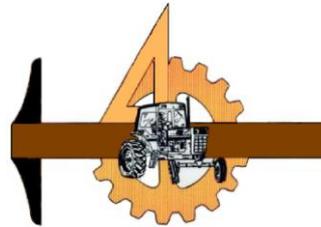




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE INGENIERÍA



SUSTENTABILIDAD: CONCEPTOS E INDICADORES

Por:

RICARDO MARTINEZ SANTILLÁN

MONOGRAFÍA

**Presentada como requisito parcial para
Obtener el título de:**

INGENIERO MECÁNICO AGRÍCOLA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Mayo de 2008.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA.

Sustentabilidad: Conceptos e Indicadores.

Por:

RICARDO MARTINEZ SANTILLÁN

MONOGRAFIA

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como
requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO MECANICO AGRICOLA.

Aprobada por el comité:

M.C. Jesús R Valenzuela García

MC. Rafael de la Rosa González

Ing. Juan Arredondo Valdez

Dr. Raúl Rodríguez García
Coordinador de la División de Ingeniería

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MAYO DEL 2008.

DEDICATORIA

.A MIS PADRES:

ANTONIO MARTINEZ FRAUSTO

No tengo palabras para decir tantas cosas que quisiera decir, solo Gracias papa, por estar conmigo siempre, por quererme tanto y por esforzarte en tu trabajo día a día sin importarte que lloviera o que el sol quemara para que yo pudiera subir un peldaño mas de la escalera del éxito. Y si de alguien estoy orgulloso es de ti PAPA hoy quiero que sepas que tu esfuerzo no fue en vano puesto que logre este triunfo que también es tuyo.

SOFIA SANTILLAN MARTINEZ

Gracias por darme la vida, amor y cariño y por tus grandes consejos, por que ahora me doy cuenta que desde el momento en que supiste que me llevabas en tu vientre has cuidado de mi y has estado pendiente de todo lo que me pasa, gracias por los sacrificios que realizaste para que yo lograra formarme como profesionista te amo MAMA.

A MIS HERMANOS

José Antonio Mtz S y su esposa Julia Mtz, Sonia Isabel Mtz S, José Francisco Mtz S, Y Diego Alberto Mtz S.

AMIS SOBRINAS

Tania Paola y Luz Marely

Quienes me dieron fuerzas para salir a delante, mis niñas esto también es de ustedes las amo.

Por que a pesar de la distancia siempre nos desearemos lo mejor. Deseo de corazón que logren lo que se propongan y que sea muy superior a esto.

A la luz que ha llegado a mi vida, mi novia *MARINA NUCAMENDI MENDOZA*. Este trabajo es por ti y espero que tus logros sean superiores a esto y deseo que Dios me preste vida para compartirlos a tu lado. Que Dios te bendiga por siempre y nunca olvides que te amo.

AGRADECIMIENTOS

A *DIOS* por ser mi guía a lo largo de mi vida y por permitirme llegar a ser lo que hoy soy, por las fuerzas que me ha dado en los momentos más difíciles de mi carrera y también por todas las bendiciones obtenidas por mi persona.

A mi "*ALMA TERRA MATER*", por haberme permitido ingresar a sus aulas y formarme como profesionista, de igual manera al *DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA AGRICOLA* por todas las enseñanzas de esta hermosa profesión, también muchas gracias a todos los maestros que me transmitieron sus conocimientos a lo largo de mi estancia en esta universidad.

A mis maestros del departamento:

Al M.C Jesús R. Valenzuela García por su amistad, paciencia y su valioso apoyo para la realización de este trabajo.

Al M.C Héctor Uriel Serna por la ayuda brindada y la orientación para la realización de esta meta.

Al Ing. Juan Arredondo Valdez. Por ser tan comprensible y brindarme su apoyo cuando lo necesite.

También quiero agradecer al MC. Rafael de la Rosa Gonzáles. Por que su colaboración fue de gran ayuda para hacer posible la obtención de mi triunfo.

Al Dr. Martín Cadena Zapata, a la MC. Blanca Elizabeth de la Peña Casas, al MC. Tomás Gaytán Muñiz, MC. Juan Antonio Guerrero H, Ing. Rosendo González Garza, MC. Ramiro Luna Montoya.

Por la paciencia que me tuvieron como estudiante y los conocimientos brindados hacia mi persona.

Muy especialmente a mis amigos: Nibardo, Fernando A, Pancho, Hugo, Flavio, Chacho, Ricardo, Alonso, a los jóvenes Daniel y Jorge con quienes pase muy bellos momentos y quienes siempre me apoyaron en todos los sentidos. Gracias por apreciarme tanto y espero sigamos cultivando nuestra amistad.

A mis compañeros, Ramón, Franki, Euguerio, Candito, Mario, Arturo, Ulises, Gabriel, Lupe, Alberdi, Augusto, Carlos, Gumeta, Hugo A, Rubén, Edrodez, Paco, Álvaro, Toño T, un abrazo muy fuerte porque sin su ayuda de ustedes no hubiera sido posible concluir este trabajo, gracias por ayudarme en los momentos que tanto lo necesite. Dios este siempre con ustedes.

Muy especialmente quiero expresar mi agradecimiento a mis *Abuelos*, mi papa José, mi mama Lorenza, mi mama Carmela, mi papa Manuel, y mi bisabuelita Francisca, por sus bendiciones que me dieron las fuerzas para seguir a delante y luchar por esto que hoy es una realidad los amo que dios los bendiga este triunfo en mi vida es también suyo.

A las Ing. Magda, Gabi, y Lupe por todos los bonitos momentos que compartimos juntos.

A mis compañeros de cuarto Juan, Jesús Román, y Adán. Por estar a mi lado y brindarme su amistad de corazón dentro de los internados de la Antonio Narro. Que fue mi casa durante estos últimos años así mismo a todos los paisanos que radican en la colorada José, Cruz, Charly, Tacho, Luz, Ventura, Cuate, Nes, Anselmo, Miguel, Checo, Oscar, con los cuales compartí muchos momentos chidos .

Gracias a mis grandes amigas las Ing. Nina y Bety la chiquitilla por estar a mi lado siempre, por compartir alegrías y tristezas. Gracias porque se que todo lo que me brindan lo hacen incondicionalmente que dios las bendiga.

Un agradecimiento muy especial a la *FAMILIA CISNEROS* Remedios, Adela, Juan, Ramón, mi tía trinita, y a mi tía Anita quien se que desde donde esta me apoya y esta contenta de ver que se cumplió la meta que me forjé, gracias que dios los bendiga los quiero mucho.

Gracias a todos mis familiares que de una o de otra manera estuvieron a mi lado especialmente a mi tía Ángela, Fabiola, Margarita, Maria Luisa, Lorenza, Idalia, Irene, el tío Juan, la tía Nacha, el tío Pepe, a todos ellos y sus familias muchísimas gracias por confiar en mi y por apoyarme.

También un especial agradecimiento a la Familia Martínez Nagera, la tía Carmela, el tío Nate, el Migue, el primo Cuco, Eligio, el negro, que junto con sus familias me dieron apoyo y ánimos para seguir adelante y terminar con mi carrera profesional que dios los bendiga siempre.

Al señor Mario Miranda Mtz y su esposa por la amistad otorgada hacia mi persona.

Gracias a todas las personas que estuvieron a mi lado siempre y más aun que me apoyaron desinteresadamente desde que decidí hacer realidad este sueño que hoy pude cumplir. Dios las bendiga por siempre.

INDICE

	Página
DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE	v
INDECE DE FIGURAS	vii
INDICE DE CUADROS	vii
GLOSARIO DE SIGLAS	vii
GLOSARIO DE PALABRAS	ix
RESUMEN	x
I.- INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	3
1.2 Objetivos	6
1.2.1 Objetivo general	6
1.2.2 Objetivos específicos	6
II.- REVISIÓN DE LITERATURA	7
2.1 Conceptos de sustentabilidad	7
2.2 Áreas principales de la sustentabilidad	11
2.3 Desafío de la sustentabilidad	11
2.4 Conducta sustentable	12
2.4.1 Definiciones de conducta sustentable	13
2.4.2 Tipos de conducta sustentable	14
2.5 Conceptos de desarrollo sustentable	15
2.6 Enfoque técnico y social de la sustentabilidad	19
2.7 Ecodesarrollo	20
2.8 Capacidad de sustentación	21
2.9 Agricultura sustentable	22
2.9.1 Proyección para una agricultura sustentable	25

2.9.2 La agricultura sustentable es la alternativa	25
2.9.3 Sustentabilidad de los sistemas de producción.....	26
2.9.4 Indicadores para una agricultura sustentable	27
2.9.5 Eficiencia y sustentabilidad de la producción agrícola hoy en día	28
2.9.6 Desarrollo económico sustentable	30
III.- INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD	32
3.1 Que son los indicadores de sustentabilidad	32
3.2 Para que son los indicadores de sustentabilidad	35
3.3 Indicadores de desarrollo sustentable de la ONU	36
3.3.1 listado de indicadores de sustentabilidad por capítulos del programa 21 de indicadores de impulso, de estado, e indicadores de reacción	40
3.3.1.1 Categoría social	41
3.3.1.2 Categoría económica	42
3.3.1.3 Categoría ambiental.....	44
3.3.1.4 Categoría institucional.....	47
3.4 Utilización de indicadores ambientales y de sustentabilidad en México.....	48
3.5 Indicadores operativos para el desarrollo sustentable	49
3.6 Indicadores Generales para una vivienda sustentable	50
3.7 ejemplo de cómo de miden los indicadores de Sustentabilidad (Pobreza)	52
3.7.1 Porcentaje de la Población que vive por debajo de la línea de pobreza	53
IV.-CONCLUSIONES	54
V.- BIBLIOGRAFIA	55

INDICE DE FIGURAS

	Página.
Figura 2.1 Áreas principales de la sustentabilidad.....	11
Figura 2.2 Triangulo de los principios básicos de la sustentabilidad.....	23
Figura 3.1 Comportamiento de los indicadores generales de sustentabilidad de un proyecto de viviendas	51
Figura 3.2 Porcentaje de Población que vive por de bajo de la línea de pobreza.....	53

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 2.1 Posibles impactos en algunas conductas individuales y grupales en los niveles de sustentabilidad.....	14
Cuadro 3.1 Características deseables de los indicadores de desarrollo sustentable	34
Cuadro 3.2 Listado de capítulos del desarrollo sustentable según su categoría temática propuestos por la ONU 1995	36
Cuadro 3.3 Indicadores sociales de desarrollo sustentable	37
Cuadro 3.4 Indicadores ambientales de desarrollo sustentable	38
Cuadro 3.5 Indicadores económicos de desarrollo sustentable.....	39
Cuadro 3.6 Indicadores institucionales de desarrollo sustentable	40

GLOSARIO DE SIGLAS

ACEU: Academia de Ciencias de los Estados Unidos.

CDS: Comisión sobre Desarrollo Sustentable.

CECADESU: Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable.

CONAMA: Comisión Nacional Del Medio Ambiente.

EMA: Estadísticas del Medio Ambiente.

EURE: Estudios Urbanos y Regionales.

GDU: Glosario Documentos Universitarios.

IEE: Instituto de Estudios Económicos.

INE: Instituto nacional de estadística.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

IRDS: Indicadores Regionales de Desarrollo Sustentable.

IRSS: Iniciativa de Reforma del Sector Salud.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

RMS: Rendimiento Máximo Sostenible.

SADSN: Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

SEDEPAC: Servicio, Desarrollo y Paz A, C.

UAEM: Universidad Autónoma del Estado de México.

GLOSARIO DE PALABRAS

Acusación: Acción por la que el efecto se sigue de la causa.

Austero: Riesgoso.

Connotación: Significado estricto de una frase o palabra.

Cúmulo: Conjunto de muchas cosas súper puestas.

Diacrónica: Que se desarrolla a lo largo del tiempo.

Edificación: Construcción.

Evoca: Se conjuga como sacar.

Gestan: Se conjuga como amar.

Hambruna: Hambre.

Igualitario: Adj, que entraña igualdad o tiende a conseguirla.

Imperativo: Que impera o manda.

Inherente: adj. Que por su naturaleza esta íntimamente unido a otra cosa.

Involución: Detención y retroceso de un proceso evolutivo.

Menester: Necesario.

Progenie: Linaje o familia de la que desciende una persona.

Stock físico: Conjunto de mercancías en depósito o reserva.

RESUMEN

En este documento se explica la filosofía, las nociones, y los distintos conceptos e indicadores fundamentales de la sustentabilidad y desarrollo sustentable, y se enfatizan los desastres socioeconómicos, políticos e ecológicos que amenazan seriamente a la humanidad entera.

Contrastan también las diferencias abismales entre los países desarrollados y los países pobres y en vía de desarrollo. Se mencionan los intentos de ser humano consiente que desde 1972 fue planteada en la conferencia de las naciones unidas (ONU), sobre el medio ambiente celebrada en Estocolmo, Suecia al tratar de buscar salida a las problemáticas ambientales que son obstáculos para el progreso del desarrollo sustentable.

Se mencionan los indicadores de sustentabilidad por categorías (social, económica, ambiental, e institucional) y también los índices con énfasis sobre la estimación de los factores salud, pobreza, vivienda, ecología entre otros.

I. INTRODUCCION

El presente trabajo busca dar a conocer lo que es la sustentabilidad y al mismo tiempo nos otorga un panorama del desarrollo sustentable de acuerdo a sus indicadores.

En la Cumbre del Medio Ambiente desarrollada en Río de Janeiro, Brasil, se expresó que para los países del Tercer Mundo es urgente un cambio de filosofía, en diversos aspectos, entre los que se encuentra la situación de la vivienda, la agricultura, la economía, sociedad, entre otros. Debe irse a la búsqueda de un desarrollo sustentable, que represente no sólo crecimiento de las estructuras económicas y sociales en función de elevar la calidad de vida, incluido el techo de la población, y el logro de la progresiva formación de valores más integrales. Los conceptos de “Sustentabilidad para la Vida”, toma distancia de las concepciones que tradicionalmente se han entendido por “desarrollo” y “desarrollo sustentable” surgidas a partir de la segunda mitad de este siglo y renovadas a raíz de la gravedad ecológica que vive nuestro planeta (CIAT, 2001).

En los últimos años se ha llegado a un consenso mundial acerca de la necesidad de un desarrollo sustentable. Además de un cambio de perspectiva acerca del desarrollo, el concepto del desarrollo sustentable implica nuevas demandas.

Una de éstas es la producción de la información, la cual debe jugar un papel crítico, puesto que ella puede proveer de bases firmes al proceso de toma de decisiones y al seguimiento del desarrollo. Los indicadores

representan importantes herramientas para la comunicación a diferentes tipos de usuarios, permitiendo transformar la información en acción. Sin embargo, las iniciativas para desarrollar y utilizar indicadores requieren de herramientas fáciles de usar que permitan el acceso a información útil y el uso de esta en la elaboración de estrategias de planificación y monitoreo. (SEDEPAC,2003).

1.1. Antecedentes

La sustentabilidad es un concepto que desde hace varias décadas ha llamado la atención a estudiosos de diferentes disciplinas. Biólogos, sociólogos, antropólogos, geógrafos, urbanistas, arquitectos, entre otros, han intentado definir cada vez con mayor precisión su significado.

Su historia se inicia en la década de los años setenta cuando la defensa del medio ambiente se convirtió en uno de los temas más importantes de las campañas y agendas políticas en distintos países. Fue precisamente en junio de 1972, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo, Suecia, cuando creció la convicción de que se estaba atravesando por una crisis ambiental a nivel mundial. (Sheinbaum,D, 2007).

A partir de esta conferencia, en donde se reunieron 103 estados miembros de las Naciones Unidas y más de 400 organizaciones gubernamentales, se reconoció que el medio ambiente es un elemento fundamental para el desarrollo humano. Con esta perspectiva se iniciaron programas y proyectos que trabajarían para construir nuevas vías y alternativas con el objetivo de enfrentar los problemas ambientales y, al mismo tiempo, mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras.

Una noción de la sustentabilidad económica fue firmemente mostrada en el escrito de Miller (1994) y Malthus (1836, 1878). El primero enfatizaba que el ambiente necesita ser protegido del crecimiento sin restricciones si se

quiere preservar el bienestar humano. El segundo, enfatizaba en las presiones de un crecimiento poblacional exponencial sobre la base de recursos finitos (terminados). (Sheinbaum, D, 2007).

Goodland (1995) habla de un desarrollo sustentable donde se deben integrar, la sustentabilidad social, ambiental y económica.

Años más tarde, en 1987, la Comisión de Medio Ambiente de la ONU emitió un documento titulado Nuestro futuro común, también conocido con el nombre de Informe Brundtland, por el apellido de la doctora socialdemócrata noruega Gro Harlem Brundtland, quien encabezó la investigación.

En este estudio se advertía que la humanidad debía cambiar sus modalidades de vida y de interacción comercial, si no deseaba el advenimiento de una era con inaceptables niveles de sufrimiento humano y degradación ecológica. En este texto, el desarrollo sustentable se definió como "aquel que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". Desde esta definición, expuesta en 1987, la percepción de la sustentabilidad se ha transformado. De una visión centrada en el deterioro del medio ambiente se ha transitado hacia una definición más integral que incluye muchos otros aspectos vinculados con la calidad de vida del ser humano. (Sheinbaum,D, 2007).

Así las nociones de sustentabilidad desarrolladas en los años posteriores al Informe Brundtland incluyeron menciones a un cúmulo de procesos socioeconómicos, políticos, técnicos, productivos, institucionales y culturales que están relacionados con la satisfacción de las necesidades humanas. Acerquémonos, por ejemplo, a la definición de un grupo de ambientalistas latinoamericanos: (Sheinbaum, D, 2007).

El concepto de sustentabilidad se funda en el reconocimiento de los límites y de las potencialidades de la naturaleza, así como en la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio. El concepto de

sustentabilidad promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y de la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad en valores, en creencias, en sentimientos y haberes que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra.

Como puede verse, con el paso del tiempo la sustentabilidad ha llegado a constituir un concepto que evoca una multiplicidad de procesos que la componen. Sin embargo, hay que decir que se trata de algo más que un término. La sustentabilidad es una nueva forma de pensar para la cual los seres humanos, la cultura y la naturaleza son inseparables (Sheinbaum,D, 2007).

El concepto de “desarrollo”, es creado en 1949, cuando el Presidente de los Estados Unidos, Harry S. Truman, dio a conocer un programa para las denominadas áreas “subdesarrolladas” del mundo. Ese día, 2 mil millones de personas nos convertimos automáticamente en seres homogéneos, bajo el supuesto de que podríamos llegar a disfrutar del modelo de vida de los llamados “países desarrollados” en la medida que mejoraran los ingresos nacionales. En realidad lo que hoy constatamos, es que tales programas, a casi 50 años, han agigantado las desigualdades entre los países y dentro de ellos. (SEDEPAC, México, 2003).

Ambos conceptos, “desarrollo” y “desarrollo sustentable” en esencia buscan medir el “progreso” casi de manera exclusiva a partir de parámetros económicos; en el fondo han generado procesos de involución (Actitud) humana y ambiental que en su mayoría han provocado peores condiciones de vida que las anteriores. Por ello, como dice Marcela Largarde, “es un eufemismo continuar designando con el concepto de desarrollo a esos procesos” (SEDEPAC, Mexico, 2003).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

La elaboración de una monografía que establezca el marco de referencia sobre la sustentabilidad, así como sus indicadores.

1.2.2. Objetivos específicos

- ✚ Recopilar la información existente respecto al tema (sustentabilidad).

- ✚ Elaborar un documento que sirva como apoyo a estudiantes, profesionistas, y técnicos interesados en el tema.

- ✚ Recopilar la información existente respecto a los indicadores de sustentabilidad.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. ¿Qué es sustentabilidad?

Hay innumerables definiciones, pero el concepto básico es que un sistema es sustentable si permite que su producción se mantenga en el tiempo. La definición propuesta por la Academia de Ciencias de los Estados Unidos, que tiene la virtud que es específica para el medio agrario y muy operacional. De acuerdo a esta la sustentabilidad es: "...un proceso que mantiene en el largo plazo la integridad biológica y ecológica de los recursos naturales, es rentable para la empresa agrícola e industrias relacionadas al agro, contribuye a la calidad de vida de la población rural y ayuda al desarrollo económico de los países".(Solbrig O, 2005).

Sustentabilidad significa asegurarse que productos sustitutos son aceptables en la medida en que los recursos no renovables se vuelven físicamente escasos, y significa asegurar que los impactos ambientales resultado del uso de dichos recursos se mantengan dentro de la capacidad de soporte de la tierra para asimilarlos (Pearce; Tuner, 1993, p.3)

Según Walmart, (2004). Es aquel sistema económico, ecológico y social capaz de sostenerse a si mismo, sin atentar en contra de su existencia futura y/o de las generaciones futuras.

Según Lélé, (1991, p. 608-609). En términos literales, significa continuación a través del tiempo: " Tomado literalmente, el desarrollo sostenible simplemente significaría (pensaría) el desarrollo que puede ser seguido indefinidamente o durante el período de tiempo implícito de preocupación (interés).

Según lo planteó Gillman (2002). Se refiere a la habilidad de una sociedad, ecosistema, o sistema cualquiera de mantenerse funcionando indefinidamente en el futuro sin estar forzado a desaparecer debido al agotamiento o sobrecarga de los recursos claves de los cuales dependen. Dentro de estos recursos se encuentran los de tipo material social y ambiental.

Según erc.msh.org/readroom/espanol/vocab.htm, (2008) la sustentabilidad es la habilidad que tiene un programa para prestar servicios de calidad a sus clientes, ampliar la cobertura de los servicios y la base de clientes, aumentar o mantener la demanda de servicios y generar ingresos mediante mecanismos locales de financiamiento, cuando disminuye su dependencia de los fondos de donantes externos.

Según la iniciativa de reforma del sector salud (IRSS, 1997) Al nivel de un sistema de salud, la sustentabilidad se refiere a la capacidad del sistema de continuar exitosamente con sus actividades normales en el futuro, en caso de suspenderse la ayuda extranjera. La mayoría de las definiciones de sustentabilidad también incluyen el requisito adicional de que el sistema debe ser capaz de aumentar sus actividades en el grado necesario para cubrir los aumentos generados por el crecimiento demográfico y económico. La sustentabilidad incluye dos dimensiones: la financiera y la institucional. La primera se refiere a la capacidad del sistema de salud de reemplazar los fondos de donantes suspendidos con fondos de terceros, normalmente internos. La segunda se refiere a la capacidad del sistema, si está debidamente financiado, de reunir y manejar los recursos no financieros necesarios para llevar adelante sus actividades normales. (Publicaciones de la Iniciativa Regional para la Reforma del Sector Salud en América Latina y el Caribe).

La sustentabilidad es la sobre vivencia en el tiempo de otros tiempos que enfrenta la aceleración del tiempo (Degradación Entropía). La complejidad ambiental anuncia la emergencia de nuevos tiempos que se

gestan por la reflexión del saber y del conocimiento sobre las cosas: la tecnologización de la vida; la mercantilización de la naturaleza (Leff, 2002).

Según el Glosario Documentos Universitario (GDU) 2007. Se refiere al mantenimiento del equilibrio de las relaciones de los seres humanos con el medio, logrando un desarrollo económico mediante el avance de la ciencia y la aplicación de la tecnología, sin dañar la dinámica del medio ambiente.

www.uv.mx/universidad/doctosofi/nme/glos.htm

Según Conway, (1994) habilidad de un sistema de mantener la productividad aun cuando sea sometida a estrés o perturbaciones.

Haq, (1995), establece que la sustentabilidad consiste en asegurar, tanto para el presente como para el futuro, el libre y completo acceso a las oportunidades; en restaurar todas las formas de capital humano, físico y ambiental. Para alcanzar un auténtico desarrollo se debe reponer todo el capital utilizado para garantizarle a las futuras generaciones la igualdad de opciones y de recursos para el logro de sus satisfacciones. La única estrategia viable para hacer del desarrollo sostenible, es mediante la recomposición y regeneración de todas las formas de capital, consultado en (Biblioteca virtual eumed.net, 2004).

Dixon y Fallon (1989). Identifican, tres distintas nociones del concepto de sustentabilidad:

- a) Como un concepto puramente biofísico para un recurso natural determinado.
- b) Como un concepto biofísico usado para un grupo de recursos o un ecosistema.
- c) Como un concepto biofísico, social y económico.
 - 1) La primera definición se creó con la finalidad de definir límites físicos para la explotación de una clase de recursos renovables biológicos, como los bosques o los recursos pesqueros. Considerando el concepto de sustentabilidad como: utilizar los recursos sin reducir su stock físico. Esto es análogo por ejemplo

como cuando se usan los intereses generados en una cuenta de ahorro en un banco, dejando el capital para que continúe generando intereses en el futuro.

- 2) En el segundo caso, el concepto de sustentabilidad se aplica a un conjunto de recursos o un ecosistema. Al igual que en el caso anterior, la sustentabilidad se mide en términos físicos, pero no de un recurso tomado individualmente, sino teniendo en cuenta sus múltiples interacciones en el ecosistema. En el bosque tropical, por ejemplo, la extracción de una especie, calculada en términos de su Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), puede afectar la presencia de otras especies vegetales o animales o poner en peligro el balance hídrico de la zona.
- 3) El concepto de sustentabilidad se complica más cuando se incluyen los aspectos sociales y económicos que influyen, imposibilitan o favorecen la sustentabilidad ambiental de un determinado sistema o cuando se habla llanamente de la sustentabilidad de un sistema socio ambiental. Entendida en este sentido amplio la *sustentabilidad* puede definirse como el mantenimiento de una serie de objetivos (o propiedades) deseados a lo largo del tiempo.

En general, la sustentabilidad tiene que ver con los aspectos ecológicos, económicos y sociales.

La sustentabilidad ecológica se refiere a que los ecosistemas en uso mantienen a través del tiempo las características fundamentales en cuanto a componentes e interacciones en forma indefinida.

La sustentabilidad económica en el sentido en que el sistema produce una rentabilidad razonable y estable a lo largo del tiempo para quien lo administra, que hace atractivo su manejo.

La sostenibilidad social en el sentido que tanto el sistema económico como el ecosistema son compatibles con los valores culturales y éticos de la sociedad. (Dixon y Fallon, 1989).

En este sentido la sustentabilidad puede definirse como el patrón que asegura a cada una de las generaciones futuras la opción de disfrutar, al menos, el mismo nivel de bienestar que disfrutaron sus antecesores. (Solow, 1992).

Según (Ikerd,1990) es aquella que es capaz de mantener, a través de los años, niveles aceptables de productividad biológica y económica, preservando el ambiente y los recursos naturales y satisfaciendo al mismo tiempo un requerimiento impostergable de la sociedad .

2.2. En la siguiente figura se identifican las áreas principales de la sustentabilidad.

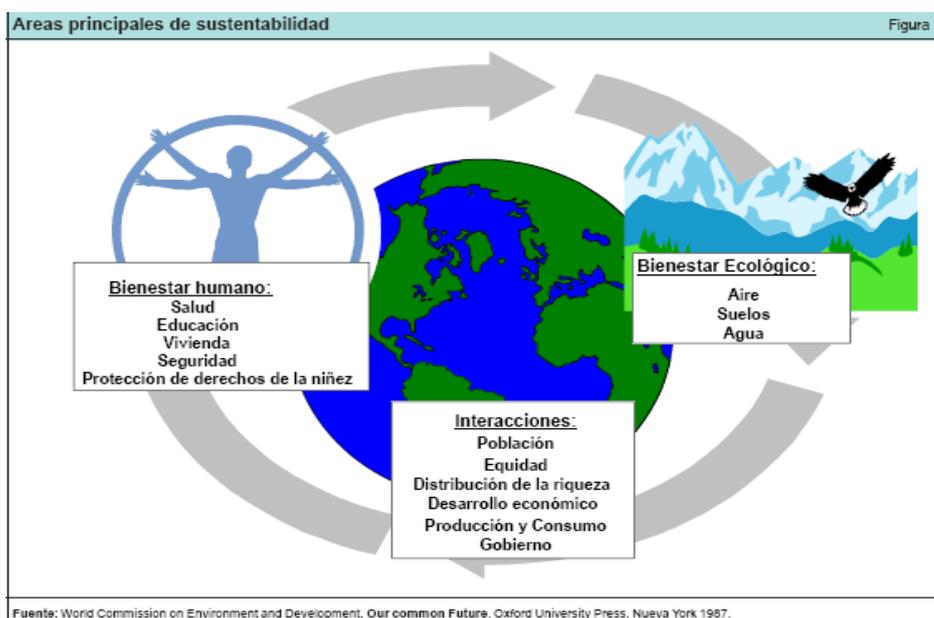


Figura 2.1. Áreas principales de sustentabilidad.

2.3. El Desafío de la Sustentabilidad

Nuestra crisis ambiental, es el resultado de una crisis en la manera en que operamos nuestras economías, sociedades y negocios. Es por lo tanto, una crisis de mentalidad, de cómo hacemos las cosas. Para que una

corporación se convierta en una organización sustentable requerirá de culturas organizacionales distintas, procesos y valores que enfatizen una coexistencia armónica con el mundo natural (Dalla Costa, 1998).

Las corporaciones pueden tener muchas razones prácticas, como la competitividad económica y las restricciones legales, para involucrarse en complejos y algunas veces abstractos asuntos como el desarrollo sustentable. Pero también hay un imperativo ético al momento en que las corporaciones están teniendo una creciente responsabilidad social global hacia las comunidades y lugares en donde operan. Una plataforma ética debe ser considerada esencial y no opcional, "no una habilidad nueva pero una profunda y nueva sensibilidad que todo lo cambia." (Dalla Costa, 1998).

Se requerirá de una clara y efectiva misión corporativa, que oriente el diseño organizacional y que sea una guía consistente de conducta a la hora de tomar decisiones. En esta temprana etapa, en que nos movemos hacia una organización sustentable, el liderazgo es fundamental para que el cambio ocurra en todo los niveles de la organización. Esta transformación corporativa hacia el compromiso ambiental requerirá inicialmente de un acto de fe, al no ser posible al parecer, que este compromiso produzca ganancias de corto plazo. Es aquí donde el liderazgo e innovación como cualquier estrategia, se anticipa a las necesidades de los clientes y la sociedad. Lo que se requiere es "una visión de sustentabilidad" un mapa de navegación para el futuro, mostrando la forma en que productos y servicios evolucionarán y cuales serán las nuevas competencias que se requerirán para llegar a ese destino, (Hart, 1997).

2.4. Conducta Sustentable

La investigación de las conductas protectoras del ambiente se ha dado mayoritariamente bajo el cobijo de la Psicología Ambiental. Esta área de la Psicología estudia las influencias recíprocas que se dan entre la conducta y el medio ambiente (Aragónés y Amérigo, 1998).

La gravedad de los problemas ambientales le demanda a la Psicología que explore cómo los procesos cognitivos, emocionales y motivacionales propician la aparición de conductas sustentables (Schmuck y Schultz, 2002).

2.4.1. Definiciones de conducta sustentable

Grob (1990) quien plantea que la Conducta Ecológica sustentable *responsable* incluye todas aquellas actividades de los seres humanos cuya intencionalidad es la protección de los recursos naturales o al menos la reducción del deterioro ambiental. Esta definición, que es característica de la segunda etapa de desarrollo de la psicología de la conservación, se asemeja a la connotación que Gouveia (2002) da al concepto de Política Ambiental.

Otra definición es la planteada por Corral Verdugo (2004) quien sugiere que la Conducta Proambiental es El conjunto de acciones deliberadas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales y que resultan en la protección del medio.

Esta conducta estaría indicada por el conjunto de acciones efectivas, deliberadas y anticipadas que resultan en la preservación de los recursos naturales, incluyendo la integridad de las especies animales y vegetales, así como en el bienestar individual y social de las generaciones humanas actuales y futuras (Corral y Quiroz 2004).

Gouveia (2002) señala que no es necesario ser miembro de una nación rica para actuar de manera sustentable: Las naciones pobres y ricas pueden mantener prácticas de vida sustentable, considerando sus recursos naturales disponibles, lo cual no significa que deba sacrificarse el aspecto de bienestar económico para la población. Por lo anterior, Vargas (2000) sugiere que la solución a la sustentabilidad debiera encontrarse al interior de cada contexto cultural, lo cual tendría que hacerse adoptando conductas que tomen en cuenta la escasez de recursos naturales, la cualidad del ambiente adecuado para vivir, y la equidad en la distribución de los bienes producidos

para la generación actual, sin dejar de lado a las generaciones del futuro (Gouveia, 2002, p. 168).

2.4.2. Tipos de conductas sustentables

La investigación de la conducta pro-ecológica ha detallado un gran número de acciones que pueden catalogarse como protectoras del ambiente. Bajo el nuevo esquema propuesto por la Psicología Ambiental debiera precisarse el grado de sustentabilidad de esas acciones. Es decir, habría que determinar el grado en el que esas conductas satisfacen los criterios de impacto económico, institucional/político y social, aparte del ambiental propiamente dicho. Hasta donde sabemos, este trabajo no se ha emprendido. La Tabla 1 muestra algunas posibles combinaciones de impactos conductuales en los cuatro niveles de la sustentabilidad.

Cuadro 2.1 Posibles impactos en algunas conductas individuales y grupales en los niveles de la sustentabilidad.

Conducta	Nivel de sustentabilidad			
	Económico	Político	Ambiental	Social
Austeridad extrema en el consumo	B	M	A	M
Pesca controlada	B	B	A	M
Reciclaje	A	A	B	A
Ahorro de energía	A	A	A	M
Ahorro de agua	A	A	A	A
Elaboración de composta	A	A	A	A
Construcción ecológica	A	A	A	A
Control de la natalidad	A	A	A	A

Grado de impacto (A= alto, B= moderado, C= Bajo)

Hay un buen número de conductas proambientales que no han sido estudiadas (o promovidas) y que poseen un alto nivel de impacto en la sustentabilidad. Pueden mencionarse: el diseño y la ingeniería en la construcción proambiental, las conductas de cuidado del suelo y sus componentes, la administración proambiental, y las conductas de ecología industrial, entre muchas otras (Corral-Verdugo, 2001; Krrishnamohan y Herat, 2000).

2.5. Conceptos de desarrollo sustentable

El Desarrollo Sustentable nace como una respuesta a la interrogante principal ¿Cuánto tiempo le queda a la tierra?, sin embargo, aun cuando la teoría esta bien clara, los seres humanos nos resistimos a tomar la decisión del Desarrollo Sustentable (Badii, 2004).

Lubchenco et al, (1996). Señala que el desarrollo sustentable es el manejo y conservación de la base de recursos naturales y de la orientación del cambio tecnológico e institucional de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Es un proceso de cambio en el cual la explotación de recursos, la orientación de las inversiones y de desarrollo y el cambio institucional están en armonía y mejoran el potencial presente y futuro para satisfacer las necesidades humanas. (Nelly et al, 1990).

Según el informe Brundtland, (1987). No se trata de un concepto inventado en el informe Brundtland, pero sí que fue el trabajo de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo el que lo perfiló definitivamente y lo difundió a escala mundial. Queda definido del siguiente modo: "El desarrollo sustentable [sustainable development] es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Encierra en sí dos conceptos fundamentales: * el concepto de 'necesidades', en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se debería otorgar prioridad preponderante; * la idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras"

Expresa también la importante idea de que hemos de satisfacer nuestras necesidades sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. De otra forma: no debemos vivir hipotecando el futuro de nuestros nietos, no deberíamos ser caníbales de nuestra progeie, como el Saturno o Cronos del mito clásico (la pintura "negra" de Goya conservada en el Prado proporciona a mí entender una buena representación plástica de nuestra actual relación con las generaciones futuras y con una buena parte de las presentes). Nótese ya que el concepto de desarrollo sustentable es irremediamente normativo, tiene un gran "debemos" dentro de la barriga. (Informe brundtland, 1987).

Como se ha señalado, el principal mérito de este informe estriba en el análisis de las interrelaciones y los mecanismos de causación recíproca entre despilfarro en el Norte del planeta, pobreza en el Sur y destrucción de la biosfera. Pero, desgraciadamente, en el informe Brundtland se afirma que para conseguir este desarrollo sostenible es menester que continúe el crecimiento económico tanto en los países pobres del Sur del planeta como en los del rico Norte y ésta última afirmación parece ser la única que han retenido la mayoría de los empresarios y políticos. Ello ha sometido el concepto de "desarrollo sustentable" a una erosión semántica tremenda, cuyo último estadio puede ser el empleo de la expresión crecimiento sostenido por nuestro incombustible supereconomista don Carlos Solchaga: con ella quiere expresar, sencillamente, un crecimiento económico constante y regular en el tiempo, sin altibajos desequilibradores. Cualquier contenido ecológico ha desaparecido del concepto, que incluso es auto contradictorio si se piensa a fondo, pero la magia verbal consigue retener un vago prestigio procedente de los análisis en ocasiones excelentes- del informe Brundtland. (Nuestro futuro común, 1987 p,67).

Según (Badii et al., 2004) El desarrollo sustentable es un concepto contradictorio que puede adquirir varias interpretaciones. En término general, muchos propósitos gubernamentales, como, por ejemplo, la justicia social, la libertad y hasta la democracia son de esta naturaleza. Cada uno de estos conceptos tiene un significado fundamental y casi toda la gente esta a favor

de ellos, sin embargo, existen contradicciones profundas acerca de cómo se debe entender estos y qué implicaciones tienen para la política.

La Comisión Nacional de Desarrollo Sustentable en México, Define Desarrollo sustentable como : El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (INEGI, 2000).

El Instituto de Estudios Económicos (IEE, 2004). Lo define como: "un proceso de mejora económica y social que satisface las necesidades y los valores de todos los grupos interesados, manteniendo al mismo tiempo opciones futuras y conservando los recursos y la diversidad de la naturaleza."

El desarrollo sustentable se basa en ciertos principios. En primer lugar, incorpora el sostenimiento ecológico que significa que el desarrollo sea compatible con los sistemas ecológicos, manteniendo los procesos, los recursos y la diversidad biológicos. El término abarca también el sostenimiento sociocultural, es decir, el mantenimiento y fortalecimiento de la identidad y los valores de la comunidad afectada por el desarrollo. Por último, desarrollo sustentable busca el sostenimiento económico, demandando que el desarrollo sea económicamente eficiente y equitativo entre una y otra generación y dentro de éstas. (Dourojeanni, A. 1999.).

Según Lélé, (1991). Dice que es el proceso mediante el cual se cubrirían de manera permanente las necesidades materiales y espirituales de todos los habitantes del planeta sin deterioro o incluso mejora de las condiciones socio ambiental que les dan sustento.

De esta manera el desarrollo sustentable puede considerarse como un proceso de cambio dirigido, a donde son tan importantes las metas

trazadas como el camino para lograrlas. Las nociones de permanencia (en cuanto al cuidado adecuado del entorno socio ambiental) y de equidad (en cuanto a la justa distribución intra e intergeneracional de costos y beneficios) del proceso son partes indispensables de la definición de desarrollo sustentable. Asimismo, las metas no son estáticas, se redefinen continuamente como producto mismo del devenir social y de su interacción con el medio ambiente (Lawrence, 1997).

El término sustentable hasta hace pocos años atrás era desconocido por el léxico común español y peor aún en el léxico de los pueblos y nacionalidades indígenas. No obstante encontramos que aparece por primera vez en el año 1987, a través del informe de la Comisión Mundial para el medio ambiente, también llamada la (comisión Bruntland, 1987).

De este informe se desprende la siguiente definición: “el desarrollo sustentable es aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la habilidad de las futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

A esta definición se puede agregar el concepto de Patricia Madrigal (1995), quien determina que el desarrollo sustentable persigue dos objetivos: un objetivo actual, que comprende el mejoramiento de la calidad de vida de todos los habitantes; y el objetivo futuro que consiste en no comprometer el futuro de las futuras generaciones.

Si bien existen conceptos de desarrollo sustentable, como los señalados, que apuntan a proteger el bienestar actual de la humanidad y que obliga a tomar medidas apropiadas para asegurar el futuro de las generaciones venideras lo que implica un desarrollo a corto y largo plazo al mismo tiempo, existen otros autores que sostienen que el desarrollo sustentable no es más que un juego de palabras para justificar la existencia misma del desarrollo. Joan Martínez (1992:87) sostiene que a partir de 1987 (informe Brundtland) “la idea que la pobreza degrada el ambiente se puso de moda”. Además acota el autor que, “para muchos ecologistas eso no es más que un intento de echar la culpa a las víctimas” (Murillo, 2000).

2.6. El Enfoque Técnico y el Enfoque Social de la Sustentabilidad

*(Guillermo Foladori ** y Humberto Tommasino).*

La discusión del desarrollo sustentable tuvo, desde su comienzo, dos focos.

1). Sustentabilidad ecológica: Se refiere a la depredación de los recursos, el incremento de la contaminación, la pérdida de los valores ecológicos como la biodiversidad, el paisaje y el ambiente de vida en general. Un ejemplo de este enfoque puede ser tomado de la definición de Pearce e Turner:

¿Que significaría para una economía ser manejada de forma 'sustentable'? Como en el ejemplo de la pesca y los bosques, es tanto el producto de la economía que debe sustentarse, como el recurso que está en la base y que permite crear el producto.

En este caso los problemas ambientales son considerados exclusivamente desde un punto de vista técnico. Estamos hablando de relaciones entre los seres humanos y las cosas, los otros seres vivos y la materia abiótica. Las relaciones técnicas son las que se establecen entre los seres humanos y la naturaleza externa. No hay relaciones sociales incluidas en este enfoque (Foladori G, 1999).

2). El segundo enfoque es sobre la sustentabilidad social

Se considera, comúnmente, la pobreza y el incremento poblacional. La pobreza es considerada en forma extendida, incluyendo hambre, falta de habitación, de agua potable, de sistema de salud, etc. El problema de la pobreza, que aparece en la mayoría de los discursos sobre desarrollo sustentable (ONU, Banco Mundial), le da una inclinación social a la sustentabilidad. Tal como explica Lélé la sustentabilidad ecológica no sólo tiene causas técnicas, sino también sociales: Para dar un ejemplo prototípico, uno puede decir que la erosión del suelo que mina las bases agrícolas de la sociedad humana es un caso de (in) sustentabilidad

ecológica. Puede ser causado por el cultivo en tierras marginales sin las medidas adecuadas de conservación de la causa ecológica. Pero el fenómeno de la marginalización de los campesinos puede tener raíces sociales, que serían, entonces, las causas sociales de la insustentabilidad ecológica. (Lele, 1991, p.610).

La pobreza genera problemas ambientales porque los pobres no tienen los recursos para una estrategia productiva sustentable, o porque el crecimiento población que los pobres impulsan implica una mayor demanda de recursos y presiona sobre los ecosistemas. Debe ser mencionado que la pobreza como un problema ambiental no está restringido a los pobres; sus efectos alcanzan a los ricos, como en el caso de las altas tasas de natalidad de los pobres que incrementan la población mundial y demandan mayores recursos. Los autores e instituciones que incluyen este enfoque social a la sustentabilidad lo suman al enfoque ecológico. Así, si bien existe un enfoque exclusivamente ecológico, no existe uno exclusivamente social. Donde el enfoque social de la sustentabilidad está presente, siempre se refiere a eco-social. (Daly ,1980).

2.7. Ecodesarrollo

El concepto de desarrollo sustentable, generalizado como se indico en la segunda mitad de los ochenta, cuenta con un hermano interesante desde los años setenta: se trata del concepto de ecodesarrollo. Parece que lo formuló por primera vez Maurice Strong, el director ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en la primera reunión del consejo de administración de este programa, celebrada en junio de 1973. Además del PNUMA, la elaboración y difusión internacional del concepto corresponde entre otros al autor francés (Sachs, 1980).

Según Sachs, se trataría de un desarrollo caracterizado por: sus objetivos sociales, intentando realizar "una civilización del ser basada en el reparto equitativo del tener" (según la sugestiva aunque imprecisa fórmula

de Joseph Lebert); la aceptación voluntaria de las limitaciones ecológicas basada en un principio, el de solidaridad diacrónica (o intergeneracional), que completa al de solidaridad sincrónica subyacente al desarrollo social; y la búsqueda de la eficacia económica, "que conserva toda su importancia pese a su carácter instrumental" . Se apunta, en suma, a un desarrollo socialmente justo, ecológicamente compatible y económicamente viable. Para Sachs, ecodesarrollo es un "...concepto que podemos definir como un desarrollo deseable desde el punto de vista social, viable desde el punto de vista económico y prudente desde el ecológico", (Sachs, 1980,p. 719).

"El ecodesarrollo, definido en sus orígenes como una guía de orientación de estrategias de desarrollo regional, especialmente adaptado a las áreas tropicales rurales, va generalizándose con rapidez para definir proyectos de desarrollo integral ecológicamente racionales. El concepto se amplía para sintetizar un estilo de desarrollo más igualitario y menos dependiente que hace hincapié en una mayor racionalidad socio ambiental para el manejo de los recursos y el espacio, utilizando diseños ecológicamente viables en la planificación del desarrollo económico, con aplicación de tecnologías ambientalmente adecuadas y buscando asimismo un mayor control democrático y participación popular en las decisiones sobre el ambiente físico y social de los más directamente afectados. (Sachs, 1980,p. 719).

2.8. El concepto de "capacidad de sustentación"

Capacidad de sustentación (o capacidad de carga) de un territorio concreto, para una especie dada, significa el máximo de población de una especie dada que puede ser mantenido de manera indefinida, sin que se produzca una degradación en la base de recursos que pueda significar una reducción de la población en el futuro. Se trata, como vemos, de un término procedente de la ciencia ecológica. Cuando se emplea sin más especificaciones en ciencias sociales, ha de entenderse que se trata de la capacidad de sustentación del planeta Tierra y para la especie humana.

Un buen ejemplo nos lo proporciona la región subsahariana del Sahel, donde el sobre pastoreo, la recolección de leña y las prácticas de cultivo inadecuadas han causado una serie de transiciones ecológicas en las cuales la tierra de bosques abiertos se ha convertido en matorral, luego en frágil pastizal semiárido y finalmente en tierra yerma. Situaciones igualmente críticas las podemos hallar en regiones de Brasil, Paquistán, la India o Bangladesh. Pero estos ejemplos nos hacen reflexionar de inmediato sobre aspectos ignorados habitualmente en la discusión de la capacidad de sustentación, y que pueden convertir esta noción en altamente ideológica. Primero: la degradación ecológica puede producirse no sólo a causa de la presión de la población sobre los recursos, sino también por la presión de la producción (destinada a la exportación y no a la autosuficiencia) sobre los recursos. Por tanto la noción de capacidad de sustentación sólo tiene sentido en relación a todo el planeta, y depende además del nivel tecnológico y la organización social en un estudio histórico dado (Martínez A J, 1995).

2.9. Agricultura sustentable

Decimos que una agricultura es sustentable cuando se obtienen producciones agropecuarias estables de forma económicamente variable y socialmente aceptable en armonía con la ecología del medio en que se vive. Es decir que para que se cumpla este principio necesariamente debe existir un equilibrio entre: Economía, Sociedad y Ecología. Por lo que debe cumplirse con los siguientes principios que aparecen en la siguiente figura.

Principios básicos de la Agricultura Sostenible.

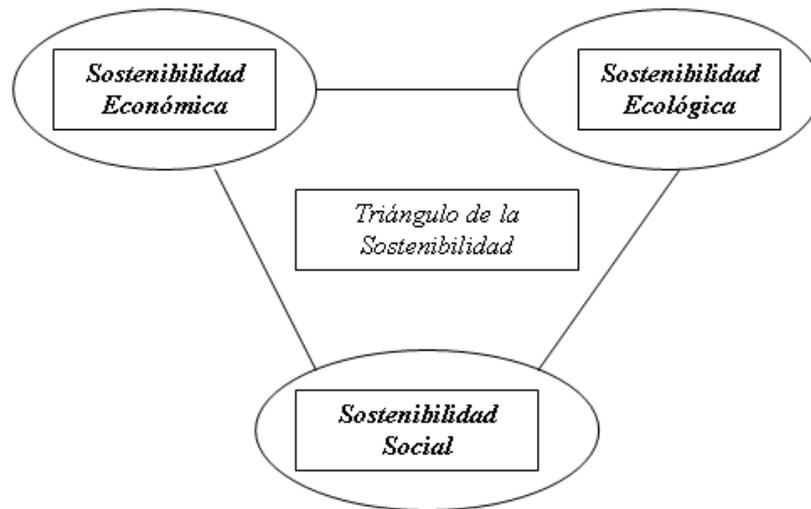


Figura 2.2. Triángulo de los principios básicos de la sustentabilidad.

Sustentabilidad Económica: esta está relacionada con los niveles de producción, repartición y consumo de los productos agrícolas.

Sustentabilidad Social: esta está relacionada con el conjunto de seres humanos y su cooperación en cuanto a los beneficios económicos.

Sustentabilidad ecológica: esta está relacionada con el respeto a la relación entre los hombres y la conservación del medio en que viven.

La formación del concepto de Agricultura Sostenible requiere que en la conciencia del hombre se refleje la esencia de los objetos o clases de objeto, de los nexos esenciales entre ellos, sometidos a las leyes de los fenómenos de la realidad objetiva.

Solo cuando en la actividad práctica del hombre se observe una unidad entre Teoría, Reflexión y Lenguaje se está en presencia de una adecuada formación de un concepto es decir: el individuo domina las principales leyes que rigen el cuidado y conservación de la naturaleza y actúa en correspondencia con lo que conoce (Fernández S E, 2006).

Según European Food Information Council (EUFIC 2006) El crecimiento de la población y la mejora del nivel de vida en muchos países, ha tenido como consecuencia un aumento del consumo y un incremento de la demanda de los recursos naturales del mundo.

Por definición, la sustentabilidad se refiere a la duración de un sistema a largo plazo. El objetivo de la agricultura sostenible es producir alimentos de manera eficaz y productiva, pero conservando y mejorando el medio ambiente y las comunidades locales. El concepto de agricultura sustentable incluye actividades como procurar que los insumos de fertilizantes y plaguicidas sean lo más bajos posibles, pero que se sigan produciendo cultivos de alto rendimiento y de buena calidad; garantizar que se minimizan los efectos adversos sobre el medio ambiente y ayudar a mejorar las condiciones de los miembros de la comunidad local, proporcionándoles trabajos, y respetando el medioambiente.

Los enfoques de agricultura sustentable obviamente varían según el lugar, debido a los diferentes medios, culturas y condiciones locales. Sin embargo, tienen en común el objetivo global de preservar y mejorar las condiciones medioambientales, consiguiendo a su vez un rendimiento óptimo.<http://www.eufic.org/article/es/page/BARCHIVE/expid/basics-agricultura/>

Según el Darts (2007) una perspectiva moderna. ¿A qué nos referimos cuando hablamos sobre agricultura sustentable? El nuevo diccionario Webster II de la Universidad de Riverside define sustentabilidad como: "mantenerse en existencia"; "mantenerse"; "durar"; "soportar".

La agricultura sustentable abarca todas las definiciones anteriores. Incluye consideraciones para una adecuada cantidad de comida para el futuro y también se refiere a temas relacionados con el uso eficiente de los recursos, utilidades para el agricultor y el impacto hacia el medio ambiente. Para que la agricultura se sostenga, para que mantenga satisfechas las necesidades actuales y futuras del mundo, debe proteger y mejorar: la calidad del aire, del suelo y del agua.

Esto, debe ser "amigable" con el medio ambiente. También debe hacer un mejor trabajo de comunicación con sus "clientes" los consumidores de alimentos del mundo (Darts 2007).

2.9.1. Proyecciones para una agricultura sustentable

A inicios del año 2000, la población mundial llegó a los 6,000 millones de seres humanos. Está proyectado que para el año 2025 la población llegue a 8,000 millones de gentes, esto es un 33 por ciento de incremento en solo 25 años. Durante ese periodo de tiempo, se espera poco incremento en la superficie de tierra disponible para la producción de alimentos. De hecho, la tierra de cultivo per capita en el mundo sigue disminuyendo, las predicciones estiman una disminución de 0.5 hectáreas en 1965 hasta menos de un cuarto de hectárea para el año 2025. Si la agricultura va a ser sustentable, debe de ser capaz de alimentar a una población en aumento. Mayores rendimientos deben ocurrir y serán el resultado de mejores prácticas de manejo. (Darts, 2000).

2.9.2. La agricultura sustentable es la alternativa

La Vía Campesina considera que la agricultura campesina sustentable, en pequeña escala, “enfriá el planeta”. Rivero dijo a Radio Mundo Real que para “refrescar” el planeta hay que cuidar el medio ambiente. “Cuando nosotros decimos que podemos enfriar el planeta es por ese cuidado que el campesino tiene de la tierra y el medio ambiente”, explicó. La producción en pequeña escala, sin necesidad de gran maquinaria industrial que utiliza mucha energía y libera gases de efecto invernadero; la agricultura orgánica, que no usa agro tóxicos elaborados a base de combustibles fósiles; y la capacidad para producir energía solar, son algunas de las características de la agricultura sustentable que llevan a la Vía Campesina a decir que los pequeños productores enfrían el planeta. (Radio mundo real, 2006).

Por eso el movimiento internacional de trabajadores rurales reclama que se reemplace la agricultura industrializada por la agricultura sustentable en pequeña escala, que sea apoyada por verdaderos programas de reforma agraria. Demanda además que se promuevan “políticas energéticas

sensatas y sostenibles”, como dice el documento político del movimiento en Bali. “Esto incluye el consumo de menos energía y la producción de energía solar y biogás por los campesinos, en lugar de la promoción a gran escala de la producción de agro combustibles”, agrega.

Además, la Vía Campesina solicita a los gobiernos a nivel internacional que se estipulen políticas de agricultura y comercio que promuevan el consumo de alimentos locales y que respeten el derecho de los pueblos a definir sus propios sistemas de producción, consumo y comercialización de alimentos, lo que se incluye en su concepto de soberanía alimentaria. “Exigimos la soberanía alimentaria y nos comprometemos a luchar de forma colectiva para lograrla”, sentencia el documento político campesino (publicado por radio mundo real2006).

2.9.3. Sustentabilidad de los sistemas de producción

La sustentabilidad de los sistemas se refiere a la capacidad de permanecer en el tiempo. A mayor permanencia, mayor sustentabilidad. La sustentabilidad involucra tres dimensiones fundamentales:

A). La sustentabilidad de la producción agropecuaria supone:

- Un enfoque zonal o micro regional, por municipios o micro cuencas definidas.
- La comunidad provee insumos para el desarrollo.
- Adoptar un enfoque de familia y género.
- Adoptar un enfoque agro ecológico que promueva tecnologías de bajos costos, insumos y energía externos.
- Garantizar la equidad en la redistribución social de la riqueza y los beneficios.

B). Entre los atributos que interesa medir para evaluar la sustentabilidad del desarrollo rural podemos señalar la:

- Productividad
- Estabilidad
- Confiabilidad
- Resiliencia.
- Adaptabilidad
- Equidad
- Autogestión

C). La capacitación constituye una de las estrategias fundamentales para impulsar los cambios técnicos, económicos, políticos y culturales que supone toda estrategia para el desarrollo sustentable. Las condiciones de vida y los niveles educativos en el medio rural hacen imperativo un esfuerzo extraordinario de capacitación para garantizar el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, humanos y de capital, mediante el fomento de tecnologías duras y blandas de bajo impacto, resolver las condiciones de inequidad y afianzar la democracia. (INCA, 2006).

2.9.4. Indicadores para una agricultura sustentable

- Mayores insumos e incremento en la eficiencia del uso de los recursos, incluyendo nutrición balanceada, dosis de aplicación de nutrientes y uso de la tierra.
- Protección adecuada de los cultivos, incluyendo una adecuada mezcla de prácticas culturales, uso razonable de pesticidas y de cultivos mejorados genéticamente.
- Genética avanzada, incluyendo el mejoramiento tradicional y los producidos por la biotecnología.
- Manejo de los cultivos que minimice la erosión de los suelos.
- Mejoras en la productividad de los suelos, incluyendo mejor estructura para la labranza y condiciones para los componentes biológicos de éste.
- Mejor calidad del agua y manejo del riego y drenaje (Darst ,2007).

2.9.5. Eficiencia y sustentabilidad de la producción agrícola hoy en día

Si uno selecciona el día de hoy como el punto de referencia y luego voltea y compara con lo que sucedía unos años atrás, es obvio que la agricultura de muchos países del mundo (incluyendo los Estados Unidos) ha sido sustentable. Las tendencias que observamos nos dan la esperanza de que la sustentabilidad futura está a nuestro alcance. Y el mejoramiento en la eficiencia del uso de los nutrientes para las plantas es una importante razón para esto (Darst ,2007).

Consideremos que la eficiencia del uso de los nutrientes se ha incrementado. Durante los últimos 25 años, la eficiencia del uso del nitrógeno por los agricultores Norteamericanos, esto es, el maíz producido por kilo de N aplicado se ha incrementado en más de un 30 por ciento y continúa subiendo.

Durante los años 60's y 70's, los agricultores Norte Americanos generalmente aplicaban más fósforo (P) y potasio (K) de lo que los cultivos removían del suelo. Los niveles de fertilidad del suelo se incrementaban y llegaban a estar en rangos altos o muy altos para soportar los mayores rendimientos de los cultivos. Sin embargo las reservas de nutrientes reportados en algunos estados están mostrando hoy, que más nutrientes particular mente P y K, están siendo removidos comparado con lo que se aplica o regresa al suelo. Los agricultores necesitan monitorear los requerimientos de nutrientes de sus cultivos, sobre la base de un sistema de "sitio específico" luego, abastecerlos de manera que puedan sostener los incrementos continuos de rendimiento necesarios para alimentar a la creciente población mundial.

Existen suelos que han recibido aplicaciones muy altas de nutrientes, especialmente a través de la aplicación de estiércoles y sólidos de origen biológico.

Se debe tener cuidado en el desarrollo de planes de manejo de nutrientes para tales sólidos, que llenen los requisitos agronómicos, pero que

no excedan los niveles de seguridad desde el punto de vista del medio ambiente. Recomendaciones sobre planes de manejo de nutrientes en sitio específico, están siendo desarrollados en los Estados Unidos para ayudar a evitar las implicaciones negativas sobre el medio ambiente de ambos, los excesos y las insuficientes aplicaciones de nutrientes para las plantas. Estas recomendaciones están llevando a una mejor eficiencia en el uso de ambos, fertilizantes sintéticos minerales y desechos orgánicos, tales como estiércoles y lodos de aguas negras, resultando en una mejor utilización de nutrientes por los cultivos.

Durante los años 30's, los suelos agrícolas de los Estados Unidos estaban siendo erosionados a una tasa de 30 a 40 toneladas por acre (un acre es igual a 0.4 hectáreas).

Después de esos años, con las curvas de nivel, terrazas y otras prácticas de conservación de suelos, las tasas de erosión bajaron a menos de 15 toneladas por acre.

El progreso ha continuado. La erosión por viento y agua esta actualmente alrededor de 4.5 toneladas por acre por año y decreció en un 35 por ciento de 1987 a 1997. La labranza de conservación, (actualmente usada en más de un tercio de las tierras de cultivo de los Estados Unidos o en alrededor de 50 millones de hectáreas) y otras buenas prácticas de manejo, son los principales factores que han influido para bajar las tasas de erosión.

Como resultado de lo anterior y otras mejoras en el manejo de la producción, el promedio de los rendimientos en E.U.A. casi se ha triplicado desde los años 40's y continúan subiendo. (Darst ,2007).

De hecho, si las cosechas que producimos en 1990 se hubieran cultivado utilizando la tecnología de 1940, se requerirían de 270 millones de hectáreas más de tierras de cultivo de productividad similar para lograrlo. (Darst ,2007).

Debe hacerse notar que la agricultura no ha resuelto todos los retos asociados con la sustentabilidad de largo plazo. Los ejemplos anteriores muestran qué tan lejos ha llegado la agricultura de los E.U.A. Sin embargo, en E.U. y también en el resto del mundo, queda mucho por hacer para asegurar la sustentabilidad futura.

A medida que los agricultores continúan alcanzando más y más altos rendimientos por unidad de superficie de tierras de cultivo, es inherente a ellos el dejar la tierra más fértil y productiva que como la encontraron para que así las nuevas generaciones puedan ser alimentadas. Para lograrlo, se requerirá de la adopción y uso de tecnologías de producción basadas en lo más moderno de la investigación científica. Para poder mantenerse dinámica, respondiendo a una creciente demanda global de sus productos, la agricultura debe ser agresiva al moverse hacia adelante, con tecnologías emergentes como la principal fuerza motora. (EMA, México, 1999).

2.9.6. Desarrollo económico sustentable

El desarrollo como tal, desde el punto de vista económico se define como “la fase de la evolución de un país, caracterizada por el aumento de la renta nacional por habitante” (Océano: 1995).

A este criterio puramente economista se suman las ideas de Gómez (1996), quien establece cuatro características para definir el término desarrollo:

1. Elevada capacidad productiva (en todos sus ámbitos);
2. Elevados niveles de ingreso y consumo per cápita y bienestar social;
3. Grado de utilización de las modernas tecnologías de producción;
4. Elevado nivel de instrucción de la población económicamente activa.

Las políticas públicas estatales definen al desarrollo como “el proceso hacia el bienestar” (CAAM, 1996).

De estas definiciones se puede afirmar que el desarrollo comprende una visión netamente de carácter económico, de crecimiento económico que está confundido o interpretado como desarrollo económico, y no un desarrollo visto desde el lado humano que comprenda un desarrollo integral tomando en cuenta lo económico, lo social, lo político y principalmente la cuestión cultural de los diversos pueblos. Más bien las definiciones de desarrollo generalmente nos clarifican la muy conocida clasificación de los países desarrollados (centro) y subdesarrollados o tercer mundistas (periferias) a aquellos que no cumplen con estas características. Es decir, no vislumbran claras diferencias entre países ricos y pobres.

En este sentido, hasta la actualidad el mismo concepto de desarrollo está en crisis, cada vez se va cambiando dependiendo de las variables históricas, culturales y políticas. Por lo que el desarrollo es conceptualizado de acuerdo a cada realidad. (*Tibán L, 2001*).

III. INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

3.1. ¿Qué son los indicadores de desarrollo sustentable?

De acuerdo con Smith (2002), un indicador de sustentabilidad debe ser una medición simple, compuesta y numérica, que funcione como una clave o "apuntador" a la sustentabilidad de un sistema mayor. Esto provee bases para evaluar tendencias ambientales, establecer metas de políticas o monitorear el progreso.

Para Masera et al, (1999) un indicador describe un proceso específico o un proceso de control, por lo que debe ser construido de manera específica y siguiendo un proceso, mencionan que los indicadores para evaluar sustentabilidad deben tener las siguientes características.

- Ser sencillos de medir y estar basados en información fácil de obtener.
- Ser adecuados con el análisis que se pretende realizar.
- Poder aplicarse en diferentes agro ecosistemas con condiciones parecidas, ya sea en aspectos socio ecológicos y culturales.
- Tener alto grado de robustez y reflejar realmente el atributo de sustentabilidad, que se desee evaluar.
- Estar basados en información directa e indirecta pero confiable.
- Ser sencillos de entender, tanto por especialistas como por gente no especializada en el tema.
- Centrarse en aspectos prácticos y ser claros para que la que la población local pueda participar en la evaluación.

Un método para evaluar sustentabilidad utilizando indicadores es el “Marco de Evaluación del Manejo sustentable de tierras”, propuesto por la FAO y que ha sido considerado como uno de los esfuerzos mas consistentes a escala internacional (González C, Rios H, Bruntt L, Zamorano S, Villa C, publicado en convergencia, 2006, ¿Es posible evaluar la dimensión social de la sustentabilidad?

Un indicador es una información procesada, generalmente de carácter cuantitativo, que genera una idea clara y accesible sobre un fenómeno complejo, su evolución, y sobre cuánto difiere de una situación deseada. La temperatura corporal es un buen indicador de nuestra salud. El producto interno bruto, la inflación y el desempleo son algunos indicadores económicos tradicionalmente utilizados para evaluar el desempeño de la economía. (EURE, 2001).

Los indicadores de **desarrollo sustentable** deben cumplir con dos características básicas:

- Ser fruto de un acuerdo informado y participativo entre los actores sociales sobre los principales problemas, preocupaciones y anhelos relacionados con el desarrollo sustentable en el ámbito territorial bajo análisis.
- Destacar los múltiples vínculos que existen entre las dimensiones social, económica, ambiental e institucional del desarrollo, superando enfoques excesivamente sectorialistas. Esto se logra, por ejemplo, creando indicadores que cruzan información económica, social, ambiental e institucional.

Otros autores destacan dos características adicionales (Larkin, 1999): Quien dice que el conjunto de indicadores representen una mirada de futuro, por ejemplo al mostrar el valor de los indicadores a través de los años, o al incluir metas o valores límites; y que los indicadores consideren la distribución equitativa de las condiciones entre la comunidad.

Al respecto, los indicadores pueden reflejar aspectos distributivos dentro de una comunidad o a través de un área geográfica. Adicionalmente, los indicadores deberían distinguir el origen y el destino de acciones sociales, económicas y ambientales. Para ser efectivos, los indicadores de desarrollo sustentable deben cumplir con un conjunto de características adicionales, las que se presentan en el cuadro a continuación.

Cuadro 3.1 Características deseables de los indicadores de desarrollo sustentable.

Características	Ejemplo de preguntas relevantes.
Accesibles y costo efectivos.	¿Cual fácil es obtener la información para cada indicador y cuanto cuesta?
Concientes y confiables.	¿Es la información suficientemente confiable para producir indicadores de alta calidad por varios años?
Creíbles.	¿Es el indicador creíble para la comunidad?
Relevantes.	¿Hasta que punto el indicador aborda una prioridad y objetivo para el desarrollo sustentable regional? ¿aborda el problema preocupación del cual queremos informarnos? ¿Contribuye
Interesante, motivador y positivo.	¿La comunidad se siente identificada por el indicador? ¿es el indicador atractivo para la comunidad? ¿esta el indicador planteado de manera positiva?
Mostrar causas y no síntomas. Vinculante	¿Contribuye el indicador a prevenir futuros problemas y se concentra en causas mas que en síntomas? ¿existen datos para entregar un aviso oportuno? ¿hasta que punto el indicador abarca temas económicos, sociales, ambientales e institucionales?
Relacionados con toda la comunidad, comprensible.	¿Involucra el indicador a toda la comunidad o a un pequeño grupo? ¿Refleja la distribución equitativa de todos los problemas y recursos? ¿Es el indicador suficientemente simple y claro como para ser comprendido por la comunidad en general?
Comunidad puede influir.	¿Puede la comunidad involucrada influir en el valor del indicador?

3.2. ¿Para qué son los indicadores?

Es seguramente la pregunta más importante de todas, ya que definirá en buena medida el cómo deben ser elaborados. En la iniciativa de CONAMA se ha partido de la base que se trata de indicadores regionales de desarrollo sustentable. Este carácter territorial acota bastante la respuesta.

Los problemas y preocupaciones para la sustentabilidad considerados en los indicadores serán, por lo tanto, los más relevantes en el ámbito regional. Así, es posible que situaciones locales o sectoriales no queden representadas en los IRDS.

Los indicadores regionales de desarrollo sustentable (IRDS) proporcionarán una mirada estratégica sobre los "grandes temas regionales" para la sustentabilidad. Serán como grandes luces que podrán ser verdes, amarillas o rojas, según el valor del indicador. Estas luces le señalarán a la comunidad en general, y especialmente a la autoridad, los temas que requieren mayor preocupación y análisis. Es posible, por lo tanto, que los IRDS no sirvan para comprender las causas de un fenómeno complejo, o la mejor manera de sobrellevarlo. Para esos efectos será necesario profundizar en el análisis de un determinado problema, para lo cual se podrá hacer uso de indicadores locales o sectoriales, si es que éstos están disponibles.

Uno de los grandes méritos de los IRDS, a nuestro juicio, es la posibilidad que ofrecen durante su elaboración para juntar a actores diversos (del sector público, privado y de la sociedad civil) en una mesa de trabajo a dialogar sobre el desarrollo sustentable regional y durante su uso para hacer más ampliamente accesible la información regional relacionada con el desarrollo sustentable. Podríamos hablar de una "democratización" de la información relacionada con el desarrollo sustentable. Estos méritos cobran mayor relevancia si se considera que el objetivo principal en la iniciativa de CONAMA ha sido, más que elaborar indicadores definitivos, echar a andar un proceso permanente de creación, revisión y perfeccionamiento de indicadores de desarrollo sustentable liderado por las propias regiones. (CONAMA, 1998).

3.3. Indicadores de desarrollo sustentable de la ONU

Como parte del programa de trabajo sobre Indicadores de Desarrollo Sustentable, adoptado por la Comisión sobre Desarrollo Sustentable (CDS) en 1995, se generó una lista de 134 indicadores y se sugirieron metodologías de estimación para que fuesen probadas y mejoradas a nivel nacional y mundial.

Cuadro 3.2 listado de capitulos del desarrollo sustentable según su categoría tematica (ONU, 1995).

Agenda 21: Listado de capítulos del desarrollo sustentable según categoría temática

Esquema 1

Categoría y capítulo	Número de indicadores
Aspectos Sociales	
3 Combate a la pobreza	6
5 Dinámica demográfica y sustentabilidad	4
36 Promoción de la educación, la concientización pública y la capacitación	11
6 Protección y promoción de la salud humana	12
7 Promoción del desarrollo de asentamientos humanos sustentables	8
	Subtotal 41
Aspectos Económicos	
2 Cooperación internacional para acelerar el desarrollo sustentable en los países y en sus políticas internas	5
4 Cambio de patrones de consumo	8
33 Mecanismos y recursos financieros	6
34 Transferencia de tecnología	4
	Subtotal 23
Aspectos Ambientales	
18 Recursos de agua dulce	7
17 Protección de océanos, todo tipo de mares y áreas costeras	5
10 Enfoque integrado para la planificación y administración de recursos del suelo	3
12 Manejo de ecosistemas frágiles: Combate a la desertificación y la sequía	4
13 Manejo de ecosistemas frágiles: Desarrollo sustentable en áreas montañosas	3
14 Promoción de la agricultura sustentable y el desarrollo rural	7
11 Combate a la deforestación	4
15 Conservación de la diversidad biológica	2
16 Manejo ambientalmente limpio de la biotecnología	2
9 Protección de la atmósfera	6
21 Manejo ambientalmente limpio de desechos sólidos y aspectos relacionados con aguas servidas	5
19 Manejo ambientalmente limpio de sustancias químicas tóxicas	2
20 Manejo ambientalmente limpio de desechos peligrosos	4
22 Manejo seguro y ambientalmente limpio de desechos radioactivos	1
	Subtotal 55
Aspectos Institucionales	
8 Integración del ambiente y el desarrollo en la toma de decisiones	4
35 Ciencia para el desarrollo sustentable	3
39 Instrumentos y mecanismos legales internacionales	2
40 Información para la adopción de decisiones	3
23-32 Fortalecimiento del papel de los grupos principales	3
	Subtotal 15
	Total 134

Fuente: United Nations, Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies, August, Nueva York, 1995.

United Nations Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies, August, Nueva York, (1995).

Finalmente, a partir de pruebas nacionales y la consulta a expertos, se desarrolló un conjunto final de 58 indicadores, con una guía de estimación revisada para cada uno de ellos. Las siguientes tablas presentan el conjunto final de indicadores con el tema y subtema en el que se ubican.

Cuadro 3.3. Indicadores sociales de desarrollo sustentable.

INDICADORES SOCIALES		
TEMA	SUB-TEMA	INDICADOR
EQUIDAD	Pobreza	Porcentaje de población viviendo bajo la línea de pobreza
		Índice de Gini de desigualdad en la renta
		Tasa de desempleo
	Igualdad de género	Ratio de salario femenino medio frente a salario masculino medio
SALUD	Estado nutricional	Estado nutricional infantil
	Mortalidad	Tasa de mortalidad en menores de 5 años
		Esperanza de vida al nacer
	Saneamiento	Porcentaje de población con acceso a sistemas de saneamiento adecuados
	Agua potable	Población con acceso a agua potable
	Servicios de atención de salud	Porcentaje de población con acceso a servicios de atención de salud primarios.
		Vacunación contra enfermedades infecciosas Infantiles
Ratio de prevalencia de contracepción		
EDUCACIÓN	Nivel educativo	Niños que superan el grado 5 o educación primaria
		Nivel de superación de educación secundaria en adultos
	Alfabetización	Tasa de alfabetización de adultos
DOMICILIO	Condiciones de vida	Área disponible por persona
SEGURIDAD	Crimen	Número de crímenes registrado por 100,000 Personas
POBLACIÓN	Cambio poblacional	Tasa de crecimiento de la población
		Población en asentamientos urbanos formales e Informales

Cuadro 3.4. Indicadores ambientales de desarrollo sustentable.

INDICADORES AMBIENTALES		
TEMA	SUB-TEMA	INDICADOR
ATMÓSFERA	Cambio climático	Emisiones de gases de efecto invernadero
	Destrucción de la capa de ozono	Consumo de sustancias que dañan la capa de ozono
	Calidad del aire	Concentración ambiental de contaminación atmosférica en áreas urbanas
TIERRA	Agricultura	Área de tierra agrícola permanente cultivable
		Uso de fertilizantes
		Uso de pesticidas agrícolas
	Bosques	Área de bosque como porcentaje del área total
		Intensidad de tala de bosques
	Desertificación	Tierra afectada por desertización
Urbanización	Área de asentamientos urbanos formales e informales	
OCEANOS, MARES Y COSTAS	Zonas costeras	Concentración de algas en aguas costeras
		Porcentaje de población total en áreas costeras
	Pesquerías	Capturas anuales por especies
AGUA	Cantidad de agua	Extracción de agua superficial y subterránea Como porcentaje de la disponibilidad de agua total
	Calidad de agua	Demanda biológica de oxígeno en aguas interiores
		Concentración de coliformes fecales en cursos de agua
BIODIVERSIDAD	Ecosistemas	Área de ecosistemas clave seleccionados
		Área protegida como % del área total
	Especies	Abundancia de especies clave seleccionadas

Cuadro 3.5 Indicadores económicos de desarrollo sustentable.

INDICADORES ECONÓMICOS		
TEMA	SUB-TEMA	INDICADOR
ESTRUCTURA ECONÓMICA	Datos económicos	PNB per capita
		Ratio de inversión sobre el PNB
	Comercio	Balance del comercio de bienes y servicios
	Estado financiero	Ratio de deuda respecto al PNB
		Ayuda al desarrollo recibida o concedida como % del
		PNB
PAUTAS DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN	Consumo de Materiales	Intensidad del uso de materiales
	Uso de energía	Consumo anual de energía per capita
		Porcentaje que representa el consumo de fuentes de energía renovables
		Intensidad en el uso de la energía
	Generación de residuos y su gestión	Generación de residuos industriales y residuos Sólidos urbanos
		Generación de residuos peligrosos
		Gestión de residuos radiactivos
		Residuos reciclados y reutilizados
	Transporte	Distancia viajada per capita por modo de transporte.

Cuadro 3.6. Indicadores institucionales de desarrollo sustentable.

INDICADORES INSTITUCIONALES		
TEMA	SUB-TEMA	INDICADOR
ESTRUCTURA INSTITUCIONAL	Implantación estratégica de Desarrollo sustentable	Estrategia nacional de desarrollo sustentable
	Cooperación internacional	Implementación de acuerdos internacionales ratificados
CAPACIDAD INSTITUCIONAL	Acceso a la información	Número de subscriptores de Internet por 1000 habitantes
	Infraestructura de comunicación	Principales líneas de teléfono por 1000 habitantes
	Ciencia y tecnología	Gastos en investigación y desarrollo como porcentaje del PNB
	Preparación y respuesta ante desastres	Pérdidas económicas y humanas debidas a desastres naturales

Fuente: http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isdms2001/table_4.htm

3.3.1. Listado de indicadores de sustentabilidad por capítulos del programa 21 de indicadores de impulso, indicadores de estado, e indicadores de reacción.

Se busca generar procesos que permitan equilibrar el crecimiento económico con una mayor calidad de vida y conservación de los recursos naturales, por ello los proyectos de vida deberán cumplir cuando menos en un inciso de cada uno de los puntos indicados a continuación u otro relacionado con el mismo:

3.3.1.1. CATEGORÍA: SOCIAL

Lucha contra la pobreza

- Tasa de desempleo
- Índice general de pobreza
- Índice del grado de pobreza
- Índice cuadrado del grado de pobreza
- Índice de Gini de desigualdad de ingresos
- Relación entre los salarios medios de los hombres y de las mujeres

Dinámica demográfica y sostenibilidad

- Tasa de crecimiento demográfico
- Tasa de migración neta
- Tasa de fecundidad total
- Densidad de población

Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia

- Tasa de variación de la población en edad escolar
- Tasa de escolarización en la enseñanza primaria (bruta y neta)
- Tasa de escolarización en la enseñanza secundaria (bruta y neta)
- Tasa de alfabetización de adultos
- Niños que alcanzan el quinto grado de la enseñanza primaria
- Esperanza de permanencia en la escuela
- Diferencia entre las tasas de escolarización masculina y femenina
- Número de mujeres por cada cien hombres en la mano de obra
- Porcentaje del producto interno bruto dedicado a la educación

Protección y fomento de la salud humana

- Saneamiento básico: Porcentaje de la población que dispone de instalaciones adecuadas para la eliminación de excrementos

- Acceso al agua potable
- Esperanza de vida al nacer
- Peso suficiente al nacer
- Tasa de mortalidad infantil
- Tasa de mortalidad derivada de la maternidad

- Estado nutricional de los niños
- Vacunación contra enfermedades infecciosas infantiles
- Tasa de uso de métodos anticonceptivos
- Porcentaje de productos químicos potencialmente peligrosos vigilados en los alimentos
- Gasto nacional en servicios locales de salud
- Gasto nacional total en el sector de la salud como porcentaje del PNB

Fomento del desarrollo sostenible de los asentamientos humanos

- Tasa de crecimiento de la población urbana
- Consumo de combustibles fósiles por habitante en vehículos de motor
- Pérdidas humanas y económicas debidas a desastres naturales
- Porcentaje de la población que vive en zonas urbanas
- Superficie y población de los asentamientos urbanos autorizados y no autorizados
- Superficie útil por persona
- Relación entre el precio de la vivienda y el ingreso
- Gasto en infraestructura por habitante

3.3.1.2. CATEGORÍA: ECONÓMICA

Cooperación internacional para acelerar el desarrollo sostenible de los países en desarrollo y políticas internas conexas -Producto interno bruto por habitante

- Porcentaje de la inversión neta en el producto interno bruto

- Suma de las exportaciones y las importaciones como porcentaje del producto interno bruto
- Producto interno neto ajustado conforme a consideraciones ambientales
 - Porcentaje de productos manufacturados en las exportaciones totales de mercancías

Evolución de las modalidades de consumo

- Consumo anual de energía
- Aportación de las industrias con utilización intensiva de recursos naturales al valor añadido del sector manufacturero
- Reservas comprobadas de minerales
- Reservas comprobadas de combustibles fósiles
- Duración de las reservas comprobadas de energía
- Intensidad de utilización de materiales
- Proporción del valor añadido del sector manufacturero en el producto interno bruto
- Proporción del consumo de recursos energéticos renovables

Recursos y mecanismos de financiación

- Relación entre la transferencia neta de recursos y el producto nacional bruto
- Total de la asistencia oficial para el desarrollo concedida o recibida, como porcentaje del producto nacional bruto
- Relación entre deuda y producto nacional bruto
- Relación entre el servicio de la deuda y las exportaciones
- Gasto en protección del medio ambiente como porcentaje del producto interno bruto
- Cuantía de la financiación nueva o adicional para el desarrollo sostenible

Transferencia de tecnología ecológicamente racional, cooperación y aumento de la capacidad

- Importaciones de bienes de capital
- Inversión extranjera directa
- Porcentaje de importaciones de bienes de capital ecológicamente racionales
- Donaciones de cooperación técnica

3.3.1.3. CATEGORÍA: AMBIENTAL

Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce

- Tomas anuales de aguas subterráneas y de superficie
- Consumo doméstico de agua por habitante
- Reservas de aguas subterráneas
- Concentración de bacterias coliformes fecales en el agua dulce
- Demanda bioquímica de oxígeno en las masas de agua
- Tratamiento de las aguas residuales
- Densidad de las redes hidrológicas

Protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, y de las zonas costeras

- Crecimiento demográfico en las zonas costeras
- Descargas de petróleo en aguas costeras
- Descargas de nitrógeno y de fósforo en las aguas costeras
- Captura máxima permisible del sector pesquero
- Índice de algas

Enfoque integrado de la planificación y la ordenación de los recursos de tierra

- Cambios en el uso de la tierra

- Cambios en el estado de las tierras
- Ordenación de los recursos naturales descentralizada a nivel local

Ordenación de los ecosistemas frágiles: lucha contra la desertificación y la sequía

- Población que vive por debajo del umbral de pobreza en las zonas áridas
- Índice nacional de precipitaciones mensuales
- Índice de vegetación obtenido por teleobservación
- Tierras afectadas por la desertificación

Ordenación de los ecosistemas frágiles: desarrollo sostenible de las zonas de montaña

- Evolución demográfica en las zonas montañosas
- Uso sostenible de los recursos naturales en las zonas montañosas
- Bienestar de la población de las zonas montañosas

Fomento de la agricultura y del desarrollo rural sostenible

- Utilización de plaguicidas agrícolas
- Utilización de abonos
- Tierras de regadío como porcentaje de las tierras cultivables
- Utilización de energía en la agricultura
- Superficie cultivable por habitante
- Superficie de tierras afectadas por la salinización y el anegamiento
- Educación agrícola

Lucha contra la deforestación

- Intensidad de la tala de bosques
- Variación de la superficie de bosques
- Porcentaje de la superficie de bosques que está regulado
- Superficie de bosques protegidos como porcentaje de la superficie total de bosques

Conservación de la diversidad biológica

- Especies amenazadas como porcentaje del total de especies autóctonas
- Superficie protegida como porcentaje de la superficie total

Gestión ecológicamente racional de la biotecnología

- Gastos de investigación y desarrollo en el ámbito de la biotecnología
- Existencia de reglamentos o directrices sobre bioseguridad

Protección de la atmósfera

- Emisiones de gases de efecto invernadero
- Emisiones de óxidos de azufre
- Emisiones de óxidos de nitrógeno
- Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono
- Concentraciones de contaminantes en el aire ambiente de las zonas urbanas
- Gastos en medidas de reducción de la contaminación del aire

Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales

- Generación de desechos sólidos industriales y municipales
- Eliminación de desechos domésticos por habitante
- Gastos en gestión de desechos
- Reciclado y reutilización de desechos
- Eliminación municipal de desechos

Gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos

- Intoxicaciones agudas por productos químicos
- Número de productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos

Gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos

- Generación de desechos peligrosos
- Importaciones y exportaciones de desechos peligrosos
- Superficie de tierras contaminadas con desechos peligrosos
- Gastos en tratamiento de desechos peligrosos

Gestión inocua y ecológicamente racional de los desechos radiactivos

- Generación de desechos radiactivos

3.3.1.4. CATEGORÍA: INSTITUCIONAL

Integración del medio ambiente y el desarrollo en la adopción de decisiones

Estrategias de desarrollo sostenible

- Programa de contabilidad ecológica y económica integrada
- Evaluaciones del impacto ambiental asignadas
- Consejos nacionales para el desarrollo sostenible

La ciencia para el desarrollo sostenible

- Científicos e ingenieros potenciales por millón de habitantes
- Científicos e ingenieros dedicados a actividades de investigación y desarrollo por millón de habitantes
- Gastos en investigación y desarrollo como porcentaje del producto interno bruto

Mecanismos nacionales y cooperación internacional para aumentar la capacidad nacional en los países en desarrollo

Arreglos institucionales internacionales

Instrumentos y mecanismos jurídicos internacionales

- Ratificación de acuerdos mundiales
- Aplicación de los acuerdos mundiales ratificados

Información para la adopción de decisiones

- Líneas telefónicas principales por cien habitantes
- Acceso a la información
- Programas para la realización de estadísticas nacionales sobre medio ambiente

Fortalecimiento del papel de los grupos principales

- Representación de los grupos principales en los consejos nacionales para el desarrollo sostenible
- Representantes de minorías étnicas y poblaciones indígenas en los consejos nacionales para el desarrollo sostenible
- Contribución de las organizaciones no gubernamentales al desarrollo sostenible **Fuente: Copyright (c) United Nations Division for Sustainable Development 19/03/1999**

3.4. Utilización de indicadores ambientales y de sustentabilidad en México

México no utiliza, de manera oficial, indicadores para monitorear el estado del medio ambiente y avance hacia la sustentabilidad ambiental. Si bien existen diversos esfuerzos sobre el tema de indicadores ambientales en México, el único esfuerzo de carácter oficial relacionado con el tema es la publicación de un informe de la situación general en materia del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

La legislación mexicana dictamina que dicho informe debe ser publicado cada dos años y ésta obligación da el carácter de oficialidad a dicha

publicación. La más reciente edición del informe se publicó el año pasado con el título “Estadísticas del Medio Ambiente, (EMA, México, 1999)”.

La publicación es un compendio (recopilación) de la información estadística estructural del sector ambiental y pretende ser la referencia obligada en materia de información ambiental. Este esfuerzo representa un sólido paso hacia el establecimiento de una base común de información que alimente a su vez los diversos esfuerzos en materia de indicadores ambientales e índices de sustentabilidad. A la fecha en materia de indicadores ambientales, si bien no tienen un carácter oficial, si representan resultados importantes sobre el tema. A saber: Programa de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental cuyos más recientes avances están plasmados en la publicación del INE “Indicadores para la evaluación del desempeño ambiental, 2000”.

<http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/espanol/index.html> (nota, en el sitio aún no se reflejan los avances del Reporte 2000). Programa de indicadores de desarrollo sustentable en México cuyos avances están publicados en la coproducción INE-INEGI “Indicadores de desarrollo sustentable en México”. (INE-INEGI, 2000)

3.5. Indicadores operativos para el desarrollo sustentable

- Principio de irreversibilidad cero: reducir a cero las intervenciones acumulativas y los daños irreversibles.
- Principio de la recolección sustentable: las tasas de recolección de los recursos renovables deben ser iguales a las tasas de regeneración de estos recursos.
- Principio del vaciado sostenible: es casi sostenible la explotación de recursos naturales no renovables cuando su tasa de vaciado sea igual a la tasa de creación de sustitutos renovables.
- Principio de la emisión sostenible: las tasas de emisión de residuos deben ser iguales a las capacidades naturales de asimilación de los

ecosistemas a los que se emiten esos residuos (lo cual implica emisión cero de residuos no biodegradables).

- Principio de selección sostenible de tecnologías: han de favorecerse las tecnologías que aumenten la productividad de los recursos (el volumen de valor extraído por unidad de recurso) frente a las tecnologías que incrementen la cantidad extraída de recursos (eficiencia frente a crecimiento).
- Principio de precaución: ante la magnitud de los riesgos a que nos enfrentamos, se impone una actitud de vigilante anticipación que identifique y descarte de entrada las vías que podrían llevar a desenlaces catastróficos, aun cuando la probabilidad de estos parezca pequeña y las vías alternativas más difíciles. (Riechmann, G, 1995).

3.6. Indicadores generales para una vivienda sustentable

El nivel general de sustentabilidad del proyecto de viviendas se determina evaluando la incidencia de los ocho indicadores generales siguientes:

1. Incidencia de los Materiales de Construcción.
2. Incidencia del Diseño Arquitectónico.
3. Incidencia de las Soluciones Constructivas.
4. Incidencia del Diseño Estructural.
5. Incidencia del Factor Económico.
6. Incidencia de la Relación entre Agentes del Proyecto.
7. Incidencia Ecológica.
8. Incidencia Sociocultural.

Así mismo la estructura de cada indicador general esta conformado de la siguiente manera:

- a) Indicadores particulares: Indicadores que caracterizan al indicador general
- b) Atributos: Indicadores que caracterizan al indicador particular.

- c) Parámetros evaluadores: Aspectos que definen el comportamiento de los atributos, según las normas y principios de la sustentabilidad, están estructurado básicamente en tres niveles de satisfacción, alto, medio y bajo, ajustable según el atributo en cuestión analizado.
- d) Valor a asignar: puntuación entre cero y cinco puntos, donde los expertos evalúan el grado de cumplimiento en el proyecto, de los principios y normas de la sustentabilidad. (Velásquez A J, 2006).

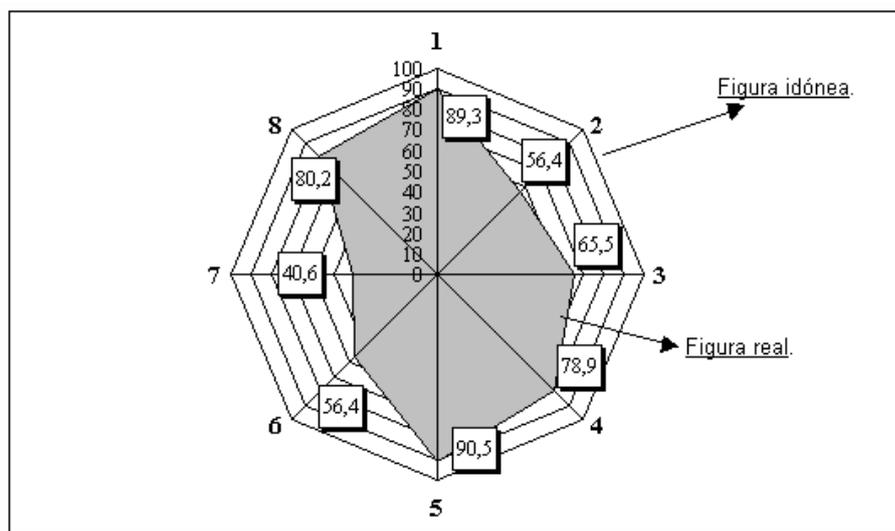


Figura 3.1. Comportamiento de los indicadores generales de sustentabilidad de un proyecto de viviendas.

Como se puede apreciar, ha quedado demostrada cada una de la necesidad y posibilidad de establecer indicadores de sustentabilidad para los proyectos de viviendas por lo que:

Se ha establecido un sistema de indicadores evaluadores del sustentabilidad de los proyectos de viviendas, agrupados integralmente en la incidencia de ocho aspectos: los materiales, el diseño arquitectónico, las soluciones constructivas, el diseño estructural, la economía, la relación entre los agentes que intervienen en el proyecto, la ecología y el aspecto sociocultural.

La estructuración de un sistema de indicadores, atributos y parámetros evaluadores que midan el nivel de sustentabilidad de los proyectos de

viviendas concebidos sobre criterios sustentables es no sólo un significativo avance en el trabajo en este sentido, sino un instrumento necesario para el desarrollo en esta materia.

Para el proyecto de viviendas con criterios de sustentabilidad los ocho indicadores mostrados abarcan de manera integral y flexible el trabajo con el proyecto para este tipo de edificación. (Velásquez A J, 2006).

3.7. Ejemplo de medición de los indicadores de sustentabilidad (Pobreza). ¿Cómo se mide la pobreza a nivel de país?

La manera más común de medir la pobreza es a través de los niveles de ingreso o consumo. A un individuo se le considera pobre si su nivel de ingreso o consumo se sitúa por debajo de un nivel mínimo que le permita satisfacer sus necesidades básicas. A este nivel mínimo se le suele denominar "línea de pobreza". Lo que es necesario para satisfacer las necesidades básicas varía a través del tiempo y las sociedades. Por lo tanto, las líneas de pobreza varían según el tiempo y el lugar, y cada país utiliza líneas que son apropiadas en relación con su nivel de desarrollo, normas y valores sociales.

La información sobre el consumo y el ingreso se obtiene a través de encuestas por muestreo en las cuales se hacen preguntas a las unidades familiares sobre sus hábitos de gasto y fuentes de ingreso. Estos tipos de encuestas se complementan cada vez más con técnicas participativas, en las que se pregunta a los individuos cuáles son sus necesidades básicas y cómo definirían el término pobreza. Lo que es interesante es que los resultados de nuevas investigaciones demuestran un alto grado de concordancia entre líneas de pobreza basadas en evaluaciones objetivas y subjetivas de las necesidades.

3.7.1. Porcentaje de la población que vive por debajo de la línea de Pobreza

Consiste en establecer el porcentaje de personas que habita en hogares cuyos ingresos no alcanzan para satisfacer un conjunto básico de necesidades alimentarias y no alimentarias.



Fuente: Encuesta Permanente de Hogares (2001-2004). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ministerio de Economía y Producción.

Figura 3.2. Porcentaje de Población que vive por debajo de la línea de pobreza.

Los mayores valores para este indicador se dan en el año 2002 donde el porcentaje de la población por debajo de la línea de pobreza alcanzó valores superiores al 50%. A partir de 2003 se nota una baja de este valor alcanzando en el primer semestre de 2005, valores de 38.5 %.(SA DSN,2006).

IV.-CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos planteados en el protocolo para la elaboración de este documento se puede concluir lo siguiente: La información acerca de los conceptos e indicadores de sustentabilidad y desarrollo sustentable fue encontrada satisfactoriamente, así podemos decir que la Universidad, el Departamento y los estudiantes interesados en el tema pueden contar ahora con esta información, ya que el conocimiento de la misma es de crucial importancia para que nuestras futuras generaciones tengan un buen nivel de vida.

En el mundo globalizado de hoy, la especialización de la agricultura es determinante para asegurar el suministro eficiente de alimentos, a una población mundial en rápido crecimiento. Es claro que para la consecución del desarrollo sustentable se requiere, como mínimo, el crecimiento económico en los lugares donde no se satisfacen las necesidades básicas, el control consciente de la demografía y un uso lo más riguroso posible de los recursos no renovables.

El tema de sustentabilidad se ha convertido en un tema mundial eon el que todos estamos involucrados de laguna u otra manera, los conceptos citados en el presente documento no0es indican la amplitud del tema y la complejidad del mismo.

Lo más importante es que cada uno de nosotros seguimos siendo los únicos responsables de que el desarrollo sustentable sea una forma de vida para las actuales y futuras generaciones, y de esa manera contribuir a que las futuras generaciones tengan asegurado su bienestar y su progreso.

Se observo también que la falta de indicadores de sustentabilidad aplicables a los procesos productivos como en el caso de México, dificulta considerablemente tanto la divulgación de los avances ambientales de las empresas como de su comprensión por los distintos públicos interesados en el tema. A esta falta de indicadores se le suma una inadecuada información que facilita una utilización errónea de los conceptos relacionados con la sustentabilidad.

V. BIBLIOGRAFÍA

1. Aragonés, J.I. y Amérigo, M. (1998). Psicología ambiental. Aspectos conceptuales y metodológicos.
2. Aunión, J,(2007) "Las ciudades verdes piden paso" en el diario El País, (consultado el 15 de enero de 2007).
3. Azuela, A. et al .1993. Desarrollo sustentable, hacia una política ambiental. Ed. Coordinación de humanidades. UNAM. p176.
4. Burquett, P. 1999. Marx and Nature. A red and green perspective. New York: St. Martin´s Press.
5. CONAMA, 1998. "Indicadores Regionales de Desarrollo Sustentable", Documento de Trabajo N°7.
6. Conway, P (1994): "IMF Lending Programs: Participation and Impact", Journal of Development Economics , pp. 365-391.
7. Corral, V., Quiroz (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. Medio Ambiente y Comportamiento Humano.
8. Dalla Costa, John (1998) The Ethical Imperative: What Moral Leadership is Good Business, Harper Business, Toronto.
9. Darst (2007) Agricultura sustentable una perspectiva moderna, georgia, e.u.a. e-mail: bdarst@ppi-far.com. Consultado en: www.agopr.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=36
10. Desarrollo de un Vocabulario común (ERC, 2007). Esta sección constituye una referencia de las definiciones de los términos administrativos relacionados con el contexto de los programas de desarrollo. Consultado el (12/02/08) en erc.msh.org/readroom/espanol/vo.
11. Dixon, J A. y Fallon, L A, (1991). El concepto de sustentabilidad: Sus orígenes, alcances y utilidad en la formulación de políticas. En: Desarrollo y Medio Ambiente. Un enfoque integrador. Chile: CIEPLAN, 1991. 229 p.
12. Dourojeanni, A, (1999). Director de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL, para ser presentado en el XV Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo.
13. EURE, (2001). (Santiago) v.27 `p.81 Santiago set.

14. Fernández E, (2007) Categoría docente: Profesor instructor
Especialidad: Educación Laboral [estebanf \[arroba\] edusol.rimed.cu](mailto:estebanf@edusol.rimed.cu)
15. Fernández S E, (2006): Especialidad: Educación Laboral
[estebanf\[arroba\]edusol.rimed.cu](mailto:estebanf@edusol.rimed.cu) .
16. Foladori, G .(1999) El concepto de desarrollo sustentable treinta años después, Ambiente & Sociedade, consultado el (01/02/08) - SCIELO Brasil.
17. Gillman, Howard. 2002. "How Political Parties Can Use the Courts to Advance Their Agendas: Federal Courts in the United States, 1875-1891."
18. Gonzáles C, Rios H, Bruntt L, Zamorano S, Villa C, publicado en convergencia, 2006, ¿Es posible evaluar la dimensión social de la sustentabilidad?, en la Universidad Autónoma del Estado de México, UAEM).
19. Goodland, Robert et al. 1994. p185 . Desarrollo Económico Sostenible. Avances sobre el Informe Brundtland. Bogotá: Tercer Mundo.
20. Goodland, Robert. (1995). "The Concept of Environmental Sustainability." Annual Review of Ecology and Systematics.
21. Gouveia, V. (2002). Self, culture and sustainable development. En P. Schmuck y P.W. Schultz (Eds.), Psychology of Sustainable Development. Norwell, Massachusetts: Kluwer.
22. Grob, A. (1990). Meinungen im Umweltbereich und umweltgerechtes Verhalten. Ein psychologisches Ursachennetzmodell. Tesis Doctoral. Universidad de Berna, Suiza.
23. Ikerd, J. E. (1990). "Agriculture's search for a sustainability and. Profitability, Journal of Soil and Water Conservation.
24. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) e Instituto Nacional de Ecología 2000. Indicadores de desarrollo sustentable en México. INEGI, Aguascalientes, México.
25. Krrishnamohan, K. y Heart, S. (2000). Industrial Ecology and sustainable development –A viewpoint. International Journal of Environmental Studies, p 57, 387-400
26. Larkin, J. 1999. "Toward Community Environmental Sustainability Indicators for Oakland". Tesis para optar al grado de Master en Política Pública. Goldman School of Public Policy, University of California, Berkeley.
27. Leff, E, (2002). La Transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe, México, PNUMA-INE-UAM.
28. Leff, E. (1993) Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales. México, coordinación de humanidades, UNAM.
29. Leff, E. (2000) La Complejidad Ambiental, México, Siglo XXI/UNAM/PNUMA.

30. Lélé, S .M.(1991) A framework for sustainability and its application in visualizing a peaceful and sustainable society. Berkely, California, EUA: University of California.
31. Lester R. Brown y otros autores: La situación en el mundo (1993), CIP/Apóstrofe, Madrid 1993, p. 267.
32. Lubchenco, J, M.(.). The Sustainablebiosphere initiative: An ecological research agenda. Ecology,p 371- 412.
33. Madrigal,P (1995) . "La Legislación como un Instrumento para el Desarrollo Sostenible", en: Derechos Humanos, Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente, IIDH-BID, 2da. Edición, San José de Costa Rica 1995.
34. Malthus, T. R. 1970 (1878). An essay on the principle of population. Harmondsworth:Penguin. p291.
35. Martínez, A J. y Naredo, J M.1995 Energía, mitos y realidades. Barcelona.
36. Masera, O. et al. (2000), Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS, Mexico: Mundi prensa, grupo interdisciplinario de tecnología rural.
37. Miller,w, (1995). Precision Substrate Targeting of Protein Kinases: v-Abl and c-Src. *J. Biol. Chem.* **270**, 27022-27026.
38. Murillo L, D (2000). Notas sobre tres polos que se repelen: Equidad Social, Sustentabilidad y desarrollo económico. Chile, 2000.
39. Neely et al, (1990). Conserving the World's Biological Diversity. IUCN, WRI,CI, WWF-US, THE World Bank.
40. Nicholas G-Roegen, Kenneth Boulding y Herman Daly (1972).
41. Pearce, D (1993). Blueprint 3. Measuring Sustainable Development. London: Earthscan. 1993.
42. Pezzili, K. (1997). Sustainable Development: a transdisciplinary overview of the literature. *Journal of Environmental Planning and Management.* p. 549-574.
43. Pierre de S, (2001). La gobernabilidad mundial y sus críticos *Revista internacional de ciencias sociales* p. 170, diciembre de 2001.
44. Riechmann J. (1995) De la economía a la ecología,(Trotta, Madrid).
45. Sachs, I (1980). Ecodesarrollo. Concepto, aplicación, implicaciones. *Comercio Exterior.* v. México D. F.: 30, n. 7, p. 718-725. 1980.
46. -Schmuck, P. y Schultz, P.W. (2002). Sustainable development as a challenge for Psychology. En P. Schmuck y P.W. Schultz (Eds.), *Psychology of Sustainable Development.* Norwell, Massachusetts: Kluwer.
47. Smith, W. (2002), developing indicador for sustentability, en Bowlen,I.R,et al .(eds.), *The sustainability of rural systems.*

48. Tibán Guala L, 2001. LT Guala - Publicación mensual del Instituto Científico de Culturas - revistapolis.cl.
49. Tuner, R.K. & Pearce, D.W. (1993): Sustainable economic development: economic and ethical principles.
50. Winograd, M. 1995. indicadores ambientales para Latinoamérica y el caribe: hacia la sustentabilidad en el uso de tierra. Buenos Aires, Argentina: Grupo de análisis de sistemas ecológicos.

Sitios web consultados.

1. Biblioteca virtual eumed.net, consultado en:
www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/mca/humano.htm
2. CECADESU, Prever el Futuro: El Desarrollo Sustentable (consultada en enero de 2008) en:
http://cecaquesu.semarnat.gob.mx/biblioteca_digital/desarrollo_sustentable/desarrollo_sustentable02.shtml
3. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, 2001). Consultado en:
http://www.ciat.cgiar.org/indicators/indicadores/cd_indicadores_ac.htm
4. Fernández, D. (2003). Indicadores de sustentabilidad. trabajo presentado en el 13^a congreso Argentino de Saneamiento y Medio Ambiental,
<http://www.nexus.org.ar/Indicadores%20de%20sustentabilidad%2010%2003.pdf>.
5. Glosario de documentos universitarios. consultado el 20/03/08 en :
www.uv.mx/universidad/doctosofi/nme/glos.htm
6. Haq M, (1995) crecimiento económico y capital humano, p 18 ,consultado en enero del 2008 en:
www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/mca/humano.htm
7. Hart, Stuart L. Beyond Greening: Strategies for a Sustainable World. Harvard Business Review, January-February 1997.
<http://www.un.org/esa/sustdev/indisd/english/english.htm>
8. INCA, (2006)
http://www.inca.gob.mx/flash_paginas/enfoques/sustenta.html
9. INE-INEGI,(2000), consultado en:
<http://www.ine.gob.mx/dggia/indicadores/espanol/index.html>
10. Lawrence P, (1997). Workflow Handbook. John Wiley & Sons, Chichester, UK, 1997.
<http://citeseer.ist.psu.edu/lawrence97workflow.html>
11. ONU, (1987) Sustentabilidad consultado el (22/02/08) en <http://www.sedepac.org.mx/sustentabilidad.htm>..
12. ONU, (1995). INDICADORES SE DESARROLLO SUSTENTABLE, (25/03/08) consultado en: <http://webs.uvigo.es/maxose/pdf/onu.pdf>
13. ONU, (2004). División de desarrollo sustentable. Indicadores de los aspectos sociales del desarrollo sostenible. Consultado en:
<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/indisd/spanish/social.htm>
14. ONU.(2002), División de desarrollo sustentable.
http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isdms2001/table_4.htm

15. Radio mundoreal,(2006) La agricultura campesina sustentable como forma de lucha contra el cambio climático consultado en:<http://www.radiomundoreal.fm/rmr/?q=es/node/24327>
16. SEDEPAC, MEXICO, 2003.
<http://www.sedepac.org.mx/sustentabilidad.htm>
17. Solbrig O, (2005) Producción, equidad y medio ambiente consultado En febrero de 2008. en:
http://archivo.lacapital.com.ar/2005/05/29/economia/noticia_199121.shtml
18. Solow, R, A .Ecology, Vol. 74, pp. 962-964 (article consists of 3 pages) Published by: Ecological Society of America
www.jstor.org/pss/1940821.
19. Sheinbaum, D,(2007), ¿Qué es la sustentabilidad? Consultado en:
sepiensa.org.mx/.../2007/l_susten/susten1.html
20. -The Taskforce on the Churches and Corporate Responsibility, Corporate Social y Environmental.(02/003/08) <http://www.web.net/tccr/benchmarks/Responsibility.htm>. May, 2003.
21. The Taskforce on the Churches and Corporate Responsibility, Corporate Social y Environmental.(02/003/08) <http://www.web.net/tccr/benchmarks/Responsibility.htm>
22. Tivan L, (2000) El concepto del desarrollo sustentable y los pueblos indígenas, Publicación mensual del Instituto Científico de Culturas Indígenas.Consultado en: <http://icci.nativeweb.org/boletin/18/tiban.html>.
23. Velásquez, J. (2004). Profesor Auxiliar del Departamento Ingeniería Civil. Facultad de Construcciones. Universidad Central de Las Villas. Master en Ciencias velazquez@fc.uclv.edu.cu.
24. www.mitecnologico.com/Main/IndicadoresDeSustentabilidad.
25. www.walmart.com.mx/wm_eventos_11.asp
26. www.spentamexico.org/revista/volumen2/numero2/334-345_2007.pdf