

UTN FRRTA

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

► UNIDAD 8

Introducción a la Ing. Ambiental

Medio Ambiente

Herramientas

Ing. Mauro Ferrarese

2024

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL

En la antigüedad, la naturaleza era capaz de absorber las acciones exteriores perturbadoras (degradación, contaminación ...), de forma que se mantenía un equilibrio relativamente estable.

En la actualidad, el crecimiento de la población, el uso irracional de los recursos y el aumento de la contaminación, han provocado un incremento de estas acciones perturbadoras de tal manera que el poder **autodepurador** del ambiente ha sido incapaz de compensarlas.

Este estado ha generado una situación de equilibrio inestable que se puede definir como una situación degradada.

- ▶ Es un hecho constatable que la degradación del medio ambiente ha ido avanzando paralelamente al desarrollo industrial. No ha sido hasta hace relativamente pocos años que el hombre ha tomado conciencia del daño ambiental, creando instituciones y estableciendo una serie de regulaciones y políticas ambientales para la protección del medio ambiente.
- ▶ Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, todavía hoy día se siguen cometiendo delitos ecológicos por ineficacia en la aplicación de la legislación o falta de instrumentalización para llevarla a cabo, entre otros motivos. Asimismo, el problema se ve agravado por el incremento de la población mundial y la demanda de un mayor consumo energético basado mayoritariamente en combustibles fósiles.
- ▶ El consumo energético de un 10% de la población mundial actual supone la pérdida de 3.000 m² de bosque por segundo, y la expulsión a la atmósfera de 86 millones de toneladas diarias de gases invernadero

- ▶ En los países de mayor potencial económico, la educación, los servicios sociales y la sanidad, son mayoritariamente eficientes, así como la preocupación por la **preservación** del medio ambiente, que se traduce en métodos de recogida selectiva, **tecnologías** limpias de combustión, una mayor educación ambiental, etc.
- ▶ Por otro lado, el hecho de que la mayoría de los países en vía de desarrollo dispongan de los recursos naturales, pero su explotación corra a cargo de las **naciones** industrializadas, hace que la única solución realista para conservar el medio **ambiente** sea un desarrollo sostenible, pleno y eficaz, de todos y cada uno de los **países** que componen el planeta Tierra.
- ▶ La **Ingeniería Ambiental**, en comparación con muchas ciencias, es una disciplina moderna (posterior a la Segunda Guerra Mundial) que ha tenido un gran eco en las últimas décadas del siglo XX. Puede definirse como *la rama de la ingeniería que se ocupa de proteger el medio ambiente de los efectos potencialmente dañinos de las actividades humanas, proteger a las poblaciones humanas de los factores ambientales adversos y mejorar la calidad ambiental para la salud y el bienestar humano.*

La ingeniería Ambiental se ocupa, entre otros, de los siguientes campos:

- ▶ Tratamiento de aguas
- ▶ Calidad del aire
- ▶ Ecología
- ▶ Microbiología
- ▶ Residuos Sólidos
- ▶ Contaminación acústica y vibraciones

En este contexto, los ingenieros especialistas no sólo deben limitarse:

Diseñar proyectos y ponerlos en marcha, sino que, entre otras cosas, han de evaluar el impacto ambiental; hacer un uso racional de los materiales; gestionar los residuos y efluentes generados; y plantearse cuestiones éticas.

EL DESARROLLO SOSTENIBLE O SUSTENTABLE

El término desarrollo sostenible o sustentable fue acuñado por la

International Union for The Conservation of Nature (IUCN), aunque su popularidad tiene su origen en el conocido informe “Nuestro futuro común” o informe Bruntland (WCED, 1987), preparado por la Comisión Bruntland de Naciones Unidas, en el que se lee:

“Desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”

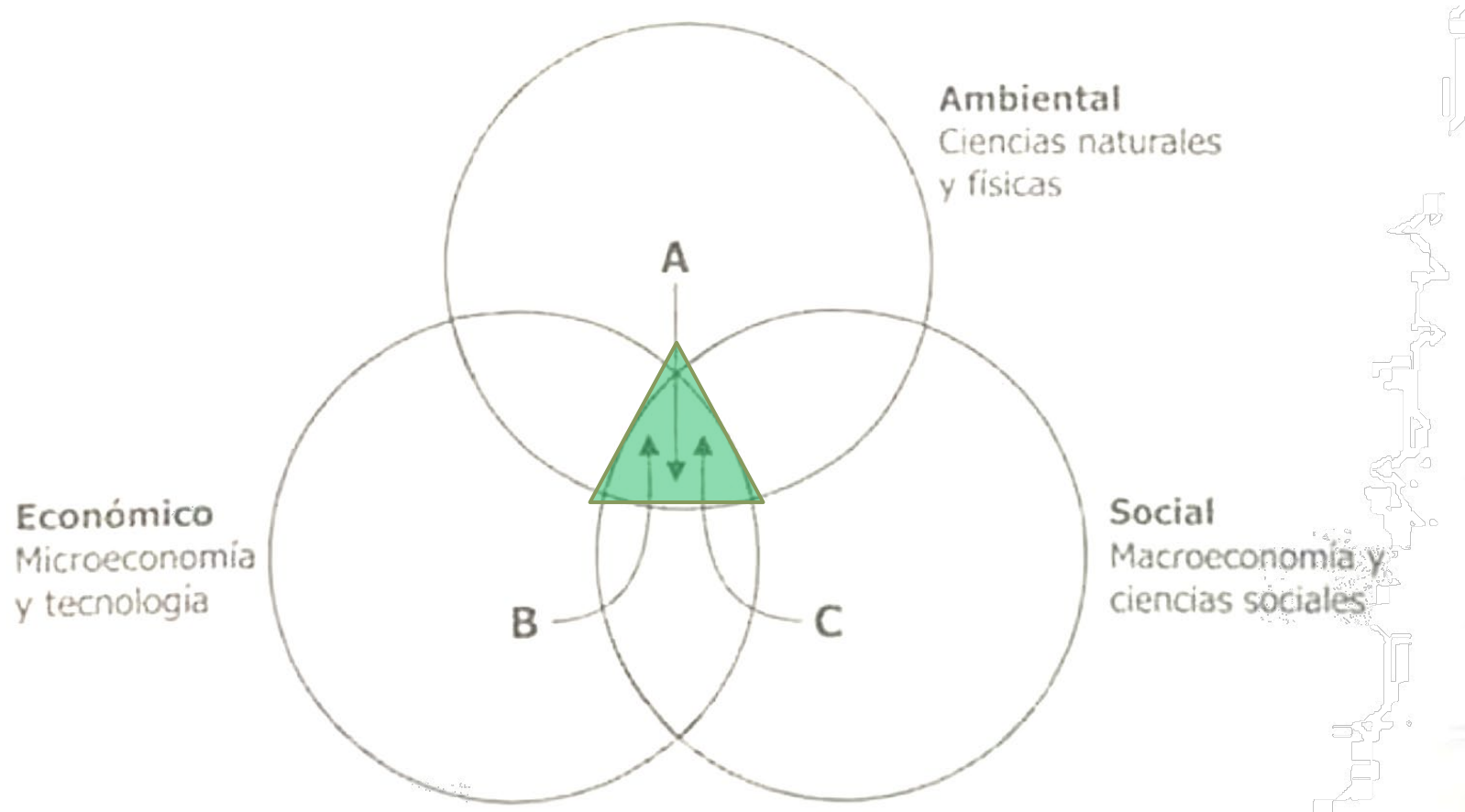
Los componentes sustantivos en esta definición son las cuestiones de equidad, tanto dentro de una misma generación como entre distintas generaciones, y posibilita que todas las generaciones, presentes Y futuras, aprovechen al máximo su capacidad potencial. Sin embargo, la manera en que las actuales oportunidades están distribuidas en realidad no es indiferente. Sería extraño que estuviéramos preocupados profundamente por el bienestar de las generaciones futuras y nonatas, y dejáramos del lado la triste suerte de los pobres de hoy. No obstante, a decir verdad, en la actualidad ninguno de estos dos objetivos tiene asignada la prioridad que merece.

Por consiguiente, tal vez una reestructuración de las pautas de distribución del ingreso, producción Y consumo a escala mundial sería una condición previa necesaria para toda estrategia viable de desarrollo sustentable.



- ▶ El ***Informe Brundtland*** es un informe publicado en 1987 para las [Naciones Unidas](#), que enfrenta y contrasta la postura del desarrollo económico actual junto con el de la sustentabilidad ambiental. Realizado por la Comisión Brundtland y liderado por la ex primera ministra noruega [Gro Harlem Brundtland](#), el texto tiene el propósito de analizar, criticar y replantear las políticas de desarrollo económico globalizador, reconociendo que el actual avance social se está llevando a cabo a un costo medioambiental alto. El informe fue elaborado por distintas naciones en 1987 para la ONU, por una comisión encabezada por la doctora [Gro Harlem Brundtland](#),¹ entonces primera ministra de Noruega. Originalmente, se llamó Nuestro Futuro Común (*Our Common Future*, en inglés). En este informe, se utilizó por primera vez el término [desarrollo sostenible](#), definido como aquel que *satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones*. Implica un cambio muy importante en cuanto a la idea de sustentabilidad, principalmente ecológica, y a un marco que da también énfasis al contexto económico y social del desarrollo. Este informe se ha convertido en un referente fundacional del desarrollo sostenible.

- ▶ El concepto de desarrollo sustentable nació en un contexto de crisis económica y de revisión de los paradigmas de desarrollo. La crisis económica de la mayor parte del mundo, la inestabilidad, el aumento de la pobreza, etc., ponían en entredicho la viabilidad de los modelos convencionales, incluso, la propia idea de "desarrollo" había sido desplazada de las políticas ante la urgente necesidad de estabilizar las economías y recuperar el crecimiento económico.
- ▶ El surgimiento de la idea del desarrollo sustentable tuvo repercusiones importantes en todos los medios, gracias a los esfuerzos de la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), debido a la necesidad de renovar concepciones y estrategias, buscando el desarrollo de las naciones pobres y reorientando el proceso de industrialización de los países más avanzados.
- ▶ El concepto convencional de desarrollo se refería al proceso de mejora de las condiciones económicas y sociales de una nación. El enfoque de la Comisión buscó ir más allá de la dimensión económica y social, tratando de incluir la cuestión ambiental como uno de los elementos centrales de la concepción y la estrategia del desarrollo.



El desarrollo sostenible (zona sombreada) es una conjunción de factores ambientales, sociales y económicos.

- ▶ Al calificar el desarrollo con el adjetivo "sustentable" se incorpora un concepto de capacidad de perdurar o continuar. La sustentabilidad expresa una preocupación porque de alguna manera se conserve el medio ambiente para uso y disfrute de las generaciones futuras lo mismo que la presente.
- ▶ En este caso "Desarrollo" no es sinónimo de "Crecimiento".
- ▶ El crecimiento económico está representado por incrementos en el ingreso nacional, en cambio, el desarrollo implica algo más amplio, una noción de bienestar económico que reconoce componentes no monetarios.
- ▶ El desarrollo sustentable busca resolver los viejos problemas del desarrollo, con nuevos condicionantes que hacen más compleja dicha tarea; por ejemplo, a la superación de la pobreza y reparto equitativo en la sociedad, este concepto agrega la necesidad de que estos Propósitos se cumplan sin acelerar el deterioro medioambiental e, incluso, recuperando en la medida de lo posible los entornos ambientales degradados.

- ▶ En consecuencia, el desarrollo sustentable exige precisar en qué plazos, con cuál orden de prioridades, a qué niveles y escalas y con cuáles recursos económicos, se puede lograr la sustentabilidad.
- ▶ Esta tarea es muy compleja, dado los aspectos sociales, políticos y elementos técnicos implicados, por ejemplo, en la superación de la pobreza, donde la sustentabilidad puede ser inalcanzable, aún en plazos relativamente largos.
- ▶ Otro problema a comentar es de interpretación. En la bibliografía sobre el tema abundan las definiciones de desarrollo sustentable incorrectas o sesgadas, que frecuentemente tergiversan la idea original. Por ejemplo, una gran parte de la literatura disponible tiende a reducir el concepto a una mera sustentabilidad ecológica o a un desarrollo ecológicamente sustentable, preocupándose solamente de las condiciones ecológicas necesarias para mantener la vida humana a lo largo de las generaciones futuras (Bifani, 1997). Este enfoque, aunque útil, es claramente reduccionista, por no considerar las dimensiones social, económica y política del término.
- ▶ Una forma de medir el desarrollo es a través de indicadores que normalmente están relacionados solamente con cuestiones económicas. Cuando se busca un tránsito hacia el desarrollo sustentable los indicadores tienen que ver con las dimensiones: económica, social y ambiental.

INDICADORES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

ECONÓMICOS	SOCIALES	AMBIENTALES
Crecimiento	Participación	Protección
Equidad	Equidad	Restauración
Eficiencia	Organización	Conservación
	Identidad Cultural	Autorregulación
	Desarrollo institucional	Biodiversidad
	Educación	Emisiones globales



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

1 FIN DE LA POBREZA



2 HAMBRE CERO



3 SALUD Y BIENESTAR



4 EDUCACIÓN DE CALIDAD



5 IGUALDAD DE GÉNERO



6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES



11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



13 ACCIÓN POR EL CLIMA



14 VIDA SUBMARINA



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES



16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS



17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Equidad:

1. Calidad que consiste en dar a cada uno lo que se merece en función de sus méritos o condiciones.

"es un país de desigualdades donde no hay equidad en la distribución de riqueza y cultura"

2. Calidad que consiste en no favorecer en el trato a una persona perjudicando a otra.

Autorregulación:

Los ecosistemas tienen gran resistencia a los cambios que se producen en su entorno. La autorregulación de un ecosistema consiste en un conjunto de mecanismos (relaciones, interacciones, retroalimentaciones, selección natural y otros fenómenos ecológicos) que mantienen al ecosistema estable en un equilibrio dinámico. Si se rompe el equilibrio, el ecosistema se destruye.

Así, con el tiempo, los ecosistemas pueden superar las alteraciones que, por causa natural o humana, pudieran haberles afectado.

Sustentabilidad vs Sostenibilidad

- ▶ Por lo general, usamos los términos sustentable y sostenible como sinónimos. Los usamos para productos, empresas, actividades, hábitos, entre otros. Si bien ambos persiguen el bienestar del Planeta, poseen algunas diferencias.
- ▶ Si vamos al diccionario “sustentable” es algo que se puede sustentar o defender con razones. Mientras que “sostenible”, significa que se puede mantener sin agotar los recursos. Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos y/o causar daños en el ambiente.
- ▶ Según la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en “**Nuestro Futuro Común**”, la sustentabilidad es la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras.
- ▶ **Hace referencia al uso responsable de los recursos, preservándolos, protegiéndolos y conservándolos en el tiempo.**

FACTORES ,Y PROCESOS LIGADOS A LA INGENIERIA AMBIENTAL

- ▶ La problemática ambiental actual es sobradamente conocida, ya que globalmente afecta a toda la humanidad y casi a diario aparecen noticias relacionadas con el estado del mundo en diferentes zonas de la Tierra y a diversos niveles: supranacionales (países desarrollados, países en vías de desarrollo, ...), nacionales, supramunicipales, municipales, empresariales, y ciudadanos, aunque lo que aquí concierne es el planteamiento del problema y las soluciones que pueda aportar la Ingeniería Ambiental.
- ▶ Existe un vínculo entre la problemática global y la empresarial, de manera que las empresas no son sino partes de la globalidad y, en consecuencia, como tales partes, también pueden empeorar o mejorar la problemática global anteriormente mencionada; de aquí el interés que despiertan los problemas generados y las soluciones que derivan de la Ingeniería Ambiental.

- ▶ En el ámbito de la Ingeniería Ambiental se deben tomar en consideración, no sólo los procesos que aporta esta rama de la tecnología, sino también los factores vinculados a ella, ya que una vez materializadas las formas de procesar los recursos es preciso gestionarlos en toda su amplitud y dentro del contexto legal en que se encuentren.
- ▶ En consecuencia, es conveniente resaltar los siguientes factores:
 - a) El **medio** que sustenta los recursos, los desechos, los procesos y las energías implicadas; y que se acostumbra a denominar **MEDIO AMBIENTE**.
 - b) Las **personas**, que se encuentran implicadas en el medio ambiente como gestores sujetos activos, pasivos, voluntarios o involuntarios en el territorio que se ubican, lo que destaca la relación fundamental entre demografía y medio ambiente.
 - c) Los **procesos** a través de los cuales se transforman los materiales utilizando determinados tipos de energías; este es un aspecto tecnológico de la ingeniería ambiental que se sitúa en el ámbito de las tecnologías innovadoras

- d) El comportamiento de las personas, en relación al medio en el que se encuentran, que lleva a definir un modelo de gestión, haciendo uso, en mayor o menor grado; de las tecnologías antes mencionadas; forma de proceder con los materiales implicados y energías empleadas en los procesos, así como la legislación medioambiental que se precise, lo que conduce a tener presente las herramientas de gestión ambiental.
 - e) El objetivo de la Ingeniería Ambiental, que no ha de ser otro que contribuir al desarrollo sostenible, de forma local o global, haciendo uso de los factores anteriormente mencionados y que en suma viene a representar la calidad ambiental.
- En esta visión de conjunto, la Ingeniería Ambiental puede situarse en el marco que le corresponde dentro de cada uno de los aspectos mencionados relacionados con el medio ambiente, de forma que el peso que pueda tener en cada caso sea diferente.

EL MEDIO AMBIENTE

- ▶ El concepto de medio ambiente (o mejor, ambiente) es muy amplio, por lo que es bastante difícil dar una descripción concreta; una buena manera de definirlo sería, siguiendo a Quiroz y Tréllez (1992):
- ▶ **Cualquier espacio de interacción y sus consecuencias, entre la Sociedad (elementos sociales) y la Naturaleza (elementos naturales).**
- ▶ Otros autores, como Sánchez y Guiza (1989), definen el ambiente como:
- ▶ *"Todo aquello que rodea al ser humano y que comprende: elementos naturales, tanto físicos como biológicos; elementos artificiales; elementos sociales y las interacciones de todos estos elementos entre sí".*
- ▶ Otras aproximaciones, como la de Sauv  (1997), conceptúan el medio ambiente desde diversos puntos de vista:
- ▶ **Medio ambiente naturaleza:** alude al entorno original, puro, del cual la especie humana se ha distanciado.
- ▶ **Medio ambiente recurso:** el ambiente como base material de los procesos de desarrollo.
- ▶ **Medio ambiente problema:** el ambiente amenazado, deteriorado por la contaminación.

- ▶ **Medio ambiente medio de vida:** ambiente en la vida cotidiana, la escuela, el hogar, el trabajo...
- ▶ **Medio ambiente biosfera:** que toma conciencia de la finitud del ecosistema planetario. Se trata de una concepción global que invoca intervenciones de orden más filosófico, ético, humanista y que, por supuesto, incluye las diferentes cosmovisiones de los grupos indígenas.
- ▶ **Medio ambiente proyecto comunitario:** ambiente como entorno de una colectividad humana, medio de vida compartido con sus componentes naturales y antrópicos. Un debate recurrente, respecto del término *medio ambiente*, es la supuesta redundancia que existe entre ambos términos: la palabra 'medio' significa lo mismo que "ambiente".

La razón de esta supuesta reiteración obedece a razones históricas, ya que durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo 1972), a resultas de la cual surgió la primera declaración ambiental internacional, la imprecisión terminológica de las traducciones del inglés al español, logró que se plasmara el término "medio ambiente" como de uso común, en vez de utilizar sólo uno de los términos (o medio o ambiente) como era lógico

En resumen, de las definiciones expuestas podemos distinguir dos **grandes** componentes del ambiente:

Componentes del medio ambiente

Medio ambiente físico

Clima
Suelo - Agua
Flora - Fauna
Minerales
Energía

Medio ambiente humano

Actividades
Humanas

► El elemento físico o natural

Es el que tradicionalmente se ha asociado más con la idea del ambiente, ya que es el que ha sufrido las consecuencias más negativas de la degradación, la contaminación y los vertidos, debido a las diferentes actividades de los seres humanos, o porque son quienes utilizan los recursos naturales, directamente o transformándolos, lo que está bien cuando el uso es racional.

DEMOGRAFÍA - MEDIO AMBIENTE HUMANO

La *demografía* se ocupa de analizar el comportamiento de la población, no sólo desde el punto de vista de sus actividades antrópicas, sino desde la perspectiva de los niveles poblacionales que la forman (globalmente o por estratos) según los matices que interese destacar de las colectividades humanas, que en el fondo son las gestoras de las actividades, de los materiales y de las energías utilizadas por la comunidad a la que pertenecen.

Desde un punto de vista práctico, es conveniente situar a la población dentro de un contexto concreto, en el que sea fácil detectar qué factores pueden afectar a su evolución, no sólo a nivel de individuos sino también a nivel de los conocimientos y recursos que posean.

La consideración del hombre como integrante del ecosistema no deja de ser un punto de vista ecologista, en cuyo caso será un elemento influyente en el equilibrio biológico de todos los seres bióticos que se encuentran dentro del mismo espacio vital, unas veces en competencia hostil (como las bacterias, los microbios, los insectos, etc.) y otras veces beneficiosa (como suministro de alimentos o vestido que puede conseguir a través de la agricultura, la ganadería, etc.).

No hay que olvidar que el problema de fondo se encuentra en el comportamiento del hombre en relación al consumo de los recursos que extrae, y no siempre para consumo propio sino para saciar sus ansias de riqueza, razón por la cual es capaz de romper el equilibrio ecológico de un determinado ecosistema cuando la población afectada no es capaz de regenerarse en el tiempo, e incluso puede destruirla para siempre. La población ubicada dentro de un ecosistema puede llegar a ejercer una elevada presión, de forma que puede destruir las relaciones de desarrollo naturales como consecuencia de modificar los elementos que componen el paisaje en el que están inmersos, afectando mediante influencias biológicas no sólo a los organismos no antrópicos, sino también a los propios componentes de la población humana.

La influencia que la propia población consiga ejercer sobre sus propios componentes, con el objetivo de minimizar los efectos negativos sobre los ecosistemas naturales y urbanos, formará parte de la autogestión anteriormente mencionada.

Actualmente, existen municipios cuyos modelos de desarrollo no se prevén como expansionistas, sino que han optado por el crecimiento cero, estabilizando de esta manera el equilibrio entre los diferentes factores que han de marcar la calidad de vida que sus conciudadanos deseen, rechazando el expansionismo sin más.

Es de destacar la importancia de la población en el momento de gestionar su ecosistema, aplicando políticas acordes con la sostenibilidad de los recursos.

La educación ambiental es el único camino a través del cual la población será capaz de mejorar su capacidad de gestión; aunque los caminos para conseguirlo son diversos y con diferentes puntos de vista, según los objetivos que se pretenden conseguir. Como en cualquier organización, la gestión debe ser consensuada y participativa, con la diferencia que, entre las organizaciones empresariales y las ciudadanas, las normas que rigen en la empresa han de aceptarse como camino para rentabilizar la empresa, mientras que, en las poblaciones, las normas han de emanar de unas leyes existentes, adaptándolas a la problemática concreta de la comunidad en la que se intente aplicar.

Lo que resulta evidente es que la gestión de los ciudadanos ha de verse ejemplarizada por la propia Administración, y los criterios aceptados han de ser resultado de consensos democráticos entre los diferentes sectores económicos que están integrados en la comunidad referida.

Las infraestructuras requeridas para la puesta al día de los criterios medioambientales que la sociedad demanda son el resultado de la "ingeniería municipal", y su coste, en muchos casos, rebasa las posibilidades del municipio, aspecto por el que la gestión municipal, en lo que respecta a la sostenibilidad, debería ser una gestión política auxiliada en gran parte por los criterios técnicos que convenga aplicar, no sólo urbanísticos, sino también de carácter económico.

Capacidad de carga y desarrollo sostenible

- ▶ La **capacidad de carga** se define como el máximo número de miembros de una misma especie que un determinado hábitat puede soportar indefinidamente.
- ▶ Una vez superada la capacidad de carga, numerosas experiencias demuestran que los recursos necesarios para la supervivencia de la especie empiezan a escasear, con lo que finalmente la población tiende a disminuir.
- ▶ De esta manera, la capacidad de carga dependerá de varios factores:
 1. Número de miembros de la especie.
 2. Recursos necesarios para la supervivencia, los cuales se buscan y extraen de las fuentes naturales de los mismos.
 3. Los residuos que se generan y tiran a los correspondientes sumideros naturales.
 4. Las tecnologías utilizadas para la manipulación del hábitat.
 5. La capacidad de la especie para afrontar los retos y las amenazas intrínsecas y extrínsecas que se le planteen.

Si se aplica este concepto, identificando la Tierra como hábitat y ecosistema, y a los seres humanos como especie, es interesante remarcar que durante los últimos cincuenta años de la historia de la humanidad dichos factores han variado enormemente:

- ▶ La población se ha cuadruplicado desde los inicios del siglo XX: en tan sólo 40 años se ha pasado de los 3.000 millones de personas en 1960 a los 6.500 millones alcanzados en febrero de 2006.
- ▶ Las previsiones más pesimistas auguran una población de 10.700 millones para el año 2050.
- ▶ Todo dependerá de las políticas de desarrollo, educación y planificación familiar que los países pobres adopten en los próximos años.

- ▶ El aumento de la población lleva asociado una mayor producción de residuos sólidos urbanos (RSU). Por ejemplo, en España es de 1,3 kg/hab·día, es decir, una media de 0,35 t por persona y año. Argentina genera 1,15 Kg/hab.día lo que representa 18 millones de Tn al año.
- ▶ Los recursos básicos destinados a cubrir las necesidades alimenticias han visto disminuida su producción per cápita, ya sea debido a límites naturales -ciclo hidrológico normal- o a la capacidad del suelo para regenerarse como fuente agrícola. Asimismo, el aumento desmedido en el consumo de combustibles fósiles va hacia el agotamiento de sus reservas.
- ▶ En cuanto a los efluentes gaseosos cabe citar dos grandes problemas a nivel global, generados por las, emisiones debidas a la actividad humana (en gran parte por procesos energéticos): el calentamiento global de la Tierra por efecto invernadero y la aparición del agujero en la capa de ozono de la Antártida.

- ▶ Según el economista Herman Daly se establecieron tres principios básicos, que deben permitir avanzar hacia un desarrollo sostenible en un mundo finito:
 1. Fuentes de energía renovables, éstas no se deben consumir a una velocidad superior a las de su propia regeneración natural.
 2. Fuentes de energía no renovables, éstas no deben ser consumidas sin dedicar, al mismo tiempo, la parte necesaria de la energía resultante a desarrollar una nueva fuente tecnológica que, agotada la primera, permita continuar disfrutando de las mismas prestaciones.
 3. Por lo que concierne a las emisiones, no se deben generar más que las del propio sumidero natural (la atmósfera en este caso) pueda absorber e inertizar de forma también natural.

Este conjunto de directrices marca una clara estrategia de hacia dónde deberían tender las actividades del hombre, tanto a nivel colectivo como individual, para poder alcanzar el

DESARROLLO SOSTENIBLE.

Las consecuencias que se pueden extraer del trinomio

DESARROLLO-ENERGÍA-MEDIO AMBIENTE

radican en el uso que se haga de la energía, ya que ésta desempeña un papel fundamental en la evolución de estos tres aspectos.

TECNOLOGÍAS INNOVADORAS

El control integrado de la contaminación, como filosofía, exige una forma de gestionar que modifica y completa la actual legislación sobre prevención y control de la contaminación originada por las instalaciones industriales.

De manera que se plantea el modelo de gestión en base a visualizar la empresa a través de los flujos de materiales:

EXTRACCIÓN (a partir de los recursos naturales)

PROCESAMIENTO

- ▶ para producir energía
- ▶ Para producir bienes de consumo

de forma que se adopten las líneas de planificación, tomando en consideración:

TECNOLOGÍAS INNOVADORAS

Tomando en consideración:

- ▶ Las fases del proceso productivo, tanto a nivel individual como global.
- ▶ Las relaciones cuantitativas entre las emisiones contaminantes producidas y las características del medio ambiente receptor en cada caso.
- ▶ Las posibles transferencias de contaminación desde un medio receptor a otro, estableciendo las medidas para evitarlas, y en el caso de no ser posible, reducir las emisiones a los medios hidrosférico, atmosférico y edáfico.

Como reducir el impacto ambiental y cumplir su compromiso social respetando el medio ambiente y potenciar la sostenibilidad en sus procesos productivos.

¿Qué puede hacer su empresa para conseguirlo?

10 acciones que contribuyen a cumplir este objetivo:

- ▶ Use eficientemente la energía. Realice auditorías energéticas de sus procesos e instalaciones. Revise periódicamente sus consumos y los aislamientos térmicos en equipos de frío y calor.
- ▶ Consuma agua de forma responsable. Es importante realizar un control periódico de sus consumos y aplique las mejores técnicas disponibles. Piense cómo puede reducir el consumo o reutilice algunas corrientes de agua de la instalación.
- ▶ Busque nuevas oportunidades para valorizar sus residuos. Por ejemplo, la producción de biogás o biomasa, la transformación en enmiendas o fertilizantes, la extracción de productos o sustancias de valor.
- ▶ Optimice los envases de sus productos. Realice un plan de prevención de envases específico. Utilice nuevos materiales más biodegradables.
- ▶ Calcule la huella ambiental de su actividad e identifique objetivos de mejora.
- ▶ Mejore la gestión de los materiales y residuos peligrosos.
- ▶ Sensibilice y ofrezca formación ambiental a los trabajadores.
- ▶ Reduzca el volumen y carga contaminante de los vertidos de agua residual. Aplique técnicas para reducir la contaminación en origen. Seleccione la instalación de depuración más adecuada optimizando su gestión y mantenimiento.
- ▶ Mejore los procesos de diseño de nuevos productos. Mejore la competitividad de su empresa considerando el factor ambiental y elabore productos más sostenibles. Potencie el ecodiseño.
- ▶ Tome en consideración el medio ambiente y haga que sea una parte importante de la gestión de su empresa. Implante sistemas de gestión medioambiental y responsabilidad social empresarial.

- ▶ El papel de las tecnologías innovadoras es una de las claves del desarrollo sostenible futuro, ya que los procesos derivados de ellas buscan crear el mínimo impacto sobre el entorno.
- ▶ **La puesta en práctica de los criterios de sostenibilidad a través de soluciones derivadas de la Ingeniería son ya un hecho.**
- ▶ Las tecnologías avanzadas son el camino adecuado para aquellas actividades *ya* consolidadas, o autorizadas, dentro del ecosistema urbano en cuestión; los parámetros económicos deben prever en sus resultados la amortización de sus tecnologías en plazos cortos, con la finalidad de renovar los procesos cuando el caso así lo aconseje.

HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

- ▶ Las herramientas de gestión ambiental son instrumentos sistemáticos para mejorar la gestión de la información y de la toma de decisiones, con el propósito general de mejorar el comportamiento ambiental de proyectos, empresas, productos y servicios.

Se define como gestión ambiental el conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana.

- ▶ En todo proceso de toma de decisión basado en el desarrollo sostenible, intervienen los métodos para recoger datos mediante indicadores, procesarlos y obtener la información (elementos técnicos de gestión); unos métodos operacionales tangibles que soportan los conceptos (herramientas de gestión analíticas y procedimentales) y, finalmente, el concepto, es decir, la **idea** de cómo alcanzar el desarrollo sostenible.

Dado que las decisiones deben sustentarse por decisiones ambientales y de mercado, es imprescindible considerar los aspectos sociales, tecnológicos y económicos.

- ▶ Las herramientas de gestión ambiental pueden ir enfocadas hacia procesos o bien hacia productos, tal y como se muestra en la tabla a continuación, un aspecto importante a destacar es que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es una herramienta de pronóstico, es decir, de lo que no existe, en la fase de proyecto, mientras que la Auditoría Ambiental es una herramienta de diagnóstico, de lo que existe en la realidad, en la fase de explotación y/o cierre de la actividad.

Herramientas de gestión ambiental.

	PROCESOS	PRODUCTOS
Pronóstico (Examen de lo nuevo)	EIA	Análisis de Ciclo de Vida
Diagnóstico (examen de los existente)	AA	Eco etiquetas Tutela de productos