

PERSPECTIVA GEOCÉNTRICA PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Héctor L. Lacreu

RESUMEN

Se propone abordar el concepto de Medio Ambiente (MA) desde una perspectiva geocéntrica a través de la cual queda en evidencia el aporte insoslayable de las Geociencias al estudio interdisciplinario del MA, así como la necesidad de revalorizar la presencia de las Geociencias en los diseños curriculares de la Educación Básica Obligatoria. La propuesta se fundamenta en la identificación de tres etapas distintivas en la evolución de los MA del Planeta, que permiten identificar tres MA diferentes. La Etapa I comienza con los orígenes de la Tierra y está caracterizada exclusivamente por procesos geológicos cuyas acciones originaron el MA Natural Primario (MAN-P). La Etapa II se inicia en el Silúrico superior, gracias a la atmósfera oxigenada y la consecuente instalación definitiva de la vida en las tierras emergidas, constituyendo el MA Natural Oxigenado (MAN-O). La Etapa III se inicia aproximadamente en el 7.000 aC, cuando el hombre empieza a transformar de manera creciente los recursos naturales y desarrolla un MA Artificial (MAA).

I.- INTRODUCCIÓN

El impacto social provocado por la alteración natural y/o artificial del MA es un eje motivador del interés conservacionista. Ello, afortunadamente se pone de manifiesto tanto desde el sistema educativo como desde el periodismo en general. Sin embargo, esa mirada atenta sobre el problema deberá necesariamente complementarse con una actitud reflexiva y crítica a la cual se accede sólo a través de la formación e información sobre el origen de los procesos que intervienen e interactúan en cada MA en particular.

La omisión de este complemento genera, involuntariamente, una actitud dogmática (aceptación acrítica de los daños ambientales) que impide la necesaria toma de conciencia que posibilite prevenir y/o limitar eficazmente el impacto social de los riesgos ambientales (Lacreu, H.L., 1990 y 1994a).

El presente trabajo, lejos de agotar el tema, pretende por un lado promover un espacio de reflexión a partir del cual se revalorice la contribución que se realiza desde las Geociencias a la problemática ambiental y por otro, reflejar la necesidad de comprender las raíces geológicas y de naturaleza evolutiva de los problemas medioambientales a fin de considerar al MA como un subsistema terrestre, complejo, en equilibrio inestable, a fin de promover la conciencia de los rasgos interdisciplinarios que deben tener todos los estudios vinculados a la gestión, prevención o remediación de en los diversos MA de la Tierra.

A fin de ofrecer algunos espacios de reflexión que despierten el interés y eventualmente la polémica, se estima conveniente repensar términos tales como Medio Ambiente, Ecosistema, Suelo y Lago, en razón de que la cotidianeidad suele dotarlos de supuestas significaciones "obvias" lo cual, como veremos, no son tan obvias y por lo tanto se requiere un cuestionamiento a fin de desarrollar una visión crítica sobre el medio natural y su equilibrio precario.

II.- MEDIO AMBIENTE O ECOSISTEMA?

Los términos del subtítulo suelen recibir diferentes acepciones razón por la cual se precisará el enfoque aquí usado.

Ila) Medio Ambiente (MA)

"...es todo aquello que rodea al ser humano y que comprende: elementos naturales, tanto físicos como biológicos; elementos artificiales (las tecnoestructuras); elementos sociales, y las interacciones de todos estos elementos entre sí", según Sánchez, 1982 (en Sánchez y Guiza, 1989:63).

Puede advertirse que se trata de una definición muy amplia y abarcativa de diversas variables que representan condicionamientos que el hombre recibe desde diferentes planos y dentro de los cuales se producen interacciones naturales y/o artificiales. Esta, es una visión antropocéntrica que ayuda particularmente a identificar las acciones humanas de carácter destructivo.

Sin embargo, para prevenir y corregir el impacto destructivo que ocasionan los procesos humanos y naturales sobre el MA, se requiere comprender el modo en que dichos procesos interactúan con el medio natural. Para ello, es insuficiente la perspectiva antropocéntrica ya que se requiere de una perspectiva histórica del Planeta, desde sus orígenes, lo cual puede lograrse mediante una perspectiva geocéntrica.

Desde el punto de vista del lenguaje cotidiano, el MA es un término polisémico con el que usualmente se denotan las características del paisaje de una región, utilizando a tal fin el rasgo que en ella domina.

Así, suele hablarse de MA fluvial, lacustre, marino, desértico, volcánico, montañoso, de llanura, etc; todos ellos tienen en común el hecho de ser anteriores a la aparición de la vida en el Planeta. También se alude al MA desde el punto de vista climático: tropical, árido, húmedo, etc.

La acción humana como ya se ha mencionado, provee de otras opciones tales como: urbano, industrial, contaminado, ruidoso, etc. y estas acepciones podrían incrementarse si tuviésemos en cuenta otros puntos de vista: selvático, intelectual, religioso, etc.

Los diferentes calificativos no siempre responden a un rasgo objetivo que domina en determinado MA, y por lo general se emplea con una fuerte carga subjetiva para poner de relevancia el rasgo que a un individuo "le" parece de mayor significación.

Esta diversidad tiene su razón de ser porque según Valls (1993:9), "el concepto todavía se está formando", dado que en 1960 en el idioma inglés se adoptó el neologismo "environment" que a su vez deriva del francés "environner" (rodear o circundar). En idioma castellano se adoptó el término Medio Ambiente o sólo Ambiente (los que se consideran equivalentes) para hacer referencia a lo que resulta destacable de todo lo que nos rodea y de alguna manera condiciona en mayor o menor medida la vida.

IIb) Ecosistema

Es un "sistema abierto integrado por todos los organismos vivos (incluyendo al hombre) y los elementos no vivientes de un sector ambiental definido en el tiempo y en el espacio, cuyas propiedades globales de funcionamiento y autorregulación derivan de las interacciones entre sus componentes, tanto pertenecientes a los sistemas naturales como aquellos modificados u organizados por el hombre mismo" Según Sanchez, 1978 (en Sanchez y Guiza, 1989:43).

Este término cobra sentido dentro de la Ecología ya que fué creado como una estructura conceptual para referirse a "un conjunto de seres vivos que interactúan entre sí y con un ambiente físico determinado". "En estas interacciones se establece un ciclo de materia y un flujo de energía entre seres vivos y ambiente. En relación con esto es que surgen los conceptos de productores, consumidores y degradadores.." y dentro de cada ecosistema se representan las relaciones tróficas entre dichos tres niveles "a través de las redes y cadenas alimentarias" (Lacreu, H.I. ,1993:169).

En consecuencia el ecosistema no puede definirse sólo por los factores abióticos y bióticos presentes en un determinado lugar sino que debe reconocerse e interpretarse el tipo de interacciones existentes y su evolución.

III.- LAGOS Y SUELOS

Ambos conceptos están frecuentemente involucrados en la caracterización de ecosistemas. Sin embargo, su consideración dentro de un contexto evolutivo, pondrá en evidencia la relatividad de sus significados. Ello permitirá valorar el concepto tiempo, lo cual a su vez ayudará a construir conocimientos significativos sobre la necesidad de conservación del Medio Ambiente.

IIIa.- UN LAGO ACTUAL ... ¿ qué es ?

Un lago puede usarse como ejemplo (ya usado por Lacreu, L. I. op. cit.) para definir un MEDIO AMBIENTE si sólo se describen (mencionan) los elementos vivos y no vivos: un cuerpo de agua, rodeado de tierra firme, en el cual vemos piedras en las orillas y barro en su interior, peces, patos, pastos, árboles, etc.

Si además del reconocimiento y descripción de los aspectos físicos (geomorfológicos, abióticos) y de aquellos bióticos, ellos se estudian e interpretan las diversas interacciones existentes, cadenas alimentarias, niveles tróficos, sus variaciones estacionales, su evolución en el tiempo, etc.; recién entonces se estará describiendo el ECOSISTEMA único del cual ese lago particular forma parte.

En consecuencia, cuando se estudia el "ecosistema del lago xx" debe cuidarse de no generalizarse el concepto a "los lagos", ya que se estarían ocultando las diferencias existentes entre los lagos de una misma o diferentes regiones climáticas.

En otras palabras, aunque haya semejanzas, lagos ubicados en regiones distintas, tendrán diferentes ecosistemas.

IIIb.- UN LAGO ANTIGUO... ¿ qué fue ?

Retomando el aspecto evolutivo, cabría preguntarse si los lagos siempre han podido definirse sobre la base de los factores abióticos y bióticos. En este sentido recordemos que hace unos 3.800 Ma (millones de años) aparecieron los primeros vestigios de vida en el mar, algunos de los cuales son las algas verde azuladas fósiles. Luego, a principios del Paleozoico (570 Ma) los mares comenzaron a poblarse de manera notoria con los primeros animales invertebrados inferiores (arqueociátidos, trilobites, etc.). En consecuencia, los lagos que hubieran existido en los continentes carecían de elementos bióticos.

Si gracias a una "máquina del tiempo" se pudiera retroceder unos 570 Ma, sólo se hallaría elementos no vivos sobre los continentes y por lo tanto no tendría sentido hablar de ecosistema aunque sí de un ambiente lacustre (fluvial, palustre, etc.).

Cuando, luego del viaje al pasado, se retorne a nuestros días, podría concluirse que antes que existiese la vida sobre el Planeta, ya existían diversos MA (lagos, ríos, mares, montañas) que no eran ecosistemas.

Ello permite sugerir que la terminología debe usarse con mayor precisión utilizando expresiones como las siguientes:

- a) El Lago "xx" **ES** un ambiente geológico caracterizado por extensión, profundidad, salinidad, temperatura, turbidez, etc. etc.
- b) El Lago "xx" **FORMA PARTE DE** un ecosistema caracterizado por : la presencia de "nn" organismos que mantienen ciertas relaciones tróficas entre sí y que su existencia se debe a su adaptación a determinadas condiciones físicas del medio físico y al resto de las comunidades presentes.
- c) De aquel viaje al pasado puede obtenerse otra conclusión y es que de los 4.500 Ma de edad que tiene la Tierra, el registro fosilífero indica que recién pueden reconocerse ecosistemas marinos desde hace unos 3.800 Ma, los que adquieren importancia a partir de los 570 Ma (Cámbrico) y también que la aparición de los ecosistemas terrestres ocurrió hace unos 410 Ma (Silúrico superior), según Cloud, (1988:199), con las primeras plantas terrestres.

IIIc.- LOS SUELOS... presente y pasado

Actualmente se acepta que el suelo es el resultado de la interacción de seres vivos con el sustrato compuesto por fragmentos de rocas y minerales y sus características son fuertemente condicionadas por el clima (humedad y temperatura) de la región cuyos suelos se analicen. Bajo estas consideraciones se podría considerar la existencia de unos "suelos orgánicos" (SO), con mayor o menor presencia e materia orgánica bajo la forma de humus o de otras formas.

Considerando que el suelo es un cuerpo tridimensional, que presenta una cubierta detrítica delgada inconsolidada, que cubre vastas regiones del Planeta, cabe preguntarse cómo eran los suelos hasta hace 410 Ma. La respuesta es que debido a la escasez de ozono estratosférico, las radiaciones UV actuaron de modo letal sobre la posible vida terrestre, razón por la cual no pudieron desarrollarse ecosistemas en los que se hubiera formado el humus.

Bajo estas circunstancias los suelos podrían denominarse "suelos inorgánicos" (SI) ya que sólo tuvieron componentes "no vivos", en forma de partículas "autóctonas" remanentes de la destrucción "in situ" de rocas preexistentes, o más comúnmente por partículas "alóctonas", transportadas desde otras regiones por los agentes exógenos que ya existían en aquella época: agua, viento o hielo.

En consecuencia, la infertilidad de los suelos y las radiaciones UV permiten deducir¹ que no existió el desarrollo de una cubierta vegetal que protegiera al "SI" de la agresividad de los procesos erosivos.

Esta reseña Histórico-Geológica, permite advertir que el manejo irracional de los "SO" actuales junto con la disminución del ozono, puede provocar artificialmente un retroceso a las condiciones existentes hace 410 Ma, al menos en algunas regiones del Planeta.

Los suelos sólo pueden desarrollarse allí donde los procesos geológicos (meteorización y erosión de rocas preexistentes) han generando una cubierta de partículas sueltas cuyas propiedades (composición, porosidad, permeabilidad, retención de agua, cohesión, etc), constituyen los condicionantes internos para la posterior pedogénesis². A partir de dichas condiciones elementales, el desarrollo de los suelos difiere según la región del Planeta que se considere así como los ángulos de las pendientes del terreno y sus orientaciones. Sus mayores variaciones se producen en sentido latitudinal (factores climáticos), aunque también influyen las alturas (factores topográficos) y la composición del sustrato (factores geológicos).

Sobre la base de lo expuesto se comprenderá que, al igual que en el caso de los lagos, el ecosistema de un suelo "XX" será diferente a otro "YY" ya que, además de todo lo ya mencionado, existen diferentes grados de evolución según el tiempo de desarrollo y ello se pone de manifiesto en los tipos y las características de los horizontes presentes.

Puede concluirse que, desde este punto de vista, el suelo es uno de los tantos elementos presentes en un determinado MA, y que, primariamente, es definido por los rasgos geológicos y climáticos del sector del Planeta que se considere.

¹ Apelando a las teorías actuales sobre la formación de los suelos y al empleo del principio del actualismo.

² Formación y evolución de los suelos

IV.- UNA VISIÓN GEOLÓGICA DEL MEDIO AMBIENTE

Se han presentado muy simplificada dos de los recursos naturales (agua y suelos), que sólo constituyen parte de ecosistemas desde hace 410 Ma, a partir de la existencia de vida sobre los continentes, resta considerar otros recursos tales como los mineros y los paisajísticos sobre los cuales no se profundizará en esta contribución.

Esta selección que se privilegia obedece a que el agua y los suelos son los recursos más sensibles, cotidianos e imprescindibles para la permanencia de la vida sobre el Planeta. De allí se derivan las preocupaciones para evitar su deterioro por contaminación o erosión.

Dichas preocupaciones pueden canalizarse de un modo más efectivo si se tienen en cuenta las características evolutivas de estos recursos y las limitaciones y condicionamientos que ellos han tenido según el MA del Planeta que se considere.

Las características ambientales de la Tierra han evolucionado no sólo por el desarrollo de los ecosistemas marinos y terrestres, sino que también han influido los cambios en la configuración del Planeta, particularmente los relacionados con la distribución y tamaños de océanos y continentes, así como aquellos vinculados con el desarrollo de cadenas montañosas tanto emergidas (cordilleras) como sumergidas (dorsales), etc.

Todos estos cambios que ocurrieron antes y después de la aparición de la vida, son explicados por la Geología como resultados "parciales y transitorios"¹ de la acción de diversos procesos geológicos, los que por otra parte contribuyen a generar entre otras cosas a los recursos naturales antes aludidos.

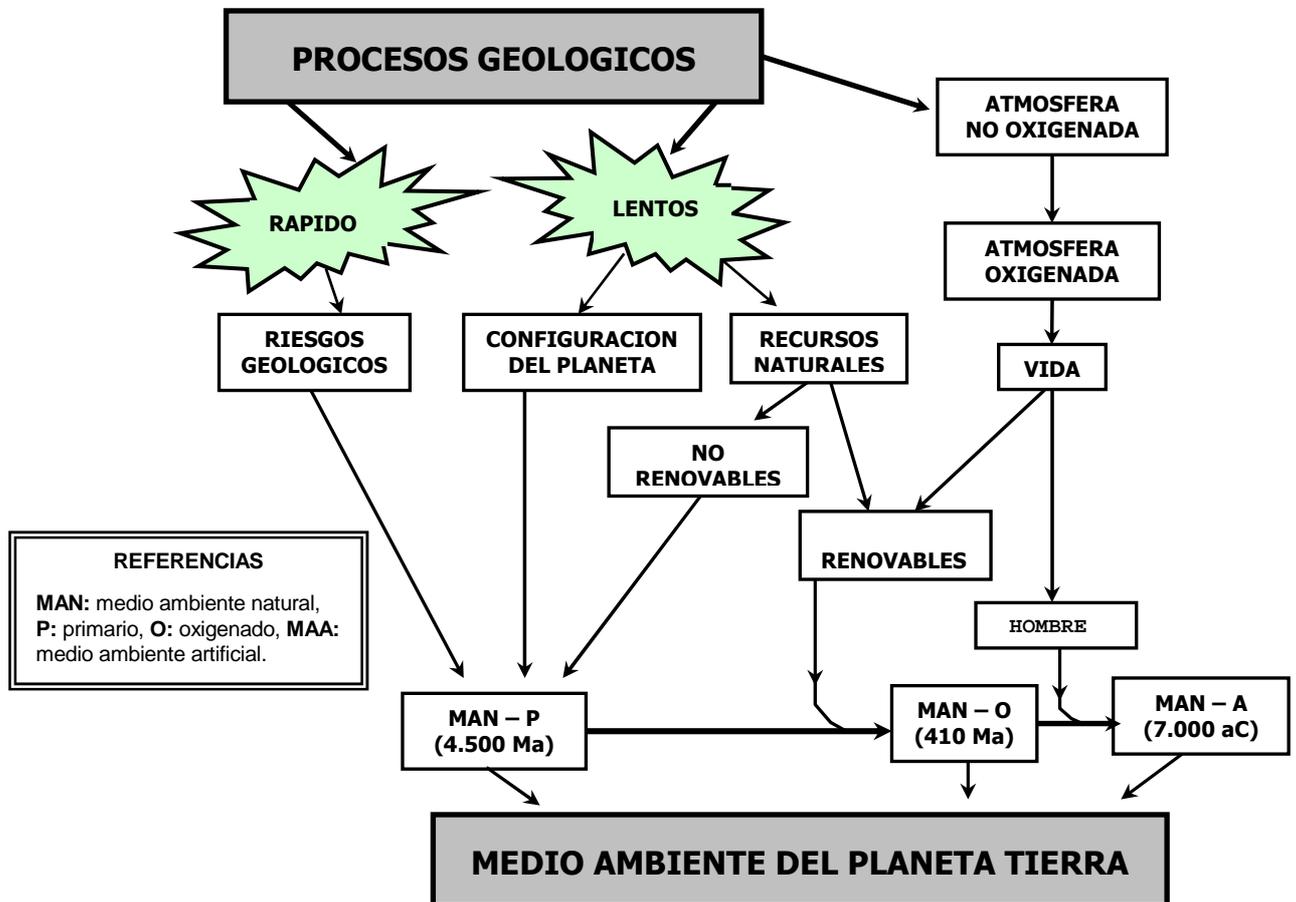


Fig. 1: Evolución del Medio Ambiente en el Planeta. Sus relaciones con los procesos geológicos (modificado de Lacreu, 1993)

¹ Son **parciales** porque sólo se reconocen algunas evidencias superficiales pese a que pueden existir consecuencias en el interior de la Tierra o en regiones inaccesibles a la observación. Son **transitorios** porque cada proceso introduce un nuevo factor de desequilibrio que desencadena otros procesos que modifican los resultados observados en una primer instancia.

Dichos procesos siguen desarrollándose en la actualidad, aunque con menor intensidad, de modo que nadie puede ignorar los riesgos geológicos representados por los terremotos, las coladas de lavas incandescentes, el sepultamiento de terrenos por cenizas volcánicas, avalanchas, inundaciones,

así como los daños derivados de los procesos erosivos, etc. Todos ellos han contribuido y contribuyen a configurar el MA de las diversas regiones del Planeta. Incluso a escala municipal puede observarse con frecuencia los procesos geológicos desencadenados por las obras humanas que alteran el equilibrio natural del terreno frente a las lluvias (Lacreu, H.L., 1994b).

Además, los procesos geológicos permiten explicar el origen, la localización de recursos mineros y orientan los métodos para buscar rocas, minerales, hidrocarburos, etc. todos los cuales forman parte de lo que conocemos como Recursos Naturales No Renovables (RNNR), imprescindibles para el desarrollo humano y cuya explotación, consumo y descarte también altera el equilibrio del MA natural.

Esta perspectiva geocientífica permite establecer dos clases de MA, el Natural (MAN) y el Artificial (MAA). A la vez dentro del MAN (Fig. 1), pueden reconocerse dos épocas cuyo límite puede definirse por la cantidad de oxígeno en la atmósfera. La primera época corresponde al MA Natural Primario (MAN-P) y la segunda al MA Natural Oxigenado (MAN-O).

V.- NOMENCLATURA DEL MEDIO AMBIENTE

Sobre la base de las ideas antes expuestas se advierte que las denominaciones posibles para un determinado MA pueden variar según el rasgo que se acuerde en destacar. Así, por ejemplo, la ciudad de Buenos Aires podría ser definida como un MA a: costero, b: llano, c: templado - húmedo, d: urbano, e: portuario, f: industrial, g: contaminado, etc. Los calificativos "a - b" denotan resultados de procesos geológicos, el "c" denota un factor climático, en tanto que los restantes calificativos denotan aspectos culturales introducidos por el hombre.

Todas esas calificaciones, se extienden en *dos dimensiones*: **largo y ancho**, dentro de las cuales se mantienen con relativa homogeneidad los rasgos usados en su caracterización.

Sin embargo, no debería omitirse una *tercer dimensión* representada por la **profundidad** ya que las propiedades del sustrato (permeabilidad, cohesión, humedad, fertilidad, etc.) condicionan el aprovechamiento del suelo para: a) el asentamiento de edificios, b) la eliminación de los desechos domiciliarios e industriales, c) la explotación de aguas subterráneas y d) el asentamiento de especies vegetales y animales, todo lo cual contribuye a definir a un determinado MA.

Tampoco puede olvidarse la consideración de la *cuarta dimensión*: **el tiempo**. Un modo de considerar esta dimensión es mediante el reconocimiento de la secuencia y duración de los procesos geológicos, climáticos y biológicos que, en su devenir histórico, contribuyeron a configurar las características que actualmente se observan en una determinada región.

El análisis de la dimensión temporal provee una perspectiva evolutiva, de carácter científico, que permite predecir con alto grado de seguridad la futura evolución equilibrada de cualquier MAN-O. Sobre la base de dicha predicción puede entonces anticiparse y evaluarse el impacto de los desequilibrios que el hombre puede introducir.

Por las razones expuestas, se considera que la caracterización de cualquier MA debe incluir la identificación de los **procesos geológicos** que originaron las características primarias de una región (topografía, subsuelo, etc.), y las **características climáticas** (precipitaciones, temperaturas, etc.) ya que ambos factores son los que posibilitan y condicionan los procesos biológicos posteriores.

CONCEPTOS QUE DENOTAN AMBIENTES GEOLÓGICOS

En continentes:

Volcánico
 Sísmico
 Montañoso
 Serrano
 LLano
 Fluvial
 Lacustre
 Palustre
 etc.

En Océanos:

Costero
 Plataforma
 Nerítico
 Batial
 Abisal
 etc.

CONCEPTOS QUE DENOTAN INFLUENCIA CLIMÁTICA

Arido
 Tropical
 Templado
 Húmedo
 Polar
 Marítimo
 Continental
 Ecuatorial
 etc.

El conocimiento de las características paleogeológicas y paleoclimáticas son las que permiten identificar y comprender los estadios primigenios que condicionaron la evolución de la vida desde el punto de vista estrictamente biológico. Por otra parte, el tipo e intensidad de las interacciones que se determinen entre los distintos procesos (naturales y/o artificiales), condicionará las características de la evolución futura y su grado de alejamiento de las condiciones naturales del desarrollo sustentable.

En consecuencia, los aspectos culturales (sociales, industriales, etc.) introducidos por el hombre y sus impactos, recién pueden considerarse después de haber elaborado un Modelo Ambiental Natural sobre la base de los estudios geológicos, climáticos y biológicos, etc. enmarcados en una concepción sistémica de la Tierra en la que se tenga en cuenta toda la complejidad de la naturaleza (Lacreu,1999:244).

Va.- MEDIO AMBIENTE NATURAL PRIMARIO (MAN-P)

Este MAN-P ha caracterizado nuestro Planeta desde sus orígenes hasta la actualidad, pero hasta hace unos 410 Ma (Silúrico), en las tierras emergidas, los rasgos principales fueron de naturaleza abiótica ya que el oxígeno atmosférico aún representaba menos del 10%, es decir la mitad de su presencia actual (Cloud, 1988:144).

Aquella época puede caracterizarse por MA originados a partir del desarrollo de diversos Procesos Geológicos, los que pueden clasificarse según el origen de la energía que los provoca. Los originados por la energía térmica residual del Planeta se denominan endógenos, mientras que los provocados por la energía térmica proveniente del sol se denominan exógenos. Obviamente sus acciones en el Planeta no ocurren en forma independiente sino que intractúan entre sí.

Sin embargo puede establecerse una clasificación más didáctica desde el punto de vista ambiental, basada en la velocidad con que evolucionan dichos procesos geológicos. De este modo se propone la introducción de los conceptos: procesos geológicos "lentos" y "rápidos" (Figs. 2 y 4).

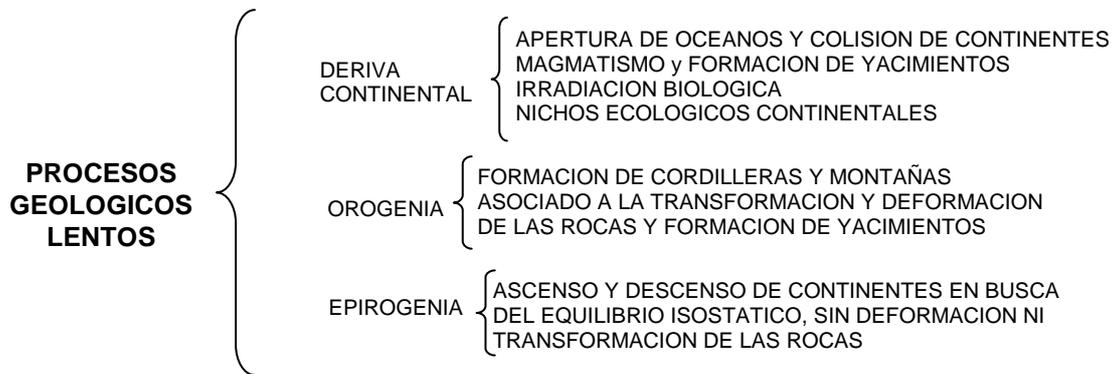


Fig. 2: Procesos geológicos lentos y otros aspectos asociados que contribuyen a la configuración y forman parte del MAN-P. (modificado de Lacreu, 1993)

Los procesos geológicos lentos, introducen cambios que se manifiestan muy lentamente y para establecer su duración se requiere del uso de una escala de tiempo cuya unidad es el millón de años (Ma). Estos procesos son los responsables de la configuración y desarrollo de los grandes paisajes terrestres (Fig.3) así como de algunos de los Recursos Naturales No Renovables.

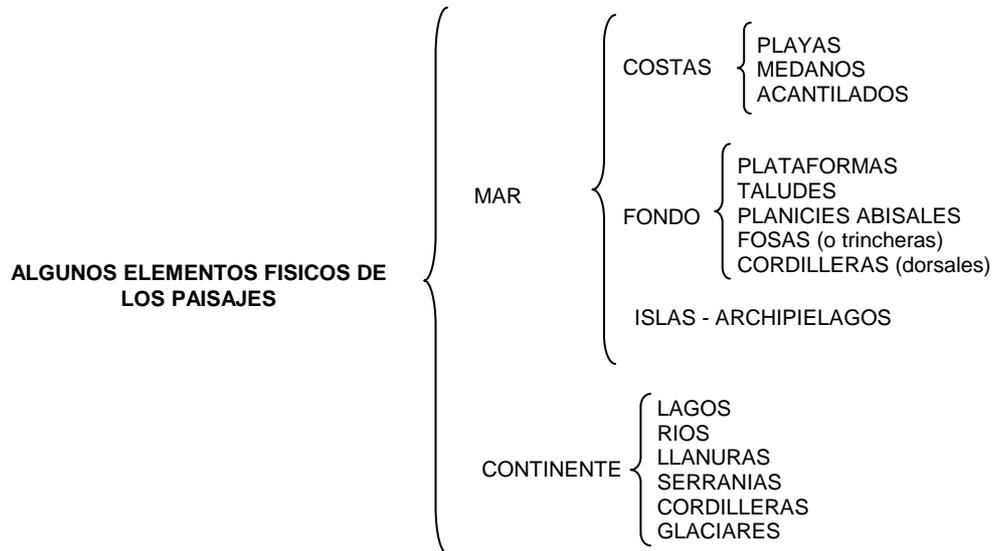


Fig. 3: Algunos elementos físicos del paisaje resultantes de la interacción de procesos geológicos rápidos y lentos, de origen endógenos y exógenos.

Los procesos geológicos rápidos (Fig. 4) provocan cambios “veloces” en el paisaje, observables en términos de la escala de tiempo humana. En efecto, para establecer su duración se pueden usar unidades tales como: segundos , horas, días, meses o años.

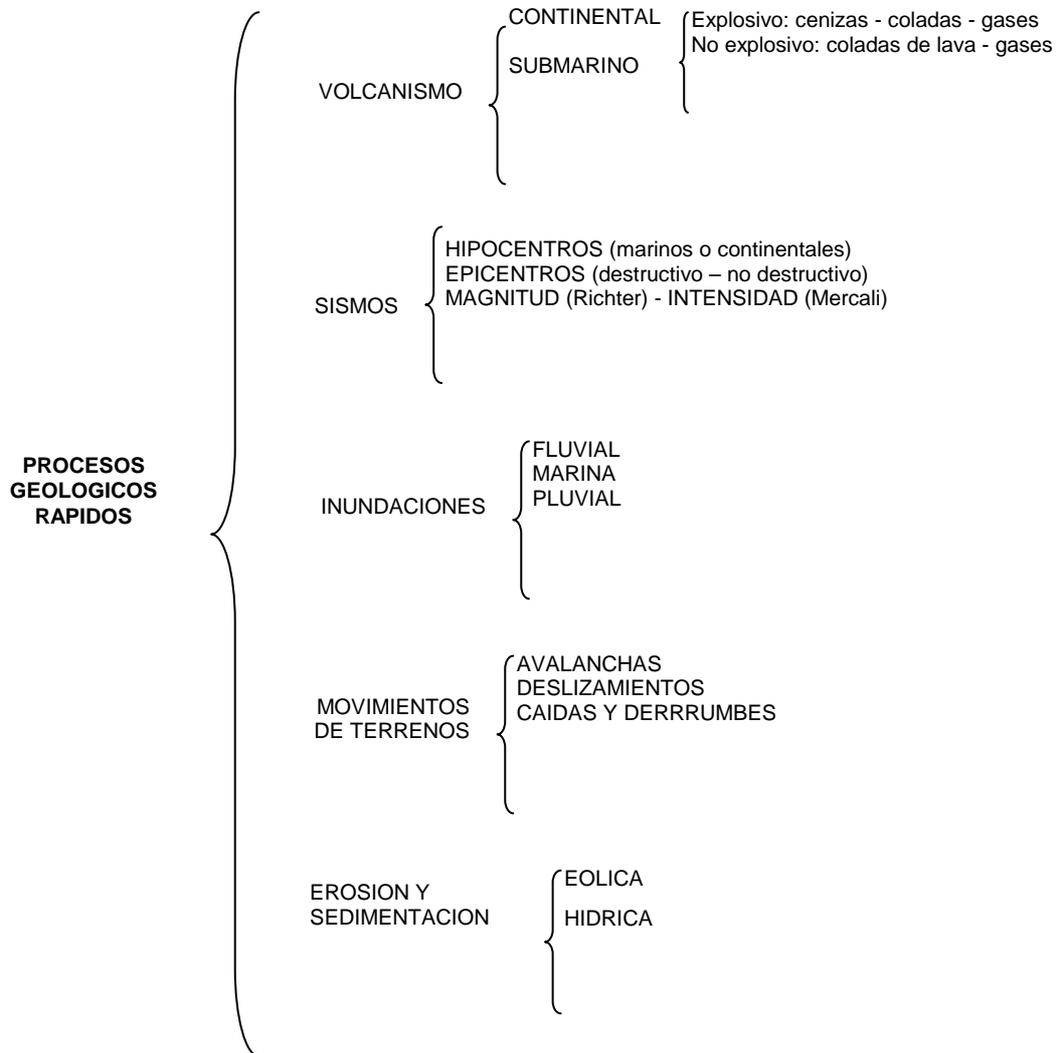


Fig. 4. Procesos Geológicos rápidos, que constituyen riesgos y forman parte del MAN-P (modificado de Lacreu,1993)

Estos procesos están íntimamente vinculados con los anteriores y contribuyen principalmente al modelado, más sutil, de los grandes paisajes en regiones localizadas y a través de manifestaciones externas que pueden adquirir rasgos catastróficos.

Vb.- MEDIO AMBIENTE NATURAL OXIGENADO (MAN-O).

Desde hace unos 2.000 Ma comenzó concentrarse el oxígeno atmosférico probablemente por la radiación solar sobre el vapor de agua (Cloud, 1988:131). Dicha concentración habría alcanzado sólo el 10% de la actual hace unos 700 Ma, pero su incremento comenzó a acelerarse desde el Silúrico superior (± 410 Ma) gracias a los procesos fotosintéticos. Ello a su vez permitió el aumento en la cantidad de ozono estratosférico.

Esta nueva atmósfera, tuvo la propiedad de ejercer una mayor protección contra la acción letal de los rayos UV sobre los organismos (vegetales y animales) que comenzaban a colonizar los ambientes continentales. Bajo estas circunstancias fué posible el desarrollo de los recursos naturales renovables (RNR) terrestres, de naturaleza biótica (Fig. 5).

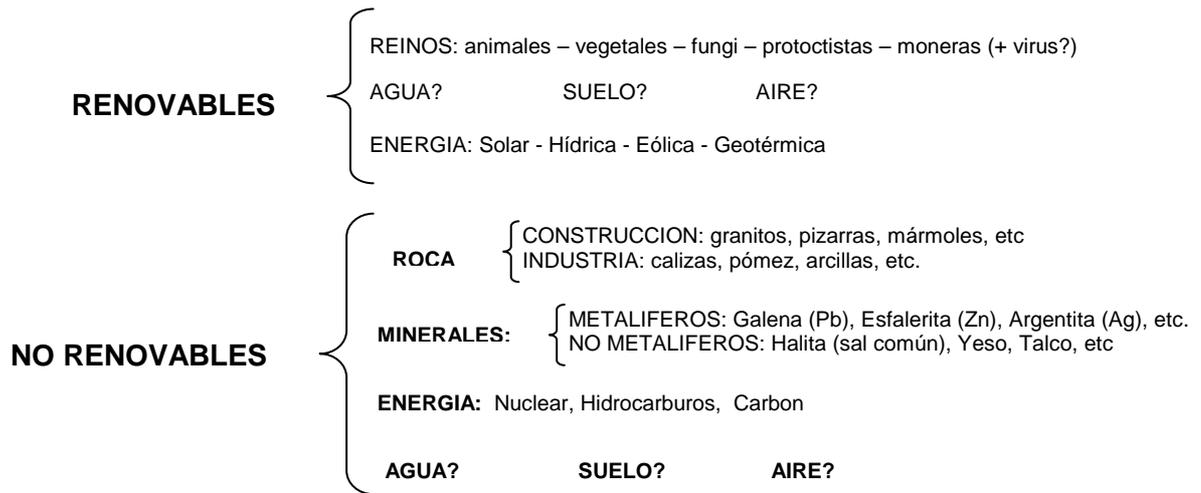


Fig. 5: Recursos Naturales de origen geológico y biológico y conceptos asociados (modificado de Lacreu, 1993)

Vc.- MEDIO AMBIENTE ARTIFICIAL (MAA)

Hasta el período Neolítico (± 7.000 aC), los ecosistemas mantuvieron una situación de equilibrio natural gracias a una convivencia relativamente equilibrada entre el MAN-O con las especies animales, incluida la humana, que había aparecido sobre la faz de la Tierra algunos milenios antes. A partir de ese período el hombre comenzó no sólo a utilizar sino a transformar de modo creciente los recursos naturales en su propio beneficio.

Estas transformaciones, en un principio incipientes, dieron lugar al desarrollo de un MAA el que comienza a estar seriamente comprometido desde mediados del siglo XVIII con la denominada Revolución Industrial. A partir de ese momento histórico la población mundial, su producción total y la cantidad de CO₂ atmosférico fueron creciendo exponencialmente.

Desde el siglo XVIII el hombre se constituye en un verdadero agresor del MAN, produciendo profundas transformaciones a partir del uso irracional de los RNNR y los RNR y de la contaminación física y química producida por el desecho de residuos sólidos, líquidos y gaseosos de carácter tóxico.

Se destaca la paradoja de que muchos de dichos desechos, derivan del procesamiento y transformación de los propios recursos naturales, pero adquieren su carácter tóxico por: a) la extremadamente alta concentración con que son devueltos al MA, y b) la velocidad con que son incorporados en el ciclo natural. De allí sobreviene la dificultad de su "reciclaje" equilibrado y la causa de la mayoría de los desequilibrios ambientales.

El MAA puede caracterizarse muy superficialmente por algunos rasgos que producen grandes desequilibrios sobre algunas regiones del Planeta e incluso sobre su atmósfera global (Fig. 6).

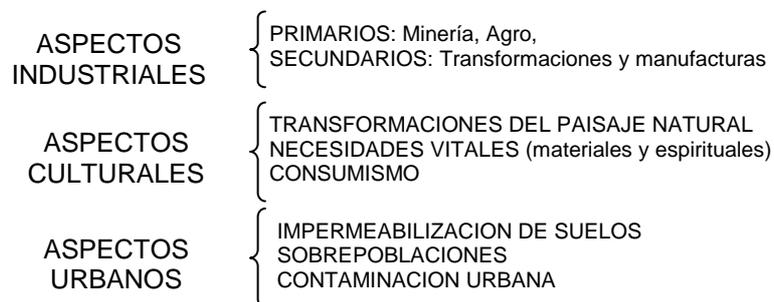


Fig. 6: Características simplificadas del MAA (modificado de Lacreu, 1993)

VI.- EVOLUCIÓN AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIEDAD

Desde un punto de vista geocéntrico, la evolución del Medio Ambiente del Planeta Tierra, puede presentarse del siguiente modo:

ETAPA	MEDIO AMBIENTE	DESDE	HASTA
I	MAN-P	4.500 Ma	410 Ma
II	MAN-P + MAN-O	410 Ma	7.000 aC
III	MAN-P + MAN-O + MAA	7.000 aC	presente

Esta perspectiva, también permite reafirmar la necesidad del abordaje interdisciplinario como puede verse en el siguiente cuadro:

OBJETO DE ESTUDIO	DISCIPLINAS CIENTIFICAS
MAN-P	G + F + Q + M
MAN-O	G + P + C + B + F + Q + M
MAA	G + P + C + B + F + Q + M + CH

G: Geología P: Paleontología C: Climatología B: Biología F: Física Q: Química M: Matemáticas CH: Ciencias Humanas.

VII.- CONCLUSIONES

1) Los principales problemas medioambientales que ponen en riesgo la vida del Planeta surgen del aprovechamiento humano irracional de los recursos. Ello se manifiesta en:

a) la localización territorial inadecuada de centros urbanos en áreas de riesgos geológicos (vulcanismo, sismos, inundaciones, etc.). Si bien hay razones históricas y culturales que pueden justificar los asentamientos antiguos, resulta difícil justificar desde el plano racional y científico el estímulo para el crecimiento y los asentamientos actuales en áreas de riesgo de inundación

b) la sobreexplotación de los recursos naturales (agua, suelo, petróleo, minerales, etc.) con la consiguiente degradación y/o agotamiento de las reservas.

c) la contaminación (líquida, sólida y gaseosa) del agua suelo y aire producida por el descarte de las transformaciones industriales y o domiciliarias que el hombre hace de los recursos naturales.

2) Dichos problemas son tales, en la medida que constituyen factores de desequilibrio entre el medio físico y la atmósfera, que inducen cambios drásticos en el MAN-O afectando a los diversos ecosistemas.

3) Para explicar el origen de los desequilibrios provocados por el hombre en el MAA es necesario ubicarse desde una perspectiva antropocéntrica. Sin embargo, para hallar las formas de prevenir y corregir dichos desequilibrios se requiere de un enfoque geocéntrico de los procesos naturales. La resolución de los problemas medioambientales se requiere comprender la historia del Planeta Tierra, por lo cual no puede obviarse la enseñanza de las geociencias en la educación obligatoria.

4) La incorporación efectiva de los contenidos geocientíficos en los espacios curriculares cumple además el importante papel de ofrecer a los alumnos una perspectiva geocéntrica para el estudio de los procesos naturales. Esta perspectiva, incorpora a **la naturaleza con toda su complejidad** sirviendo de este modo como una poderosa herramienta para contextualizar la enseñanza de las otras disciplinas de las Ciencias Naturales

5) Resulta importante proveer de un "contexto" al cual relacionar algunos de los contenidos de la Física, Química y Biología debido a que muchos de sus objetos de estudio forman parte indisoluble de los materiales y procesos terrestres pero que, muchas veces en razón de la escala microscópica o de su naturaleza contraintuitiva, están alejados de la experiencia cotidiana y del interés de los alumnos.

6) Con el objeto de ampliar el concepto y los alcances del vocablo Medio Ambiente, se propone una sistematización geocéntrica y simple (MAN-P, MAN-O y MAA) basada en los principales hitos evolutivos de nuestro Planeta y que afectaron al Medio Ambiente.

7) Esta perspectiva histórica aportaría una mayor claridad conceptual en la educación de niños y jóvenes y en el análisis de la problemática ambiental, ya que frecuentemente se restringe el concepto de Medio Ambiente a los "factores no vivos" que constituyen el sustrato sobre el cual se desarrollan los "seres vivos" y cuyas interacciones energéticas se estudian bajo el concepto de Ecosistema. Sobre la base del equilibrio natural reconocido desde estos estudios de base, podrá evaluarse el impacto (alejamiento de dicho equilibrio) que el hombre produce.

8) Esta sistematización permite una revalorización epistemológica de las Ciencias Naturales puesto que permite reconocer el aporte que realizan las diferentes disciplinas básicas que la integran, a saber: GEOLOGÍA - BIOLOGÍA - FÍSICA - QUÍMICA, para lograr el mejor conocimiento de la Naturaleza que nos rodea y alberga.

9) Se pone de manifiesto la necesidad de abordar los estudios medioambientales desde una perspectiva interdisciplinaria, que incorpore no sólo a las Ciencias Naturales sino a las Humanas, Económicas, Exactas, etc.

BIBLIOGRAFIA

- Cloud, Preston, 1988. *El Cosmos, la Tierra y el hombre*. Ed. Alianza. Madrid. 467 p.
- Lacreu, Hector Luis, 1990. *Costos sociales y riesgos políticos de la indiferencia geológica*. Ed. Univ. San Luis. 145 p.
- Lacreu, Hector Luis, 1993. *La vocación geológica*. VII Seminario Argentino de orientación vocacional ocupacional, Actas. San Luis.
- Lacreu, Hector Luis, 1994a. *Geología y educación I* Simp. sobre municipio y medio ambiente. Actas. San Luis.
- Lacreu, Hector Luis, 1994b. *Impacto geológico de la lluvia en municipios de San Luis (casos didácticos)*. Simposio sobre municipio y medio ambiente. Actas. San Luis.
- Lacreu, Hector Luis, 1999. *Las geociencias en la alfabetización científica (Cap7:239-270)*, en : Eneñar Ciencias Naturales, reflexiones y propuestas didácticas. Comp : M-Kaufman y L. Fumagalli. Ed. Paidos 270 pp. ISBN 950-12-2140-7
- Lacreu, Laura Irene, 1993, *Ecología, ecologismo y enfoque ecológico en la enseñanza de las ciencias naturales. Variaciones sobre un tema*. En Didáctica de las Ciencias Naturales, aportes y reflexiones. (Comp.) Hilda Weisman, Ed. Paidos, Bs. As., 292 pp.
- Sanchez, V. y B. Guiza, 1989. *Glosario de términos sobre medio ambiente*. Unesco, PNUMA - ORELAC, Chile. 162 p.
- Valls, Mario F., 1993. *Derecho Ambiental*. Ed. M.F. Valls, 191 p.

EL CONCEPTO DE DESARROLLO SUSTENTABLE / SOSTENIBLE

Apuntes extraídos de páginas Web y modificados.

En la década del '80 surgió el concepto de desarrollo sostenible, aunque en 1972 se daban ya los primeros indicios de esta nueva visión, con la celebración de la Primera Reunión Mundial sobre Medio Ambiente, llamada Conferencia sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo. La idea de desarrollo sostenible fue planteada primero por la Unión Internacional sobre la Conservación de la Naturaleza (UICN), en 1980, cuando se dio a conocer la Estrategia Mundial de Conservación, la cual puntualizaba la sustentabilidad en términos ecológicos, pero con muy poco énfasis en el desarrollo económico. Esta estrategia contemplaba tres prioridades: el mantenimiento de los procesos ecológicos, el uso sostenible de los recursos y el mantenimiento de la diversidad genética.

Posteriormente en 1983 la ONU estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, liderada por la señora Brundtland, quien fuera Primer Ministro Ambiental en Suecia. El grupo de trabajo, conocido como Comisión Brundtland, inició diversos estudios, debates y audiencias públicas en los cinco continentes durante casi tres años, los cuales culminaron en abril de 1987, con la publicación del documento llamado Nuestro Futuro Común o Reporte Brundtland. En este documento se advertía que la humanidad debía cambiar las modalidades de vida y de interacción comercial, si no deseaba el advenimiento de una era con niveles de sufrimiento humano y degradación ecológica inaceptables.

Se definió así el concepto de Desarrollo Sostenible que dice: "el desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades".

Según este reporte, el desarrollo económico y social debe descansar en la sustentabilidad y como conceptos claves en las políticas de desarrollo sostenible, se identificaron los siguientes puntos:

- ✓ La satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad: alimentación, vestido, vivienda, salud.
- ✓ La necesaria limitación del desarrollo impuesta por el estado actual de la organización tecnológica y social, su impacto sobre los recursos naturales y por la capacidad de la biosfera para absorber dicho impacto.

El término en cuestión hace referencia a un crecimiento económico susceptible de satisfacer necesidades de nuestras sociedades en términos de bienestar, a corto, medio y largo plazo. Por otra parte establece la hipótesis que el desarrollo debe responder a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

La garantía de un equilibrio del medio ambiente en materia de recursos y de la actividad económica son objetivos fundamentales del **Desarrollo Sostenible** que tiene, en la rigidez en la aplicación de las normas y la transformación de los modelos de desarrollo, dos de los obstáculos que impiden que se cumplan ambos objetivos.

El término no tiene una definición única, debido esencialmente a la exactitud en la definición y a diferentes perspectivas ideológicas. En la actualidad en la temática del desarrollo se mueven múltiples formas y definiciones (Desarrollo endógeno, local, sostenible, a escala humana) que hacen muy diferentes los objetivos a alcanzar por los diversos agentes sociales, lo que algunos teóricos plantean es que el desarrollo sostenible consistiría en sostener los recursos naturales (Carpenter, 1991), sostener los niveles de consumo (Redclift, 1987) o lograr la sostenibilidad de todos los recursos: Capital humano, capital físico y recursos ambientales (Bojo, 1990).

El desarrollo sostenible expresa dos ideas muy claras: el uso racional de los recursos naturales y la protección del ecosistema mundial en las figuras de los ciudadanos (respeto al medio, cambio de hábitos), ciencia (conocimientos y soluciones) y poderes públicos (legislación y cooperación con otros países).

Cabe señalar que la idea de “uso racional” puede resultar atractiva, pero es una expresión poco precisa en virtud que existen diversas racionalidades: la del **estado** (bien común), la de las **empresas multinacionales** (capitalismo que procura maximizar sus ganancias), la de las **culturas originarias** (privilegian la conservación de la naturaleza)

El Desarrollo Sostenible esta articulado en función de 3 variables:

1. Gestión de recursos (conservación y calidad de los suelos, control y calidad del aire)
2. Gestión de la movilidad (ordenación física, gestión del tráfico)
3. Producción y servicios (gestión de residuos industriales, contabilidad ecológica)
- 4.

El desarrollo sostenible “en teoría” permitiría mantener la productividad de los recursos naturales, la integridad de los ecosistemas en su biodiversidad y de los ambientes humanos en su diversidad cultural. Para esto es necesario incorporar la dimensión ambiental a una política económica que favorezca el manejo racional de los recursos naturales y la mejora de los ambientes degradados para las generaciones actuales y futuras.

Para partir de una concepción más sencilla se puede considerar que el desarrollo sostenible es aquél que permite el progreso humano con equidad social y en armonía con la naturaleza y . Esto quiere decir que toda política cuya finalidad sea equilibrar la sociedad, la economía y hasta la cultura con la naturaleza deberá considerar cuál será la magnitud de la intervención humana en términos de proteger el futuro de los recursos naturales para las generaciones venideras

¿Cuál es el desafío actual para lograr el desarrollo sostenible?

Dos de las situaciones más graves que hoy enfrenta la sociedad son: las grandes necesidades de una población creciente y la degradación del ambiente y de los recursos naturales. Estos problemas están íntimamente relacionados ya que para satisfacer tales necesidades se requiere aumentar la capacidad productiva de los recursos naturales, la cual ya tiene sus límites. La clave de un crecimiento sostenible es cambiar los criterios de producción actuales por otros con mayor eficiencia y prescindiendo de los bienes suntuarios.

El desarrollo sostenible (DS) se propone, entonces, como un modelo de desarrollo en el que además del desarrollo económico (De), se tiene en cuenta, de manera simultánea al equilibrio ecológico (Ee) y la equidad social (Es)

$$Ds = De + Ee + Es$$

Este modelo permitirá a las sociedades actuales y futuras mantener y/o elevar su calidad de vida, además de conservar y restaurar los recursos naturales. Esta visión del desarrollo plantea tres enfoques básicos: el económico, el ecológico y el político- social, mediante los cuales se pretende alcanzar como puntos más importantes: mantener los procesos ecológicos básicos; mantener la diversidad biológica; estabilizar las poblaciones humanas; satisfacer las necesidades básicas y mínimas; reducir el uso de recursos no renovables; reducir los niveles de producción de basura; mejorar la calidad de vida y las prestaciones de bienes y servicios; redistribuir los medios de producción, reducir la brecha entre los mas ricos y los mas pobres y reducir los desequilibrios regionales.

La sustentabilidad implica conciencia, sensibilidad, responsabilidad, cambios de actitudes y políticas ciudadanas, aspectos éticos, culturales y religiosos, así como patrones de consumo y estilos de vida. El verdadero reto para alcanzar el desarrollo sostenible es no sólo lograr la conjunción y participación de todos los sectores de una sociedad determinada, sino el compromiso global de todos los grupos sociales que habitan nuestro planeta.

Definición de términos y conceptos:

Son cuatro los términos relacionados con el tema que nos ocupa: "sostenido", "sostenible", "sustentable" y "sustentabilidad".

Según el diccionario, la palabra " sostenido" en una segunda acepción, significa: algo que se toma por arriba.

El término "sostenible", que también viene de sostener, se aplica a algo que se mantiene firme, a una proposición que se defiende, o a una cosa que se sostiene por arriba.

La palabra "sustentable", anglicismo que viene de sustentar, se aplica a algo que se defiende con razones, a insumos o alimentos necesarios que se proveen, o a una cosa que se sostiene por abajo.

En las décadas de los '80 y '90, se introduce en la literatura ecológica el término de "sustentabilidad" para calificar al desarrollo y el crecimiento económico, especialmente referido a los países en vías de desarrollo sensibles a los problemas ambientales.

Para fines prácticos, las palabras sustentable y sostenible son, y quieren decir lo mismo.

USO DEL TERRITORIO Y SU ORDENAMIENTO

El **ordenamiento territorial** es una normativa, con fuerza de ley, que regula el **uso del territorio**, definiendo los usos posibles para las diversas áreas en que se ha dividido el territorio, ya sea: el país como un todo, o una división administrativa del mismo.

Existe confusión terminológica, aunque en general, se reserva el término Ordenamiento Territorial para definir la normativa; mientras que el proceso y la técnica para llegar a dicha normativa, se conocen como Ordenación del Territorio (en español.)

El ordenamiento territorial orientado a una área urbanizada o en proceso de urbanización, se puede denominar **ordenamiento urbano**.

El Ordenamiento Territorial se define como un instrumento que forma parte de la política de estado sobre el Desarrollo Sostenible. Es un proceso político, porque involucra la toma de decisiones concertadas de los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio. Asimismo, es un proceso técnico administrativo porque orienta la regulación y promoción de la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial, sobre la base de la ZEE (Zonificación Ecológica-Económica) que tiene en consideración criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos, a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona como garantía para una adecuada calidad de vida.

♣ La **Zonificación Ecológica-Económica (ZEE)** es un proceso y herramienta de apoyo al ordenamiento territorial o ambiental del país, cuya elaboración se basa en la oferta de recursos de un determinado espacio geográfico, considerando las demandas de la población, dentro del marco de desarrollo sostenible. La ZEE constituye un instrumento fundamental, integrador, de apoyo a la gestión ambiental, que ayuda a la definición e identificación de espacios homogéneos, y permite orientar la ubicación y el tipo de actividades productivas más apropiadas para el área en consideración. Asimismo, estimula, facilita y apoya la labor de las instituciones para realizar el seguimiento de dicha actividad y la correspondiente supervisión. Un aspecto esencial de la ZEE es su carácter dinámico y participativo ya que considera de vital importancia las demandas y aspiraciones de la población asentada en el lugar que, directa o indirectamente, será afectado por las actividades que puedan resultar del proceso de la ZEE. Este, puede ser repetido, ajustado o actualizado, en relación, por ejemplo, a las condiciones socioeconómicas cambiantes de la región geográfica o las influencias externas, tales como las tendencias del mercado mundial, pero la participación, decisión y acción de la población es inherente al proceso. La ZEE, como parte del proceso de Ordenamiento Territorial tiene como finalidad: **(a)** La identificación de áreas, en las cuales el uso de las mismas, puede ser apoyados a través de proyectos de desarrollo, ejecución de programas, servicios, incentivos financieros, etc. **(b)** Identificación de áreas con necesidades y problemas especiales, así como áreas que requieren protección o conservación. **(c)** Proveer las bases para lograr una infraestructura de apoyo al desarrollo. La ZEE es una forma de planificación del uso de la tierra, cuyos componentes son analizados, principalmente, mediante la tecnología automatizada de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Esta tecnología permite la generación de diversos modelos de ocupación del espacio, mediante análisis multipropósitos, y apoya la toma de decisiones y consenso sobre el uso óptimo de los recursos, el cuál podrá ser subsecuentemente puesto en práctica a través de acciones legislativas, administrativas e institucionales, actuando sobre las unidades espaciales demarcadas.

Los beneficios potenciales de la ZEE son los siguientes:

- (a)** El evitar la ocupación peligrosa de la tierra en consideración, la cual pueda llevar a conflictos sociales y daño irreparable a la calidad del sistema natural.
- (b)** El mejor entendimiento de los objetivos, prioridades y requerimientos de los diferentes tomadores de decisiones, facilitando el consenso para la ejecución de planes de uso de la tierra, a través de la conciliación de conflictos de intereses.

- (c) La armonización de trabajos de instituciones nacionales vinculadas a la caracterización de la tierra, la evaluación y planificación física urbana y rural y, donde sea aplicable, la compatibilización entre países vecinos que comparten una cuenca hidrográfica mayor o una región fitogeográfica.

ELABORACIÓN DE UN INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

Para concretar un informe didáctico sobre el impacto ambiental de alguna obra de infraestructura o de algún proyecto o política gubernamental se deberán tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Enumerar los objetivos de la obra, el proyecto o la política que impactará en el ambiente para lo cual se requerirá recabar información periodística o de los organismos pertinentes al respecto.
2. Identificar las principales opiniones de los distintos actores sociales (población del área en la que se localizará la obra, empresa privada que la construirá, instituciones gubernamentales o no gubernamentales participantes, entre otros) que estarán involucrados en la obra o proyecto a concretar.
3. Diferenciar los impactos positivos y los impactos negativos de la obra o proyecto en el medio natural (agua, aire, suelo, flora y fauna), en el medio humano (cambios en la distribución de la población, afectación del empleo, creación de nuevos empleos), en la cultura (por ejemplo las modificaciones en las actividades de recreación y educación que la obra producirá en el área), en el paisaje.
4. Identificar las medidas de mitigación de los impactos negativos del proyecto o la obra siempre que estos sean significativos.
5. Analizar las consecuencias que podrá tener la no realización de esa obra o proyecto.

MATRIZ FODA-ANÁLISIS FODA

1. Introducción

El análisis **FODA** es una de las herramientas esenciales que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa u organización, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados. Además provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

El término **FODA** es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (en inglés **SWOT**: **S**trengths, **W**eaknesses, **O**portunities, **T**hreats).

Fortalezas: son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y por los que cuenta con una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.

Oportunidades: son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

Debilidades: son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia: recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atender incluso contra la permanencia de la organización.

De entre estas cuatro variables, tanto **fortalezas** como **debilidades** son **internas** de la organización, por lo que **es posible actuar directamente sobre ellas**. En cambio las **oportunidades** y las **amenazas** son **externas**, por lo que en general **resulta muy difícil poder modificarlas**.

2. Análisis

El Análisis FODA es un concepto muy simple y claro, pero detrás de su simpleza residen conceptos fundamentales de la Administración. Sus partes fundamentales son:

Un objetivo: convertir los datos del universo (según lo percibimos) en información, procesada y lista para la toma de decisiones (estratégicas en este caso). En términos de sistemas, tenemos un conjunto inicial de datos (universo a analizar), un proceso (análisis FODA) y un producto, que es la información para la toma de decisiones (el informe FODA que resulta del análisis FODA).

Para poder realizar el análisis FODA se tiene que tener la capacidad de distinguir, en un sistema:

1. Lo relevante de lo irrelevante
2. Lo externo de lo interno
3. Lo bueno de lo malo

El FODA nos va a ayudar a analizar nuestra empresa siempre y cuando podamos responder tres preguntas: Lo que estoy analizando, ¿es relevante? ¿Está fuera o dentro de la empresa? ¿Es bueno o malo para mi empresa?

Pasemos a explicar:

La *relevancia* es el primer proceso y funciona como filtro: no todo merece ser elevado a componente del análisis estratégico. Es sentido común ya que en todos los órdenes de la vida es fundamental distinguir lo relevante de lo irrelevante.

En FODA, este filtro reduce nuestro universo de análisis disminuyendo nuestra necesidad de procesamiento (que no es poca cosa). Ejemplos: dudosamente sea una ventaja comparativa el sistema de limpieza de baños de una petroquímica, o el color de los monitores, o si el papel que se usa es carta o A4.

Parece fácil, pero es increíble la cantidad de veces que a los seres humanos nos cuesta distinguir lo principal de lo accesorio, ya sea en una discusión, una decisión o donde sea. Claro que la relevancia de algo depende de dónde estemos parados, y este concepto de relatividad es importante.

La higiene de los baños puede ser clave en un Hospital o un Hotel. El orden en el que se hacen los pasos al efectuar una compraventa no es tan importante como los pasos que toman los bomberos para apagar un incendio. La disciplina y la autoridad formal son dejadas de lado en muchas empresas de la "Nueva Economía"... pero a un ejército en batalla eso puede costarle la vida. Es por eso que quien hace un análisis FODA debe conocer el negocio (ni más ni menos que saber de lo que está hablando).

Filtrados los datos sólo nos queda clasificarlos. Aplicando el sentido común, podemos construir una matriz con dos dimensiones (dentro/fuera, bueno/malo):

	Positivas	Negativas
Exterior	Oportunidades	Amenazas
Interior	Fortalezas	Debilidades

Quien haya inventado el Análisis FODA eligió para cada intersección una palabra: así la intersección de "bueno" y "exterior" es una oportunidad, mientras que las cuestiones "positivas" del "interior" de nuestra empresa son una fortaleza, y así sucesivamente.

Distinguir entre el adentro y el afuera de la empresa a veces no es tan fácil como parece. Es fácil decir que desde el punto de vista de la Ferrari, M. Schumager es una fortaleza (interna), y que si M. Hakkinen se queda sin empleo en su escudería, será una Oportunidad (externa) para la Ferrari. Pero el control de un recurso escaso (petróleo) o un proveedor exclusivo está físicamente fuera de mi empresa... y sin embargo son Fortalezas. La clave está en adoptar una visión de sistemas y saber distinguir los límites del mismo. Para esto hay que tener en cuenta, no la disposición física de los factores, sino el control que yo tenga sobre ellos. Recordando una vieja definición de límite: lo que me afecta y controlo, es interno al sistema. Lo que me afecta pero está fuera de mi control, es ambiente (externo).

Sólo nos queda la dimensión positivo/negativo, que aparentemente no debería ofrecer dificultad, pero hay que tener cuidado. El competitivo ambiente de los negocios está lleno de maniobras, engaños, etc. En la Segunda Guerra Mundial, los alemanes estaban felices de que el desembarco de los Aliados fuera en Calais, porque tenía muchas fortalezas en ese caso. Pero el día D fue en Normandía y por eso hoy el mundo es lo que es.

Las circunstancias pueden cambiar de un día para el otro también en el interior de la empresa: la Fortaleza de tener a ese joven y sagaz empleado puede convertirse en grave Debilidad si se marcha (y peor si se va con la competencia). Y la Debilidad de tener a un empleado próximo a jubilarse y a quien le cuesta adaptarse a las nuevas tecnologías puede revelarse como Fortaleza demasiado tarde cuando se retira y nos damos cuenta de que dependíamos de él porque era el único que sabía "dónde estaba todo" y "cómo se hacen las cosas".

La sagacidad del empresario debe convertir las Amenazas en Oportunidades y las Debilidades en Fortalezas. Ejemplos: Asociarnos con nuestra competencia de toda la vida para enfrentar a un enemigo más pesado; pasar a un empleado desestructurado y extrovertido de una tarea organizativa que hace mal, a la línea de fuego de atención al público. Las posibilidades son muchas. Y esos son los tres pasos necesarios para analizar la situación actual de la organización mediante el Análisis FODA.

Ejemplo:

Dentro de la situación interna, aspectos positivos (Fortalezas) de un negocio pueden ser:

- contar con la mejor maquinaria
- tener un buen grupo de trabajo
- contar con recursos económicos
- tener una buena relación con sus clientes
- poseer los estados contables al día

Por el otro lado, debilidades internas pueden ser:

- ofrecer productos deficientes o con problemas de fabricación
- tener deudas muy difíciles de cancelar
- contar con un equipo de trabajo fragmentado, y con dificultades para relacionarse entre sí
- recibir continuas quejas de sus clientes por la mala atención

En cuanto a factores externos, pueden ser ejemplos de oportunidades:

- cambio monetario favorable a la exportación
- políticas laborales afines a sus necesidades
- política crediticia favorable
- tecnología al alcance de su mano

Mientras que amenazas que pueden afectarlo pueden ser:

- problemas socio- políticos como un corte de rutas en su canal de distribución
- cambio monetario desfavorable
- créditos inalcanzables
- imposibilidad de contar con maquinaria acorde a sus necesidades

3. La Dimensión del Tiempo y la Matriz FODA.

Hasta ahora, los factores que se incorporan en la Matriz FODA corresponden al análisis en un punto particular del tiempo. Pero tanto el medio ambiente externo como el interno, son dinámicos; algunos factores cambian fuertemente con el tiempo, otros cambian muy poco. Debido a este carácter dinámico del medio ambiente, el diseñador de estrategias debe preparar varias matrices FODA en diferentes puntos del tiempo. Así, podríamos empezar con un Análisis FODA del pasado, continuar con un Análisis FODA del Presente, y, quizás más importante, hacer varios análisis FODA en diferentes tiempos del futuro.