntos ambientales, teniendo en cuenta las catastróficas consecuencias que usualmente traen.

Además, se consideran dos opciones de intervención estatal para hacer frente a estas dificultades. Se debe analizar los efectos de los fallos de mercado y los errores de la política estatal sobre las condiciones ambientales de los países en desarrollo. Discutir las opciones de una política económica que alcance objetivos ambientales.

Mostrar algunos errores de política económica en países en desarrollo (basados en un estudio de Pearce y Warford de 1992 en el cual reportan 149 proyectos financiados por el Banco Mundial) y cómo inciden en el deterioro del medio ambiente. Posteriormente tratar las fallas del mercado y el daño ambiental que causan.

Exponer los mecanismos de imposición y control e instrumentos económicos como medidas para regular las fallas e intervenir en los asuntos ambientales.

El primer aspecto tratado es el deterioro ambiental que causan los errores de política económica estatal, basado en el estudio de Pearce y Warford, el autor muestra a través de algunos ejemplos dichos y errores.

En el primer ejemplo: Errores en la administración de sistemas de riego, se expone el perjuicio que trae el dar subsidios amplios sobre los precios de los recursos naturales (ya sea para beneficiar a la población más pobre o para estimular la producción y el desarrollo, tanto agrícola como industrial), en este caso, se hace referencia al desperdicio del agua y al daño producido a la tierra por sobresaturación de la misma.

El segundo ejemplo: Política estatal y desastre, permite apreciar cómo la combinación de diferentes políticas trae consecuencias nefastas sobre los bosques de la amazonía brasileña.

Dichas directrices institucionales (que han estimulado un proceso de deforestación de crecimiento geométrico, con miras a aumentar la producción ganadera) son: los subsidios fiscales; estos se otorgaron vía extensiones fiscales que alcanzaron el 50% para quienes invirtieran en la región. Los resultados obtenidos fueron muy pobres, bajas tasas de retorno (con una inversión superior a los 700 millones de dólares en subsidios), casi ninguna generación de empleo y la más importante, la pérdida de miles de tierras y ejemplares de bosque amazónico.

Además de estos exiguos resultados, se concentró la propiedad de la tierra (el tamaño promedio de las haciendas era de 24.000 Ha. y muchas estaban por encima de las 100.000).

Crédito subsidiado; como los campesinos pobres no tenían acceso al crédito, se convirtieron en colonizadores de la selva (para tener títulos que respaldaran la deuda), con lo cual también se destruyó gran cantidad de bosque.

Infraestructura; mediante la construcción de vías que accesaran la selva, se destruyó bosque, además se incentivó el crecimiento poblacional en la región, con lo cual continuó el deterioro. Han existido varios factores que generan estas fallas: sobre dimensionamiento por parte de los gobiernos de las actividades madereras, se ha ignorado por mucho tiempo el valor del bosque, sobreestimación del valor de los suelos forestales para agricultura y ganadería, uso de bosques como receptores de población y poca o ninguna inversión en la conservación del bosque.

En un tercer ejemplo: Revolución Verde y empleo de agroquímicos, se muestran los graves efectos que traen no sólo al ambiente sino a los consumidores, los estímulos económicos a los agroquímicos peligrosos, esto, además del daño ecológico, hace que quienes cultivan no busquen formas de producción mejoradas, pero no a partir de venenos sino basándose en mejoras orgánicas.

Al final de la sección, se presentan una serie de puntos tendientes a buscar el criterio de contaminación óptimo, que se sintetizan en: "cuando se presentan serias dificultades para establecer los niveles de preferencia social, o cuando las preferencias sólo expresan intereses limitados a la generación presente, o cuando no responden a un conocimiento adecuado del comportamiento del medio natural, no se puede aplicar exclusivamente el criterio de optimización de la contaminación. En estos casos, para definir un objetivo ambiental es necesario recurrir con mayor énfasis al conocimiento ecológico

combinado con consideraciones éticas para evitar daños irreversibles en los ecosistemas".

La tercera división hace referencia a los instrumentos de económico y las regulaciones de imposición y control, como métodos de intervención estatal para hacer frente al deterioro del ambiente.

Se explica cómo se fijan las imposiciones, por medio de estándares y los controles mediante medidas de vigilancia y monitoreo (auditoría). También trata los incentivos económicos como fórmula de intervención, dice que éstos "buscan controlar la contaminación basándose en el mercado; pero difieren radicalmente del enfoque de libre de mercado, el cual rechaza cualquier forma de regulación". Hace mención a los subsidios, los impuestos y las licencias (negociación) como los instrumentos a ser usados para intervenir el mercado.

Finalmente hace un paralelo o discusión entre los dos enfoques, imposición y control Vs. Instrumentos económicos, donde identifica cuatro características centrales de las dos modalidades de control ambiental:

Aún cuando existe gran incertidumbre acerca del sistema ecológico y del comportamiento económico, los instrumentos de imposición y control puede ser una mejor arma para intervenir.

Los incentivos económicos hacen que la intervención sea más simplificada. Ambos deben ir ligados a un fuerte compromiso estatal para que tengan efecto.

Ambos enfrentan las mismas presiones y oposiciones.

Indudablemente, las fallas del mercado y los errores de política estatal, son factores responsables de la degradación ambiental. Las directrices tomadas en años anteriores (en el caso de Brasil y de muchos otros países), sin tener en cuenta el daño ambiental que causaban, han sido determinantes en el deterioro ecológico a escala global. El haber sobredimensionado actividades como la ganadería o la producción maderera, y haber dado diferentes estímulos económicos vía subsidios, exenciones tributarias o créditos blandos, ha hecho que se destruya gran parte del pulmón del mundo.

Las salidas que se han planteado para estos problemas (intervención), son innegablemente buenas pero se han quedado cortas. Lo que sucede es que se presenta un alto grado de dificultad para su aplicación y para hacerlas cumplir. Sí, se llegará al óptimo de

cumplimiento de estas regulaciones y no se presentaran tantos opositores que buscan solamente su propio beneficio, se podría llegar a disminuir el grado de daños que se causan a diario.

Estas medidas representan un primer paso para lograr la concientización de los agentes económicos en torno a la cuestión ambiental, con lo cual, se podrá enfocar a dichos agentes hacia la meta de alcanzar el máximo bienestar para toda la sociedad.

---

---

## **Capitulo II**

# **Amenazas más comunes del medio ambiente.**

## 2.1 Tipos de contaminación.

El ambiente es el conjunto de seres vivos (animales, plantas y seres humanos) y su espacio físico y las interacciones que se dan entre ellos.

La contaminación es un problema ambiental muy importante que afecta a nuestro planeta y se produce un desequilibrio ambiental, por la presencia cuantitativa o cualitativa de materia o energía. Este término se define también, como la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidades tales, que causen efectos adversos en los seres humanos, animales, vegetales o materiales que se encuentren expuestos a dosis.

Se ha observado que existe una relación muy importante entre el uso de los recursos naturales, específicamente de los elementos ambientales con la población y los problemas de contaminación. El aumento de la población en los últimos años, se ha dado un crecimiento exponencial, lo cual es un factor fundamental en el deterioro del medio ambiente.

A pesar de que las tasas de crecimiento y de fertilidad en la mujer se han reducido apreciablemente en los últimos años, no es menos cierto que el incremento poblacional continuará, por la simple razón de que la población mundial sigue siendo joven.

Otro factor que influye sobre el clima es el maquillaje de la atmósfera. Pequeñas cantidades de dióxido de carbono, y de vapor de agua, así como trazas de ozono, metano, óxido nítrico, hidrocarburos cloro fluorados y otros gases de la troposfera juegan un papel importante en la determinación de las temperaturas medias de la tierra y, por tanto, de sus climas.

Junto con estos gases mencionados en el párrafo anterior, conocidos como gases de **efecto invernadero** actúan igual que los paneles de cristal de un invernadero: dejan pasar a través de la troposfera la luz, la radiación infrarroja y parte de la radiación ultravioleta del sol. La superficie de la Tierra absorbe gran parte de esta energía solar y la degrada en ondas de mayor longitud, radiación infrarroja (que es el calor) que asciende entonces hacia la troposfera. Parte de este calor se escapa por el espacio; parte es absorbido por las moléculas de los gases de efecto invernadero, calentando el aire; y parte vuelve atrás, hacia la superficie de la Tierra.

Esta forma natural de atrapar el calor en la troposfera se llama efecto invernadero.

### **Contaminación ambiental.**

Significa todo cambio indeseable en algunas características del ambiente que afecta negativamente a todos los seres vivos del planeta.

Estos cambios se generan en forma natural o por acción del ser humano.

#### Tipos de Contaminación

- Contaminación Ambiental
- Contaminación del agua
- Contaminación del suelo
- Contaminación del aire
- Contaminación sonora
- Contaminación visual
- Contaminación térmica
- Contaminación Radioactiva

### **Contaminación Ambiental**

La contaminación es un grave problema ambiental que enfrenta la humanidad y que se intensifica permanente y progresivamente perturbando la naturaleza por la explotación incontrolada de los recursos naturales y por la industrialización de los países del mundo.

Los agentes contaminantes son de variada índole:

- Física
- Calor
- Química
- Biológica

Por mencionar algunos, pero la degradación de los ecosistemas y del ambiente social se debe primordialmente, al gran crecimiento del consumo desordenado e inconsciente de las sociedades humanas lo cual provoca múltiples daños.

### **Contaminación del agua.**

Es la alteración de sus características naturales principalmente producida por la actividad humana que la hace total o parcialmente inadecuada para el consumo humano o como soporte de vida para plantas y animales (ríos, lagos, mares, etc.).

Principales causas:

- Arrojo de residuos sólidos domésticos e industriales.
- Descarga de desagües domésticos e industriales.
- Arrojo de aceites usados.
- Derrames de petróleo.

### **Contaminación del suelo.**

Es el desequilibrio físico, químico y biológico del suelo que afecta negativamente a las plantas, a los animales y a los seres humanos.

Principales Causas:

- Arrojo de residuos sólidos domésticos e industriales.
- Arrojo de aceites usados.
- Uso indiscriminado de agroquímicos.
- Deforestación.
- Derrames de petróleo.
- Relaves mineros (residuos tóxicos).

### **Contaminación del aire.**

Consiste en la presencia en el aire de sustancias que alteran su calidad y afectan a los seres vivos y al medio en general.

Principales causas:

- Humos de los tubos de escape de los carros.
- Humos de las chimeneas de las fábricas.
- Quema de basuras.
- Polvos industriales (cemento, yeso, concentrado de minerales, etc.).
- Incendios forestales.
- Erupciones volcánicas.

## **Contaminación sonora**

Consiste en los ruidos molestos provocados por los seres humanos que afectan la tranquilidad y salud de todos los seres vivos.

Principales causas:

- Ruido de los carros, aviones, helicópteros, etc.
- Ruido de motores y máquinas industriales.
- Ruido de equipos electrógenos.
- Música a alto volumen (fiestas, discotecas, etc.).
- Explosiones (minería, construcción civil, guerras, etc.).

## **Contaminación visual**

Es la ruptura del equilibrio natural del paisaje por la gran cantidad de avisos publicitarios o colores que por su variedad e intensidad afectan las condiciones de vida de los seres vivos.

Principales causas:

- Exceso de avisos publicitarios e informativos.
- Luces y colores intensos.
- Cambios del paisaje natural por actividades humanas (campamentos petroleros, campamentos mineros, crecimiento de las ciudades, etc.).

## **Contaminación térmica**

Consiste en el constante aumento de la temperatura promedio de la tierra que está produciendo cambios en el clima, inundaciones, sequías, etc.

Principales causas:

- Generación de gases efecto invernadero producidas por termoeléctricas que funcionan con carbón.
- Calor emitido por focos y fluorescentes.
- Calor emitido por motores de combustión interna.
- Calor emitido por fundiciones.

## Contaminación Radioactiva

Este tipo de contaminación se debe al uso que el hombre ha hecho de materiales radioactivos, ya sean naturales o sintetizados.

Las pruebas nucleares han dado por resultado productos residuales, tanto en la atmósfera como en el agua. Las explosiones incrementan la temperatura de la atmósfera; cuando se efectúan en esta capa alcanzan grandes alturas y los residuos son desplazados por el viento: las partículas más diminutas caen a la superficie terrestre después de girar varias veces en torno al planeta y ya depositadas son transportadas por el agua de lluvia, aumentando así la radioactividad natural del agua.

Temas relacionados: contaminación ambiental, tipos de contaminación, causas de contaminación, contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación sonora, contaminación visual, contaminación térmica, tipos de gases, energías contaminantes, hidrocarburos, energías alternativas, fuentes de energía, energías ecológicas, energías renovables, energía térmica, paneles solares, hidrógeno, residuos sólidos, energía nuclear, biodiesel, biodegradables, reciclaje, biomasa forestal, desarrollo sostenible, ecosistema, energía hidráulica, energía geotérmica, energía mareomotriz, energía undimotriz, biomasa, transesterificación, materia orgánica, energía eólica, energía solar, energía hidroeléctrica.

Los contaminantes atmosféricos los podemos reconocer en cuanto exista un efecto nocivo hacia el ser humano, animal, vegetal. Estos contaminantes pueden encontrarse en estado sólido líquido y gaseoso.

* Volcanes	partículas y gases
* Vegetación	granos de polen, y terpenos (pino)
* Materia Orgánica	gases
* Incendios	partículas y gases
* Hongos	esporas

Existen fuentes fijas y fuentes móviles. Entre las fijas están; chimeneas industriales, plantas generadoras de energía, quema de vegetación para agricultura y de basura.

Entre las móviles encontramos; automóviles, barcos, aviones, todo lo que pueda como su nombre lo dice moverse. Dentro de estos su combustible provoca una combustión en presencia del aire y produce NO y NO<sub>2</sub>, este último es el principal componente del smog fotoquímico.

## **Principales contaminantes atmosféricos.**

- Compuestos Carbonados.
  - monóxido de carbono (CO).
  - bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- Compuestos Nitrogenados (Nox).
  - óxido nítrico (NO).
  - bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).
  - óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).
- Compuestos Sulfurados
- Materia suspendida particulada (polvo, lluvia ácida, polen, asbestos.)
- Compuestos orgánicos volátiles (metano. Benceno).
- Oxidantes fotoquímicos (ozono).
- Sustancias radiactivas.
- Calor.
- Ruido

### **Compuestos Nitrogenados (NOx)**

Se produce durante un proceso de combustión cuando reacciona a altas temperaturas el oxígeno y el nitrógeno. La formación depende de la temperatura de la combustión así como a mayor cantidad de oxígeno, y a mayores temperaturas la producción es máxima.

Si se controla alguna de estas dos variables, o ambas, es posible disminuir la emisión (NOx) para un proceso determinado.

En los ambientes urbanos, los motores de combustión interna de los automóviles son la principal fuente emisora de gases. Por otra parte, los NOx emitidos al aire pueden formar nitratos, como partículas finas

que respiramos, o bien generan ácido nítrico, co responsable, junto con el ácido sulfúrico, de la formación de la lluvia ácida.

### **Compuestos Sulfurados (Sox)**

El bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y el trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>), son gases que resultan de la oxidación del azufre inorgánico y orgánico presente en los combustibles fósiles. Los problemas más graves por este tipo de contaminación se producen por la combustión de carbón.

Los efectos más graves debidos al (SO<sub>2</sub>) se relacionan con su alta solubilidad. Por un lado, se facilita su paso a través de las mucosas, lo que afecta primordialmente a los bronquios.

### **Compuestos carbonados**

El monóxido de carbono (CO) es el contaminante más abundante en la troposfera después del CO<sub>2</sub>. Este gas se origina como subproducto de una combustión incompleta. Idealmente, en la oxidación de los combustibles fósiles, el material carbónico es transformado hasta (CO<sub>2</sub>) pero cuando no hay suficiente oxígeno, el compuesto de carbón no se puede oxidar en su totalidad por lo que se genera CO en cantidades que dependerán, sobre todo de la producción del aire (oxígeno) disponible con respecto a la cantidad de combustible.

El efecto que el CO tiene sobre la salud, consiste en impedir la adecuada oxigenación de la sangre, debido a que la hemoglobina tiene una afinidad 20 veces mayor con el CO<sub>2</sub> que con el oxígeno. Es por esto que, a concentraciones superiores a 300 ppm, el CO puede causar la muerte por asfixia.

### **Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)**

Anteriormente el CO<sub>2</sub> no era considerado como un contaminante de la atmósfera, ya que su presencia natural en la misma y elevada capacidad de los sistemas físicos (principalmente los océanos) y biológicos (plantas verdes) para absorberlo y así se mantenía en un estado estable en un intercambio entre la tierra y la atmósfera.

Lo que esta sucediendo, es una acumulación de CO<sub>2</sub> en la troposfera formando una capa que no deja escapar normalmente la radiación solar. Así que CO<sub>2</sub> es el primer gas responsable de lo que conocemos como **"efecto invernadero"**.

En la tabla 1 se describen los factores de mayor emisión en la contaminación.

Orden	Compuestos Nitrogenados	Compuestos Sulfurados	MP	Compuestos Carbonados
1	Termoeléctrica	Cemento	Asfalto	
2	Cemento	Termoeléctrica	Termoeléctrica	Termoeléctrica
3	Vidriera	Papelera	Productos metálicos	Refinación de petróleo
4	Termoeléctrica	Termoeléctrica	Cemento	
5	Botellas de vidrio	Petroquímica	Papelera	
6	Vidrio	Bebidas alcohólicas	Vidriera	
7	Refinación de petróleo	Productos químicos	Botellas de vidrio	
8	Papelera	Refinación de petróleo	Termoeléctrica	
9	Vidrio	Productos de papel	Vidrio	
10	Productos químicos	Vidrio	Bebidas alcohólicas	

Tabla 1 Ramas industriales de mayor emisión de contaminantes

NOx = Óxidos de Nitrógeno

Sox = Óxidos de Azufre

MP = Materia Particulada

Fuente: SEDESOL/INE

### Las partículas y algunos contaminantes inorgánicos.

Las partículas se pueden clasificar en gruesas, finas e inhalables.

Claramente podemos entender que las inhalables, son las más perjudiciales para la salud humana, dependiendo su tamaño afectan diferentes regiones del aparato respiratorio. Las partículas menores tienen la capacidad de depositarse en las partes más internas de los pulmones, más preciso en los alvéolos donde los contaminantes pueden permanecer por largo tiempo. Estas partículas pueden ser absorbidas hacia el sistema circulatorio, o bien expulsadas junto con el mucus, mismo que los cilios conducen hacia la garganta.

### Instituciones responsables del cuidado del medio ambiente.

Estas Instituciones rigen y ayudan a todo nuestro entorno como es nuestra ecología, ecosistemas, zoología. A continuación nombraré algunas de las más convenientes para la conservación de muchos recursos que son importantes para nuestra sobrevivencia.

## **Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte**

El mapa de áreas protegidas generado por la CCA —como parte del Atlas Ambiental de América del Norte— nos ayuda a conocer mejor los desafíos que la región enfrenta en materia de conservación, así como a identificar las prioridades al respecto.

El grupo —integrado por especialistas académicos, de los gobiernos y de organizaciones no gubernamentales de los tres países— explorará, entre otras cuestiones, formas de combinar datos sobre áreas protegidas con otra información a efecto de lograr mejores análisis.

Emblemáticas de la importancia de la cooperación internacional para la efectiva conservación de las especies y del conjunto completo de sus hábitats, dos especies de ballenas que habitan los océanos de América del Norte son, actualmente, las de mayor preocupación en la región.

### **El Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C.**

Es una organización no gubernamental, apolítica y sin fines de lucro, que busca contribuir a la coordinación y unión de esfuerzos nacionales para la defensa del medio ambiente y los recursos naturales, a través del fortalecimiento, consolidación, armonización, aplicación y cumplimiento efectivo del sistema jurídico-ambiental vigente.

### **Historia**

CEMDA fue fundado en Agosto de 1993 a iniciativa de un grupo de abogados mexicanos interesados en el desarrollo, aplicación efectiva y mejoramiento del derecho ambiental como medio efectivo para la protección del medio ambiente y los recursos naturales de México. El CEMDA se compone de un Consejo Directivo y un Consejo Asesor; este último integrado por asesores externos con experiencia en distintas áreas relacionadas con la gestión ambiental.

### **Misión**

Contribuir al desarrollo, aplicación y cumplimiento del derecho en materia ambiental, a fin de conservar y proteger el ambiente, en pro de la sustentabilidad.

## **Objetivo**

Generar influencia, impacto e incidencia con efectividad en la gestión ambiental y con un enfoque participativo.

El ámbito de nuestra labor ha sido tanto rural como urbano y de alcance local, municipal, estatal, regional, nacional e incluso internacional; a lo largo de 12 años hemos demostrado:

- Un compromiso con el medio ambiente, los recursos naturales y el Estado de Derecho en materia ambiental.
- Una constancia, siendo la organización más importante de Derecho Ambiental en México.
- Un modelo ejemplar de cómo desde la perspectiva jurídico-ambiental se puede trabajar a favor de los demás, del medio ambiente y de los recursos naturales amenazados hoy en día.
- Un modelo inspirador para jóvenes abogados que cada vez tienen un mayor interés en la perspectiva legal-ambiental.
- Un modelo repetible, puesto que los problemas ambientales existentes en México, requieren de una organización similar al CEMDA por lo menos en cada Estado.
- Y un compromiso para mejorar la calidad de vida y la salud de las personas.

El CEMDA trabaja a través de los programas de Aire y Energía, Biodiversidad, Comercio y Medio Ambiente, Comunicación, Litigio Ambiental y Proyectos Estratégicos.

Desde el 2001 contamos con nuestra sede en Cancún, Quintana Roo, con el objetivo de asegurar que el desarrollo en la Península de Yucatán sea sustentable y cumpla con la legislación ambiental, además de proteger al arrecife Mesoamericano.

## **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente**

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente "PROFEPA" es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con la Autonomía técnica y operativa. Su nacimiento data del 4 junio de 1992.

La PROFEPA tiene como tarea principal incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.

Combatir los focos rojos que atentan contra las riquezas naturales de nuestro país como son: la tala clandestina, la depredación de la flora y fauna silvestres, el agotamiento de los cuerpos de agua y los problemas de la contaminación.

Sabemos que esta lucha requiere de la participación decidida de todos los sectores de la sociedad y de los tres niveles de gobierno. No habrá tregua ni contemplaciones contra quienes insisten en destruir el entorno. Actuando siempre con los más puros principios de equidad y justicia.

### **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (**CONANP**) inició actividades el 5 de junio del 2000, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), encargado de la Administración de las Áreas Naturales Protegidas

A partir de mayo del año 2001, se ampliaron las responsabilidades de la Comisión, al integrarse los programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS), con el propósito de reducir la pobreza y marginación de comunidades rurales e indígenas presentes en las ANP y en las Regiones PRODRES.

En conjunto, las ANP y las regiones PRODERS constituyen las regiones prioritarias para la conservación (RPC), con la diferencia de que las primeras cuentan con un decreto de protección y con un Programa de Manejo, como instrumento de planeación para la realización de acciones, y en la segunda se aplican otras modalidades de conservación.

Para el cumplimiento de sus atribuciones, la **CONANP** retoma las líneas de la nueva política ambiental planteada por la **SEMARNAT**, a la que se integran en forma conjunta las interrelaciones existentes entre agua, aire, suelo, recursos forestales y componentes de la diversidad biológica, con los aspectos sociales y económicos de las poblaciones presentes en las regiones prioritarias para la conservación.

A fin de atender la totalidad de aspectos integrados en la nueva política ambiental, la CONANP se ha planteado los siguientes objetivos y estrategias:

## **Objetivo General**

Conservar el patrimonio natural de México y los procesos ecológicos a través de las ANP y los Programas de Desarrollo Regional Sustentable en Regiones Prioritarias para la Conservación, asegurando una adecuada cobertura y representatividad biológica.

## **Objetivos**

Consolidar las Regiones Prioritarias para la conservación, como zonas para la instrumentación de modelos alternos de organización, en las que se conjuguen las metas de la conservación con las del bienestar social.

Promover el uso de los ecosistemas, sus bienes y servicios, con criterios de sustentabilidad, involucrando a los grupos indígenas y rurales en el diseño, propiedad y operación de actividades productivas.

Para el logro de estos objetivos y como resultado de los procesos de planeación estratégica de la Comisión –de los que resultaron once procesos y doce proyectos estratégicos-, se atenderán las siguientes pautas estratégicas:

## **Representatividad**

Proteger áreas representativas de todos los ecosistemas presentes en México; por ello, para la creación de nuevas áreas se obedecerá a criterios de diversidad, presencia de endemismos o de recursos estratégicos de interés local o regional.

## **Diseño**

Integrar a las regiones prioritarias para la conservación a los procesos de planeación regional, de ordenamiento ecológico y de microcuenca, en un proceso participativo con los habitantes de las áreas naturales protegidas y sus zonas de influencia.

## **Incentivos**

Desarrollo de instrumentos económicos directos e indirectos para el pago de servicios ambientales y de incentivos a gobiernos estatales y municipales, empresas privadas, organizaciones sociales, comunidades

locales y particulares por la protección in situ, por el manejo de ecosistemas, y por la incorporación de tierras privadas a modelos de conservación.

### **Perpetuidad**

Dirigida a garantizar la conservación de zonas núcleo, sitios estratégicos de biodiversidad y áreas de alta sensibilidad ambiental, a través de la concertación con los predios involucrados, o bien mediante la adquisición o expropiación de terrenos con estas características.

### **Participación**

Orientada a la generación de canales de participación social, tanto en las actividades de planeación como en el desarrollo de programas de conservación. Para ello se ha planteado la creación de redes comunitarias de conservación, el impulso a los sistemas estatales de Áreas Naturales Protegidas y el fortalecimiento del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, de las ONG y Consejos Asesores que operan en las ANP.

### **Sinergia.**

Relativa a la integración de diversos actores en la conservación de las áreas naturales protegidas y de las regiones PRODERES, integrando esfuerzos, recursos y capacidades a fin de colaborar en la conservación de las ANP y en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades asentadas en ellas.

### **Comisión Nacional Forestal**

La Comisión Nacional Forestal, creada por decreto presidencial el 4 de abril del 2001, es un Organismo Público Descentralizado cuyo objetivo es desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes, programas, y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable.

Contribuir a elevar la calidad de vida de los mexicanos y al crecimiento de empleo y oportunidades de desarrollo por medio del manejo forestal sustentable (MFS), considerado un asunto de seguridad nacional, a través de la aplicación de los criterios de inclusión, competitividad y desarrollo regional, y con base en la planeación de

largo plazo y en las normas de gobernabilidad, democracia, federalismo, transparencia y rendición de cuentas, para avanzar en la construcción de una mejor realidad forestal para México en el entorno global.

Las personas que habitan en las zonas forestales habrán mejorado su calidad de vida, pues contarán con más y mejores empleos; los dueños y poseedores de terrenos, ejidos y comunidades, obtendrán mayores beneficios provenientes de las actividades forestales y del pago de servicios ambientales. Se habrá incrementado la contribución del sector forestal al P. I. B. nacional y reducido el déficit de la balanza de pagos sectorial.

Las plantaciones comerciales, la industria de la transformación y las empresas pequeñas y medianas del ramo habrán incrementado su productividad y competitividad en el mercado global mediante la integración de la cadena productiva, el acceso a mejores fuentes de incentivos y financiamiento, la investigación y desarrollo tecnológico y la formación de talento.

Habrá un cambio notable en la actitud de las personas hacia el entorno ecológico; el cuidado de los bosques, suelos y agua formará parte importante de los programas educativos, se respetará la biodiversidad y existirán menos especies amenazadas o en peligro de extinción; se utilizarán racionalmente los productos obtenidos de los ecosistemas forestales y su reciclaje será práctica generalizada. Las personas, las instituciones y los medios de comunicación participarán activamente en los programas de conservación y restauración, tanto en las ciudades como en el medio rural.

Se habrá fortalecido la corresponsabilidad entre sociedad y gobierno en la definición y aplicación de las políticas forestales. Una vez efectuadas las reformas jurídicas, se contará con una normatividad accesible, sencilla y eficaz que se aplicará de manera coordinada entre los tres órdenes de gobierno en el contexto de un auténtico federalismo forestal. La sociedad supervisará y evaluará el desempeño de las instituciones públicas y el cumplimiento de los compromisos internacionales suscritos por el país en materia de desarrollo sustentable, por lo cual se incrementará la calidad y productividad de los servicios y disminuirá la corrupción. Los servicios técnicos forestales se ejecutarán con profesionalismo y sentido social.

### **Comisión Nacional del Agua**

La Comisión Nacional del Agua es heredera de una gran tradición hidráulica y a lo largo de su historia ha estado integrada por destacados profesionales y especialistas de diversas disciplinas, reconocidos internacionalmente por su dedicación y capacidad técnica.

Dentro de las instituciones que le antecedieron destacan la Dirección de Aguas, Tierras y Colonización creada en 1917; la Comisión Nacional de Irrigación, en 1926; la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1946 y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en 1976.

Actualmente, la misión de la Comisión Nacional del Agua consiste en administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable del recurso

La Comisión considera que la participación de la sociedad es indispensable para alcanzar las metas que se han trazado en cada cuenca del país, ya que entre otros aspectos, los habitantes pueden dar la continuidad que se requiere a las acciones planteadas.

Por otra parte, considera que el uso sustentable del agua se logra cuando se cumplen los aspectos siguientes:

1. El agua genera bienestar social: básicamente se refiere al suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población, así como al tratamiento de las aguas residuales.
2. El agua propicia el desarrollo económico: considera al agua como un insumo en la actividad económica; por ejemplo, en la agricultura, la producción de energía eléctrica o la industria.
3. El agua se preserva: es el elemento que cierra el concepto de sustentabilidad. Si bien se reconoce que el agua debe proporcionar bienestar social y apoyar el desarrollo económico, la Comisión Nacional del Agua está convencida de que se debe preservar en cantidad y calidad adecuadas para las generaciones actuales y futuras y la flora y fauna de cada región.

### **Programa de las Naciones para el Medio Ambiente**

Dirigir y alentar la participación en el cuidado del medio ambiente inspirando, informando y dando a las naciones y a los pueblos los medios para mejorar la calidad de vida sin poner en riesgo las de las futuras generaciones. La Unidad de Acción por el Ozono de la División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA ha descentralizado las

funciones de aplicación y apoyo al cumplimiento del Protocolo de Montreal a través de las Oficinas Regionales. Por tal motivo, en la ciudad de Panamá, opera el equipo de trabajo que brinda servicios a los 33 países de la región de América Latina y El Caribe.

Las principales líneas de acción son: la promoción del enlace entre los puntos focales gubernamentales mediante las Redes Acción por el Ozono, el fomento a la cooperación intra-regional, la construcción de capacidades nacionales y la transferencia de tecnologías aptas para la protección de la capa de ozono, mediante la gestión tanto de proyectos individuales como sub-regionales. Como parte integrante del plan de trabajo anual se cuenta con actividades de sensibilización del más amplio público entorno a la protección de la capa de ozono. Particularmente, se pone énfasis en los grandes usuarios de sustancias que agotan la capa de ozono y en los tomadores de decisión a nivel gubernamental. La finalidad de la sensibilización del público es promover el cambio tecnológico y la adopción de regulaciones acorde al cumplimiento de las obligaciones nacionales que emanan del Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Las Redes Regionales son una herramienta que propicia el intercambio de información, experiencias y conocimientos requeridos para cumplir los compromisos del Protocolo de Montreal en cuanto a reporte de datos de consumo, elaboración y aplicación de leyes, adopción de tecnologías así como un manejo eficiente de los programas nacionales de implementación del Protocolo de Montreal.

La mayor parte de las actividades del equipo regional de la Unidad Acción por el Ozono de América Latina y el Caribe son de apoyo específico a los países de bajo volumen de consumo de sustancias que agotan la capa de ozono. Las actividades nacionales incluyen la preparación de los Programas de País, Planes de Manejo de Refrigerantes, Planes Nacionales de eliminación de consumo de Sustancias Agotadoras del Ozono (CFC, HCFC, bromuro de metilo, tetracloruro de carbono y metil-cloroformo), proyectos de Fortalecimiento Institucional, así como colaboración con cursos de capacitación específicos y respuesta a consultas puntuales de los funcionarios gubernamentales

A medida que los países de América Latina y el Caribe han avanzado hacia el cumplimiento del Protocolo de Montreal, las actividades del equipo regional se han especializado en brindar apoyo a los gobiernos para cumplir con las metas previstas del Protocolo de Montreal, así como mantener el "momentum" en donde ya no se

consumen estas sustancias. Con esta finalidad opera el llamado Programa de Asistencia al Cumplimiento del Protocolo de Montreal.

La Declaración de Nairobi fue adoptada por los ministros del medio ambiente y jefes de delegaciones presentes en el decimonoveno período de sesiones del Consejo de Administración del PNUMA, celebrado en enero y febrero de 1997. En su período extraordinario de sesiones celebrado en junio de 1997, la Asamblea General de las Naciones Unidas hizo suya esta Declaración, en la que se definen la función y el mandato futuros del PNUMA.

### **Los Jefes de Delegación declaran:**

**1.** Que el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha sido y debe seguir siendo el principal órgano de las Naciones Unidas en la esfera del medio ambiente, y que nosotros, los ministros de medio ambiente y jefes de delegación participantes en el decimonoveno período de sesiones del Consejo de Administración, estamos resueltos a desempeñar un papel más relevante para alcanzar las metas y objetivos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

**2.** Que la función del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente es ser la principal autoridad ambiental mundial que establezca las actividades mundiales en pro del medio ambiente, promueva la aplicación coherente de los aspectos ambientales del desarrollo sostenible en el sistema de las Naciones Unidas y actúe como defensor autorizado del medio ambiente a nivel mundial.

**3.** Que, con tal fin, reafirmamos que sigue siendo pertinente el mandato del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente derivado de la resolución 2997 (XXVII) de la Asamblea General, de 15 de septiembre de 1972, ulteriormente desarrollado en la Agenda 21. Los elementos básicos del mandato específico del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente revitalizado deben ser los siguientes:

**a)** Analizar el estado del medio ambiente mundial y evaluar las tendencias ambientales mundiales y regionales, prestar asesoramiento normativo, facilitar pronta información sobre amenazas ambientales y catalizar y promover la cooperación y las actividades internacionales, basándose en los conocimientos científicos y técnicos más avanzados.

**b)** Fomentar el desarrollo del régimen jurídico ambiental internacional con miras al desarrollo sostenible, incluido el desarrollo de vínculos

coherentes entre los convenios internacionales relativos al medio ambiente.

**c)** Promover la aplicación de normas y políticas internacionales acordadas, controlar y fomentar el cumplimiento de los acuerdos internacionales y los principios ambientales y alentar la cooperación para hacer frente a los nuevos problemas ambientales.

**d)** Fortalecer su función de coordinación de las actividades del sistema de las Naciones Unidas en la esfera del medio ambiente, así como su función de organismo de ejecución del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, basándose en sus ventajas comparativas y su competencia científica y técnica.

**e)** Promover el aumento de la conciencia pública y facilitar la cooperación eficaz entre todos los sectores de la sociedad y las entidades que participen en la aplicación de las actividades internacionales en pro del medio ambiente, y actuar como vínculo eficaz entre los círculos científicos y los encargados de la adopción de decisiones en los planos nacional e internacional;

**f)** Prestar servicios de asesoramiento y para la elaboración de políticas generales a los gobiernos y a las instituciones pertinentes en áreas clave del desarrollo de las instituciones".

### **Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) es un organismo público descentralizado que se aboca a enfrentar los retos nacionales y regionales asociados con el manejo del agua, y a perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollo tecnológicos para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios. Para tal fin, el IMTA dispone de capacidades y competencias específicas que le dan una ventaja competitiva y le permiten agregar valor a los productos y servicios que aporta a sus clientes y usuarios.

Entre estas competencias destacan las siguientes:

- ❖ Más de 300 especialistas altamente capacitados en la atención de la problemática prioritaria del sector, muchos de ellos con más de 20 años de experiencia.

- ❖ Enfoque integral y por lo tanto multidisciplinario de los problemas del agua, pues sus recursos humanos e infraestructura cubren un amplio espectro de especialidades.
- ❖ Importante caudal de conocimiento implícito, que no se encuentra en ninguna otra organización de México, y cuya adecuada canalización para un aprovechamiento eficiente lo hacen un pilar del desarrollo sustentable del sector agua en el propio país.
- ❖ Infraestructura de laboratorios, *software* y documental única en México.
- ❖ Ventaja competitiva a partir de las atribuciones que le otorgan el Decreto de Creación y la Ley de Aguas Nacionales.
- ❖ Posibilidades de participar en el establecimiento de las prioridades y metas nacionales del sector, y de constituirse en el principal asesor tecnológico de la Comisión Nacional del Agua.

## **2.2 Impacto ambiental en el corto y largo plazo.**

### **En que consiste la Evaluación de Impacto ambiental.**

En la actualidad, uno de los desafíos más importantes que enfrentan los gobiernos municipales, es el del diseño e implementación de políticas que compatibilicen el desarrollo económico y social del municipio, con los principios rectores de protección y preservación del ambiente que exige la sociedad moderna.

Para resolver adecuadamente esta cuestión, se requiere disponer de una visión global de la problemática ambiental del municipio y de sus perspectivas futuras, que permita establecer una adecuada política de gestión ambiental, tendiente a lograr el objetivo final, que es el desarrollo sostenido y sustentable de la zona.

La gestión de impacto ambiental pretende reducir al mínimo nuestras intromisiones, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde nuestro punto de vista, y no por una especie de magnanimidad por las criaturas más débiles, sino por verdadera humildad intelectual, por reconocer que no sabemos realmente lo que la pérdida de cualquier especie viviente puede significar para el equilibrio biológico.

La Evaluación de Impacto Ambiental es uno de los instrumentos preventivos de gestión que permite que las políticas ambientales puedan ser aplicadas y más aún, cuida que ellas se incluyan tempranamente en el proceso de desarrollo y de toma de decisiones. Por ende, evalúa y corrige las acciones humanas y evita, mitiga o compensa sus eventuales impactos ambientales negativos.

Estos estudios permiten documentar todo el análisis de los impactos ambientales de una acción determinada como de las diferentes alternativas para su implementación, las medidas de mitigación y/o compensación, y los planes de seguimiento, monitoreo y control.

Además, constituyen la fuente de la información primordial para aquellas instituciones que deberán pronunciarse acerca de una acción propuesta. Por otra parte, un estudio de impacto ambiental es un conjunto de estudios técnico científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, cuyo objetivo es la identificación, predicción y evaluación de los efectos positivos o negativos que puede producir una o un conjunto de acciones de origen humano sobre el ambiente físico, biológico o humano. La información entregada por el estudio debe permitir llegar a conclusiones sobre los efectos que puede producir la instalación y desarrollo de una acción o proyecto sobre su entorno, establecer las medidas a implementar para mitigar y monitorear los impactos, y proponer los planes de contingencia necesarios.

Un proceso de evaluación de impacto ambiental presenta un conjunto de ventajas que deben ser respetadas e incluidas, y que lo hace un instrumento apropiado para lograr una adecuada protección ambiental. Al ser incluida en la toma de decisiones acerca de una acción determinada se incorporan variables que de otra manera no son consideradas. Tradicionalmente, las decisiones se han realizado sobre la base de los costos económicos inmediatos, la rentabilidad y las necesidades a corto plazo, entre otros. Sin embargo, se reconoce que éstas deben considerar las relaciones de interdependencia hombre-naturaleza, el uso racional de los recursos y, en definitiva, la sustentabilidad de las acciones humanas.

En este sentido, incorporar un proceso de evaluación de impacto ambiental a la gestión de una acción propuesta complementa las decisiones, permitiendo que ellas sean transparentes, informadas y consensuadas que debe seguir los siguientes requisitos:

- 1) Corresponder a las tareas propias del gobierno y no restar espacio a la comunidad o al sector privado.

- 2) Estar integrada con otras políticas en un programa consistente, jerarquizado y financiable.
- 3) Clarificar las responsabilidades del sector público, pero que también abra la participación de la comunidad y del sector privado en un muy vasto número de temas.
- 4) Tener la gestión más adecuada a su propósito, estableciendo mayores responsabilidades en los ejecutores, sumando a mayor transparencia y responsabilidad.
- 5) Ser objeto de controles internos y externos en forma clara y rápida.
- 6) Ser evaluada en todos los casos.
- 7) Permitir una fluida comunicación del sector público con la comunidad, en cada una de las etapas.

El término evaluación de impacto ambiental es reservado en la actualidad a aquellos estudios referidos a determinadas etapas de la vida de la empresa o emprendimiento, como son su emplazamiento o instalación, pues habitualmente es necesaria para la obtención de autorizaciones de funcionamiento, y por lo tanto, previa al funcionamiento de la empresa.

Estos estudios son actualmente solicitados para la realización del procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental. A su vez, la realización de dichos estudios, se ha convertido en una modalidad adoptada frecuentemente, como parte del procedimiento administrativo para la toma de decisiones, en relación con actividades productivas en funcionamiento o para la aprobación de proyectos o planes de inversión para la instalación y funcionamiento de las actividades de producción y/o de servicios, así como para la construcción de edificios y habilitaciones de diversas actividades comerciales e industriales, entre otras actividades.

Antes de empezar determinadas obras públicas o proyectos o actividades que pueden producir impactos importantes en el ambiente, la legislación obliga a hacer una Evaluación del Impacto Ambiental que producirán si se llevan a cabo. La finalidad de los estudios es identificar, predecir e interpretar los impactos que esa actividad producirá si es ejecutada.

Se denomina impacto ambiental a las consecuencias provocadas por cualquier acción que modifique las condiciones de subsistencia o de sustentabilidad de un ecosistema, parte de él o de los individuos que lo componen. No existe una valoración cuantitativa universalmente aceptada para determinar el grado de afectación de un impacto, salvo aquellos casos en que la acción que lo provoca está asociada a una cantidad mensurable; Por ejemplo, la concentración de un determinado contaminante en el agua.

Sabemos que la provisión de agua potable para el consumo de la población, así como el suministro de ese elemento a las industrias y establecimientos que la requieran, es una de las mayores responsabilidades de las autoridades de los municipios.

La alta contaminación detectada en las napas proveedoras de agua de la mayoría de las ciudades de nuestro país, así como la de los cursos de aguas superficiales, ocasionada fundamentalmente por la falta de servicios adecuados en las concentraciones humanas y por la actividad industrial marginada del cumplimiento de las normas ambientales, determina que los municipios deban reforzar el control de la calidad de las aguas de consumo humano.

Uno de los propósitos básicos de la evaluación de impacto ambiental es prever que un proyecto no provoque impactos ambientales significativos que afecten las variables ambientales por encima de lo que la sociedad ha acordado proteger. Para hacer viable este propósito es indispensable contar con un marco legal adecuado, en el que consten las políticas y la legislación para la protección del ambiente, a las que tiene que adecuarse el proyecto o acción.

En la evaluación de impacto ambiental, el mayor problema para la aplicación eficiente de este instrumento reside en el bajo nivel de cumplimiento y efectividad de los planes de manejo ambiental, en buena parte por la debilidad de los mecanismos de seguimiento y control y la aplicación oportuna de medidas correctivas.

Para llevar a cabo el Desarrollo Sustentable es necesario adquirir un compromiso en relación al ambiente y con la finalidad del bienestar de las generaciones futuras; hacer de lo anterior una cruzada mundial, mediante la cual, nuestra participación como personas físicas y morales; así como servidores públicos pueda llevarnos a la realización de un objetivo conjunto.

El impacto ambiental es sin duda alguna un problema que nos concierne a todos los seres humanos, ya que somos nosotros los causantes de este desgaste.

Somos capaces de transformar el ambiente para satisfacer nuestras necesidades como ninguna otra especie en la tierra ha podido.

La capacidad de solucionar problemas es la inteligencia, sin embargo no hemos considerado los daños ocasionados a la naturaleza.

En vista de todo esto estamos sufriendo las consecuencias del egoísmo y no vemos que respiramos aire impuro; totalmente contaminado, que han dejado de existir especies animales.

El ambiente es todo lo que rodea a un organismo; lo constituyen componentes como el agua, el aire, los animales, las personas, el suelo, los cuales se relacionan entre sí.

El efecto que produce una determinada actividad humana sobre el ambiente se denomina impacto ambiental.

Con el transcurrir de los años el ser humano ha utilizado la tecnología para modificar el ambiente para su beneficio; sin embargo, esta tecnología también ha contribuido a perjudicar el ambiente.

Los componentes del ambiente han sufrido un serio impacto en la medida en que el progreso tecnológico ha avanzado y se han aplicado en las actividades industriales, mineras y agropecuarias.

### **Causa de las actividades industriales.**

Las industrias contribuyen a la contaminación del aire, a través de sustancias de desecho como el monóxido de carbono, producido por la combustión de derivados del petróleo; y el sílice, generado por la industria siderúrgica, produce enfermedades pulmonares.

En cuanto a la contaminación del agua, las industrias desechan sustancias tóxicas en los ríos y mares, tales como las aguas negras, producen enfermedades digestivas y en la piel. Los derrames de petróleo impiden el paso del oxígeno a muchas especies de animales y vegetales acuáticos.

Cuando algunos desechos gaseosos como el humo y el óxido de azufre reaccionan con el agua, se convierten en ácidos, que al caer en

forma de lluvias a la contaminación del suelo, afectando su fertilidad y debilitando a las plantas. Además, se generan toneladas de basura que empobrecen los suelos.

### **Evaluación del Impacto Ambiental.**

Es una herramienta de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales.

Tiene sus bases jurídicas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). De la cual se derivó el reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, en el que se establecen tres modalidades para la presentación de evaluación del estudio de impacto ambiental.

### **2.3 Medidas para detener el deterioro ambiental.**

Diversos deterioros del medio ambiente ocurren debidos a distintas causas; al analizar el problema es evidente reconocer como diversas causas han coincidido en el tiempo, se entrelazan y agravan el problema entre si. Analizar estas causas sociales, origen inicial del cambio, es indispensable si no se quiere quedar en la superficie del problema al plantear soluciones.

La población del mundo ha crecido en forma exponencial en los últimos tiempos. Al ocurrir así significa no solo la presión de atender el número de habitantes en una región dada, los países desarrollados contribuyen al deterioro ambiental frenando la energía utilizada por persona, evitar que los bosques y las selvas se conviertan en tierras de pastoreo y cultivo, cambios que destruyen el ambiente.

Nuestro país puede ver como dilema desarrollarse para cuidarlo. México debe crecer y desarrollarse para generar empleos, aumentar el ingreso por persona, redistribuir la riqueza; se dice que países en vía de desarrollo debe aumentar su capacidad productiva de cinco a diez veces en las próximas décadas si quieren realmente combatir la pobreza.

La ciencia y la tecnología que nos han llevado al sitio en el cual estamos nos deben llevar de la mano para encontrar las soluciones que hagan compatibles, el desarrollo con el cuidado del medio ambiente.

Para esto se necesita una gran inversión en ciencia y tecnología para avanzar en nuestra solución. Es importante preocuparse por el desarrollo sustentable, es decir cuidar el capital de los recursos ambientales solo los intereses de ese capital de recursos ambientales que legaremos a nuestras generaciones futuras.

Podrían gastar solo el interés del capital. Hay un abordaje del problema sobre el que no se ha insistido suficientemente. Es tan complejo que aun hay materias ambientales sobre las que es necesario insistir, por que serán la base para entender mejor el problema. Me refiero al asunto de la economía ambiental. El deterioro de especies, la pérdida de la biodiversidad, diversos tipos de impacto ambiental sobre bienes diversos.

En la planeación económica de los países deben considerarse inversiones-que no gastos- para conservar el medio ambiente. No solo es la premisa fácil del que contamina paga, no puede quedarse en esto una planeación económica que incluya conceptos de economía ambiental; hay premisas mucho más complejas, los planes de desarrollo.

En el país los programas ambientales para detener el deterioro ambiental han sido insuficientes, de tal modo, que los esfuerzos a favor del ambiente avanzan en términos aritméticos, en tanto que las acciones para su destrucción, lo hace de forma geométrica, acusó Miguel Ángel Contreras Nieto, titular de la Procuraduría de Protección al Ambiente en el Estado de México (Propaem).

Al rendir su primer informe de actividades 2008, resaltó que “es evidente que ni los gobiernos ni los ciudadanos hemos llevado a cabo medidas eficaces para detener el calentamiento global, la producción de gases de efecto invernadero y la devastación forestal”.

En presencia de autoridades ambientales mexiquenses, del Distrito Federal así como de otras entidades, el funcionario resaltó que mientras que las acciones “amigables” con el medio se construyen de una a una, la devastación avanza de manera exponencial.

“A nivel internacional, nacional y local se han venido haciendo trabajos para enfrentar estas realidades, pero los mismos son incipientes y hasta el momento infructuosos”, expresó. Contreras Nieto

agregó que las medidas adoptadas para cambiar la actitud hacia el ambiente, tendrán consecuencias que perdurarán para las generaciones venideras, de la misma forma que será prácticamente imposible revertir, en un futuro, el deterioro.

Sostuvo que el cuidado del ambiente conlleva la preocupación ética de conjugar en un mismo sentido desarrollo y sustentabilidad, a fin de legar a las generaciones futuras la biodiversidad que actualmente tiene la entidad.

### **Programa operativo anual.**

El procurador ambiental del estado informó que en el 2008, por medio de la inscripción al Programa de Auditorías Ambientales, se incrementó el número de unidades económicas que participa en el proyecto de autorregulación

Apuntó que el año pasado se registraron 58 inscripciones al programa auditoría ambiental, que casi triplican a las 20 que se registraron durante el 2007.

Asimismo, se llevaron a cabo 29 auditorías ambientales a diversas empresas y se realizaron 350 acciones de promoción entre el sector empresarial, exhortándolo a inscribirse al programa de autorregulación.

### **Rescate y saneamiento del río Lerma.**

Para el rescate y saneamiento de esta cuenca se convocaron a las diversas dependencias y entidades encargadas del medio ambiente en la entidad.

La PROPAEM participa con el diseño de un programa de Auditoría Ambiental dirigido a cada uno de los 33 municipios que conforman el río, con la finalidad de evaluar el desempeño de la gestión municipal en dos rubros que son el manejo de agua y de residuos sólidos.

Aun cuando las auditorías serán para cada municipio en particular, dicho programa está enmarcado en una estrategia integral que sería modelo a nivel nacional, en la visión denominada Cuenca Limpia.

## **Transparencia**

En febrero de 2008, la Propaem constituyó formalmente el Comité de información, a fin de coordinar y supervisar las acciones realizadas para transparentar el trabajo de la dependencia.

Durante las seis sesiones se aprobó el programa anual de sistematización y actualización de la información 2008, el programa de trabajo y actividades 2008 de la unidad de información, así como los lineamientos para el funcionamiento del Comité de información.

En 2008 esta unidad recibió y atendió 14 solicitudes de acceso a la información pública, mismas que ya fueron atendidas, asimismo, la Propaem puso en funcionamiento su página de transparencia, para facilitar el acceso a los datos que genera.

Es con diálogo y acuerdo como podemos y debemos avanzar para detener las devastadoras consecuencias del calentamiento mundial, señaló el gobernador Andrés Granier Melo al inaugurar el Foro de Rectores y Directores de Instituciones de Educación Superior y la celebración del Día Mundial de la Tierra, en el Centro Internacional de Vinculación y Enseñanza (CIVE) de la UJAT.

Si hoy Tabasco se transforma con firmeza, se debe, en gran medida, a que todas nuestras políticas públicas están sustentadas en el componente ambiental, expresó para destacar que no es casual que al inicio de este gobierno se haya creado la Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental.

Contamos con un marco jurídico dotado de un amplio y sólido enfoque ecológico, a través de las Leyes de Protección Ambiental, Ordenamiento Sustentable, Responsabilidad Civil por Daño y Deterioro Ambiental; y la iniciativa de Ley de Vivienda, agregó:

Tampoco es una ocurrencia que trabajemos con programas que contribuyen a preservar lo que nos rodea, como Transbus; Pedaleando para Transformar; Protección Civil y Continuidad de Gobierno; Desarrollo Urbano; Reforestación; Agua Limpia; y el Plan Hídrico, cuyas obras requerimos se aceleren para que aseguren el manejo integral de las cuencas de los ríos y, con ello, den tranquilidad al patrimonio y a la vida de las familias tabasqueñas.

"Además instalamos el Comité Interinstitucional de Cambio Climático, nos integramos al Corredor Biológico Mesoamericano, y

participamos en el Comité Regional para el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de México y el Mar Caribe".

Con la UNAM, la UJAT, la Academia Mexicana de Ciencias y el Instituto de Investigación para el Desarrollo de la República Francesa se está creando un centro de investigación en Tabasco.

El objetivo es aprovechar las energías alternativas, promover la sustentabilidad y avanzar en el combate al cambio climático.

Los tabasqueños deben entender que la reconversión del campo se impulsa con una ganadería intensiva y cultivos orgánicos, como la palma de aceite. Y que el respeto al medio ambiente es un deber que compartimos todos, sin importar ideología política, sexo, edad o credo.

### **Grave desafío**

Tenemos que sumar esfuerzos para de una vez por todas revertir sus efectos y rescatar la esencia que nos permita convivir armónicamente con la naturaleza.

"Martin Luther King dijo alguna vez: "el futuro ya está aquí y debemos enfrentar la cruda urgencia del ahora". En los albores del siglo XXI, nosotros también enfrentamos el implacable desafío de una crisis que vincula el presente y el futuro.

Esa crisis se llama cambio climático. Andrés Granier manifestó, que El cambio climático exige que actuemos con una visión estratégica y global, para acortar las dos grandes brechas que nos dividen y de las que ya se hablaba en los años setenta en un documento del Club de Roma: la brecha entre el norte y el sur, entre países ricos y pobres; y la brecha entre la sociedad y el medio ambiente.

Si bien nuestro país ha sido pionero en la protección de la capa de ozono, en el marco del Protocolo de Montreal, aún hay muchos compromisos sin resolver dentro del Protocolo de Kyoto.

### **Mitigar efectos**

Es necesario mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, o difícilmente podremos heredarles a las nuevas generaciones un mundo limpio, sano y equitativo.

Dos son las tareas fundamentales hacia las cuales debemos dirigir nuestros esfuerzos:

- Participación colectiva.
- Cultura ambiental.

Participación colectiva que transforme conciencias en evidencias y resultados responsables. Y cultura ambiental que afiance actitudes decididas de protección ambiental.

El deterioro del entorno comienza con el hombre, con su misma historia, cuando éste hace uso de los recursos naturales que están a su alcance para su supervivencia. Esta interacción hombre-medio es inherente al desarrollo de la especie humana pero hoy estamos alerta y preocupados por ese dominio de la naturaleza por el hombre; más que dominio es agresión.

Ya no se puede seguir pensando en el mundo como suministro ilimitado de recursos exclusivamente para uso humano y como un reservorio de productos de desecho sin consecuencias ambientales serias que reducen significativamente la capacidad de carga del planeta y por ende, la calidad de vida. La clave para tratar los problemas ambientales comienza con la educación y la investigación. (Havas, 1993)

A veces, parecería que los temas ecológicos han pasado de moda, que se ha perdido interés en los medios de comunicación por difundir los grandes problemas ambientales y el peligro que ellos significan para nuestra vida. Un gran sector de la sociedad permanece indiferente a los cambios de conducta, no creen que esto sea una urgencia.

Preocupados por este dramático espaldarazo, nuevamente insistimos en la necesidad de intensificar las campañas educativas en pro de un mejor ambiente.

No podemos seguir permitiendo que cada 5 de junio, Día Mundial del Medio Ambiente se lean documentos salvadores por personas que quizás no conozcan demasiado del tema y sólo se reducen a un discurso demagógico que distorsiona, muchas veces, la gravedad del impacto ambiental.

## **El Papel del Educador**

¿Qué papel deben cumplir los educadores de todos los niveles en esta cuestión?

Es fundamental continuar la educación ambiental que se ha iniciado en el nivel primario, profundizando, investigando y sobre todo, difundiendo a la comunidad, los peligros y propuestas de solución para evitar una catástrofe mayor.

No es suficiente con sensibilizar al público respecto a los problemas ecológicos; es hora de tomar medidas concretas y actuar. Es imprescindible, entonces, modificar actitudes, proporcionar conocimientos y criterios fundamentados para detener el deterioro ambiental. Es urgente promover valores, habilitar en la resolución de problemas y definir normas de actuación orientando los procesos de toma de decisiones en un marco donde la calidad del ambiente sea parte consustancial de los más elementales derechos vitales.

## **La Educación Ambiental como estrategia**

La estrategia principal que nos permitirá lograr el verdadero desarrollo sostenible tiene que ver con la educación: tener personas más capacitadas para realizar trabajos técnicos; agricultores capaces de producir mejores alimentos sin daño al ambiente; mejores planificadores demográficos; empresarios que impulsen un crecimiento sin impacto ambiental.

"Se ha definido a la educación ambiental como el proceso de adquisición de valores y clarificación de conceptos cuyo objetivo es desarrollar actitudes y capacidades necesarias para entender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su entorno biofísico. Ésta también supone la formación de la persona para que participe en la toma de decisiones y la formulación de un código de conducta relacionado con los temas relativos a la calidad ambiental". (Enkerlin et al1997: 608).

"Se concibe a la educación ambiental como un campo pedagógico en el cual se pretende la articulación de varias disciplinas y experiencias educativas que faciliten una percepción holística del ambiente con el propósito de sensibilizar al educando respecto a los problemas ambientales, de tal forma que le permitan poner en práctica varias

acciones que contribuyan a la preservación del ambiente..." (Cecadesu, 1999).

La adquisición de conocimientos es necesaria para comprender en forma global la estructura y el funcionamiento del medio ambiente, las acciones del hombre sobre éste, y los problemas derivados de la interacción entre ambos. Las actitudes que desarrolla la educación ambiental promueven la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar un desarrollo sostenible y la adquisición de valores y hábitos de participación en la protección del medio ambiente. Las capacidades que desarrolla la educación ambiental permiten analizar críticamente el entorno social y natural y participar en la búsqueda de diversas opciones para enfrentar los problemas con responsabilidad hacia el medio ambiente y las futuras generaciones.

### **La educación ambiental en la universidad**

Es imprescindible un trabajo interdisciplinario, equipos que ofrezcan propuestas diferentes al modelo educativo actual, que analicen, desde el punto de vista ambiental, las relaciones entre el conocimiento y el sector productivo. Es necesario rediseñar los programas de estudio a nivel licenciatura que fortalezcan una formación profunda de lo ambiental. La investigación-acción será la vía para abordar este estudio

El deterioro de la calidad de vida como consecuencia del deterioro ambiental es el problema más grave de la sociedad y que, con mayor urgencia, debe enfrentar la educación ambiental. Esta crisis ecológica no sólo nos afecta a las generaciones presentes sino que pone en peligro la satisfacción de sus necesidades a las generaciones futuras.

Desde los años 60, en México, se ha reconocido la importancia de la educación y la problemática ambiental, pero ya en el tercer milenio seguimos sin resolver muchos de estos desajustes. El uso y abuso de los recursos naturales a partir de los años 80 empieza a inquietar a la sociedad y a incorporarse como temas de estudio en los planes de todos los niveles de educación formal.

### **La Educación Ambiental en la Facultad de Turismo**

La facultad de turismo de la UAEM ofrece dos licenciaturas: en turismo y en gastronomía y una carrera técnica, con un tronco común.

Tomemos en cuenta que no es la única que nos ofrece estos beneficios, dentro de la República Mexicana y fuera de ella encontramos muchas universidades más que nos brindan un aliciente para encontrar soluciones efectivas para lo que esta ocurriendo a nuestro alrededor, es por eso que marcare la siguiente información como cuarto ejemplo. Y más adelante mencionare mediante las tablas 2,3 y 4 las universidades que nos refieren carreras enfocadas al bienestar ambiental.

Tabla 2. Estudios del nivel superior estrechamente relacionados con la Ingeniería Ambiental.

Entidad federativa	Institución	Licenciatura
Coahuila	Universidad Autónoma Agrícola "Antonio Navarro"	Ing. Agrícola Ambiental
Coahuila	Universidad Tecnológica de Saltillo	Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental
Chihuahua	Universidad Autónoma de Chihuahua	Ing. Química Ambiental
Distrito Federal	Instituto Tecnológico Autónomo de México	Economía con orientación en Ing. Ambiental
Distrito Federal	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas – IPN	Ing. en Sistemas Ambientales
Estado de México	Universidad Autónoma de México	Ing. Civil con orientación en Ing. Ambiental
Estado de México	Universidad Autónoma de Chapingo	Ing. Agroecológica
Estado de México	Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl	Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental
Estado de México	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental
Guanajuato	Universidad del Bajío	Diseño Ambiental
Guanajuato	Universidad tecnológica de León	Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental
Hidalgo	Universidad Tecnológica Tula – Tepeji	Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental
Jalisco	Instituto Tecnológico del Mar (Jojotepec)	Ing. Bioquímica: Bioingeniería Ambiental
Nuevo León	Universidad Regiomontana	Ing. Química Ambiental
Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Diseño Ambiental
Puebla	Universidad Tecnológica de Puebla	Técnico Superior Universitario en Tecnología Ambiental
Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro	Ing. Química Ambiental
San Luis Potosí	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Ing. Agroecológica
Sonora	Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora	Ing. Ecología
Tamaulipas	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Ing. en Ecología Agroindustrial
Tamaulipas	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Ing. en Ciencias Ambientales
Jalisco	Universidad Autónoma de Guadalajara	Ing. Biotecnológica Ambiental
Puebla	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	Ing. Ecología y Protección Ambiental

Tabla 3. Diplomados en Ingeniería ambiental

Entidad Federativa	Institución
Sonora	Universidad de Sonora
Yucatán	Universidad Autónoma de Yucatán

Tabla 4. Diplomados relacionados con la Ingeniería Ambiental (inicia)

Entidad Federativa	Institución	Nombre del Diplomado
Campeche	Universidad Autónoma de Campeche	Contaminación e Impacto Ambiental en Zonas Costeras Tropicales
Colima	Universidad de Colima	Administración Ambiental
Colima	Universidad de Colima	Periodismo Ambiental
Colima	Universidad de Colima	Auditoría ambiental
Colima	Universidad de Colima	Para la Determinación y la Evaluación del Impacto Ambiental
Chiapas	Universidad Autónoma de Chiapas	Derecho Ecológico
Chihuahua	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Gestión Ambiental
Distrito Federal	Univ. Nac. Autónoma de Méx. Facultad de Arquitectura	Planeación Ambiental
Distrito Federal	UNAM. Fes. Z.	Salud en el Trabajo y su Impacto Ambiental
Distrito Federal	Univ. Nac. Autónoma de Méx. Facultad de Ing.	Planeación Ambiental
Distrito Federal	Univ. Nac. Autónoma de Méx. Facultad de Ing.	Internacional en Planeación ambiental
Distrito Federal	Univ. Nac. Autónoma de Méx. Facultad de Medicina	Monitoreo Ambiental
Distrito Federal	Univ. Nac. Autónoma de Méx. Facultad de Ing.	Toxicología Ambiental
Distrito Federal	Univ. Nac. Autónoma de Méx. Facultad de Ciencias	Básico en Control Ambiental
Distrito Federal	Univ. Nac. Autónoma de Méx. Facultad de Química	Internacional en Química ambiental del Agua
Distrito Federal	Univ. Autónoma de México. Azcapotzalco	Derecho Ambiental
Distrito Federal	Universidad Autónoma de Metropolitana. Facultad de Iztapalapa	Fundam. de Toxicología Ambiental y Ocupacional
Distrito Federal	Universidad Autónoma de Metropolitana. Facultad de Iztapalapa	Impacto Ambiental
Distrito Federal	Universidad Autónoma de Metropolitana. Facultad de Iztapalapa	Instrumentos de Política Ambiental y Recursos Naturales
Distrito Federal	Universidad Autónoma de Metropolitana. Facultad de Iztapalapa	Auditoría, Riesgo y Vulnerabilidad Ambiental
Distrito Federal	Universidad Autónoma de Metropolitana. Facultad de Iztapalapa	Instrumentos de Política Ambiental y Proyectos Industriales
Distrito Federal	Universidad Autónoma de Metropolitana. Xochimilco	Revitalización del Patrimonio ambiental y Gestión Municipal
Distrito Federal	Universidad Autónoma de Metropolitana. Xochimilco	Estudios Ambientales
Distrito Federal	Universidad Iberoamericana	Ecología, Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental
Distrito Federal	Universidad Iberoamericana	Impacto Ambiental
Distrito Federal	Universidad Iberoamericana	Universitario en Administración de Riesgo y Medio Ambiente
Distrito Federal	Universidad Simón Bolívar	Microbiología Ambiental Aplicada
Distrito Federal	Universidad Simón Bolívar	Educación Ambiental
Distrito Federal		
Distrito Federal	Instituto Tecnológico Autónomo de México	Derecho Ambiental
Distrito Federal	Instituto Tecnológico Autónomo de México	Administración y Tecnología Ambiental
Distrito Federal	Instituto Tecnológico Autónomo de México	Desarrollo Urbano y Medio Ambiente
Distrito Federal	Fundación Mexicana para el	Desarrollo Rural

	Desarrollo Rural	
Distrito Federal	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Administración y Tecnología Ambiental
Estado de México	Universidad Autónoma del Estado de México de (Toluca)	Legislación Ambiental
Estado de México	Universidad Autónoma del Estado de México de (Toluca)	Impacto Ambiental
Estado de México	Universidad Autónoma del Estado de México de (Toluca)	Educación Ambiental
Estado de México	Univ. Nac. Autónoma de Méx.	Ciudad y Desarrollo Sustentable
Estado de México	Univ. Nac. Autónoma de Méx.	Educación Ambiental Aplicada
Estado de México	Universidad Autónoma de Chapingo	Desarrollo Sustentable y Nueva Ruralidad
Estado de México	Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl	Tecnología Ambiental
Estado de México	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Tecnología y Administración Ambiental, gestión Ambiental
Estado de México	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Calidad Ambiental
Estado de México	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Salud Ambiental
Guanajuato	Universidad de Guanajuato	Impacto Ambiental
Guanajuato	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Gestión Ambiental
Hidalgo	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Gestión Ambiental
Jalisco	Instituto Tecnológico del Mar (Jojotepec)	Gestión Ambiental
Jalisco	Universidad Autónoma de Guadalajara	Certificado en Manejo de Recursos Naturales e Impacto Ambiental
Jalisco	Universidad Autónoma de Guadalajara	Control de la Contaminación y gestión Ambiental
Jalisco	Universidad Autónoma de Guadalajara	Ecología e Impacto Ambiental
Jalisco	Colegio de Arquitectura del Estado de Jalisco	Análisis de Riesgos Ambientales
Jalisco	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Tecnología Y Administración Ambiental
Jalisco	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Manejo y Tratamiento de Residuos Peligrosos
Jalisco	Fundación Internacional Paradigmas del Hombre	Nacional en Desarrollo Sustentable
Jalisco	Fundación Internacional Paradigmas del Hombre	Nacional en Ecoeducación
Michoacan	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Educación Ambiental
Nuevo León	Universidad Autónoma de Nuevo León	Impacto Ambiental
Nuevo León	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Calidad del Agua
Nuevo León	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Formación de Instructores Ambientales
Nuevo León	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Tecnología y administración Abiental
Nuevo León	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Tecnología Ambiental
Nuevo León	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Manejo y Tratamiento de Residuos Peligrosos
Oaxaca	Instituto Tecnológico de Oaxaca	Control Ambiental
Oaxaca	Instituto Tecnológico de Oaxaca	Educación Ambiental
Puebla	Universidad Popular Autónoma de Puebla	Educación Ambiental
Querétaro	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Gestión Ambiental

San Luis Potosí	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Gestión Ambiental
Sonora	Universidad de Sonora	Medio Ambiente
Tabasco	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica
Tamaulipas	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Valoración Económica del uso de los Recursos Naturales
Tamaulipas	Universidad del Noreste	Análisis, Impacto y Protección Ambiental
Tamaulipas	Universidad del Noreste	Derecho Ambiente
Tlaxcala	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Conservación, Administración y Manejo Sustentable de Áreas Naturales Protegidas
Tlaxcala	Universidad del Valle de Tlaxcala	Ecología e Impacto Ambiental
Veracruz	Instituto Tecnológico de Orizaba	Control Ambiental

En el primer año, los cursos de Patrimonio Natural Turístico y Turismo y Medio Ambiente contemplan temas que dan oportunidad a la educación ambiental, sin establecerse explícitamente pero que abordan, permanentemente, la cuestión educativa como el punto de partida fundamental. El curso de Turismo y Medio Ambiente, específicamente, comienza desarrollando los conceptos básicos de ecología para luego, en una segunda etapa, abordar el gran tema del desequilibrio ecológico en México.

Es aquí donde el alumno hace un pasaje por los grandes problemas del país en los diferentes ambientes: aire, agua, suelo y recursos bióticos. Al finalizar el análisis está en condiciones de proponer soluciones, de hacer una autocrítica verdadera a su función dentro del gran ecosistema que es nuestro planeta, a cambiar su conducta ambiental y transmitir sus conocimientos al ámbito de la familia y la sociedad.

### **Educación ambiental y turismo**

La educación debe buscar que la investigación y el desarrollo tecnológico sean relevantes para el desarrollo sostenible del país, ya que frecuentemente existe una brecha entre la tecnología de países en desarrollo y los desarrollados. (Enkerlin, 1997:615)

El turismo como fenómeno social y como actividad económica a la vez, debe estar bien manejado para ayudar a disminuir el impacto ambiental que provoca, necesariamente, su desarrollo. Conocer cómo disminuir el volumen de desechos generados en los centros turísticos, cómo hacer uso racional de la energía, cómo evitar degradar la naturaleza al construir nuevas infraestructuras, utilizar el agua potable en forma racional y reciclarla, es su tarea imprescindible.

En síntesis, la actividad turística debe estar manejada, dirigida y planificada por profesionales que hayan recibido una formación seria en cuestiones ambientales y sean capaces de aplicarla.

### **Algunas propuestas.**

Debemos impulsar más aún las actividades recreativas en contacto con la naturaleza pero de conocimiento y amor por ella y a las comunidades humanas. Se habla de ECOTURISMO, cuando se quiere decir turismo al natural pero no es suficiente con disfrutar de las maravillas de la naturaleza sino que debemos preocuparnos por darles alternativas de vida a los hombres de esa región natural.

Empecemos por casa. Si no somos capaces de entender que debemos cuidar la energía que utilizamos cada día, que es necesario dejar de usar el plástico siempre que se pueda sustituir por otro material, que es hora de reciclar los desechos orgánicos o cuidar el agua al máximo, no seremos, tampoco, capaces de impulsar otras alternativas turísticas.

Si nuestras instituciones educativas no dirigen sus propósitos ambientalistas hacia el mismo objetivo, si no hay coordinación en las políticas y sólo se aplican algunas estrategias aisladas, no llegaremos jamás a una conciencia ecológica. Es imprescindible que se ejerciten estos hábitos desde los niveles inferiores de la educación para que, al llegar a la universidad, el alumno proceda con una conducta acorde con la conservación. Entonces sí podrá guiar grupos de turistas y despertar en ellos el amor por la naturaleza y la conciencia ambiental.

### **Ecoturismo o Turismo Sustentable**

El ecoturismo ha sido considerado desde hace algunos años como una de las alternativas para lograr el desarrollo sostenible a nivel mundial, y particularmente en México. Pretende ofrecer un turismo ambientalmente amigable, que constituya una parte integral del concepto de desarrollo sostenible, sin embargo, como muchos otros de los preceptos ambientales y de desarrollo sostenible propuestos en los últimos años, el ecoturismo enarbola una bandera que no necesariamente pone en práctica a los elementos para los cuales fue diseñado. Este turismo de naturaleza ha experimentado un gran crecimiento en los últimos años y esto nos debe conducir al reconocimiento de la necesidad de conservar los recursos y los escenarios que hacen de este turismo una de las áreas más importantes.

El ecoturismo debe incluir sensibilidad social, cultural y ambiental. Una respuesta ineludible e inaplazable a los grandes problemas que enfrenta la humanidad en este tercer milenio, debe ser el desarrollo sostenible. El turismo contribuye al desarrollo de una región y debe superar su propósito de una mera recreación en armonía con la naturaleza para ofrecer soluciones a las comunidades que, históricamente, han depredado el medio natural para su subsistencia, como ha sido el bosque o la fauna.

Es urgente, entonces, que los universitarios salgan preparados para ofrecer nuevas alternativas turísticas a partir de la preservación del medio ambiente y considerando la satisfacción de las necesidades de los hombres que habitan una región atractiva para el turismo y así, darles la oportunidad de vivir de esta actividad, dignamente.

### **Propuestas**

La educación ambiental puede impartirse desde diferentes ámbitos: el de la educación informal, espontánea y el de la educación formal, institucionalizada. A partir de la educación espontánea se pueden realizar diversas acciones que pueden motivar a la población a resolver problemas concretos de la comunidad a la que pertenecen, por ejemplo juntas de vecinos con del jefe de manzana para acordar tareas comunes: limpieza de calles, reforestación, charlas de personas conocedoras de temas ambientales para informar sobre la problemática del agua y la forma de cuidarla, reciclaje de residuos sólidos. (Separación, composteo, reducción)

Todas aquellas personas que, por diferentes razones no pudieron asistir a la escuela, no estudiaron en instituciones educativas, tienen la oportunidad de hacer mucho por nuestro ambiente y continuar la educación.

### **Educación institucionalizada.**

En los estudios turísticos, los programas de Patrimonio Natural Turístico y Turismo y Medio Ambiente ofrecen la oportunidad de realizar diversas acciones en Pro del ambiente.

Investigaciones de campo: se detectan los casos de impacto ambiental causado por la afluencia de turistas al lugar para luego proponer medidas concretas a las autoridades municipales que serán las encargadas de llevar a término las mismas para solucionar o aminorar el

deterioro. También, aparte de las medidas correctivas, es un imperativo trabajar en actividades preventivas que detengan una futura destrucción del ecosistema.

Trabajos comunitarios: intervenir en las diferentes comunidades para informarles de los diferentes proyectos de desarrollo sustentable. A través del ecoturismo fomentar el cuidado de la naturaleza, la conservación de los ecosistemas y, además, obtener ganancias con las visitas al lugar. En estos casos, más que una educación ambiental, se trata de un trabajo en equipo donde el universitario pueda apoyar en teorías de las prácticas empíricas de los habitantes. Es evidente que la gente conoce a profundidad la biodiversidad y sabe cómo protegerla.

---

---

## **Capitulo III**

# **Expectativas del desarrollo sustentable para un desarrollo económico y social respetuoso del medio ambiente**

### **3.1 . Agricultura.**

En relación a la problemática ambiental existente a nivel mundial, se ha abusado del suelo, tratando de explotarlo al máximo mediante el laboreo y aplicación de agroquímicos, compactándolo y llenándolo de contaminantes muy por encima de su capacidad de filtración y regeneración, se evidencian daños a la salud derivados de los residuos de productos químicos en los alimentos frescos, así como a los propios trabajadores encargados de aplicarlos, reduciendo la calidad de los productos. Por todas partes, se observa como bosques, selvas y otros espacios naturales, especies animales y vegetales incluidas van retrocediendo y desapareciendo, la tierra ha perdido el 30% de sus riquezas naturales, dos de cada tres habitantes del planeta tendrán problemas en el suministro de agua para el 2025, 200 mil hectáreas de bosques se pierden anualmente, entre 3.5 y 5 millones de personas sufren daños ocasionados por el uso de agroquímicos unas 5 mil especies de animales desaparecen anualmente, datos en los que coinciden varios autores como: (Peiron 2000, Machado 1998, Flores 2001, Cubero y Moreno 1993).

Bajo esta concepción, se propone una nueva estrategia de desarrollo rural, la cual se apoya en las fortalezas y oportunidades de una determinada comunidad o espacio rural, pero sin aislarse del resto del sistema social, reconociendo la existencia de un conjunto de relaciones e interacciones que con el entorno conviene explorar para buscar formas de concertación y articulación equitativas con los agentes foráneos de la agricultura.

En este sentido, corresponde al sector educativo encarar la problemática ambiental concientizando a la sociedad sobre el uso eficiente de los recursos naturales. En las condiciones actuales, la sociedad exige una instrucción en valores, donde se desarrolle la independencia cognoscitiva de los alumnos, potenciar la creatividad, así como la capacidad de observar. Para ello se hace evidente el vínculo con el entorno que rodea al escolar, donde vive y se desarrolla.

*JOHANNESBURGO/ROMA, 27 de agosto de 2002 --* Mientras millones de personas aún sufran de hambre crónica y de extrema pobreza, no puede haber desarrollo sustentable, señaló Hartwig de Haen , asistente del Director General de la FAO, en una declaración distribuida durante la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable que se realiza en estos momentos.

"Los pobres ciertamente no son responsables por gran parte de la reducción de los recursos y la degradación ambiental. Sin embargo, sufren mucho a causa de ello. Los agricultores pobres se preocupan seriamente por los limitados recursos de los cuales dependen, debido a la falta de acceso suficiente a la tierra, al agua y a tecnologías adecuadas, sus acciones se ven dominadas por la lucha por sobrevivir", dijo de Haen.

Más del 70 por ciento de los pobres en los países en desarrollo viven en zonas rurales y dependen en gran medida de la agricultura para vivir.

La FAO respalda el Plan de Acción para la Agricultura, identificado como una de las cinco áreas prioritarias para la acción de la Iniciativa WEHAB, denominada así por el secretario General de las Naciones Unidas. Las otras áreas son el Agua, la Energía, la Salud y la Biodiversidad.

"La agricultura sustentable y el desarrollo rural son la base para el éxito en la lucha contra el hambre y la pobreza, señaló de Haen. "La extrema pobreza, la baja producción agrícola y la degradación de los recursos pueden formar un círculo vicioso. Si queremos alcanzar el compromiso de la comunidad internacional de disminuir a la mitad el hambre y la pobreza para el año 2015, este círculo debe romperse".

La agricultura tiene un impacto significativo sobre los recursos naturales y el medio ambiente, afirmó de Haen. Es responsable del 70% del uso de agua fresca, y cerca del 40% del uso de tierras. Es una fuente y un sumidero de las emisiones de gas invernadero. Las prácticas agrícolas pueden aumentar o reducir la diversidad genética de plantas y animales, dependiendo de las elecciones que se hagan. Sin embargo, también es un sector clave para la reducción del hambre y la pobreza.

La FAO proyecta un aumento en la demanda mundial de alimentos de alrededor del 60% para el año 2030. Se espera que muchas de las demandas y producciones adicionales se originen en los países en desarrollo. La FAO anticipa que cerca del 20% de la producción adicional provendrá de la expansión de tierras, 10% de las cosechas más frecuentes por año y 70% del rendimiento más elevado.

El aumento proyectado en el manejo de tierra agrícola alcanza los 120 millones de hectáreas, principalmente en África y América Latina. "La posible usurpación de tierras ecológicamente sensibles todavía representa una preocupación importante. El aumento proyectado del

20% en zonas de riego es otro desafío. Dada la ya alta proporción de la agricultura en el uso total de agua fresca, esta expansión debe venir en gran medida de los ahorros de agua a través de ganancias efectivas en el uso actual del agua para la agricultura".

"La tarea fundamental es lograr los aumentos proyectados en el rendimiento con un impacto negativo mínimo sobre el medio ambiente. En otras palabras: necesitamos una intensificación sustentable. Ciertamente se requiere de una mayor investigación. Sin embargo, la intensificación sustentable de la agricultura se puede alcanzar utilizando y mejorando las tecnologías ya existentes", señaló de Haen. "El manejo integrado de plagas puede reducir sustancialmente el uso de pesticidas, los sistemas de nutrición integrada de plantas pueden reducir las necesidades de fertilizantes entre un 10 y un 30%, y la agricultura de conservación puede aumentar el rendimiento de los cultivos entre un 20 y un 50%, aunque aparte 200-400 Kg. de carbono por hectárea por año".

"La biotecnología tiene potencial para aumentar la productividad de manera sustentable, pero requiere de una evaluación caso a caso sobre los posibles riesgos para la salud humana y el medio ambiente".

La FAO señala que la voluntad política, el compromiso concreto y la participación de todas las partes, fue fundamental para alcanzar ambas metas de reducir a la mitad el hambre y de un manejo de recursos sustentable. Las cinco áreas prioritarias dentro del marco de WEHAB para la acción sobre la agricultura son muy amplias en el programa contra el hambre de la FAO. Este programa fue presentado en primer lugar a la "Cumbre Mundial sobre la Alimentación: cinco años después" en Junio y fue revisado ahora por el WSSD.

La FAO estima que reducir el número de personas con hambre a la mitad, meta que pretende alcanzar este programa, traería beneficios anuales del orden de los US \$ 120.000 millones de dólares como resultado de vidas más productivas, saludables y largas. Esto iría en beneficio de los países pobres, y también de los países ricos.

Movilizar los recursos necesarios para los componentes de la agricultura y del desarrollo rural del Programa Contra el Hambre y las acciones prioritarias del WEHAB para la agricultura no fue una posibilidad exagerada. Excluyendo el financiamiento a través de créditos, requeriría aproximadamente de US \$ 16.000 millones por año. Esto podría compartirse de manera equitativa por los países desarrollados y los países en desarrollo, de acuerdo con la FAO.

"Para los países desarrollados, el monto de US\$ 8.000 millones es inferior de lo que transfieren a su propia agricultura cada diez años". "Los países en desarrollo deberán aumentar sus presupuestos nacionales para la agricultura en un promedio de un 20 %".

## **3.2 Actividades de producción.**

### **3.2.1 Producción, Operación y Producto**

**Producción:** Se ocupa específicamente de la actividad de producción de artículos, es decir, su diseño, su fabricación y del control del personal, los materiales, los equipos, el capital y la información para el logro de esos objetivos.

**Operaciones:** Es un concepto más amplio que el de producción. Se refiere a la actividad productora de artículos o servicios de cualquier organización ya sea pública o privada, lucrativa o no. La gestión de operaciones, por tanto, engloba a la dirección de la producción.

**Producto:** Es el nombre genérico que se da al resultado de un sistema productivo y que puede ser un bien o un servicio. Un servicio es una actividad solicitada por una persona o cliente.

### **3.2.2 Actividad productiva**

Producir es transformar bienes o servicios (factores de producción o inputs) en otros bienes servicios (output o productos). Producir es también crear utilidad o aumentar la utilidad de los bienes para satisfacer las necesidades humanas.

Entonces podemos decir que la actividad productiva no se limita a la producción física. Estas actividades se denominan actividades económicas productivas y son aquellas que consiguen que el producto tenga un mayor valor. El concepto de producción se divide en: Producción en sentido genérico, económico o amplio: es la actividad económica global que desarrolla un agente económico por la que se crea un valor susceptible de transacción.

Producción en sentido específico, técnico-económico o estricto: es la etapa concreta de la actividad económica de creación de valor que describe el proceso de transformación.

### **3.2.3 Función de producción**

Es aquella parte de la organización que existe fundamentalmente para generar y fabricar los productos de la organización. La función de producción a su vez está formada por Proceso de transformación: es el mecanismo de conversión de los factores o inputs en productos u outputs. Está compuesto por Tarea: es una actividad a desarrollar por los trabajadores o máquinas sobre las materias primas.

#### **Flujo:**

Flujo de bienes: son los bienes que se mueven de una tarea a otra tarea; una tarea al almacén; el almacén a una tarea.

Flujos de información: son las instrucciones o directrices que se trasladan a almacenamiento: se produce cuando no se efectúa ninguna tarea y el bien o servicio no se traslada.

#### **Factores de producción: hay de 3 tipos**

Creativos: son los factores propios de la ingeniería de diseño y permiten configurar los procesos de producción.

Directivos: se centran en la gestión del proceso productivo y pretenden garantizar el buen funcionamiento del sistema: son los inputs necesarios para obtener el producto (output).

Output o salidas: son los productos obtenidos o servicios prestados. Se producen también ciertos productos no deseados (residuos, contaminación, etc.).

Entorno o medioambiente: son todos aquellos elementos que no forman parte de la función de producción pero que están directa o indirectamente relacionados con ella.

Existen dos tipos:

Entorno genérico: todo aquello que rodea a la empresa o coincide con el entorno de la empresa. Por ejemplo: afectan las políticas, condiciones legales, la tecnología.

Entorno específico: engloba al resto de departamentos de la empresa. Retroalimentación: es un mecanismo para conocer si se están cumpliendo los objetivos.

Tabla 5. Los sistemas productivos y sus características

<b>Sistema</b>	<b>Entradas principales</b>	<b>Actividad de transformación</b>	<b>Acontecimientos fortuitos</b>	<b>Resultados principales</b>
Renault	Acero, vidrio, trabajadores, directivos, ...	Montaje de automóviles	Nuevos reglamentos gubernamentales, menos automóviles competencia	Automóviles
Cruz Roja	Edificios, ambulatorios, personas, ...	Diagnóstico, cirugía, rehabilitación, ...	Disminución de los pagos por atención médica	Personas sanas
Las Tinajas	Carne, personas.	Preparación de alimentos	Aumento del precio de la carne, huelga de camareros	Clientes satisfechos que desean regresar
IC	Aulas, material diverso, personal, profesores, ...	Clases en aulas, lecturas, análisis con los alumnos, uso de biblioteca	Pérdida de libros en biblioteca, cancelación curso por salud del profesor	Profesionales con preparación que pueden ser contratados

### **Objetivos y decisiones estratégicas.**

#### La dirección o administración de operaciones:

Estudia la toma racional de decisiones en el ámbito del subsistema de operaciones para lograr los objetivos asignados.

Los responsables de este subsistema orientan sus decisiones a conseguir la mayor eficacia y eficiencia de la empresa y no a la optimización de una de sus partes.

#### Estrategia de operaciones:

Es un plan a largo plazo (L/P) para el subsistema de operaciones en el que se recoge los objetivos a lograr y los cursos de acción para alcanzarlos.

Costo de la producción: es el valor monetario de los bienes y servicios consumidos por la empresa en su actividad de transformación incluyendo los costos de la mano de obra (MO), de los materiales y de los costos indirectos. En la reducción de costos, las empresas pueden optar por:

- Aprovechar los recursos existentes sin realizar nuevas inversiones.
- Realizando nuevas inversiones que mejoren la tecnología.
- Reducir los costos sin reducir la calidad.
- Aumentar la eficiencia mediante un indicador de eficiencia: productividad.

La calidad: es la idoneidad o la adecuación al uso, es decir, la bondad del producto definida por su valor, prestigio y utilidad. Calidad es el conjunto de propiedades o características de un producto o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas.

Los costos de la no calidad consisten en el valor de los artículos defectuosos. Muchas empresas de servicios entienden por la calidad, conformidad interna o externa. Hablamos de conformidad interna cuando se refiere a aspectos de los servicios que el cliente no puede percibir; hablamos de conformidad externa cuando se refiere a los aspectos que el cliente si puede percibir.

Entrega: es la competencia basada en el tiempo que trata de lograr entregas rápidas y entregas en fecha.

Flexibilidad: es la habilidad de la empresa para desplegar y replugar de forma eficiente y eficaz sus recursos en respuesta a condiciones cambiantes.

### **Hay varios tipos:**

Variaciones del mix de productos (precio, calidad, características, etc.).

Variaciones en el volumen de fabricación.

Servicio al cliente: es satisfacer las exigencias respecto al producto, informar, reducir el riesgo, facilitar la acción de compra y el trato con el cliente.

Decisiones según áreas funcionales; existen 6 decisiones básicas:

**Producto:** selección y diseño del producto o servicio. Cooperación entre los departamentos de producción y comercial.

**Proceso:** es el diseño del proceso físico de producción (selección del tipo de proceso, tecnología, equipos, distribución en planta y análisis del proceso). Agrupan las decisiones de diseño y selección del producto / proceso. Cooperación entre los departamentos técnico, comercial y de producción.

**Capacidad:** determina cuál es la capacidad adecuada de producción. Para conocerla necesitamos conocer los pronósticos de la demanda a corto, medio y largo plazo (dimensionamiento y localización, elección de equipos, etc.).

**Fuerza de trabajo:** relativas al factor trabajo o mano de obra (MO) (diseñar las tareas, estudio del trabajo, determinación de las necesidades de personal, asignación de personal, medición y el control de la productividad, etc.).

**Calidad:** gran parte de la calidad depende del departamento de producción (adquisiciones de factores, elaboración y almacenamiento).

**Inventarios:** es un activo importante para el departamento de producción cuya gestión debe ser coordinada por los departamentos comerciales, de producción y de aprovisionamiento.

Muchas decisiones sobre inventarios dependen del programa de producción. Según niveles de alcance; existen 2 tipos de decisiones:

**1) Tácticas de funcionamiento:** comprometen a la empresa a corto plazo (C/P). Se refieren a la mejor utilización de los factores corrientes dentro de una estructura diseñada para obtener la máxima eficiencia.

Se concreta en el Programa de Producción. Este programa recoge la distribución de las capacidades productivas de los distintos factores entre los diferentes productos, así como la ordenación en el tiempo de los procesos.

Se intenta responder a las siguientes preguntas: – ¿en qué momento hemos de producir?; – ¿con qué equipo hemos de producir?; – ¿con qué mano de obra produciremos?

**2) Estratégicas de diseño:** comprometen a la empresa por mucho tiempo y se encuadran dentro de la estrategia general de la empresa.

Para estas decisiones debemos tener en cuenta factores internos y externos. Son decisiones de carácter estructural difícilmente reversibles y a largo plazo (L/P).

La tecnología es el proceso empleado por las empresas para convertir las entradas en resultados. Todos los procesos de producción tienen una tecnología. La selección de tecnología por parte de las empresas es una cuestión que tiene importantes repercusiones.

### **3.2.4 La tecnología**

#### **La gestión de la innovación**

La innovación es la creación y desarrollo de nuevas ideas. Las empresas que deseen sobrevivir y progresar deben adaptarse con rapidez a los cambios ambientales o incluso provocar modificaciones que les favorezcan. La innovación es una actitud, una capacidad de mejora del propio producto mediante la adaptación de los procesos existentes y la organización de los nuevos desarrollos tecnológicos que le sean aplicables.

La innovación tecnológica es una de las fuentes más importantes para explicar, en primer lugar, los cambios que se producen en la cuota de mercado de las empresas competidoras y, en segundo lugar, esta innovación tecnológica es el factor más frecuente en la desaparición de las posiciones consolidadas. La gestión de la tecnología se encarga de la aplicación y difusión de las tecnologías o innovaciones ya existentes.

El surgimiento de tecnologías avanzadas de producción (AMT) permite a los gerentes utilizar los ordenadores para integrar el marketing, la fabricación, el control de inventarios, el manejo de materiales y el control de la calidad en una operación continua. Las AMT

responden mejor y más rápidamente a las necesidades y preferencias de los clientes sin incidir alarmantemente en los costos.

Al poder contar con máquinas de múltiples usos es posible utilizar la capacidad ociosa de la fabricación de un producto para fabricar otro. De este modo se pueden conseguir conjuntamente los objetivos de costos, calidad, flexibilidad y fiabilidad en las entregas gracias al concepto de economías de integración.

### **Toda actividad de producción:**

Exige la utilización de una serie de factores productivos. Esta utilización puede dar lugar a la destrucción física de éstos, a su transformación o simplemente a la inmovilización del factor. Requiere el sacrificio de una serie de factores de producción.

Todo costo de producir un bien o un servicio viene expresado por el valor de los factores que hemos aplicado en el proceso de producción. El costo se genera como consecuencia de un consumo, lo que quiere decir, sin consumo no hay costo.

El costo se define como la expresión monetaria de los consumos de factores aplicados a la actividad productiva, es decir, el valor de las cantidades de factores incorporadas al proceso productivo.

### **Clasificación**

Atendiendo a la naturaleza de los factores que los originan. Según la certeza de la vinculación del consumo de los factores a los productos:

Costos directos: son aquellos que se vinculan al proceso de transformación de productos concretos de forma cierta y precisa, sin necesidad de aplicar criterios de reparto. Ejemplo: MP, energía de una máquina concreta,...

Costos indirectos: son aquellos que afectan al proceso en su conjunto sin que sea fácil determinar en qué medida participan en cada producto. Ejemplo: la energía eléctrica, el seguro de la empresa,...

Atendiendo a la certeza del cálculo de su costo de oportunidad:

Costos explícitos: es el costo de aquellos factores que la empresa contrata del exterior y cuyo costo de oportunidad viene dado por el precio que ha pagado por él.

Costos implícitos: es el costo de los factores que son propiedad de la empresa y que se consumen en el proceso de transformación. Aquí, el costo de oportunidad es el costo de mercado que la empresa tendría que pagar si quisiera adquirirlos a terceros.

### 3.2.5 El costo

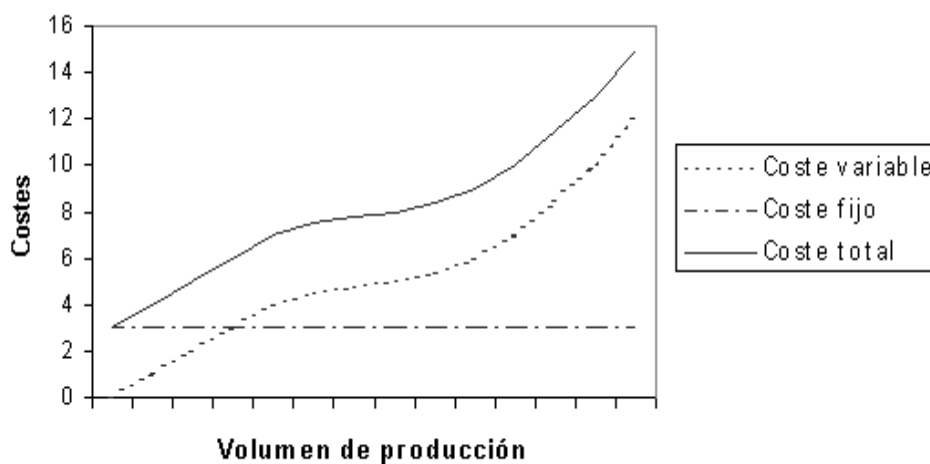
#### Concepto

Atendiendo a su variabilidad respecto al volumen de producción:

Costos fijos (CF): son aquellos que dentro de una determinada estructura de producción y para un periodo de tiempo fijado permanecen invariables respecto al volumen de producción (volumen producido). Ejemplo: amortización de la maquinaria, un alquiler, el seguro, vigilante nocturno,...

Costos variables (CV): es el equivalente monetario de los consumos de factores que varían en función del volumen producido o del tiempo de transformación. Ejemplo: consumo de agua, luz y/o teléfono, MP, MO (siempre que se pague en función de las horas trabajadas),...

El costo total (CT) es el equivalente monetario de todos los factores consumidos en la obtención del bien o servicio, es decir, es la suma de los costos fijos y los variables:  $CT = CF + CV$



Gráfica 1. Costos

Proceso de transformación del costo:

El costo se forma mediante un proceso de agregación en el que, a partir del costo básico o directo y mediante sucesivas adiciones, se llega al costo total.

Las fases del proceso de formación del costo son cuatro:

Costo básico o directo: es aquel costo de aquellos elementos cuya medida de vinculación a cada producto puede conocerse con exactitud (MP, MO directa, energía,...).

+ Costos indirectos o generales industriales: son aquellos que no están vinculados a ningún producto en particular sino que afectan a todo el proceso productivo en su conjunto (maquinaria, alquiler,...).

= Costo industrial: es la suma del costo directo y el indirecto.

+ Costos generales de comercialización: son los costos necesarios para que la producción pueda ser ofrecida en el mercado. Ejemplo: campaña de publicidad, transporte, promoción,...

+ Costos de administración: son costos ocasionados por servicios, personal u órganos que no están específicamente dedicados a la producción o a la venta.

Ejemplo: el administrativo, el gerente, el contable, personal de limpieza, material de oficina,...

= Costos de explotación: es la suma del costo industrial, los costos generales de comercialización y los costos de administración.

+ Costos financieros: son los costos derivados de la utilización de recursos financieros, es decir, intereses.

= Costo total: es la suma de los costos de explotación y los costos financieros.

### **Procesos productivos**

Un proceso productivo es el proceso de transformación de unos elementos determinados en un producto o en un servicio específico.

Esta transformación se efectúa mediante una actuación humana concreta utilizando determinados instrumentos de trabajo (maquinaria,

herramientas,...). Mediante las estrategias de proceso, la empresa decide como efectuar la transformación de sus recursos en bienes y/o servicios, siendo su objetivo encontrar un modo de producirlos que de lugar a las condiciones y especificaciones demandadas por los clientes, dentro de los límites marcados por las restricciones financieras y directivas.

Antes de tomar una decisión sobre el proceso productivo se ha de partir de una estimación de la demanda así como de información sobre la capacidad física de las operaciones.

La función de producción de una empresa y las consecuentes funciones de costos dependen en buena medida de la naturaleza del proceso productivo y del diseño físico de producción.

### **Producción por montaje.**

Entre las industrias que trabajan por montaje se cuentan algunas de las actividades productivas de mayor relevancia para la economía actual, principalmente las mecánicas: automóviles, motores, tractores, electrodomésticos, electrónicos, etc.

La producción por montaje se caracteriza por encadenar secuencias de procesos que convergen hacia una línea continua en la que se ensamblan los productos finales. Pero su primera parte agrupa operaciones de mecanizado en un sinnúmero de piezas, las que tradicionalmente han sido elaboradas en talleres manejados bajo una típica modalidad intermitente, ya sea en la propia empresa o por proveedores fuertemente vinculados a ella.

La propia naturaleza del producto hace que este se vaya ensamblando en sucesivas etapas que convergen hacia un tronco principal: la línea de montaje final. Se configuran así verdaderas redes en las que cada punto de unión es alimentado por algunos o muchos componentes, dando lugar a una estructura con tiempos asociados.

Para programar es necesario recorrer la red en sentido inverso, desde el producto hasta los orígenes, a fin de determinar que piezas fabricar y cuando hacerlo, teniendo en cuenta los problemas que esto puede llegar a acarrear.

Hasta alrededor de 1960 en los países más industrializados y hasta avanzada la década del 70 en los restantes, la programación de la producción por montaje se hacía mediante ficheros que eran atendidos

por verdaderos ejércitos de empleados, donde cada fichero representaba una pieza, componente, subensamble o ensamble. Establecido un plan de producción los responsables de las fichas correspondientes a los productos finales calculaban los requerimientos de componentes y productos necesarios para fabricarlos y los comunicaban a los encargados de las fichas respectivas, y así se seguía de unos a otros, a través de la red, hasta llegar a las primeras piezas, que solían venir de proveedores. A estos se les solía comunicar un plan de requerimientos, donde generalmente los tres primeros meses eran tomados como en firme y los siguientes tres como una estimación.

Como es obvio, la forma de programar era lenta, rígida, y terreno fértil para toda clase de errores. Se fueron desarrollando así prácticas tendientes a mejorar los programas, a acumular grandes inventarios de partes y las industrias de montaje adquirieron un perfil paquidérmico, tan antieconómico como inflexible.

Este panorama cambió radicalmente para la industria del montaje con dos adelantos fundamentales que nacieron y se desarrollaron en las décadas del 60 y el 70: el método MRP (Planeamiento de Requerimientos de Material) y la producción justo a tiempo.

Un proyecto consiste en un conjunto de actividades de producción que comprenden:

### **Producción sobre pedido.**

Tiene una identidad propia, es decir que cada producto –sea bien físico o servicio presenta rasgos característicos distintivos con respecto a los restantes elaborados por el mismo productor; mas aun, muy frecuentemente puede ser único.

Se trata de obras de apreciable magnitud y/o importancia. Configura una red compleja de tareas vinculadas entre si a través de múltiples interrelaciones de precedencia. Su duración suele prolongarse en el tiempo (aun cuando existen diferencias considerables entre un caso y el otro) y presenta momentos o hitos definidos que marcan su comienzo y su conclusión y las instancias inmediatas de su desarrollo. Son ejemplos típicos de proyectos, entre otros: Método MRP, Ordenes de trabajo, Métodos gráficos de programación, como el de Gantt y el PERT.

Producción de proceso continuo. (Produce grandes volúmenes)

Su orientación es hacia el producto, tanto desde el punto de vista del diseño de la planta, como por el hecho de que la cantidad elaborada de cada producto es muy elevada con relación a la variedad de productos. Cada producto es procesado a través de un método idéntico o casi idéntico.

Los equipos son dispuestos en línea, con algunas excepciones en las etapas iniciales de preparación de los materiales. El ruteo es el mismo para cada producto procesado.

Es de capital intensivo, por lo que el planeamiento del uso de la capacidad instalada resulta prioritario. Como es frecuente que se trabajen tres turnos durante los siete días de la semana, se torna imposible, en tales casos, recurrir al tiempo extra cuando la demanda exige una mayor producción.

Consecuentemente, el grado de mecanización y automatización es alto. Los inventarios predominantes son los de materias primas y productos elaborados, dado que los de material en proceso suelen ser mínimos. El planeamiento y control de la producción se basan, en gran medida, en información relativa al uso de la capacidad instalada (debido a lo que señaláramos) y el flujo de los materiales de un sector a otro.

A menudo se obtienen coproductos y subproductos, que generan complicaciones para el planeamiento, el control y la gestión de costos.

Las actividades logísticas de mantenimiento de planta y distribución física del producto adquieren una importancia decisiva. Entre las industrias que se caracterizan por operar en forma continua se cuentan las que elaboran productos tales como: celulosa, papel, azúcar, aceite, nafta, acero, envases, etc.

Los modelos de planeamiento y programación mas utilizados son:

- El presupuesto, lisa y llanamente.
- La programación lineal.
- La simulación mediante computadora.
- Modelos específicos desarrollados para ciertas industrias o empresas.

Producción para stock.

La producción intermitente es habitualmente llevada a cabo en talleres. A pesar de desarrollarse en unidades productivas de reducido

tamaño, presenta un grado de complejidad y dificultades que se derivan de sus propias características.

En efecto, en ella se reciben frecuentes pedidos de los clientes que dan lugar a órdenes de producción o trabajo. Estas son generalmente de variada índole y se complementan con los recursos disponibles, que a veces resultan insuficientes y otras veces quedan en gran medida ociosas. Aún más, es corriente que ciertas estaciones se hallen abarrotadas y otras con muy poca labor. Cobra especial significación la preparación o alistamiento de la maquinaria para pasar de una producción a la siguiente.

Cada pedido suele requerir una programación individual y soluciones puntuales a los problemas que trae aparejados. Las características más destacadas de la producción intermitente son:

- Muchas órdenes de producción derivadas de los pedidos de los clientes.
- Gran diversidad de productos.
- Dificultades para pronosticar o anticipar la demanda.
- Trabajos distintos uno del otro.
- Agrupamiento de las máquinas similares en el taller.
- Necesidad de programar cada caso en particular.
- Bajo volumen de producción por producto.
- Emisión de órdenes específicas para cada pedido.
- Mano de obra calificada
- Necesidad de contar con recursos flexibles.

Los conceptos precedentes se refieren básicamente a la industria. Pero la producción intermitente también se presenta en los servicios. En algunos de ellos, como en un taller de reparación de automóviles, por ejemplo. En otros, ofreciendo una visión bastante distinta en apariencia, como es el caso de un restaurante, aunque con bastantes similitudes en los aspectos esenciales de la producción.

Si bien en las industrias intermitentes suelen hacerse planes anuales divididos en meses, a medida que se los va ejecutando es menester corregirlos con los datos de los pedidos anticipados. Esta dinámica hace que sea la instancia de programación a la que se asigna mayor importancia en este tipo de producción.

## La distribución en planta

La distribución en planta (D.P.) es el proceso de determinación de la mejor ordenación de los factores disponibles para constituir un sistema productivo eficaz y eficiente. La distribución en planta óptima no es estática, sino que es necesaria una redistribución continua debido a los cambios en el entorno o en las circunstancias internas.

El objetivo es encontrar aquella ordenación de los equipos y de las áreas de trabajo que sea más económica y eficiente, al mismo tiempo seguro y satisfactorio para el personal.

Los objetivos son:

- Unidad: integración de todos los elementos implicados.
- Circulación mínima: los recorridos de materiales y de los trabajadores sean óptimos.
- Seguridad: garantizar la seguridad, satisfacción y comodidad del personal.
- Flexibilidad: facilidad para adaptarse a los cambios.
- La distribución en planta debe conocer todos los factores implicados en la misma y debe conseguir el equilibrio entre éstos.

Los factores que influyen en la selección de la distribución en planta son:

- MP (materia prima).
- Maquinaria.
- MO (mano de obra).
- Movimiento
- Las esperas.
- Servicios auxiliares.
- Edificio.
- Cambios.

El tipo de proceso de producción elegido es un determinante en la modalidad de distribución en planta más adecuada, por lo que este es el criterio de clasificación más usado.

Hay 3 tipos de **Distribución en Planta básicas**:

**1) D.P. por producto:** se intenta colocar cada operación tan cerca como sea posible de su predecesora. Cuando una de las operaciones consume más tiempo que las demás se convierten en un cuello de botella que restringe el proceso completo.

**2) D.P. por proceso:** el personal y los equipos que realizan una misma función se agrupan en una misma área y los ítems tienen que moverse de un área a otra según la secuencia de operaciones necesarias para su obtención.

**3) D.P. por posición fija:** se da cuando no es posible mover el producto (por razones de volumen, peso). Se limita a la colocación de los diversos materiales y equipos alrededor del emplazamiento del proyecto y a determinar el momento de llegada de los materiales y de realización de las actividades del proyecto.

**D.P. híbridas** son las que tienen más de una característica de las básicas; la más conocida es:

**D.P. por células de fabricación:** agrupa outputs con las mismas características y asignándoles bloques de máquina y trabajadores. Persigue la eficiencia de la D.P. por producto y la flexibilidad de las D.P. por proceso.

Todo lo anterior se puede aplicar a las empresas de servicios teniendo en cuenta dos rasgos:

Hay un trato más directo con el cliente. Se produce una importancia de la comodidad durante el servicio y apariencia atractiva de las áreas en contacto con el cliente. Ejemplo: banco. El cliente regula el flujo de trabajo con su presencia. Se produce menos exactitud en la previsión de la carga de trabajo y en la programación de actividades.

Los tipos de distribución en planta más frecuentes en empresas de servicios son:

**Distribución de oficinas:** El material trasladado es información. El uso de las telecomunicaciones simplifica el problema. Suele ser interesante el colocar aquellas oficinas que intercambian información lo más próximas posibles.

**Distribución de comercios:** Su objetivo es maximizar el beneficio neto por m<sup>2</sup> de local. Debe estudiarse la ordenación global del espacio disponible y la distribución de productos dentro de esas áreas. Conexión con marketing-merchandising.

**Distribución de almacenes:** El objetivo de la distribución es encontrar la relación entre el costo de manejo de materiales y el espacio de almacenamiento de modo que se minimice el costo total de almacenamiento. Se debe tener en cuenta la utilización del espacio cúbico, los equipos y métodos de almacenamiento, los equipos de transporte interno, la protección de materiales, la localización, la informatización en el control de inventarios,...

En economía, es la creación y procesamiento de bienes, mercancías y servicios, incluida su concepción, su procesamiento en las diversas etapas y la financiación ofrecida por los bancos. Se considera uno de los principales procesos económicos, el medio a través del cual el trabajo humano crea riqueza. Respecto a los problemas que entraña la producción, tanto los productores privados como el sector público deben tener en cuenta diversas leyes económicas, datos sobre los precios y recursos disponibles. Los materiales o recursos utilizados en el proceso de producción se denominan factores de producción. Otros autores proponen que producir es crear utilidad, entendiéndose ésta como la capacidad de generar satisfacción ya sea de un bien o un servicio

El **modo de producción esclavista** es propio de un nivel de desarrollo de las fuerzas productivas netamente preindustrial. El capital es escaso, no habiendo incentivos para la inversión aunque se amasen inmensas fortunas (se acumulan objetos de lujo, propiedades inmuebles y esclavos, no interesando los bienes de producción como maquinaria); las técnicas son muy rudimentarias y tradicionales, no habiendo incentivo para su mejora aunque pueda haber un espectacular desarrollo intelectual pre-científico (la filosofía clásica). Tierra y trabajo son las fuerzas productivas fundamentales.

### **3.2.6 Capacidad de producción**

Es el máximo nivel de actividad que puede alcanzarse con una estructura productiva dada. El estudio de la capacidad es fundamental para la gestión empresarial en cuanto permite analizar el grado de uso que se hace de cada uno de los recursos en la organización y así tener oportunidad de optimizarlos.

Los incrementos y disminuciones de la capacidad productiva provienen de decisiones de inversión o desinversión (Ej.: adquisición de una máquina adicional).

Cuando una línea de producción está formada por varias máquinas o estaciones de trabajo, la capacidad de producción de la planta está determinada por la máquina o la estación más lenta (la que tenga una menor capacidad de producción). Se llama Balance de Línea al proceso mediante el cual se determina la cantidad de máquinas y herramientas por estación de trabajo, para lograr que todas ellas estén bastante equilibradas, evitando desperdicios.

Los **medios de producción** (alemán: *Produktionsmittel*) son, según la teoría marxista, la conjunción de los medios de trabajo y los sujetos del trabajo. concretamente eso incluye máquinas, herramientas, la tierra, las materias primas, las unidades de producción de bienes (fábricas) y en general todo aquello que media entre el trabajo humano en el acto de transformación de la naturaleza y la naturaleza misma.

El término es construido por Karl Marx quien explícitamente lo diferencia del capital. Para Marx, los medios de producción son los instrumentos y materiales del trabajo independientemente del modo de producción y de apropiación de la ganancia. Sólo se convierten en capital dentro de relaciones sociales particulares: cuando los mismos participan en el proceso de explotación en pos del plusvalor (por tanto, cuando sirven, a la vez, como medios de explotación y de sojuzgamiento del trabajador). Dentro de los medios de producción existe la siguiente distinción:

#### **Medios de producción directos:**

Intervienen directamente en el proceso productivo, siendo la producción el resultado obtenido del conjunto de:

- Los operarios.
- El material.
- La maquinaria.

#### **Medios auxiliares de producción:**

No intervienen directamente en el proceso productivo, pero sin ellos el proceso no se puede llevar a cabo. Los más importantes son los siguientes:

- Servicios generales
- Oficinas

- Talleres
- Almacenes de materias primas

La propiedad de los medios de producción, según la teoría marxista, determina la posición dominante de la burguesía en el modo de producción capitalista. La dictadura del proletariado se definiría por la expropiación de estos medios de producción, que pasarían a ser *apropiados* por el proletariado que de esta manera alcanzaría su emancipación. Según distintas modalidades del socialismo, en la etapa socialista los medios de producción serán gestionados por el Estado (por ejemplo, en la ex Unión Soviética) o mediante autogestión de los propios trabajadores (por ejemplo, en la ex Yugoslavia). Bajo el capitalismo, los medios de producción son propiedad privada del capitalista, es decir, un medio de explotar el trabajo asalariado. Los trabajadores carecen de tales medios y se ven obligados a vender su fuerza de trabajo y a crear para éstos plusvalía.

El proceso de desindustrialización de la economía se convirtió en un obstáculo para la profundización conceptual de los mecanismos de explotación capitalista, las estructuras en las que dirigía su referencialidad se trasladaron al espectro del capitalismo financiero y, junto a lo anterior, se agravó con la desintegración de las estructuras productivas clásicas. Desde el marxismo contemporáneo se habla de que "hoy, más que nunca, los medios de producción están en manos del gran capitalista pero con la diferencia que no se dejan huellas de su apropiación".

Por ejemplo, con la diferenciación de las políticas con que el Estado grava a las empresas en el neoliberalismo, se ajustan mecanismos para que se puedan renovar descontando el valor restante por cada recambio. En algunos países esas políticas circulan con el nombre de *depreciación*, normal o acelerada. Por otro lado, con el proceso de desindustrialización se consolida el monopolio de las economías centrales por sobre las economías periféricas, no teniendo la capacidad de construir sus propias pesqueras, maquinaria para el agro, la industria mediana, etc.

Es decir, elementos básicos para el desarrollo económico dependen de la importación a países avanzados. Por eso, dentro de la dispersión de clase producida por las transformaciones del fin de la modernidad, se puede encontrar a obreros (o a obreros de cuello y corbata), profesionales y capitalistas medianos en condiciones de similar precarización frente al gran capital financiero y monopolístico.

### 3.3 Servicios más limpios.

#### Medio ambiente

El medio ambiente es el conjunto de todas las cosas vivas que nos rodean. De éste obtenemos agua, comida, combustibles y materias primas que sirven para fabricar las cosas que utilizamos diariamente.

Al abusar o hacer mal uso de los recursos naturales que se obtienen del medio ambiente, lo ponemos en peligro y lo agotamos. El aire y el agua están contaminándose, los bosques están desapareciendo, debido a los incendios y a la explotación excesiva y los animales se van extinguiendo por el exceso de la caza y de la pesca.

Debido a esto, la ONU busca lograr el "**desarrollo sostenible**". Este concepto quiere decir el hecho de lograr el mayor desarrollo de los pueblos sin poner en peligro el medio ambiente. Para ello se creó, en 1972, el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio ambiente (PNUMA), que se encarga de promover actividades medioambientales y crear conciencia entre la población sobre la importancia de cuidar el medio ambiente.

Con el fin de preservar el medio ambiente de la Tierra, que es "la casa mayor de todos los seres humanos", la Organización de las Naciones Unidas trabaja con intensidad para lograr acuerdos internacionales que ayuden a preservar y respetar el medio ambiente, como el mejor legado o herencia que los adultos puede dejar a los niños.

Así, en 1992, la ONU celebró la "**Cumbre para la Tierra**", en la cual se adoptó el "**Programa 21**", que es un plan de acción que explica las medidas para lograr un desarrollo sostenible. Más de 1,800 ciudades del mundo han hecho su propio programa 21 local, basándose en el que se adoptó en la **Cumbre para la Tierra**. En esta Cumbre, también:

Se definieron los derechos y deberes de los Estados en materia de medio ambiente

Se abordaron las cuestiones relacionadas con:

- La protección de los bosques
- El cambio climático y la diversidad biológica
- Las poblaciones de peces migratorias

- La desertificación
- El desarrollo sostenible de los Estados Insulares (islas).

En 1997, tuvo lugar la "**Cumbre de Río+5**", que tenía como principal objetivo analizar la ejecución del "**Programa 21**", aprobado en la Cumbre de 1992. En la Cumbre de 1997 se obtuvieron diversos acuerdos que se plasmaron en el documento final de la sesión.

### **Cumbre de Johannesburgo**

Como seguimiento a las Conferencias celebradas en 1992 y 1997, en 2002 se llevó a cabo la "*Cumbre de Johannesburgo*", organizada por las Naciones Unidas, la cual fue la reunión internacional más grande de la historia en donde se trató el desarrollo sostenible. Su tema principal fue cómo transformar al mundo para asegurar la conservación de la vida a largo plazo, revisando para este fin, temas esenciales para asegurar la sostenibilidad de la tierra

Esta Cumbre incluyó las voces, experiencias y puntos de vista de un conjunto amplio de partes interesadas que se han comprometido en favor del desarrollo sostenible. En la Cumbre de Johannesburgo participaron representantes de distintos grupos de la sociedad, tales como:

- Funcionarios de Gobierno y Jefes de Estado
- Organizaciones no gubernamentales
- Empresas e industrias
- Poblaciones indígenas
- Trabajadores y sindicatos
- Comunidades científica y tecnológica
- Campesinos
- Autoridades locales
- Agencias y programas de la ONU
- Niños y jóvenes

La Cumbre abordó los siguientes temas, entre otros:

- Cómo erradicar la pobreza y elevar el nivel de vida.
- Producción y consumo sostenibles.
- Gestión sostenible de los recursos naturales (no sólo visto como cuestión de protección y conservación, sino como una actividad económica).

- Seguridad Alimentaria y Agricultura.
- Energía.
- Agua (reciclaje, justa distribución, acceso, conservación y gestión de cuencas).
- Asentamientos Humanos.
- Salud.

La Cumbre culminó con una declaración de los dirigentes del mundo: la "**Declaración de Johannesburgo**", la cual reafirmó su determinación para trabajar en favor del desarrollo sostenible.

La ONU también ha trabajado en otras esferas medioambientales, tales como el uso sostenible de los recursos energéticos, la protección de las especies animales en peligro de extinción, la contaminación marina, los problemas ambientales y deterioro de los recursos naturales que enfrentan las grandes ciudades altamente contaminadas y los pequeños estados insulares o islas.

### **Desertificación**

La desertificación es la degradación de las tierras causada principalmente por variaciones climáticas y actividades humanas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la desertificación amenaza a la cuarta parte de las tierras del planeta, así como a 250 millones de personas y el sustento de más de 1,000 millones de personas, la mayoría muy pobres.

Para combatir este problema, la ONU ha elaborado la "Convención Internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía o grave o desertificación, en particular en África". La Convención tiene como objetivo principal el promover una acción efectiva a través programas locales y cooperación internacional, estableciendo las pautas para luchar contra la desertificación y disminuir los efectos de la sequía en los países afectados, a través de

- El mejoramiento de la productividad del suelo
- La rehabilitación del suelo
- La conservación y ordenación de los recursos de las tierras y los recursos hídricos
- Bosques

En la Cumbre para la Tierra la comunidad internacional aprobó una "**Declaración de principios sobre los bosques**" que analiza diversos

temas afines al desarrollo sostenible de los bosques entre los que se encuentran:

La búsqueda de una cooperación internacional para acelerar el desarrollo sostenible de los países en desarrollo y las políticas internas relacionadas.

- La lucha contra la pobreza
- El fomento del desarrollo sostenible de los recursos humanos
- La integración de la perspectiva de medio ambiente y desarrollo en la adopción de decisiones.

Se aprobaron para este fin más de 100 propuestas de acción hechas en 1997 por el "Grupo Intergubernamental sobre los Bosques", el cual fue establecido por la Comisión de Desarrollo Sostenible.

Asimismo, con el fin de contar con un foro central sobre los bosques, en la Cumbre para la Tierra+5 de 1997 se estableció el "**Foro Intergubernamental sobre los Bosques**", que promueve y vigila la aplicación de las propuestas hechas por el "**Grupo Intergubernamental sobre los Bosques**", relativas a la conservación, el ordenamiento y el desarrollo sostenible para los bosques. También en el 2000 se creó un "**Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques**" para promover la aplicación de las medidas propuestas durante cinco años de deliberaciones a nivel mundial.

### **Protección de la capa de ozono**

El **ozono** es un gas que forma una capa en la parte superior de la atmósfera y que protege la superficie terrestre de la radiación ultravioleta dañina del sol. La ausencia de esta capa protectora puede causar cáncer de piel y daños imprevisibles al ecosistema mundial.

Para evitar el adelgazamiento de la capa de ozono, el PNUMA ayudó a negociar el "**Convenio de Viena sobre la Protección de la Capa de Ozono**" (1985), así como el "**Protocolo de Montreal**" (1987) y sus enmiendas. Asimismo el PNUMA se dedica actualmente a administrar estos acuerdos. Los países desarrollados han acordado a través de estos acuerdos prohibir la producción y venta de clorofluorocarbonos (CFCs) que agotan la capa de ozono, a más tardar en el año 2010.

Gracias a estas acciones la cantidad de compuestos combinados que agotan la capa de ozono alcanzó su punto máximo en 1994 y desde entonces ha disminuido paulatinamente. Si se lleva a cabo al pie de la letra el "**Protocolo de Montreal**", la capa de ozono estará totalmente restaurada a mediados del Siglo XXI.

### **Cambio climático**

El uso excesivo de combustibles fósiles en las actividades humanas y la tala inmoderada han contribuido al aumento de la temperatura atmosférica, debido a la acumulación de **gases de efecto invernadero**, especialmente bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

En la Cumbre de Río de 1992 se elaboró y firmó la "**Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**", en la que los países desarrollados - responsables de aproximadamente 60 % de las emisiones anuales del bióxido de carbono en el mundo - se comprometieron a reducir antes de 2010 sus emisiones de gases de efecto invernadero a los niveles que tenían antes de 1990.

A pesar del adelanto logrado con esta Convención, se hizo evidente que era necesario lograr un acuerdo más estricto. Por ello en 1997 en Kyoto, Japón se llegó a un protocolo jurídicamente vinculante en el que los países desarrollados se comprometen a reducir sus emisiones colectivas de seis gases de **efecto invernadero** en un 5.2 % entre 2008 y 2012, tomando los niveles de 1990 como base de referencia. Este documento es conocido como "**Protocolo de Kyoto**".

### **Agua**

Todos dependemos del agua para gozar de salud, para producir alimentos, para bañarnos y para transportarnos, para la irrigación y la industria. También la necesitamos para los animales y las plantas. Sin embargo, a pesar de la importancia que el agua tiene sobre nuestras vidas y nuestro bienestar, la desperdiciamos y la contaminamos.

Actualmente, el 20 % de la población carece de agua suficiente y para el 2025 esa cifra aumentará al 30 %, afectando a 50 países. En un futuro es probable que existan guerras por el agua.

Durante el "**Decenio Internacional de Agua Potable y el Saneamiento Ambiental**", de 1981 a 1990 se ayudó a alrededor de

1,300 millones de personas de países en desarrollo a obtener acceso al agua potable y diversas agencias de la ONU siguen trabajando para promover el desarrollo sostenible de recursos hídricos frágiles y no renovables en sus ámbitos de acción.

La ONU también concientiza a la gente acerca de la importancia del agua con celebraciones tales como el "**Año Internacional del Agua: 2003**" y el "**Decenio Internacional de Agua Potable y Saneamiento Ambiental 1981-1990**".

## **Energía**

Un problema de gran importancia es el de la desigualdad en el consumo de energéticos. En el 2050, el consumo de combustibles fósiles se habrá duplicado en los países desarrollados, mientras que más de 1,800 millones de personas, principalmente de zonas rurales de países en desarrollo, aún no tendrán acceso a servicios comerciales de energía. El uso excesivo de energéticos en otras zonas del mundo afectan en el cambio del clima mundial y local, así como en la contaminación del aire por:

- El uso de combustibles fósiles
- La acidificación de las tierras
- La contaminación marina y acuática por derrames de petróleo
- La destrucción del hábitat por operaciones de obtención de combustibles fósiles
- La deforestación para aprovechar los combustibles provenientes de la madera
- El ruido de máquinas y plantas productoras de electricidad

El **programa de energía del PNUMA** busca que se tomen en cuenta las cuestiones ambientales en la toma de decisiones relacionadas con la energía, a través de las siguientes acciones:

- Enfocándose en las necesidades de las economías en desarrollo y en transición
- Buscando el uso de energía renovable
- Aumentando la eficiencia en el uso de la energía
- Apoyando en el desarrollo de políticas de medio ambiente y de transporte sostenibles, así como para inversiones en el sector de la energía renovable

La **biodiversidad** es la amplia variedad de seres vivos (plantas, animales y microorganismos) sobre la Tierra y los ecosistemas donde habitan. El ser humano al igual que el resto de los seres vivientes, es parte integrante de este sistema y también depende de él.

La biodiversidad provee al ser humano de recursos biológicos que han servido de base a las civilizaciones y han sido base de la agricultura, la farmacéutica, la industria, la horticultura y la construcción, por mencionar algunos.

Muchos de los seres que componen esta diversidad biológica llevan a cabo procesos tan importantes como:

- La purificación del aire y el agua
- La destoxificación y descomposición de los desechos
- La estabilización y moderación del clima de la Tierra
- La polinización de las plantas, incluidos muchos cultivos
- El control de las plagas y enfermedades

El daño a la diversidad biológica también nos afecta culturalmente ya que nuestra identidad cultural está profundamente arraigada en nuestro entorno biológico. Las plantas y los animales son los símbolos de nuestro mundo y están preservados en banderas, esculturas y otras imágenes que nos definen a nosotros y a nuestras sociedades.

La ONU acordó en la Cumbre para la Tierra de 1992 el "**Convenio sobre la Diversidad Biológica**", que establece:

- La conservación de la diversidad biológica
- La utilización sostenible de la diversidad biológica
- La distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos

El Convenio obliga a los Estados a que conserven la diversidad biológica y que se utilicen de forma sostenible los recursos que la componen. Asimismo obliga a que se compartan de forma más justa y equitativa los beneficios derivados del aprovechamiento de los recursos genéticos.

La protección de las especies en peligro de extinción se garantiza a través de la "**Convención de 1973 sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora**".

Estos datos están registrados por la Concejalía de Medio Ambiente hasta el 15 de agosto de este año y los residuos más abundantes son los procedentes de obras en domicilios, este ejemplo lo marco como el sexto esperando aprender lo suficiente para hacer conciencia tomando en cuenta la información que nos brinda.

La Concejalía de Medio Ambiente es otro claro ejemplo que podemos utilizar en México y tratar de resolver problemas propios con ayuda de otras ideas, este nos explica un Mantenimiento Urbano y Participación Ciudadana está muy satisfecha con el funcionamiento y el rendimiento que están dando los dos puntos limpios que hay en la ciudad española, ya que en lo que va del año, y a fecha de 15 de agosto, se habían recogido en los mismos alrededores a 270,900 kg. de residuos de diversa índole. Estos datos, facilitados a este periódico por la concejala responsable de las citadas áreas, Rosa Bello, suponen para la propia edil una importante conciencia ciudadana a la hora de hacer uso de estos servicios para fomentar el reciclaje y, al mismo tiempo, para incrementar el cuidado y el respeto del medio ambiente.

Estas dos instalaciones, situada una en la calle Fernando III El Santo y otra en la vía de servicios de la avenida de Madrid, se pusieron en marcha a principios de marzo y a finales de noviembre de 2006 respectivamente. Los contenedores que hay en su interior sirven para acumular desperdicios de diferente tipo, ya que allí se pueden llevar residuos urbanos, chatarra, escombros, materiales de poda y jardinería, residuos orgánicos y enseres varios como muebles viejos, electrodomésticos o componente electrónico sin uso. Del mismo modo, los puntos limpios disponen también de zonas habilitadas para albergar el aceite de motor y los aceites domésticos que sean desechables, además de medicamentos que estén ya caducados.

Los desechos más abundantes. A pesar de que son muchos y muy variados los desperdicios que se pueden llevar a los puntos limpios, los escombros son los que se llevan la palma, debido a que en lo que va de año se han acumulado en esas zonas más de 170,000 kg. de materiales procedentes de obras. En concreto, esta cantidad supone más de sesenta por ciento de las 270 toneladas que se llevan acumuladas hasta mediados del presente mes de agosto en las instalaciones de la avenida de Madrid y en las de la calle Fernando III.

El Sabio. Muy por detrás se encuentra la recogida de enseres de diverso tipo (muebles, electrodomésticos, equipos informáticos, etc.), que alcanzan los 78.160 kilos, según los datos registrados en la

Concejalía de Medio Ambiente, Mantenimiento Urbano y Participación Ciudadana en los primeros ocho meses y medio del presente año 2009.

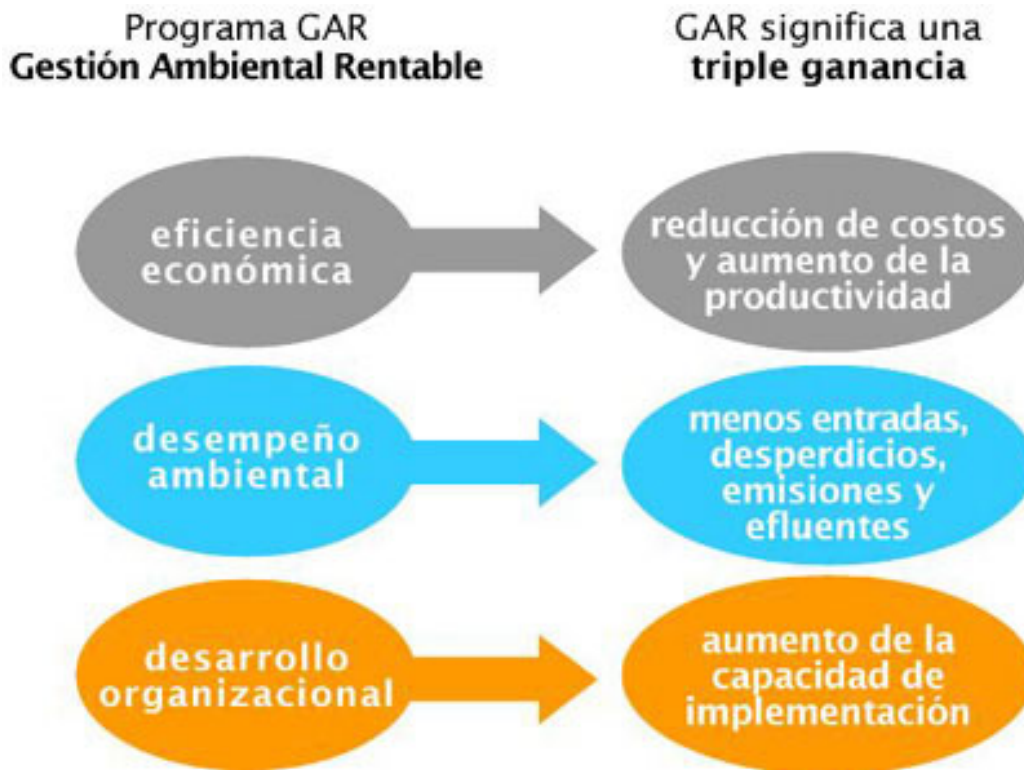
Por lo que respecta a las chatarras, se han acumulado 3,600 kg, así como 3,960 de residuos orgánicos y 5,840 de desperdicios urbanos. En cuanto a los restos de poda, han llegado a los 7,760 kilogramos. «Los puntos limpios han tenido buena acogida entre los talaveranos, porque la gente los usa y los vecinos están colaborando a la hora de llevar sus residuos a esas instalaciones», apuntó Rosa Bello, quien agradeció además la colaboración vecinal a la hora de dar un uso correcto, adecuado y continuo a un servicio que podría ampliarse en un futuro no muy lejano con la ampliación de dos nuevas superficies.

Los Puntos Limpios móviles son camiones especiales de dos ejes, caja abierta de 14 m<sup>3</sup> de capacidad y accesibles por su parte trasera. En su interior, los ciudadanos podrán depositar debidamente clasificados aerosoles, pilas usadas, baterías, tubos fluorescentes, pequeños electrodomésticos, toner, pinturas, aceite vegetal y radiografías.

El programa GAR desarrollado por la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ) para las PYMEs persigue la reducción de los costos, la minimización del impacto ambiental y la optimización de estructuras organizacionales, consigue que el empresario realice una triple ganancia

Minimizar los residuos y generar abono a través de compostaje, apagar los refrigeradores en cabañas y habitaciones desocupadas, estas y muchas otras son las medidas sencillas y baratas que implementaron las 18 empresas participantes del proyecto piloto "Gestión Ambiental Rentable en el sector turismo de la Cuenca del Lago Llanquihue" en la sureña Región de Los Lagos de Chile. Frente a la eficacia de las medidas, varios de los empresarios participantes se preguntaron porque nunca antes les ocurrió implementarlas.

Exactamente esta es la virtud del programa de Gestión Ambiental Rentable (GAR), desarrollado por la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ) para las PYMEs de diferentes rubros: combina varios métodos que son muy didácticos, participativos y prácticos, para sensibilizar, informar y guiar a los participantes, quitándoles así la "ceguera empresarial", enfermedad responsable por la tendencia de perder la noción de lo obvio en el trabajo cotidiano.



*Imagen 1. El curso Gestión Ambiental Rentable apoya optimizar el uso de recursos en empresas*

Como el programa GAR persigue la reducción de los costos, la minimización del impacto ambiental y la optimización de estructuras organizacionales, consigue que el empresario realice una triple ganancia. Gestión Ambiental Rentable: Un Programa Integral.

El primer módulo del proyecto piloto consistió en dos cursos de tres días cada uno, realizados en los años 2002 y 2003 respectivamente, donde los asistentes aprendieron los conceptos y herramientas de la gestión ambiental rentable. Los cursos incluyeron recorridos por seis de las empresas participantes, donde se practicó el uso de la "Guía de Buenas Prácticas de Gestión Empresarial" que cuenta con numerosas listas de chequeo elaborados específicamente para el sector, identificando fortalezas y debilidades en el uso de la materia prima, energía y del agua.

Sobre la base de este diagnóstico rápido, se desarrollaron planes de acción para implementar mejoras en las empresas analizadas y el cálculo de costos y beneficios de las medidas previstas, identificando así las actividades más eficaces.

En los cursos participaron un total de 20 representantes de hoteles, restaurantes, complejos de cabañas y de asociaciones empresariales y ocho funcionarios de servicios públicos.

Como seguimiento a los cursos, se organizó una serie de encuentros mensuales, que contaron con la facilitación de un profesional acreditado por la GTZ y con el asesoramiento de un especialista en gestión ambiental en empresas de turismo. En los siete encuentros, los integrantes de este Grupo de Apoyo a la Acción (GAA), concibieron en conjunto medidas para mejorar la eficacia de sus empresas y se asesoraron mutuamente en la implementación de las mismas. Los cursos y los GAA fueron completados por asesoramiento individualizado en terreno por especialistas en diferentes aspectos de la gestión ambiental empresarial, para apoyar de una manera muy práctica la ejecución de medidas en los establecimientos turísticos.

#### Proteger al medio ambiente – reduciendo costos

Las mejoras implementadas se ubican sobre todo en los ámbitos “energía” y “residuos sólidos”. En el primer tema se identificaron importantes potenciales de ahorro, ya que en la zona se combinan frecuentes periodos fríos y ventosos con edificios antiguos que ni cuentan con aislamiento térmico ni con instalaciones modernas para la generación de calor. Además, los precios de la energía eléctrica son altos y los cortes de luz frecuentes. Estas condiciones dadas los costos de las medidas de optimización se amortiguaron en plazos muy cortos, a veces aún dentro de un mes.

Al mismo tiempo, las mejoras disminuyeron considerablemente los impactos ambientales de las empresas. Por su efecto directo, cabe destacar el uso más eficaz de la leña ya que fue un buen recurso que ayudo para ahorrar pero el gas no se puede sustituir ya que su consumo es mejor y más rápido claro que la leña era utilizada en la calefacción de los edificios y a veces para calentar el agua potable, las piscinas y saunas. En muchos casos la leña proviene de los bosques nativos; por lo tanto la reducción de su consumo aporta directamente a la protección de este importante recurso ecológico y turístico. Otro beneficio es la disminución de emisiones de gases y humo. Estos no solamente afectan a los clientes y al personal de la misma empresa sino aportan, además, a la contaminación atmosférica en la comuna, que en ciertas ciudades del sur de Chile llega periódicamente a niveles no compatibles con las expectativas del turista en la zona.

Las medidas en el ámbito de los residuos sólidos benefician directamente a las empresas que pagan la tarifa para el servicio de aseo basado en la frecuencia de la recolección o la cantidad de los residuos retirados. Dado que entre 70% y 90% de los residuos que genera un restaurante son materiales reciclables, las potenciales para la reducción de desechos – y a la vez costos - son altas.

Pero indagar posibilidades para reducir la generación de residuos también resultó beneficioso para los empresarios que pagan una tasa fija para el servicio de aseo. Los residuos muchas veces indican desperdicios causados por deficiencias en la gestión. Por ejemplo, la existencia de muchos empaques en la basura puede resultar de adquirir los productos de insumo al por menor en vez de al mayor. Esta compra de productos en pequeñas cantidades sale más cara y genera más residuos por el empaque (que además ocupa espacio y tiempo en su manejo en la empresa). Mucha materia orgánica en la basura puede ser síntoma de faltas en la planificación de las compras y en el manejo del almacenamiento.

La separación de los residuos orgánicos puede ser ventajosa para establecimientos con amplias áreas verdes y de agroturismo: con la materia orgánica se genera alimentos para animales y composta como abono – aspectos económicamente interesantes.

Bajo criterios ambientales, la reducción de los residuos generados es importante ya que el turismo en temporada alta, es uno de los principales generadores de residuos sólidos en la región, aumentando la cantidad de desechos a depositar entre 30% y 50%. Como la región no cuenta con rellenos sanitarios modernos con instalaciones de ingeniería ambiental, toda la basura es depositada en vertederos causando considerables impactos ambientales.

Bienes y servicios relacionados con el medio ambiente:

La definición de cuáles son los bienes y servicios ambientales aún está a debate, de tal manera que sin correr el riesgo de caer en imprecisiones se presentan algunos ejemplos. Los bienes relacionados con el medio ambiente pueden incluir tecnologías amigables para el medio ambiente, productos agrícolas, pesqueros o forestales sustentables, papel reciclado, focos ahorradores de energía, entre otros. Algunos ejemplos de servicios relacionados con el medio ambiente son los servicios de limpia y manejo de desechos, el turismo sustentable y otros servicios con impactos positivos sobre el medio ambiente. Cabe señalar que en esta publicación, al hablar de estos bienes y servicios, no

se hace referencia a los servicios que presta el medio ambiente, tales como la infiltración de agua, la captura de CO<sub>2</sub> o el paisaje, sino al tipo de productos arriba descritos que algunos autores prefieren llamar bienes y servicios relacionados con el entorno natural.

Según los expertos que a continuación escriben, el mercado de bienes y servicios relacionados con el medio observa una tendencia creciente por múltiples razones entre las cuales se encuentran: la opinión pública, que demanda calidad del medio ambiente, lo que se traduce en el establecimiento de estándares ambientales cada vez más exigentes y en demanda de bienes "limpios", de tecnología para manejo de residuos, de agua y para la disminución de la contaminación; los estados que han privatizado servicios (por ejemplo, provisión de agua potable) y, por otra parte, el control de la contaminación con estrategias de "fin de tubo" ha cambiado por una visión preventiva de producción más limpia. Esta tendencia de crecimiento permite que se comercialice tanto la tecnología de los países desarrollados como otro tipo de bienes y servicios producidos por los países en desarrollo, como por ejemplo, los productos orgánicos, la madera certificada, la pesca y la silvicultura sustentables.

Los retos y las oportunidades en el área de bienes y servicios relacionados con el medio ambiente se centran en los siguientes aspectos: 1) necesidad de definir qué es el sector ambiental, 2) reto de clasificar bienes y servicios ambientales y, 3) oportunidad de enfocar las negociaciones en el interés de los países en desarrollo.

Necesidad de definir qué es el sector ambiental

En el marco de la Organización Mundial de Comercio (OMC), probablemente el avance más importante en una década, relacionada con comercio y medio ambiente, es el acuerdo para liberalizar el comercio de bienes y servicios relacionados con el medio. Sin embargo, el mercado ambiental, según las definiciones de la OMC, está compuesto principalmente por segmentos que involucran tecnologías a gran escala: manejo de residuos, tratamiento de agua y aire, artículos en los que los países desarrollados tienen ventajas comparativas. Si la negociación se limita a este tipo de tecnología, entonces se excluye a la parte del mercado que responde a la demanda de algunos sectores: agricultura orgánica (con rápido crecimiento en Estados Unidos, Japón y la Unión Europea) y artículos certificados o eco etiquetados (estos productos generan utilidades en China por cerca de 6 mil millones de dólares). El mercado de alimentos orgánicos alcanza 17.5 miles de millones de dólares al año y tiene un crecimiento de 30% anual.

Para los países en desarrollo es importante incluir dentro de la negociación este tipo de productos como la agricultura tradicional de bajo impacto que se caracteriza por la ausencia de los insumos de capital. Hay una oportunidad para apoyar a los pequeños agricultores bajo la agenda de Doha para que su producción considere criterios de agricultura sustentable y además sea rentable.

En la categoría de mercados ambientales suele incluirse además de la agricultura sustentable, al turismo sustentable, la forestaría y la pesca, actividades con gran potencial en países como México. El reto de clasificar bienes y servicios ambientales

La espina dorsal del sistema de comercio actual reside en el código aduanal para los productos y servicios que se comercializan. En enero del 2002, por primera vez se incluyen criterios que involucran temas ambientales y sociales en el Sistema Armonizado de seis dígitos (en inglés, Harmonized System HS). El propósito principal de las ecoetiquetas es fortalecer el poder de mercado de productos que apoyan los objetivos ambientales. Actualmente los códigos del Sistema Armonizado se limitan a residuos y químicos que se especifican en acuerdos ambientales particularmente el Protocolo de Montreal y la Convención de Basilea.

Por otro lado cabe señalar, que hoy en día los esfuerzos para eco etiquetar aún son desordenados. Existen docenas de esquemas que utilizan diversos criterios y crean confusión, incertidumbre y exceso de trabajo.

Sin embargo, un ejemplo de éxito a pesar del desorden en etiquetas es el café, donde el ecoetiquetado y los esquemas de certificación proliferan, traslapándose lo orgánico y los esquemas de certificación de "comercio justo". Aún así, las etiquetas permiten a los productores beneficiarse del precio que los consumidores están evidentemente dispuestos a pagar. Si los aranceles de productos sustentables, como el café orgánico, se reducen, entonces podría ampliarse el sobreprecio que reciben los agricultores. Oportunidad de enfocar las negociaciones en el interés de los países en desarrollo

Para países como México, con un gran potencial de recursos naturales, existen oportunidades para negociar en el sentido de incluir dentro de la categoría de bienes y servicios ambientales no sólo la agricultura orgánica, sino también la agricultura tradicional, así como el turismo sustentable, la forestería y la pesca.

En el corto plazo, México debe procurar aumentar su capacidad de mercado en los bienes y servicios ambientales en los que tenga una ventaja comparativa. El fortalecimiento de este sector podría convertirse en un objetivo de política que vaya más allá de las metas de corto plazo y de las negociaciones actuales de comercio, puesto que mediante el fortalecimiento del sector se refuerza la disponibilidad de tecnologías y productos más limpios, que estimulan una transición tecnológica hacia una producción sustentable y que apoyan una política ambiental de prevención.

Carlos Muñoz Villarreal señala que en nuestro país la industria de bienes ambientales tiene una tasa de crecimiento del 3.65% anual y la industria de servicios ambientales está cubierta por aproximadamente 982 empresas. Por otra parte, los expertos concuerdan en que hay un gran potencial en nuestro país para productos como el ecoturismo, la producción orgánica, la producción sustentable y la energía renovable en los cuales podríamos tener ventajas comparativas. Para capitalizar esta demanda por mercados ambientales, los expertos coinciden en que hay algunos retos que es necesario enfrentar:

**a) Barreras a la información.** Generalmente los productores de bienes y servicios ambientales en países en desarrollo, a excepción de los productores de gran escala de tecnología, son empresas pequeñas o medianas que se concentran en los sectores de silvicultura, agricultura y pesca. Las fallas de información, tales como la falta de conocimiento de las preferencias del consumidor o de las características de mercados extranjeros son un problema que estas empresas deben enfrentar.

**b) Medición de la demanda y de la disponibilidad a pagar.** La información específica sobre preferencias del consumidor es invaluable, ya que provee a los productores información relativa al tamaño del mercado y a los precios que pueden cobrar por sus productos. Estimaciones en México revelan un sobreprecio del café sustentable de US \$0.52 a US \$0.62 (estudio del Banco Mundial-CCA); además, se ha probado que los turistas están dispuestos a pagar un poco más por hoteles con certificación turística (estudio del Instituto Nacional de Ecología 2002).

**c) Ecoetiquetado y certificación.** Mediante la certificación y el ecoetiquetado es posible diferenciar productos y servicios verdes de los productos y servicios convencionales. Sin embargo, realizar esto en exceso puede elevar costos y ser contraproducente para las pequeñas y medianas empresas.

**d)** Financiamiento. La producción de bienes y servicios ambientales generalmente es más costosa que la producción convencional. Un reto para los productores es el acceso al mercado de capital. El principal obstáculo es la falta de análisis financiero para calcular riesgos y utilidades.

**e)** Intermediarios. En la mayoría de los mercados, los intermediarios y corredores de bolsa desconocen la existencia de los mercados verdes, así como de las posibilidades de sobreprecio y utilidades derivadas de los mismos.

Por último, cabe resaltar que el tema de bienes y servicios ambientales no puede ser una iniciativa unilateral de un órgano de gobierno. Es necesario un enfoque integral que involucre al sector económico, a los productores y consumidores, y en general a la sociedad civil para levantar la voz en los foros comerciales y proponer opciones, así como para establecer políticas que pretendan enfrentar los retos que aquí se presentan.

---

---

# Conclusiones

La gran responsabilidad, de los educadores de la carrera en turismo, es poner en práctica lo establecido por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, cuando afirma que "el ecoturismo es aquella modalidad turística, ambientalmente responsable, que consiste en visitar áreas relativamente naturales (paisaje), flora y fauna silvestres de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural que pueda encontrarse ahí."

Es urgente demostrar mediante investigaciones concretas, el valor de la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. El potencial eco turístico de México es inmenso pero es necesaria una planeación más seria, estrategias de promoción y mercadeo adecuados para la protección de los ecosistemas de mayor importancia.

En el aprovechamiento sustentable de recursos no se puede dejar de mencionar al aprovechamiento racional de los recursos forestales a fin de proporcionar soluciones a los habitantes establecidos en la zona, que derivan su sustento a través de actividades de explotación y transformación de esos recursos. Un proyecto de uso múltiple de los bosques, por ejemplo, encaminado a la identificación, cuantificación y fomento de especies vegetales - que puede además de su función protectora, suministrar una serie de productos forestales distintos de la madera y de importancia comercial para alimentos, forrajes, fármacos, etc. - contribuirá a la diversificación y utilización múltiple e integral de los bosques naturales y de las plantaciones, para beneficio de las poblaciones vinculadas a esos ecosistemas. Los esfuerzos nacionales que buscan el desarrollo de ese tipo de modelo para el uso sustentable de los bosques deben ser apoyados por la comunidad internacional, con tecnologías adecuadas y recursos financieros.

En cualquier actividad económica, el desarrollo está estrechamente vinculado a la utilización del patrimonio natural, el cual es teóricamente capaz de satisfacer las necesidades básicas de la población. La ausencia de una estrategia adecuada para asegurar el manejo integral de este patrimonio a largo plazo, convierte el desarrollo sustentable en una meta difícil de alcanzar. Al mismo tiempo, presenta una oportunidad que no puede perderse, en la medida que la búsqueda de esa estrategia crea condiciones para la revisión de estilos de desarrollo inadecuados y la implantación de modelos socialmente más justos y ecológicamente más sustentados.

Al hablar del patrimonio natural de la es preciso referirse a la biodiversidad, tema éste que en mayor o menor grado ha sido analizado en los diagnósticos regionales de los planes estudiados. El énfasis debe

ser dado a la utilización y desarrollo sustentable de esos recursos y no a su simple preservación. Los esfuerzos nacionales de investigación, recopilación, y monitoreo deben contar con el apoyo internacional.

La rehabilitación productiva de los ecosistemas deteriorados, la asistencia técnica - financiera a los agricultores y la adecuación de la política agrícola de los países a la política ambiental, parecen ser los elementos de arranque para garantizar la viabilidad de una estrategia de desarrollo sustentable en la agricultura.

Conjuntamente con el aprovechamiento racional de los recursos naturales, la viabilidad del desarrollo regional debe otorgar prioridad al desarrollo humano. Las políticas que se han usado para diseñar el desarrollo de las regiones, muestran con claridad que se orientan a la erradicación de la pobreza, aunque ésta sea una meta difícil de alcanzar. Es importante señalar que no habrá un desarrollo efectivo - y mucho menos un desarrollo sustentable - a no ser que la población de cada región realice movimientos significativos en dirección a un estado de crecimiento y equidad que le haga superar el nivel de pobreza en que se encuentra.

Los criterios usados para definir los proyectos binacionales y nacionales, muestran el interés de los países por mejorar el bienestar social de las comunidades, como se desprende de los proyectos que promueven el crecimiento económico, que protegen las necesidades básicas de las poblaciones locales y que incentivan la reestructuración del sector productivo.

El ordenamiento territorial podrá orientar el proceso de ocupación del espacio para aprovechar racionalmente el potencial de recursos; establecer las normas que permitan minimizar las actividades potencialmente contaminantes; delimitar los fines y usos de la tierra; delimitar los espacios sujetos a protección o conservación, y racionalizar la ocupación del territorio.

Finalmente, concluyó que para existir una relación más satisfactoria entre la sociedad y la naturaleza se debe prever oportunamente los cambios ocasionados por actividades humanas con el fin de minimizar por eventuales conflictos.

---

---

# Fuentes de Consulta

- Enkerlin, Ernesto y A.Madero-Enkerlin (1997), "Educación ambiental, investigación y participación de la comunidad", En Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, México, ITP.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) (1997), El Desarrollo Sustentable (Una alternativa de la política institucional) México.
- Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (1999) La Educación Superior ante los desafíos de la sustentabilidad, México.
- Havas, Magda (1993) "Environmental Education: changing role of the university". Seminario Internacional sobre el Ambiente, Toluca, México.
- La Ingeniería Ambiental en México, Blanca E. Gutiérrez Barba y Norma I. Herrera Colmenero, Edición Limusa (2001), México.
- Ecología (1995), Adrián González Fernández, Norah Julieta Medina López, Laura Elena Lauría Baca. Mc Graw Hill, (1995).