

LECTURA 1

EL DESARROLLO SUSTENTABLE. CONCEPTOS

La Tierra: un sistema complejo

Precisamente el gran interés por los problemas ambientales -que estudiaremos con detalle en este curso-, nos ha hecho entender la importancia de tener una visión global de la Tierra.

Los seres vivos, los ecosistemas, el conjunto de la biosfera, la Tierra, el Universo, son sistemas complejos en los que se establecen infinidad de relaciones entre sus componentes. Cuando introducimos una modificación en uno de estos sistemas no es fácil predecir cuales van a ser las consecuencias. No son sistemas simples en los que cuando movemos una palanca podemos predecir el resultado con exactitud.

Por esto, en el estudio de los problemas ambientales se unen muchas ciencias distintas.

Biología, geología, física y química y otras ciencias positivas son imprescindibles para su estudio, pero también lo son la economía, el derecho, la religión, la ética, la política y otras ciencias sociales. En la problemática ambiental va a ser muy frecuente no encontrar soluciones únicas a las dificultades. A veces habrá un abanico de soluciones y en otras ocasiones no habrá ninguna clara y habrá que elegir la que mejor se adapte a las circunstancias en las que nos encontramos. Sería un grave error estudiar las ciencias ambientales como si fueran un conjunto de recetas claras a unos problemas perfectamente definidos. Son, más bien, una oportunidad de discutir, consensuar y probar diferentes soluciones y formas de enfrentarse con el problema, después de conocer bien todos los hechos que afectan al problema que estemos analizando.

El estudio del ambiente: tarea multidisciplinar

El ambiente es un sistema complejo

En los últimos decenios la ciencia que estudia el ambiente insiste en su **complejidad**. Las mismas imágenes del planeta visto desde el espacio, tan populares desde el comienzo de la era espacial, nos han ayudado a ver la Tierra como una gigantesca nave espacial en la que bosques, océanos, atmósfera, seres vivos están todos enlazados por innumerables dependencias en un todo común. Todos dependiendo unos de otros.

Reduccionismo y complejidad

La ciencia clásica estudia la realidad compleja dividiéndola en partes sencillas más fáciles de entender. Esta forma de trabajar ha sido muy eficaz y ha permitido grandes avances en la física, química, biología, medicina, etc.

El riesgo de esta forma de hacer ciencia es caer en el **reduccionismo** de pensar que una realidad compleja no es más que la suma de sus componentes más sencillos. Y esto no es verdad.

No es verdad, por ejemplo, que para conocer lo que es una célula sea suficiente estudiar muy bien las moléculas que la forman; o que pensemos que conocemos un ecosistema porque se han estudiado sus distintos componentes.

Realidades, como una célula, un organismo vivo o un ecosistema, son lo que llamamos sistemas complejos y en ellos el conjunto es mayor que la suma de las partes.

Un **sistema complejo** es más que la suma de sus partes porque las relaciones entre sus componentes son muchas y muy variadas y son estas relaciones las que más influyen en el comportamiento y la forma de ser del sistema. Así, por ejemplo, un organismo humano es más que la suma de un hígado, unos riñones, un corazón, etc., porque el funcionamiento de cada uno de ellos va a estar influido por los demás de una forma muy compleja.

Definición de sistema complejo

"Un sistema complejo es un conjunto de elementos en interacción". Cuando en un sistema alguno de sus elementos es modificado todos los demás se ven afectados y por tanto, todo el conjunto cambia.

Las características principales comunes a todo sistema son cuatro:

1. Todo sistema tiene una **finalidad**, es decir, cumple una función concreta.
2. Todo sistema recibe **influencias** del ambiente en el que se encuentra.
3. El sistema **influye** en el ambiente que le rodea. Decimos que genera productos.
4. Los productos que el sistema envía al ambiente provocan una **respuesta** (retroalimentación) del ambiente sobre el sistema. De esta forma el sistema es "informado" de la repercusión que han tenido los productos que ha generado.

El sistema tiene esas características porque así se mantiene en el tiempo y se asegura su **permanencia**. No permanece siempre igual sino que está cambiando. Está sometido a perturbaciones al azar y se encuentra en lo que llamamos un "**equilibrio dinámico**" en el que está en transformación continua, pero manteniendo un tipo de organización que les permite cumplir su función.

Cuando alejamos a un sistema vivo de su situación de equilibrio, normalmente muestra una gran capacidad de adaptarse para responder a estos cambios. Pero cuando el cambio es muy fuerte, llega un momento en el que ya no es capaz de adaptarse y entonces pueden suceder dos cosas: o se impone el desorden y el sistema **se destruye** o, por mecanismos autoorganizativos, el sistema se **renueva** y alcanza un nuevo estado estable, diferente del anterior. En este último caso se ha producido una evolución positiva.

Todo sistema puede ser parte de otro sistema mayor que él, al que se le suele llamar supersistema. También se suele decir que un sistema está formado por subsistemas cuando sus componentes son otros sistemas más reducidos.

Una charca es un ejemplo de sistema complejo en que los diferentes componentes que la forman (seres vivos y elementos abióticos) interaccionan entre sí.

Entropía

Entropía es una palabra muy usada en los sistemas químicos, al estudiar lo que se llama su termodinámica. Sin entrar en precisiones demasiado técnicas podemos decir que es una medida del grado de **desorden** de un sistema.

Un sistema tiende a aumentar su entropía, es decir su grado de desorden, a no ser que esté recibiendo energía desde fuera que le permita mantener el orden. Cualquier conjunto de objetos, en un simple armario o una habitación, puede servir de ejemplo para entender este concepto. Con el simple paso del tiempo tiende a desordenarse, a no ser que se emplee energía en mantener las cosas en su sitio.

En realidad, que suceda esto es muy lógico, porque las cosas están ordenadas cuando ocupan una sola de las muchas posiciones en las que pudieran situarse y, por simple probabilidad, en cuanto se muevan será mucho más frecuente que queden en un sitio que signifique desorden que no en el único en el que están ordenadas.

Los **organismos vivos y los ecosistemas** son sistemas que se mantienen ordenados con el paso del tiempo porque están constantemente **recibiendo energía**. Esto se hace a costa de aumentar el desorden general del Universo que es el que aporta la energía. (**Segunda Ley de la Termodinámica**).

Los problemas ambientales en la teoría de sistemas

Los problemas ambientales son los problemas de todo un ecosistema, en su conjunto.

Cualquier ecosistema, y especialmente la biosfera como ecosistema que los reúne a todos, es un sistema complejo y es muy importante entender que todos los problemas ambientales son problemas de un sistema complejo.

Desde hace unos años, muchos de los estudiosos de la problemática ambiental insisten en que el estudio que hay que hacer de estas cuestiones debe ser **sistémico**, que quiere decir que debemos ser conscientes de estar analizando un sistema complejo. Los puntos de vista reduccionistas son imprescindibles para conocer bien cada uno de los componentes del ambiente, pero si nos quedamos parados ahí, el entendimiento del medio será tan limitado y parcial que será totalmente insuficiente para enfrentarse con la compleja problemática ambiental.

Vivir peligrosamente

Como hemos visto, la tensión y la ruptura del equilibrio, pueden suponer en cualquier sistema natural, social o humano o una oportunidad para la innovación y el logro de un nuevo equilibrio enriquecedor o su destrucción. El que suceda una cosa o la otra depende de factores tan complejos que no es fácil saber de antemano el camino que seguirá un sistema cuando es sometido a fuertes tensiones.

Todo el planeta, desde sus remotos orígenes hace unos 4600 millones de años ha ido sufriendo modificaciones continuas, evolucionando unas veces con más velocidad, otras más pausadamente. De la sociedad humana podemos decir lo mismo. Pero cambios relativamente pequeños pueden tener repercusiones mucho mayores de las que en principio cabría esperar y es importante tenerlo en cuenta al considerar la problemática ambiental para no provocar situaciones de alto riesgo.

Desarrollo Sustentable

De acuerdo con el Programa UNESCO "Educating for a Sustainable Future" (educando para un futuro sustentable) existen cuatro dimensiones de la sustentabilidad:

Dimensión social, dimensión ecológica, dimensión económica y dimensión política.

Cada una de ellas trae aparejado un principio esencial:

- la sustentabilidad social se vincula con los valores, principios de la paz y la equidad
- la ecológica con la conservación

- la sustentabilidad económica con el desarrollo adecuado y
- la política con la democracia

¿? dimensiones faltantes

... Esto implica que una sociedad sustentable será aquella en la cual:

La gente se preocupa por los demás y valora la justicia social y la paz.

Ejemplos.

Se protegen los sistemas naturales y se utilizan los recursos sabiamente.

Ejemplos.

Se valora el desarrollo adecuado y la satisfacción de las necesidades básicas para todos. Ejemplos.

Toman sus decisiones por medios justos y democráticos. Ejemplos.

Desarrollo sostenible

- Desarrollo sostenible
- Características de un desarrollo sostenible
- Para conseguir un desarrollo sostenible

Desarrollo sostenible

El sistema económico basado en la máxima producción, el consumo, la explotación ilimitada de recursos y el beneficio como único criterio de la buena marcha económica es insostenible. Un planeta limitado no puede suministrar indefinidamente los recursos que esta explotación exigiría. Por esto se ha impuesto la idea de que hay que ir a un desarrollo real, que permita la mejora de las condiciones de vida, pero compatible con una explotación racional del planeta que cuide el ambiente. Es el llamado desarrollo sostenible.

Desarrollo Sustentable 2007A

La más conocida definición de Desarrollo sostenible es la de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland) que en 1987 definió

Desarrollo Sostenible como:

"el desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades".

Según este planteamiento el desarrollo sostenible tiene que conseguir a la vez:

- satisfacer a las necesidades del presente, fomentando una actividad económica que suministre los bienes necesarios a toda la población mundial. La Comisión resaltó "las necesidades básicas de los pobres del mundo, a los que se debe dar una atención prioritaria".
- satisfacer a las necesidades del futuro, reduciendo al mínimo los efectos negativos de la actividad económica, tanto en el consumo de recursos como en la generación de residuos, de tal forma que sean soportables por las próximas generaciones. Cuando nuestra actuación supone costos futuros inevitables (por ejemplo la explotación de minerales no renovables), se deben buscar formas de compensar totalmente el efecto negativo que se está produciendo (por ejemplo desarrollando nuevas tecnologías que sustituyan el recurso gastado)

Características de un desarrollo sostenible

Las características que debe reunir un desarrollo para que lo podamos considerar sostenible son:

- Busca la manera de que la actividad económica mantenga o mejore el sistema ambiental.
- Asegura que la actividad económica mejore la calidad de vida de todos, no sólo de unos pocos selectos.
- Usa los recursos eficientemente.
- Promueve el máximo de reciclaje y reutilización.
- Pone su confianza en el desarrollo e implantación de tecnologías limpias.
- Restaura los ecosistemas dañados.
- Promueve la autosuficiencia regional
- Reconoce la importancia de la naturaleza para el bienestar humano.

Para conseguir un desarrollo sostenible:

Un cambio de mentalidad

En la mentalidad humana está firmemente asentada una visión de las relaciones entre el hombre y la naturaleza que lleva a pensar que:

- los hombres civilizados estamos fuera de la naturaleza y que no nos afectan sus leyes

- el éxito de la humanidad se basa en el control y el dominio de la naturaleza
- la Tierra tiene una ilimitada cantidad de recursos a disposición de los humanos

Estos planteamientos se encuentran firmemente asentados en el hombre, especialmente en la cultura occidental que, desde hace unos cuatro siglos, ha visto el éxito de una forma de pensar técnica y centrada en el dominio de la naturaleza por el hombre.

El punto de vista del desarrollo sostenible pone el énfasis en que debemos plantear nuestras actividades "dentro" de un sistema natural que tiene sus leyes. Debemos usar los recursos sin trastocar los mecanismos básicos del funcionamiento de la naturaleza.

Un cambio de mentalidad es lento y difícil. Requiere afianzar unos nuevos valores. Para hacerlo son de especial importancia los programas educativos y divulgativos. Tiene mucho interés dar a conocer ejemplos de actuaciones sostenibles, promover declaraciones públicas y compromisos políticos, desarrollar programas que se propongan fomentar este tipo de desarrollo.

En la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992 las NNUU establecieron una Comisión para el Desarrollo Sostenible que puede tener un importante papel a la hora de impulsar este cambio de mentalidad. El resultado final principal de esta cumbre fue un documento titulado Agenda 21 en el que se define una estrategia general de desarrollo sostenible para todo el mundo, haciendo especial hincapié en las relaciones norte-sur, entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo

En la Unión Europea se elaboró en 1992 el V Programa de acción de la Comunidad en medio ambiente con el título de "Hacia un desarrollo sostenible". En este programa se decía "No podemos esperar... y no podemos equivocarnos", el medio ambiente depende de nuestras acciones colectivas y estará condicionado por las medidas que tomemos hoy. El V Programa reconoce que "el camino hacia

el desarrollo sostenible será largo. Su objetivo es producir un cambio en los comportamientos y tendencias en toda la Comunidad, en los Estados miembros, en el mundo empresarial y en los ciudadanos de a pie".

Diccionario de Conceptos DESARROLLO SUSTENTABLE

El Desarrollo Sustentable tiene al menos cuatro aspectos estructurales: el ambiental, el social, el económico y el cultural. Los tres últimos están constantemente asociados al término sustentable de modo bastante equivocado. La palabra sustentable está directamente vinculada apenas al primer aspecto, al ambiental, pues es exactamente debido al hecho de que nuestro desarrollo actual nos está conduciendo a un colapso ambiental que surgió la demanda y el concepto de DS. Aplicar el término sustentable a los otros aspectos de dicho desarrollo es inapropiado y trae más confusión que claridad a sus objetivos. El alejamiento entre las palabras sustentable y ambiental revela un esfuerzo de rehuir de lo que realmente implica en términos de cambios profundos. El segundo aspecto es el de ser socialmente justo, ya que toda injusticia social jamás permitió que el desarrollo se sustentara socialmente. Hablamos de "justo" porque es exactamente justicia social que falta en nuestro planeta. Estamos progresivamente concentrando riqueza y aumentando las desigualdades sociales. Ello hace que convivamos con una cantidad cada vez mayor de hambrientos y enfermos. Debido a la destrucción ambiental provocada por la producción de bienes, los pobres, constantemente asolados por enfermedades infecciosas típicas de la miseria, ahora también sufren enfermedades degenerativas, fruto de la polución ambiental. Se conoce el hecho de que nuestra sociedad privatiza y concentra las ganancias de las actividades productivas y socializa sus daños.

El tercer aspecto es el que se refiere a ser económicamente viable, pues es un requisito obvio del desarrollo que se de la posibilidad de practicarlo económicamente; asimismo, es importante remarcar que el aspecto económico del desarrollo es un medio y no un fin. Además, debe ser revolucionado en su perspectiva hacia la inclusión de muchas actividades productivas, como las domésticas, por ejemplo, de todos los sectores de la sociedad y de otras formas de interacciones, como los nodos de trueque y las monedas sociales.

El cuarto y último aspecto, quizás el más importante, es que el desarrollo debe ser culturalmente respetuoso. Ello pone a prueba una de las bases más características del desarrollo actual que es su tendencia hegemónica, y al mismo tiempo rescata uno de los valores más estructurales de las sociedades, es decir, sus culturas. No es posible que una comunidad se autorealice si no tiene como base a su cultura. Las culturas son la mayor y más compleja expresión de la experiencia humana; constituyen la acumulación de los conocimientos de las sociedades en determinados medios ambientes a través del tiempo. Parte de ellas son los sistemas de valores, las estrategias de producción, las formas de esparcimiento, las creencias religiosas, las manifestaciones artísticas, científicas, filosóficas y tantas otras cosas que son totalmente co-evolutivas, interdependientes, indispensables a la realización de las personas y expresiones directas del entorno donde fueron creadas. Se puede afirmar que, si hubiéramos respetado las culturas locales y si las hubiéramos considerado como base para el desarrollo, en vez de diezmarlas, gran parte de la destrucción y pérdida de calidad de vida que hoy predomina en el planeta hubiera sido evitada. Ello es fácilmente comprensible ya que, si la condición principal para que el desarrollo sea sustentable es la ambiental, no hay lugar donde podemos encontrar mayor cantidad de conocimiento acerca de los diferentes entornos y como relacionarse con ellos que en las culturas.

Las culturas son la manifestación misma del medio ambiente, a través de nuestra especie. Desde esta perspectiva, considerando al medio ambiente como el gran artista, nuestra especie es sólo un pincel a través del cual él construye a la cultura, su obra de arte.

La autonomía y la soberanía cultural son los desafíos más importantes para que una determinada comunidad alcance el DS. Los sistemas de valores, en cuanto a raigambre de nuestras culturas, son el referencial a través del cual nos realizamos.

El DS busca la construcción de sociedades felices, en armonía con su medio ambiente. Para que se lleven a cabo dichos cambios, necesitamos personas que confíen en la posibilidad de alcanzarlos y que tengan una excelente imagen de sí mismas y de sus comunidades. Dicha autoimagen sólo se construye a través de una educación que forme, al mismo tiempo, individuos críticos, creativos y cooperativos. Solamente a partir de la unión de millones de personas

seguras, tendremos las ideas necesarias para corregir los rumbos de nuestras sociedades. Para ello, hacen falta construcciones colectivas y gran capital social. Revisiones de valores, costumbres, formas de ver y juzgar las situaciones son esfuerzos hercúleos para la construcción de un nuevo paradigma, que sólo pueden ser realizados cooperativa y coordinadamente. Una forma de participación inclusiva es indispensable para superar estos desafíos. Asimismo, habrá que crearse una nueva forma de gerenciamiento de nuestras actividades sociales.