

---

## El concepto moderno de sustentabilidad

---

**Ing. Arturo M. Calvente**

Ref.  
*Socioecología y desarrollo sustentable*  
UAIS-SDS-100-002

Junio 2007

---

### Abstract

El término “sustentabilidad” sufrió diferentes transformaciones a lo largo del tiempo hasta llegar al concepto moderno basado en el desarrollo de los sistemas socioecológicos para lograr una nueva configuración en las tres dimensiones centrales del desarrollo sustentable: la económica, la social y la ambiental. El presente trabajo pretende abordar la evolución de este concepto y mirar un poco más allá sobre el futuro de la sustentabilidad.

---

En el año 1962 la bióloga Rachel Carson escribe el libro “Primavera Silenciosa” (Silent Spring). En aquel, se detalla un escenario de un futuro silencioso sin los cantos de los pájaros y con otras terribles consecuencias si se continuaba con el proceso degradativo producido por la contaminación ambiental. Especialmente en aquella época estaba en pleno uso el pesticida conocido como DDT, el cual hizo estragos sobre la población del ave emblemática de los Estados Unidos, el águila calva. El libro fue una revolución en sí misma. Pronto se unieron diferentes voces y se comenzaron a formar asociaciones defendiendo los derechos por un ambiente sano y limpio. Así nació el movimiento ambientalista moderno de los años 60. Este movimiento tuvo un éxito tan rotundo que el Congreso de los Estados Unidos establece en el año 1970 la primer agencia gubernamental dedicada exclusivamente al cuidado del medio ambiente, la EPA (Environmental Protection Agency).

Un hito fundamental en la historia del ambientalismo fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente Humano que se dio lugar en Estocolmo, Suecia en el año 1972. Lo más significativo de esta conferencia fue el hecho de que se sembraron las semillas de aquello que más tarde se reconocería como sustentabilidad. Durante esa conferencia no sólo se habló de la protección del medioambiente sino de algo mucho más amplio: la búsqueda de relaciones comunes entre aspectos ambientales y temas económicos relacionados con el capital, el crecimiento y el empleo. Uno de los tantos resultados de esta conferencia fue el desarrollo del Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP, United Nations Environmental Programme) donde se estableció una misión que luego se convirtió en una definición,

---

*“proveer liderazgo y compromiso mutuo en el cuidado del medioambiente inspirando, informando y posibilitando a las naciones y las personas el mejoramiento de su calidad de vida sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.”*

Ya más cercano a nuestro tiempo podríamos decir que el comienzo de la importancia del termino sustentabilidad cobra vida a partir de dos eventos de suma importancia.

En el año 1983 las Naciones Unidas crean la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo (WCED, World Comisión of Environment and Development) presidida por Gro Harlem Brundtland, primer ministro de Noruega en aquel momento. Uno de los resultados más significativos que salieron de los informes emitidos por esta comisión fue la de identificar por primera vez la importancia de evaluar cualquier acción o iniciativa desde tres enfoques: el económico, el ambiental y el social.

Más tarde en el año 1992 se celebra en Río de Janeiro el Earth Summit donde se consolida la acción de las Naciones Unidas en relación con los conceptos relacionados con el medioambiente y el desarrollo sustentable. De dicha conferencia se acuerdan 27 principios relacionados con la Sustentabilidad que se materializan en un programa mundial conocido como Agenda 21. Luego de estas acciones concretas comenzó a explotar una conciencia global acerca de la importancia de esta temática y así se crearon decenas de consejos consultivos, organismos, asociaciones e investigaciones relacionadas con la sustentabilidad.

Esta breve introducción histórica, fomentado principalmente por la inquietud del ser humano por proteger su entorno, su futuro y por ende a sí mismo, permitió que la sustentabilidad este ya en boca de todos. Sin embargo esta palabra se transformó para muchos en lo que se conoce como un buzzword: una palabra de moda que se utiliza más para impresionar que para explicar. También es una palabra que tiene un profundo significado para un pequeño número de personas y también es una palabra que significa muchas cosas para diferentes personas.

Pero empecemos por el principio ¿qué se entiende por un proceso sostenible? Podemos en principio acordar que un sistema o proceso como sostenible de la siguiente manera,

*“Un proceso es sostenible cuando ha desarrollado la capacidad para producir indefinidamente a un ritmo en el cual no agota los recursos que utiliza y que necesita para funcionar y no produce mas contaminantes de los que puede absorber su entorno.”*

Esta es una definición generalmente aceptada desde la Biología y la Ecología. Ahora, una palabra clave dentro de esta definición es la relacionada con el concepto de ritmo ó intensidad. Veamos por qué. Un indicador clave en cualquier proceso en vías de crecimiento (el aumento cuantitativo de sus componentes) es cuando se produce un fenómeno conocido como crecimiento exponencial. Esto es importante. Cuando las condiciones ambientales son óptimas e ideales (baja resistencia ambiental) el crecimiento de las poblaciones tenderá a ser exponencial. Este tipo de crecimiento tiene la característica de duplicarse en intervalos de tiempo regulares, llegando a un punto donde el proceso no puede crecer más. Este momento se debe a que agotó todos los recursos que necesita para seguir creciendo, y por ende tiene una caída abrupta ó desplome. A este tipo de fenómeno se lo considera insostenible. Esto significa que se conoce de antemano el

---

resultado que tendrá el mismo pero el peligro adicional es que no se sabe cuando se producirá y cuales serán sus consecuencias directas e indirectas. Así llegamos a la definición de “capacidad de sostenimiento” de un sistema

*“La capacidad de sostenimiento es la actividad máxima que puede mantener un sistema sin degradarse en el largo plazo.”*

Luego de esta pequeña intervención pasemos a hablar acerca de la definición de sustentabilidad. En principio, podemos decir que el concepto de la sustentabilidad parte de un fundamento básico, pero comprometedor,

*“El desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras.”*

Esta definición se expresó por primera vez, haciendo referencia al desarrollo sustentable, en el informe Brundtland, “Our Common Future”, publicado en 1987. Luego de ese informe quedó bautizada la definición y es la que más aceptación tiene en toda la comunidad cuando se habla de desarrollo sustentable. En la actualidad el World Commission on Environment and Development de las Naciones Unidas adoptó esta definición para desarrollo sustentable.

Suecia, uno de los líderes actuales en sustentabilidad tiene un definición un poco más holística y define una sociedad sustentable como:

*“una sociedad en la cual el desarrollo económico, el bienestar social y la integración están unidos con un medioambiente de calidad. Esta sociedad tiene la capacidad de satisfacer sus necesidades actuales sin perjudicar la habilidad de que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas”*

Si bajamos más a detalle esta definición desde el punto de vista de la prosperidad económica, queda expresado de la siguiente manera,

*“Sustentabilidad es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas.”*

Esta última definición representa el concepto moderno de sustentabilidad. Sin embargo, desde diferentes ámbitos, existe una marcada tendencia a considerar que esta definición tiene contradicciones en sí misma. Plantean que buscar el “equilibrio” entre ambiente, economía y sociedad perjudicará el progreso económico. Por ello, un aspecto significativo relacionado con el término sustentabilidad es su posición frente a lo que entendemos como progreso económico. La confusión radica en que muchas veces se confunde a la sustentabilidad con volver a estados anteriores primitivos. En pos de estar en “armonía con la naturaleza” muchas personas piensan que la sustentabilidad y el progreso no son cosas que vayan de la mano. Sin embargo es interesante entender que,

---

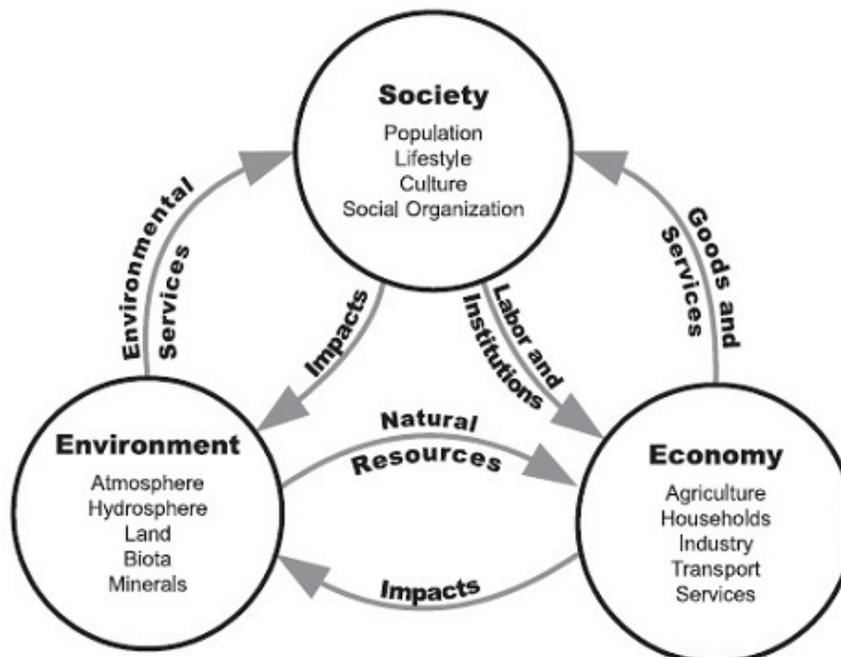
*“lo que esencialmente se busca a partir de la sustentabilidad es **avanzar hacia una relación diferente entre la economía, el ambiente y la sociedad**. No busca frenar el progreso ni volver a estados primitivos. Todo lo contrario. Busca precisamente fomentar un progreso pero desde un enfoque diferente y más amplio, y ahí es donde reside el verdadero desafío.”*

Como vemos, esta definición, implica no sólo un cambio en ciertas prácticas y procedimientos. Está emergiendo como un nuevo paradigma acerca de la relación entre nuestra experiencia cotidiana, nuestro entorno y nosotros mismos.

Otro aspecto relevante, pero no por ello menos importante, es el tema relacionado con el terreno de la toma de decisiones, los emprendimiento humanos, la evaluación y la preparación de programas. Desde el enfoque moderno de la sustentabilidad se planta que,

*“toda acción decisoria, todo programa relacionado con emprendimientos humanos debería evaluarse desde tres áreas críticas, la económica, la social y la ambiental.”*

Finalmente, así llegamos al **sistema nervioso central de la sustentabilidad**, también conocido como "sistemas socioecológicos" o "sistemas eco-socio-técnicos". Este sistema contiene los tres componentes esenciales para el desarrollo sustentable de la especie Humana. Pero mucho mas importante aún, al ser un sistema, tienen una relevancia primordial las relaciones que existen entre las partes, ya que, nos permiten comprender de que forma estas partes o “agentes” interactúan, se afectan y regulan entre sí.



**Los desafíos futuros de la sustentabilidad: un enfoque ampliado?**

---

Luego de haber desarrollado una interesante revisión de conceptos acerca de lo que hoy se entiende como el concepto moderno de sustentabilidad, nos concentraremos para describir en unas pocas líneas el enfoque que se le pretende dar en este programa.

Antes que nada queremos aclarar que estamos en total acuerdo con el concepto moderno de sustentabilidad en lo que respecta a su foco principal en la maximización del desarrollo de la civilización humana (aspectos económicos, políticos y socioculturales).

Entendemos que para que se produzca el fenómeno del desarrollo y crecimiento sustentable de la civilización humana tenemos que partir de la base de que la Tierra es un sistema de producción complejo. Una Red de procesos de producción que se producen a sí mismos. De la cual emergen tres condiciones esenciales: las condiciones ambientales, las condiciones infraestructurales y las condiciones estructurales. Las cuales, unidas e interactuando entre sí, producen las condiciones globales. Este planteamiento implica una visión más global, dinámica e integradora acerca de nuestra actividad antrópica y su entorno.

Todo este dinamismo planetario, del cual el hombre es un fuerte factor de atención, lleva consigo un legado transformacional incalculable. Veamos tres principios que utilizaremos como guía para comprender el poder de este dinamismo:

### **El principio de impermanencia**

*“Este principio se sustenta en la idea de que la transformación en los sistemas complejos es inevitable.”*

Cómo mencionamos, nuestro sistema de producción es complejo, por lo tanto su trayectoria es siempre hacia la transformación. Esto plantea un cambio de enfoque bastante importante para nosotros ya que tenemos una tendencia a pensar en la permanencia de las cosas. Y por lo tanto realizamos acciones pensando que nunca van a cambiar o que son un “derecho adquirido”. Por ello estas acciones por lo general son contraproducentes. En este aspecto hemos desarrollado una conciencia de que las condiciones ambientales, infraestructurales y estructurales serán permanentes y por lo tanto no hay que preocuparse demasiado por ellos. Así lo más importante es crecer. Cuando efectivamente se produce la transformación quedamos sorprendidos de la misma y entramos en crisis por sentir haber perdido algo que era “nuestro”.

### **El principio de la magnitud de la transformación**

*“la magnitud de una transformación en las condiciones ambientales e infraestructurales no depende tanto del agente impactante o disparador, sino de las condiciones previas en las que se encontraba el sistema”*

Traducido, diríamos que la magnitud del potencial para enfermarse no depende tanto de la virulencia del atacante sino de la salud de la víctima.

### **El principio de las condiciones esenciales**

---

Específicamente sobre el tema vamos a utilizar una interesante apreciación, del biofísico Harold Morowitz que podríamos denominar el Principio de Morowitz que dice,

*“La continuidad de la Vida constituye una propiedad de un sistema ecológico, más que de un organismo o una especie por sí solos así, la Vida, es mas una propiedad de los Planetas que de los organismos individuales.”*

Bajo esta cosmovisión, la diferencia radical de la sustentabilidad es que no habla sólo de la supervivencia de una especie, sino de las condiciones esenciales que tienen que darse para que esa especie pueda crecer y desarrollarse indefinidamente. Para comprender este importante concepto debemos partir de la base fundamental e indiscutible de que nada puede existir aisladamente, así como tampoco nada puede evolucionar aisladamente.

Así, el problema central de la sustentabilidad es entender de que forma se pueden alterar las condiciones de los sistemas que soportan nuestra actividad antrópica y de que forma la actividad antrópica puede alterar estas condiciones, es un proceso continuo.

Entendemos que los procesos que se producen dentro de esta Red deben presentar ciertas características. Nuestro planteamiento es que el concepto moderno de sustentabilidad debe evolucionar a partir de cuatro perspectivas. Cuatro aspectos que se corresponden a una misma realidad: la sustentabilidad del sistema de producción como un todo integrado. La sustentabilidad del crecimiento y desarrollo antrópico depende fundamentalmente de la sustentabilidad del sistema como un todo.

Ello requiere que el pensamiento estratégico orientado a la sustentabilidad se enfoque a comprender que los procesos de producción que se producen sean: cómo mínimo sostenibles y que además sean robustos, resilientes y adaptativos. De este modo, que un proceso sea sostenible es una condición necesaria y fundamental pero no suficiente para asegurar la sustentabilidad.

Veamos un poco más en detalle estas cuatro perspectivas y sus definiciones: Condición esencial. Cubriendo el aspecto relacionado con las necesidades de las generaciones futuras

- **Proceso Sostenible.** Un proceso es sostenible cuando ha desarrollado la capacidad para producir indefinidamente a un ritmo en el cual no agota los recursos que utiliza y que necesita para funcionar y no produce más contaminantes de los que puede absorber su entorno. Condiciones adicionales. Cubriendo los aspectos relacionados con la reducción de la vulnerabilidad humana.
- **Proceso Robusto.** Un sistema o proceso es robusto, cuando es capaz de mantener las condiciones globales de producción en situaciones o entornos volátiles, con grandes cambios y transformaciones, alejados del equilibrio. Tal el caso de la Biosfera, que al ser un sistema altamente desequilibrado, puede mantener las condiciones globales en forma regular, lo que nos da la apariencia del “equilibrio de la naturaleza”. Es el equilibrio dentro del desequilibrio, u orden desde el caos.
- **Proceso Resiliente.** Un sistema o proceso es resiliente cuando tiene la capacidad de recuperarse luego de una situación o momento traumático o catastrófico, no

---

necesariamente volviendo a su estado anterior. Es recuperar el orden desde el caos. Si un sistema no tiene suficiente resiliencia organizacional ante una catástrofe el camino es la extinción del sistema.

- **Proceso Adaptativo.** La capacidad adaptativa o evolucionabilidad esta relacionada con la existencia de mecanismos para la evolución de la novedad a través del aprendizaje. Y porqué es importante esto? El afrontamiento de una presión selectiva nueva, especialmente una presión ambiental o genética, tiene en principio tres posibilidades: la adaptación, la migración o la extinción. Desde el punto de vista de la especie humana y dadas las características de estos nuevos problemas globales, la capacidad adaptativa se convierte en nuestra carta de triunfo, ya que la opción de la migración no es una opción muy factible ya que por el momento no tenemos otro lugar donde ir y la extinción es una opción que nadie quiere, obviamente.

Como podemos observar el foco de interés se centra en la intensidad de las transformaciones que se producen dentro de este sistema de producción. De ellas dependen las condiciones globales, regionales o locales vigentes. Esta claro que vivimos en un planeta dinámico donde lo único constante es el cambio, lo único que falta incorporar es que el cambio se da en diferentes escalas espaciales y en diferentes intensidades. Es por ello que estas cuatro perspectivas acerca de los sistemas juegan un papel crucial en los procesos transformacionales.

*Pero porqué estas tres perspectivas adicionales?*

Hay una simple razón. La sustentabilidad es un proyecto a largo plazo. Si tomamos conciencia de la importancia de la sustentabilidad estaremos salvando las generaciones futuras, pero hoy, adicionalmente también vamos a ingresar en la era de las consecuencias. La continua degradación ambiental que se llevó a cabo durante el último siglo provocó transformaciones importantes y hoy es hora de velar por las consecuencias, esto significa que la vulnerabilidad de nuestro sistema humano se incrementó como motivo de todas esta degradación pasada. Es por ello que no sólo será importante la sostenibilidad de los procesos sino también la robustez, la resiliencia y la evolucionabilidad de nuestro sistema humano.

## Referencias

UN World Commission on Environment and Development (WCED), “*Our Common Future*”, Oxford: Oxford University Press, (1987)  
Berkes, Fikret; Colding, Johan, Folke, Carl, “*Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*”, Cambridge University Press, (2001)

## Contacto

Ing. Arturo M. Calvente, [amcalvente@gmail.com](mailto:amcalvente@gmail.com)