

# FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Rolando Reátegui Lozano\*

## RESUMEN

Este documento pretende contribuir al debate y esclarecimiento sobre el Desarrollo Sustentable. No hay sector en el mundo que no hable del Desarrollo Sustentable, pero muy pocos entienden lo que realmente propone éste. De esto se aprovechan en forma reiterada los países capitalistas y sus representantes en los diferentes sectores.

Los neoliberales también hablan de Desarrollo Sostenible; pero, ¿son consecuentes con sus principios económicos?, ¿la visión antropocéntrica propone realmente el Desarrollo Sostenible? ¿En gobiernos que están bajo el mandato del FMI y BM se podrán implementar políticas que encaminen al Desarrollo Sostenible? Estas son algunas de las preguntas que vamos a esclarecer en el documento.

La crisis ambiental no es un problema reciente. Esto viene aconteciendo desde muchos años atrás. Si en los años setenta la crisis ambiental llevó a proclamar el freno al crecimiento antes de alcanzar el colapso ecológico, en los años noventa la dialéctica de la cuestión ambiental ha producido su negación: hoy el discurso neoliberal afirma la desaparición de la contradicción entre ambiente y crecimiento. Los mecanismos de mercado se convierten en el medio más certero y eficaz para internalizar las condiciones ecológicas y los valores ambientales al proceso de crecimiento económico. En la perspectiva neoliberal, los problemas ecológicos no surgen como resultado de la acumulación de capital, ni por fallas del mercado, sino por no haber asignado derechos de propiedad y precios a los bienes comunes. Una vez establecido lo anterior, las clarividentes leyes del mercado se encargarían de ajustar los desequilibrios ecológicos y las diferencias sociales: la equidad y la sustentabilidad.

El discurso dominante busca promover el crecimiento económico sostenido, negando las condiciones ecológicas y termodinámicas que establecen límites a la apropiación y transformación capitalista de la naturaleza. La naturaleza está siendo incorporada así al capital mediante una doble operación: por una parte se intenta internalizar los costos ambientales del progreso; junto con ello, se instrumenta una operación simbólica, un «cálculo de significación» que recodifica al hombre, la cultura y la naturaleza como formas aparentes de una misma esencia: el capital. Así, los procesos ecológicos y simbólicos son reconvertidos en capital natural, humano y cultural, para ser asimilados al proceso de reproducción y expansión del orden económico, reestructurando las condiciones de la producción mediante una gestión económicamente racional del ambiente.

De esta manera, la retórica del crecimiento sostenible ha reconvertido el sentido crítico del concepto de ambiente en un discurso voluntarista, proclamando que las políticas neoliberales habrán de conducirnos hacia los objetivos del equilibrio ecológico y la justicia social por la vía más eficaz: el crecimiento económico guiado por el libre mercado. Este discurso promete alcanzar su propósito, sin una fundamentación sobre la capacidad del mercado para dar su justo valor a la naturaleza, para internalizar las externalidades ambientales y disolver las desigualdades sociales; para revertir las leyes de la entropía y actualizar las preferencias de las generaciones futuras.

## 1. INTRODUCCIÓN

Ingresamos al nuevo milenio con grandes logros, pero también con frustraciones e impactados

por el surgimiento y la decadencia de imperios y pueblos. En su transcurso hemos visto incrementarse el conocimiento que los seres hu-

\* Docente de Postgrado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la Universidad Nacional Federico Villarreal.

manos tenemos de la naturaleza y de nosotros mismos.

Un primer vistazo nos hace sentir cómodos al ingresar al milenio con un buen bagaje de tecnología y de conocimientos. Esto permite suponer que contamos con una excelente base para el desarrollo posterior. Esa actitud es aún más optimista cuando comprobamos que en los últimos sesenta años el desarrollo ha sido exponencial y vertiginoso, lo cual nos hace creer que, siguiendo esa trayectoria, el progreso sería ilimitado.

Hay mucho de cierto en esas suposiciones. Llegamos a la Luna, prolongamos la esperanza de vida del ser humano; construimos armas de muy alto poder destructivo; podemos superar en nuestros viajes la velocidad del sonido y, en pocas horas, darle la vuelta al planeta. El impacto de nuestras acciones en los otros y en la naturaleza puede ser muy poderoso; sin embargo, en lo que se refiere al desarrollo personal y al autoconocimiento, no podemos afirmar lo mismo. La ira, la envidia, el egoísmo y, en general, las bajas pasiones, determinan, en buena medida, nuestras acciones individuales y colectivas. Junto al desarrollo vertiginoso de las últimas décadas se desarrollaron dos guerras mundiales y cientos de guerras regionales y civiles. Se produjeron fenómenos tales como el fascismo, el holocausto y mil y una injusticias. Por supuesto, en forma simultánea y muchas veces sutil, la generosidad y compasión de los seres humanos han estado presentes. De algún modo, ésta ha sido la gran batalla de la humanidad.

El fin del milenio coincide con una suerte de transición del ser humano contemporáneo. La caída del Muro de Berlín simboliza la caída de paradigmas fuertemente establecidos. El desarrollo material, si bien determina las culturas y las personas, no ha logrado satisfacerlas; existe una especie de vacío. Los fanatismos, religiosos, políticos o étnicos, dejan un sabor de escepticismo y desconfianza. Si a esto se suma la notoria polarización de la riqueza, comprobamos que hay insatisfacción tanto en la abundancia como en la pobreza.

Esta transición es terreno fértil para la receptividad y el cambio o para el nihilismo y la desesperanza. Los seres humanos en alguna medida nos sentimos más poderosos por los desarrollos tecnológicos, pero a la vez nos sentimos ínfimos cuando nos comparamos con las grandes masas y las estructuras de poder.

Ingresamos al nuevo milenio acompañados con este equipaje de aciertos y desaciertos, la hu-

manidad se enfrenta ante la destrucción de su habilidad a niveles que ponen en peligro la capacidad de reproducción y preservación de la civilización tal y como la conocemos hoy.

La forma en que producimos y consumimos los recursos naturales está poniendo en peligro el adecuado aprovechamiento de éstos, así como la estabilidad de los ecosistemas que sirven de base a la existencia humana.

El modelo dominante, vertebrado sobre la egoísta racionalidad del capitalismo avanzado y conducido por una lógica depredadora sobre la naturaleza que, a su vez, prima los intereses individuales sobre los colectivos y que, asimismo, potencia la concentración de la riqueza y la desigualdad en el mundo, tiene que replantearse con una nueva ética planetaria para que podamos tener la oportunidad de ganar la batalla por la vida; una vida con la necesaria «armonía vital» entre todas las especies y suficientemente digna para todos los seres humanos.

El impacto ambiental de las actividades humanas no es un fenómeno homogéneo, por el contrario es distinto según el modo de vida y las condiciones del entorno. La concentración de riqueza y de los beneficios de los países del Norte, desarrollados y dominantes, frente a una pobreza que parece ser consustancial a la historia de los países del Sur, subdesarrollados y dependientes, genera grandes tensiones sobre el uso de los recursos naturales y el equilibrio de la biosfera. Pero tales tensiones se agudizan y se aceleran más todavía porque la dinámica de expansión capitalista ha entrado a una fase de elevada internalización de la economía, que avanza hacia la globalización del sistema de producción y consumo. Una economía globalizada del sistema liberal propiciará el libre juego de las fuerzas del mercado, busca aumentar la productividad y las ventajas competitivas que mejoren las condiciones de un consumo en masa, pero no se centra precisamente en satisfacer las verdaderas necesidades, eliminar las desigualdades y favorecer el bienestar de la sociedad en su conjunto.

## II. LA EQUIVALENCIA ENTRE DESARROLLO SUSTENTABLE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Es frecuente encontrar cierta confusión en el empleo de las expresiones sustentable, sostenible y sostenido para denotar las características temporales de un acontecimiento o proceso. Algunos plantean que se trata de sinónimos, derivados de las distintas traducciones de la palabra inglesa

*sustainable*. Sustentable se refiere a la posibilidad, condición o característica de un hecho o fenómeno de «tener un basamento de apoyo, soporte o sustentación para asegurar su permanencia en el tiempo de presentarse la oportunidad de su ocurrencia»; sostenible se entiende como un proceso o hecho que una vez ocurrido «puede mantenerse activo en el tiempo o continuar en operación eficiente», y, sostenido, puede ser un hecho o suceso que «se mantiene invariable en el tiempo».

En este documento se emplean los términos sustentable y sostenible de manera equivalente; a diferencia del concepto sostenido que remite a la permanencia de un ritmo y nivel a lo largo del tiempo.

### III. REINTERPRETACIÓN DEL DESARROLLO: MÁS HUMANO Y MÁS SOSTENIBLE

A pesar de la acumulación de teorías del desarrollo, un aire economicista ha predominado en las teorías sobre el desarrollo desde el lanzamiento a nivel científico después de la Segunda Guerra Mundial. Se determina así su sentido originario de *proceso*, de devenir, de movimiento dentro de un tiempo y de un espacio. Con el predominio del lenguaje económico, el concepto de desarrollo se «economiza» y se convierte en un fin más que un instrumento para alcanzar el objetivo superior de mejorar las condiciones del bienestar general.

Pero, por más importante que sea el crecimiento económico, especialmente para cubrir las necesidades básicas, hay que tener en cuenta que el desarrollo es algo más que ausencia de subdesarrollo, al igual que la paz no es solo ausencia de guerra, o la salud es más que ausencia de enfermedad.

El crecimiento sólo puede favorecer el desarrollo si sus beneficios son plenamente compartidos. Debe inspirarse, por tanto, en la equidad, en la justicia y en consideraciones sociales y ambientales. El desarrollo, a su vez, debe abarcar medidas encaminadas a mejorar la condición humana y la calidad misma de la vida, la democracia, el respeto de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales, incluido el derecho al desarrollo.

No se puede entender el desarrollo como simple crecimiento ni como etapa finalista, sino como *proceso de cambios cualitativos y transformaciones de las estructuras económicas, sociales y políticas, en armonía con los sistemas naturales*. Un proceso continuo que tiene como eje central la liberación individual y social y cuyos objetivos básicos son satisfacer las necesidades humanas, au-

mentar el bienestar y mejorar las condiciones y calidad de vida de forma perdurable.

Debemos entender el desarrollo en forma integrada y como un proceso de cambio amplio; cambio en las sendas del desarrollo; cambio en las modalidades de producción y consumo que determinan la medida en que se satisfacen las necesidades y, a menudo, los deseos de las personas. El desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente son componentes interdependientes que se refuerzan mutuamente y recíprocamente.

Los modelos basados en el crecimiento económico y progreso tecnológico tienen como meta aumentar la capacidad productiva, pero no han dado la importancia debida a la dimensión ambiental en la planeación del desarrollo. Esto ha provocado una explotación exagerada de los recursos naturales y una distribución desigual de los beneficios entre la población, tanto al interior de cada país como entre las naciones del mundo.

La organización socioeconómica mundial, en los últimos tres siglos, ha dividido a la población en dos grupos: el primero conformado por los países desarrollados, en los que prevalece un nivel de vida alto, pero constituye sólo el 20% de la población mundial y, el segundo que agrupa a los países en desarrollo, donde vive la mayoría de la gente e imperan, en general, precarias condiciones de vida.

Tal división se expresa en el consumo de recursos materiales y energéticos; este consumo se concentra en los países desarrollados, los que absorben el 75% de esos recursos, representan un consumo per cápita 12 veces mayor al promedio de los países en desarrollo.

El objetivo del desarrollo es ampliar la gama de posibilidades para la población. El ingreso es una de esas opciones, pero no constituye la aspiración máxima de la vida humana. Inclusive las organizaciones internacionales, como BM, FAO, USAID, reconocen el fracaso de sus políticas y proponen reemplazar el tipo de desarrollo seguido por propuestas más sensibles llamadas desarrollo rural, desarrollo adecuado, ecodesarrollo, desarrollo alternativo, desarrollo integrado, entre otras denominaciones. El modelo de desarrollo dominante continúa enfatizando el mismo tipo de proyectos intensivos de capital-grandes plantaciones, presas hidroeléctricas, programas ganaderos, macro proyectos turísticos, etc., que tienden a multiplicar los problemas actuales cuando no se toman las medidas apropiadas.

El deterioro ambiental, como resultado de la aplicación de estrategias desarrollistas, se ha expresado en el agotamiento de los recursos naturales, la generación de residuos tóxicos y peligrosos, la destrucción de ecosistemas completos y la extinción de especies, asociados a los llamados problemas de cambio global, tales como el efecto invernadero, la explosión demográfica, la pérdida de la biodiversidad y la contaminación oceánica, entre otros.

Durante muchos años, el desarrollo y la conservación parecieron actividades totalmente incompatibles, y es hasta que se introduce el concepto de *desarrollo sustentable* cuando se reconcilian estas dos actividades, e incluso se acepta, o más aún, se demanda que deben ser compatibles. Pero, ¿qué es desarrollo sustentable? Hay muchas definiciones del desarrollo sustentable, incluida la que se indica a continuación, que fue formulada por primera vez en 1987: «Es el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas».

Al analizar el concepto de desarrollo sustentable, encontramos que la palabra «sustentable» imprime al término «sostenible» la idea de crecimiento, en particular, el económico, y que poco o nada añade o modifica en cuanto a protección ambiental. En sentido opuesto, el término «sostenible», por la frecuencia y trayectoria de su uso, se refiere en biología a la conservación de los recursos, y «desarrollo», a la característica de renovabilidad.

De acuerdo con la primera parte de este binomio (desarrollo-sustentable) se hace necesario establecer claramente si el crecimiento económico beneficiaría a una minoría privilegiada o la población en general. Con base en la segunda parte, en ningún caso debe implicar la destrucción de los recursos, ni poner en peligro la capacidad finita de sustento del planeta.

La posibilidad de conciliar el crecimiento económico para la población en general, junto con la renovabilidad de los recursos, debe ser meta de todo desarrollo sustentable, proceso que debe iniciarse de inmediato y que implica cambios políticos, económicos, fiscales, industriales y de manejo de recursos naturales, tanto bióticos como energéticos.

Entonces, podemos indicar que existen diferentes tipos de sostenibilidad en el desarrollo sustentable:

- 1. Sostenibilidad ecológica:** Cuando el ecosistema mantiene las características que le son esenciales para la sobrevivencia en el largo plazo. Aquí nos referimos a especies, poblaciones y ecosistemas.
- 2. Sostenibilidad económica:** Cuando el manejo y la gestión adecuada de los recursos naturales permiten que sea atractivo continuar con el sistema económico vigente.
- 3. Sostenibilidad social:** Cuando los costos y los beneficios son distribuidos de manera adecuada, tanto entre el total de la población actual (equidad intrageneracional) como con la población futura (equidad intergeneracional). Aunque ambas cosas sean contradictorias a corto plazo, a la larga, y por sus interdependencias, se convierte en una obligación.

#### IV. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROBLEMA

##### 4.1. Contaminación y escasez de agua

El planeta y también nuestro cuerpo están conformados por cerca de un 70% de agua. No obstante, la cantidad de agua dulce, de la que dependemos en lo fundamental, sólo representa un 2.5% de toda el agua del planeta. La mayor parte de ésta se concentra en forma de hielo en los polos del planeta. Las aguas subterráneas constituyen una porción importante de esta agua potable; los lagos, los ríos y las precipitaciones atmosféricas conforman el 0,01% del total. En principio, esta cantidad es suficiente aunque pareciera poca y se encuentra distribuida en forma desigual en el planeta. Como resultado de la contaminación y escasez de este recurso ocurren dos millones de muertes y enfermedades por año.

En el Perú hay altos niveles de desnutrición, morbilidad y mortalidad infantiles. También existe un alto riesgo en enfermedades infecciosas y parasitarias con incidencia de enfermedades relacionadas con el deficiente saneamiento ambiental (tifoidea, tuberculosis, etc.).

El déficit en la cobertura de servicios de salud, aunado a la desigual distribución y concentración de instituciones de salud en Lima Metropolitana y en las grandes ciudades, en detrimento de las zonas rurales y marginales, agrava esta situación. Además, las condiciones de vida insalubres en las que se encuentra un alto porcentaje de nuestra población contribuyen a hacer más crítica la situación.

La educación es la base para mantener a una población y a un medio ambiente saludables. La desinformación, los bajos niveles de educación y analfabetismo generan una mayor incidencia de enfermedades y de desnutrición.

chos casos, esas radiaciones producen disturbios en las plantas y les impiden realizar el proceso de fotosíntesis adecuadamente, con lo cual se eleva el nivel de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Con respecto a los seres humanos, se estima unos 300.000 casos

<b>Indicadores generales de salud e higiene (1997/1998)</b>	
Esperanza de vida al nacer (años)	68.3
Tasa de mortalidad infantil – menor de un año (muertes por 1000 nacidos vivos)	43
Tasa de mortalidad de menores de 5 años (muertes por 1000 nacidos vivos)	59
Incidencia de enfermedades diarreicas en niños menores de 5 años (episodios/niño/año)	6
Tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas (muertes por 1000 habitantes)	0.11

Fuente: CEPIS. Evaluación 2000

<b>Atención por enfermedades en el Ministerio de Salud</b>				
<b>Número de atenciones</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>Total tiempo</b>
Cólera	2 281	1 539	12 811	16 631
Fiebre tifoidea y paratifoidea	53 785	67 246	77 557	198 588
Disentería y gastroenteritis	868 280	1 021 922	1 096 002	2 986 204
Tuberculosis	204 343	208 402	212 121	624 866
Tos ferina	669	1 597	3 006	5 272
Tétanos	103	87	90	280
Poliomielitis	61	54	82	197
Sarampión	1 813	810	437	3 060
Hepatitis vírica	22 120	31 905	29 019	83 044
Enfermedades venéreas	29 042	43 293	46 672	119 007
HelminCIAS	412 621	568 710	788 750	1 770 081
Micosis	157 082	217 075	263 738	637 895
Todas las demás enfermedades infecciosas y parasitarias	600 978	654 807	767 450	2 023 235
Deficiencias de la nutrición	209 601	260 109	290 487	760 197
Enfermedades del aparato respiratorio	3 136 203	3 783 774	4 802 004	11 721 981

#### 4.2. Contaminación ambiental

El desarrollo industrial, los avances de la industria química y, en general, los patrones de consumo, en especial de las naciones industrializadas han producido una cantidad importante de gases, que afectan el comportamiento de la atmósfera y, consecuentemente, algunas de sus funciones relacionadas con el ciclo de vida del planeta.

Muchas son las consecuencias de la emisión de estos gases, entre las más conocidas, y con un impacto global en el planeta, están la disminución de la capa de ozono y el efecto invernadero. La disminución de la capa de ozono impide que la atmósfera proteja a la superficie terrestre de las radiaciones de onda corta (ultravioleta); muchos seres son vulnerables a este tipo de radiación y se generan distintos tipos de enfermedades. En mu-

adicionales de cáncer en la piel por año y 1.7 millones de casos de catarata.

El efecto invernadero aumenta las radiaciones de onda larga (infrarroja) retenidas en las capas bajas de la atmósfera, con lo cual se impide que ésta mantenga la temperatura en márgenes que proporcionen estabilidad climática. Durante el día, los rayos solares penetran en la atmósfera, la parte baja de ésta refleja y dispersa estos rayos. En la noche parte de esa luz retorna a la atmósfera en forma de rayos ultrarrojos; la parte baja de la atmósfera retiene parte de esos rayos y permite que se mantenga una temperatura adecuada durante la noche. En otros planetas, en los cuales no hay atmósfera en las noches, las temperaturas son muy bajas e impiden la existencia de vida. Los gases producidos por los seres humanos ensanchan esa fina capa de la atmósfera baja y motivan que



Concentración de arsénico, plomo, anhídrido sulfuroso y partículas en suspensión en el aire de las zonas mineras, según puntos de medición, 1998-2000 (microgramo por metro cúbico).

a definir la relación entre nuestro planeta y el Sol, al determinar la cantidad de luz que absorbe o se refleja. Más de la mitad de las especies vivas de la tierra se desarrollan en la selva tropical y en éstas

Puntos de medición	Concentración de Arsénico (As) ( $\mu\text{m}^3$ )			Concentración de plomo (Pb) ( $\mu\text{m}^3$ )			Concentración de anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ) ( $\mu\text{m}^3$ )			Concentración de partículas en suspensión ( $\mu\text{m}^3$ )		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Compañía Minera Milpo S.A.	0.01	0.40	0.02	0.70 <sup>a/</sup>	0.17	0.10	2.1	21.6	14.7	185.1	169.7	36.1
Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.												
Radio Observatorio Jacamarca	0.03	0.03	0.02	0.23	0.22	0.21	81.4	102.9	156.5	217.3	216.8	177.0
Área administrativa	0.02	0.02	0.03	0.19	0.19	0.22	47.4	27.4	26.7	180.0	212.7	191.2
Campamento N.º 2	-	0.00	0.00	.....	0.05	0.05				99.3	246.8	34.5
Hotel Inca	1.40	1.59	1.75	3.00	2.49	1.87	131.6	413.0	470.9	25.0	81.9	82.6
Sindicato Obreros	2.10	3.15	2.75	3.70	4.83	2.99	194.7	525.1	437.4	66.2	123.2	116.6
Cushuruoamapa	1.20	1.46	1.11	2.30	3.13	1.45	81.5	152.8	244.4			
Fundición Ilo (Ross Siding)							290.1 <sup>a/</sup>	81.1	141.4	39.4	50.8	62.8
Refinería Ilo (Town Site)							9.1 a/	4.4	6.3			
Shougan Hierro Perú S.A.												
Marcona	0.01	0.01	0.05	0.003	0.01	0.02	12.9 <sup>a/</sup>	7.3	8.4	33.2	43.9	21.2
Minsur	0.34	0.87	0.35	0.20 <sup>a/</sup>	0.17	0.12	11.7	10.1	19.0	73.0	79.5	79.5
Perubar S.A.										155.0	214.0	220.9
Los datos están dados en concentración media aritmética anual												
$\mu\text{m}^3$ : Microgramo por metro cúbico												
Arsénico (As): Es un cuerpo sólido a temperatura ambiente, de aspecto metálico, blanco grisáceo, cristalizado. Pasa directamente del estado sólido hacia los 180 grados centígrados. Es insoluble en agua. Es un cuerpo muy tóxico y utilizado en aleación con el plomo												
El nivel máximo permisible de Arsénico (As) está dado por la concentración aritmética diaria de 6 $\mu\text{m}^3$ (ppm) y además deberá considerarse una concentración de 30 $\mu\text{m}^3$ para 30 minutos la cual no debe ser excedido a más de una vez al año.												
a/ Concentración mensual												
Plomo: Es un pernicioso componente del material en suspensión y extraña un grave peligro para el sistema nervioso.												
El nivel máximo permisible de plomo está dado por la concentración media aritmética anual de 0,5 ( $\mu\text{m}^3$ ) (ppm) y una concentración mensual de 1.5 $\mu\text{m}^3$												
Anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ): Gas incoloro, de olor fuerte, picante y muy molesto; se produce siempre que se quema azufre. Es muy utilizado en la industria de máquinas frigoríficas por su capacidad de producir frío.												
El nivel máximo permisible de Anhídrido Sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ) está dado por la concentración media aritmética diaria de 572 (0,2) $\mu\text{m}^3$ (ppm), el cual no debe ser excedido más de una vez al año y una concentración media aritmética anual de 172 (0.06) $\mu\text{m}^3$												
Partículas en suspensión: Son las partículas con diámetro aerodinámico inferior a 10 micras.												
El nivel máximo permisible de las partículas en suspensión está dado por la concentración media aritmética diaria de 350 $\mu\text{m}^3$ (ppm), el cual no debe ser excedido más de una vez al año.												

Fuente: Ministerio de Energía y Minas-Dirección General de Asuntos Ambientales (2001).

#### 4.4. Degradación del suelo

La superficie de la Tierra es como la piel del planeta y cumple diversas funciones vitales. Ayuda

el 95% de las sustancias nutritivas se encuentran en el bosque mismo y sólo un 5% en el suelo. Esto contrasta con los bosque templados, en los cuales la mayor parte de los nutrientes se encuentra en

el suelo, producto de los glaciales que depositaron minerales y rocas en esos suelos.

La degradación del suelo ocurre de diversas maneras: erosión, desertificación, salinización. Se estima que, bajo condiciones normales, se requiere de 100 a 500 años para la formación de un centímetro de tierra de la superficie. En realidad, lo que se denomina erosión es una redistribución de la tierra; el problema reside en que esta redistribución se da de las tierras agrícolas a los océanos o tierra no agrícola.

Estudios realizados por UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente) sobre degradación de suelos señalan que 1200 millones de hectáreas (casi el 11% de la superficie vegetal del planeta) ha sufrido en los 45 años una degradación moderada o aguda, como resultado de la actividad humana. La salinización de las tierras se relaciona con los procesos de riego. La falta de buenos drenajes y de riego continúa destruyendo la tierra agrícola, por la permanencia de sales después del proceso de evaporación del agua.

El suelo agrícola propiamente dicho, es decir, el suelo con capacidad de producir, de ser el soporte de los diferentes cultivos demandados por la población, es el recurso de mayor escasez en el Perú. Sólo contamos con 7 600 000 ha aproximadamente, algo menos del 6% de la superficie territorial.

De acuerdo a la clasificación de tierras del Perú realizadas por la ONERN (hoy INRENA) y tomando en cuenta el potencial de suelos, tenemos que el 14% de la extensión territorial tiene aptitud

para pastos, la mayor parte (59%) ubicada en las regiones altoandinas. Las tierras de pastos altoandinos presentan problemas de degradación causados por el sobrepastoreo, que ha producido un empobrecimiento del material vegetal, la denudación del suelo y, finalmente, la erosión acelerada.

El 38% de la extensión territorial tiene aptitud para la producción forestal, la mayoría en la región amazónica, y alrededor del 42% del territorio es sólo para tierras de protección, suelos que, por sus características, no admiten el desarrollo de actividades agropecuarias ni forestales, pero tienen valor económico para la minería, suministro de energía, pesca, recreación y actividades turísticas.

#### Potencial de tierras en el Perú

Aptitud	Superficie en ha	%
Tierras para cultivo en limpio	4 902 000	3.8
Tierras para cultivo permanente	2 707 000	2.1
Tierras para pastos	17 916 000	13.9
Tierras para producción forestal	48 696 000	37.9
Tierras de protección	54 300 560	42.3

A pesar de ser un recurso escaso, el suelo sufre problemas de deterioro y de empobrecimiento progresivo a causa del uso irracional por la presión demográfica creciente, los desajustes sociales y económicos y la falta de técnicas apropiadas. El descenso de la productividad y la desaparición de las tierras agrícolas son graves problemas en las zonas rurales del país.

#### Superficie y porcentaje de los grupos de capacidad de uso mayor en las regiones naturales del Perú

Regiones Naturales	Cultivos en limpio		Cultivos permanentes		Pastos		Forestales		Protección		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Costa	1 140 000	8.36	496 000	3.64	1 622 000	11.90	172 000	1.26	10 207 000	74.84	13 637 000	100
Sierra	1 341 000	3.42	20 000	0.05	10 576 000	26.98	2 092 000	5.34	25 169 000	64.21	39 198 000	100
Selva	2 421 000	3.21	2 191 000	2.89	5 718 000	7.55	46 432 000	61.35	18 924 560	25.00	75 686 560	100
Total	4 902 000		2 707 000		17 916 000		48 696 000		54 300 560		128 521 560	

Fuente: Clasificación de tierras en Perú. ONEREN (1982).

El mal manejo del agua de riego, así como la siembra de cultivos que exigen abundante agua (por ejemplo, el arroz), provocan problemas de mal drenaje y salinización de los suelos en las partes bajas.

La costa es la región natural más expuesta, por estar ubicada en las partes más bajas de los valles, por el contenido de sales en el perfil de sus suelos de origen marino y por la ausencia de lluvias que contribuye a la permanencia de dichas sales en los suelos. Del total de la superficie cultivada en la Costa (775 431 ha), alrededor de 306 701 ha (40%) están afectadas con diferente grado de salinización (ligera o fuertemente afectada por sales).

A esto se suman los gramadales (48 337 ha) y pantanos (9199 ha), ecosistemas salinos por naturaleza con presencia de especies vegetales resistentes al exceso de sales.

De los 53 valles que tiene la Costa, 45 de ellos presentan problemas de salinidad y mal drenaje. Los cinco valles más afectados por las sales son, en orden decreciente: Chancay-Lambayaque, Piura-San Lorenzo, Chicama, Jequetepeque y Pisco.

Las malas prácticas agrícolas, como la introducción de cultivos importados permanentes o semipermanentes, también rompe con los tradicionales ciclos de rotación de la tierra en lo que se realiza una sucesión de diferentes cultivos y de períodos de barbecho y descanso para que el suelo recupere sus nutrientes entre cada campaña agrícola. Es el caso de la alfalfa, cultivo permanente para alimentar al ganado, y del orégano, cultivo semipermanente de gran demanda internacional. Esta pérdida de fertilidad se hace evidente por el aumento en el uso de fertilizantes.

La erosión es una de las principales causas del deterioro de los suelos del Perú. La región más afectada es la sierra con casi 6 000 000 ha con serios problemas de erosión (el 72.5% de su superficie) y 15 102 000 ha con medianos problemas erosivos debido tanto a su topografía (fuertes pendientes), al desgaste geológico, así como a la acción del hombre a través de sus actividades agropecuarias, forestales y mineras, al aplicar prácticas erosivas del suelo como la tala y quema de los bosques y de los pastos en laderas, el sobrepastoreo, la siembra en sentido de la pendiente, el mal manejo del riego en laderas, etc. Esto ha originado que muchas laderas que antes fueron terrenos de cultivo ahora estén severamente erosionadas y abandonadas.

En segundo lugar está la costa con 1 900 000 ha afectadas severamente por la erosión, especialmente, por las lluvias torrenciales ocasionadas por el fenómeno de «El niño».

En tercer lugar, se encuentra la selva, sobre todo la Selva Alta, ya que tiene 300 000 ha con serios problemas de erosión y 4 800 000 ha afectadas con medianos problemas de erosión. Con el avance de la deforestación y la instalación de cultivos erosivos como la coca, maíz, yuca y plátano, la erosión de los suelos está extendiéndose cada vez más en la selva.

La desertificación o desertización es el proceso global que conduce a la reducción de la productividad de la tierra, principalmente de la biomasa vegetal, transformando las tierras fértiles en desiertos.

En Perú, se estima que existe una superficie afectada por los procesos de desertificación veci-

**Oferta total de fertilizantes en toneladas (1990-2000)**

<b>Año</b>	<b>Oferta total</b>	<b>Producción</b>	<b>Importación</b>
1990	265 355	126 942	138 413
1991	154 744	88 063	66 681
1992	299 681	58 332	241 349
1993	384 173	80 365	303 808
1994	427 449	76 334	351 115
1995	390 019	71 454	318 565
1996	417 603	54 556	363 047
1997	437 740	31 085	406 655
1998	520 347	36 052	484 295
1999	507 963	25 410	482 553
2000	515 754	21 590	494 164

**Fuente:** Ministerio de Agricultura- Oficina de Información Agraria. 2000

na a los 45 millones de hectáreas (35% del territorio nacional), con una marcada degradación de los suelos, expresada no sólo por la erosión en todas sus formas sino también por el empobrecimiento del material vegetal (pastizales andinos y bosques nativos). Las regiones de la selva (trópico húmedo) también son susceptibles a la desertificación cuando la vegetación nativa u original es eliminada totalmente y como consecuencia de ello desaparece la fauna.

#### 4.5. Deforestación

Los bosques no constituyen únicamente un recurso maderero; tienen una amplia gama de funciones sociales y ecológicas, dan albergue a los seres vivos, a personas y animales; enriquecen la tierra, proveen la regulación natural del ciclo hidrológico y afectan el clima, por medio de la evaporación. Además, afectan las cuencas y las aguas subterráneas y ayudan a estabilizar el clima global al fijar carbono al crecer. Estudios preliminares de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) indican que en la década de 1980 se deforestaron 170 000 km<sup>2</sup> o el equivalente de una tasa de 0.9% del área total de bosque.

Las mayores áreas deforestadas están en San Martín, Amazonas y Loreto. Esta deforestación ocasiona una reducción biológica de la diversidad, cambios en el medio ambiente local y regional y cambios en los medio ambientes del mundo.

Departamento	Área deforestada en ha
Piura	8 400
La Libertad	20800
Cajamarca	462 318
Amazonas	1 860 866
Huanuco	722 686
Pasco	323 825
Junín	905 241
Ayacucho	76 335
Cusco	567 961
Puno	69 209
Loreto	1 586 419
San Martín	1 926 418
Ucayali	877 713
Madre de Dios	151 626
<b>Total</b>	<b>9 559 817</b>

Fuente: Compendio Forestal del Perú. INRENA

#### 4.6. Biodiversidad

La principal función ecológica de la biodiversidad es su capacidad de preservar la recuperación de los ecosistemas después de una perturbación. Un gramo de tierra fértil contiene 2.5 millones de bacterias, 400 000 hongos, 50 000 algas y 30 000 protozoos. Se estima que hasta un 25% de las especies del planeta existentes en 1980 podrían extinguirse para el año 2015. La biotecnología ha dado pasos muy importantes en el desarrollo de nuevas semillas que dan un mayor rendimiento; sin embargo, la dependencia de esta tecnología con respecto a la vida silvestre es muy importante. Estas nuevas semillas no tienen un alto nivel de inmunidad a plagas u otros; es necesario recurrir a las semillas silvestres que, a lo largo de los siglos, han desarrollado una capacidad inmunológica importante; sobre esas semillas se pueden desarrollar nuevas semillas con mayor resistencia. Existen en el planeta unos doce centros de diversidad genética; cada uno de estos centros es el hogar ancestral de una docena de las plantas más importantes para la agricultura moderna. La pérdida constante de diversidad genética o erosión genética –como también se le conoce– pone en peligro la autosuficiencia alimentaria de la especie humana. Ello indica no sólo la importancia de estos centros de diversidad genética, sino la importancia de la diversidad como tal y el papel que puede desempeñar en la agricultura.

El Perú es uno de los países con la mayor diversidad de ecosistemas en el mundo. Posee 84 de las 104 zonas de vida del planeta; pero, en los últimos años, con la industrialización y la deforestación de los bosques, esta diversidad está siendo afectada al extinguirse numerosas especies. Hoy en día hay 219 especies de fauna y 11 especies de flora en peligro de extinción.

El Perú en diversidad ocupa los siguientes lugares:

- Cuarto en bosques tropicales a nivel mundial y segundo en América Latina, con el 13% de los bosques tropicales amazónicos.
- Quinto en el mundo de especies de plantas con 25 000 especies y primero en especies endémicas (más de 5500).
- En especies de animales, primero en peces, el primero o segundo lugar en aves, tercero en anfibios y el tercero en mamíferos.
- Primero en recursos genéticos, con 128 especies de plantas nativas domesticadas y 4400 de usos conocidos (alimentos, medicinas, adornos, madera, abono, tintes, condimentos, etc.).

- e. De los cuatro cultivos más importantes del mundo (trigo, arroz, maíz y papa) posee la mayor diversidad genética de dos de ellos: 9 especies domesticadas con 3000 variedades y 95 especies silvestres de papa y 36 ecotipos de maíz.

Además, existe una gran diversidad de grupos culturales: Quechuas, Aru, Arahua, Jibaro, Pano, Tupis-Guarani, Cahuapana, Peba-Yagua, Huitoto, Harakmbet, Tacana, Tucano, Zaparo y otros sin clasificar como los Aguano, Ticuna y Urarina.

## V. RELACIÓN ECONOMÍA Y ECOLOGÍA

Durante el proceso productivo económico se elaboran bienes y servicios para el consumo mediante la utilización de mano de obra. En esta dinámica, el medio natural no solo ofrece insumos indispensables, sino que actúa como receptor de los residuos del proceso productivo. La permanencia de esta situación sin considerar efectos de sostenibilidad podría acabar con el sistema económico.

En cuanto a los diversos sectores económicos, la medición macroeconómica de su productividad se expresa en términos del Producto Interno Bruto (PIB); sin embargo, este indicador deja de lado todos los efectos ambientales que se produjeron durante el proceso productivo. Por ejemplo, cuando los bosques se transformaban en potreros se les clasificó dentro de las mejoras agrícolas para que entraran al sistema de cuentas nacionales con mayor valor. Esto significa que no hay conciencia sobre el rol crucial de los recursos naturales en el proceso productivo.

El concepto de espacio ambiental se relaciona con la capacidad de carga y rendimiento máximo sostenible. Es la cantidad de recursos renovables y no renovables explotables y los niveles de desperdicio y contaminación permitidos, sin privar a las futuras generaciones de su derecho al menor uso de los recursos naturales.

Al continuar con modelos de crecimiento económico como los actuales pueden obtenerse escenarios donde, por ejemplo, se estimule la pesca mediante políticas de subsidios a los combustibles o incentivos al desarrollo de flotas pesqueras a costa de una pérdida significativa de animales en el mar.

Los tres grandes problemas al hablar del costo-beneficio son: identificar los costos y beneficios

si se considera la relatividad de dichos conceptos, la valoración de los costos y la selección de una tasa de descuento. Si se utiliza el concepto de valor económico total y se retoma el concepto de ecosistema, se encuentra que existen valores de uso directo e indirecto, valor de opción y de existencia de dicho ecosistema. Un valor de uso directo son los alimentos que nos ofrece un ecosistema, mientras tanto un valor de uso indirecto podría ser la capacidad de evitar las inundaciones, retener la humedad, proteger las cuencas, etc. Los valores de opción son, por ejemplo, el potencial farmacéutico que se puede encontrar en los ecosistemas tropicales, y el valor de existencia que es la conservación del hábitat.

Las tecnologías que utilizamos en nuestros suelos son importadas de países con ecosistemas distintos, las cuales provocan a largo plazo problemas de compactación que están en contra del ecosistema.

En las primeras etapas del proceso de asociación ecológica, las malezas surgen y luego se transforman en otras especies debido a que son las pioneras de este proceso y permiten el reciclado de nutrientes que pueden convertirse en bosques secundarios.

La apreciación del capital natural se traduce, por ejemplo, en políticas de desincentivación de la ganadería para evitar que los bosques se sigan transformando en potreros.

Un papayal es espacio claro de transformación de energía lumínica en química, de captación de energía en forma amplia y concentrada en el producto.

Los ecólogos profundos no comparten la idea de que los ecosistemas puedan explotarse bajo un límite sostenible. Sin embargo, los economistas se cuestionan cómo continuar la existencia humana si no los utilizamos, ya que todo lo que consumimos es el producto o la transformación de algo.

Por esta razón, se ha tratado de lograr un punto de acuerdo con base en la investigación exhaustiva. De esta manera nace la economía ecológica, la cual pone al hombre a tomar decisiones, quien no solo forma parte del ecosistema, sino que debe manejarlo desde una perspectiva racional basada en el conocimiento claro de los ecosistemas con el fin de definir los márgenes de utilización con base en la productividad y otros parámetros. No obstante dicho conocimiento es muy difícil de alcanzar.

Por otra parte, existen proyectos cuyo propósito principal es prevenir la erosión, por citar un caso, los cuales pueden considerarse como un beneficio ambiental. Mientras tanto, los costos de mitigación se refieren a la restauración de una actividad que ha provocado desórdenes ambientales.

Bajo una visión de economía de los recursos naturales se permite explotar un recurso que esté provocando serios desórdenes ambientales. Por ejemplo, si el recurso es una mina de oro, los retornos de capital son tan altos que permiten la explotación.

Por el contrario, de acuerdo con una visión de economía ecológica si hay especies en vías de extinción con alto valor, las normas de utilización son muy distintas.

## **VI. FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO INTEGRAL HUMANO SUSTENTABLE**

«El desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988)».

El desarrollo sustentable es un modelo inacabado que retoma los principios del ecodesarrollo fortaleciéndolos con los nuevos elementos de la economía que, a la vez validan la necesidad de estrategias productivas que no degraden el ambiente, hacen hincapié en la necesidad de elevar el nivel de vida de los grupos y sectores de la población más vulnerables, identificando mejor las responsabilidades de cada parte frente a la pobreza y la crisis ambiental. Sus fundamentos son:

1. Modificar pautas de consumo, sobre todo en países industrializados, para mantener y aumentar la base de los recursos naturales y revertir el deterioro para las generaciones presentes y futuras a partir de:
  - ? Impulsar una mejor comprensión de la importancia de la diversidad de los ecosistemas.
  - ? Instrumentar medidas localmente adaptadas a problemas ambientales.
  - ? Mejorar el monitoreo del impacto ambiental producido por las actividades del desarrollo.
  - ? Respetar las pautas socioculturales, sobre todo de los pueblos indígenas, y emplear un enfoque de género en el desarrollo de los proyectos.

2. Empezar acciones en torno a las siguientes líneas estratégicas:

- ? Erradicar la pobreza y distribuir más equitativamente los recursos.
- ? Aprovechar el modo sustentable, los recursos naturales y ordenar ambientalmente el territorio.
- ? Compatibilizar la realidad social, económica y cultural.
- ? Promover la organización y la participación social efectiva.
- ? Impulsar la reforma del Estado y generar una estrategia socioeconómica propia.
- ? Reducir el crecimiento demográfico y aumentar los niveles de salud y educación.
- ? Establecer sistemas comerciales más equitativos y abiertos, tanto internos como externos, incluyendo aumentos de la producción para consumo local.

Tiene tres principios orientadores:

1. El desarrollo humano integral sustentable debe conceder prioridad a los seres humanos. La protección ambiental es vital para promover el desarrollo humano. Ello implica asegurar la viabilidad de los ecosistemas del mundo a largo plazo, incluida su biodiversidad, puesto que toda la vida depende de ellos.
2. Los países en desarrollo no pueden elegir entre crecimiento económico y protección ambiental. El crecimiento es una opción, es un imperativo. La cuestión no es cuánto crecimiento económico haga falta, sino qué tipo de crecimiento.
3. Cada país tendrá que fijar sus propias prioridades ambientales, las cuales diferirán con frecuencia con la de los países industrializados y en desarrollo.

Pese a que aún prevalecen indicadores económicos como medida del desarrollo, es creciente la importancia que se asigna a otras dimensiones tales como el acceso a la educación y al empleo, a la salud y la seguridad social, o a una serie de valores tales como la justicia social, la equidad económica, la igualdad racial, étnica y religiosa, la libertad política e ideológica, la democracia, la seguridad, el respeto a los derechos humanos y la calidad del medio ambiente.

## VII. LA BÚSQUEDA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE REQUIERE

- ? Un sistema político que asegure una participación ciudadana efectiva en la toma de decisiones.
- ? Un sistema económico que sea capaz de generar excedentes y conocimiento técnico sostenido y confiable.
- ? Un sistema social que provoca soluciones a las tensiones originadas en un desarrollo inarmónico.
- ? Un desarrollo de producción que respete la obligación de preservar la base ecológica para el desarrollo.
- ? Un sistema tecnológico que pueda buscar continuamente nuevas soluciones.
- ? Un sistema internacional que fomente patrones sustentables de comercio y finanzas.
- ? Un sistema administrativo que sea flexible y tenga la capacidad de corregirse a sí mismo.

## VIII. PERSPECTIVAS Y RETOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

1. Dependier menos de fuentes de energía fósiles, principalmente del petróleo, y cada vez más de fuentes renovables y menos contaminantes, así como favorecer la eficiencia energética.
2. Desarrollar procesos tecnológicos de uso más intensivo de mano de obra, acordes con la base de recursos naturales y más limpios, con un enfoque eminentemente preventivo.
3. Perfeccionar e incentivar el reciclaje y reaprovechamiento de los desechos y desperdicios, así como disminuir su producción y confinarlos adecuadamente.
4. Impulsar una gestión de los recursos naturales con conocimientos y tecnologías basados en una nueva racionalidad ambiental y con equidad social.
5. Fortalecer el enfoque regional canalizando esfuerzos hacia las áreas prioritarias.
6. Instituir formas administrativas y políticas mucho más descentralizadas y que se apoyen en mayor medida en las comunidades locales, a partir de sus características socioculturales y con un enfoque de género.
7. Detener el crecimiento urbano desordenado y macrocefálico, así como los patrones de consumo excesivos favoreciendo mayores oportunidades de desarrollo regional.

8. Fortalecer el marco normativo y el establecimiento de instrumentos económicos.
9. Instituir el derecho a una información oportuna y veraz.
10. Educar a la población y auspiciar, por todos los medios posibles, la formación de nuevos valores culturales acordes con la sustentabilidad.

## IX. PROBLEMAS CENTRALES DE LA SUSTENTABILIDAD

1. Percepciones sociales y culturales que retrasan la adopción de criterios de sustentabilidad.
2. Marco de valores consensos.
3. Grupos de interés e intereses hegemónicos
4. Solución de los conflictos sociales en la adopción de decisiones.
5. Dificultades conceptuales: como criterio clave.
6. Información.
7. Modelos.
8. Patrones tecnológicos productivos y de consumo.
9. Dificultades para la adopción.
10. Inadecuación institucional.
11. Legislación limitada.
12. Organización atomizada.
13. Instrumentos limitados.

Todas éstas son condiciones indispensables para el futuro. No se trata en absoluto de propuestas regresivas; el progreso tecnológico no es un mal en sí mismo, el objetivo no es renunciar a sus avances, sino de saber utilizarlos en una dimensión humana.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilera, K. (1992). Posibilidades y limitaciones del análisis económico convencional aplicado al medio ambiente. Ponencia presentada en el IV Congreso Nacional de Economía. Diciembre. Sevilla.
2. Aguilera, K. (1994). *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Barcelona.
3. Enkerlin, E. (1998). *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*. México.
4. Field, B. (1995). *Economía ambiental*. 8.ª ed., Colombia.

5. Georgescu-Roegen (1975). «Energía y mitos económicos». *El trimestre económico* N.º 168, diciembre. México.
6. Georgescu-Roegen (1993). *La ley de la entropía y el proceso económico*. Fundación Argentaria.
7. Jacobs, M. (1997). *La economía verde. Medio ambiente desarrollo sostenible y la política del futuro*.
8. Jiménez, L. (2000). *Desarrollo sostenible. Transición hacia la coevolución global*. Ediciones Pirámide, Madrid.
9. Martínez Aller, J. (1997). *Los principios de la economía ecológica*. Fundación Argentaria, Madrid.
10. Miller, T. (1994). *Ecología y medio ambiente*. México.
11. Odum, E. *Ecología*. Edit. Interamericana, México.
12. Pearce, D. y Turner, K. (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Madrid.
13. PNUMA (1990). *Desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe. Una visión evolutiva*. Madrid.
14. Reátegui, R. (1992). *Recursos naturales de la selva*. UNMSM.
15. Reátegui, R. (1997). *Amazonia peruana: Recursos naturales y biodiversidad*. Valencia, España.
16. Reátegui, R. (2003). *Economía ambiental*. Lima.
17. Romero, C. (1993). «Economía ambiental. Aspectos básicos». En *Revista de Occidente* N.º 149.