

Huella ecológica y sustentabilidad

(Ecological footprint and sustainability)

M.H. Badii, A. Guillen, O.L. Serrato y J.L. Abreu

UANL, San Nicolás, N.L., México, 66451

Resumen. Se mencionan los componentes esenciales de desarrollo sustentable. Se define y describe el concepto de la huella ecológica. Se demuestra de forma breve la estimación de la huella ecológica.

Palabras clave: Desarrollo sustentable, estimación, huella ecológica

Abstract. Essential components of sustainable development are noted. Conceptual aspects of ecological footprint are described. Estimation of ecological footprint is depicted briefly.

Keywords: Ecological footprint, estimation, sustainable development

Resumen

Se aborda de una manera general, las problemáticas ocasionadas por la aceleración del cambio climático, de igual forma se trata el concepto de la aplicación de la huella ecológica y su relación con el desarrollo sustentable. Se refieren principalmente las definiciones y fundamentos que se consideraron oportunos señalar en este rubro.

Además, se ejemplifica la forma de calcular la huella ecológica del ser humano en el uso de los recursos naturales, contrastándola con la capacidad que tiene el Planeta Tierra de regenerar los mismos, con lo cual se pretende evidenciar la necesidad de adoptar las medidas para reducir el impacto del desarrollo de la actividad humana con una optimización en el uso de recursos.

Introducción

Se han preguntado ¿Cómo se verá el mundo en cincuenta años? ¿Cómo será nuestro estilo de vida? ¿Dónde vivirán? ¿Qué comerán?, etc.26

Hasta hace unas décadas, tales preguntas no se trataban con el debido interés, ya que los problemas ocasionados por el rápido desarrollo industrial y una política de consumismo voraz, no eran prioridad de las naciones, sin embargo siempre existieron esfuerzos de diferentes voces que llamaban a toda la comunidad internacional tomar cartas en el asunto y

crear las bases para una convivencia armónica entre los seres vivos, así como con las generaciones futuras.

Debido a innegables condiciones que comenzaron a romper, de una manera más drástica, el equilibrio, los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (por sus siglas ONU), colocaron como tema de discusión el estado actual y futuro del medio ambiente, creando planes de acción detallados para contrarrestar o frenar los daños que ha sufrido el planeta.

Hoy en día tal situación es un punto fundamental a considerar en todos los rubros de un plan de desarrollo, para lo cual primeramente se creó la metodología para tratar el tema de la huella ecológica y su relación que tiene con el desarrollo sustentable, ello en razón de que se encuentra íntimamente ligada, por lo que no se puede pasar por alto la relevancia que tiene el conocer los requerimientos que tiene el hombre con la naturaleza.

Ahora bien, se han identificado los principales factores que contribuyen al deterioro del planeta, aunado a esto, se han discutido que tipo de medidas deben fijarse los diferentes gobiernos, contrayendo un compromiso de llevar a cabo estrategias para planear la reducción del consumo de los recursos naturales.

Es en este ámbito donde se crea la interrogante ¿Cuánto le está costando mantener, el nivel de vida actual del ser humano, al planeta?

La actitud del ser humano a lo largo de la historia, generó un sobrepaso en el consumo de los recursos disponibles. Es decir la demanda del hombre excede a la producción ecológica (que se refiere a lo que se encuentra en la naturaleza o también llamado capital natural) esto conlleva a una grave afectación a las materias que podrán ser utilizables por generaciones futuras, dicha situación crea lo que se le conoce como “*déficit ecológico*” a una escala global sin precedentes en la historia del Planeta Tierra.

Para entender la magnitud del problema, es necesario otorgar datos sumamente específicos, en respuesta a ello surge la metodología para calcular la huella ecológica, con la cual se muestran de manera simplificada los límites que puede soportar el medio ambiente antes llegar a un punto sin retorno.

En atención a ello, se está creando una conciencia generalizada que busca generar el cambio suficiente para hacer lo más ecuánime el estilo de vida del ser humano con el medio ambiente.

Desarrollo conceptual

Cambio climático

Antes de realizar algún pronunciamiento, es necesario definir este grave problema, según la ONU, en el punto 2, del artículo 1, de la *Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático*, se define de la siguiente manera:

“...se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.”

En atención a lo anterior, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) que tiene como antecedente el Instituto Nacional de Ecología (INE), creado en 1992 como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Desarrollo Social, tocó el tema de cómo se produce el cambio climático. Afirmando que este ocurre por una exacerbada acción del efecto invernadero, resultado del incremento de las concentraciones de los gases del mismo nombre, es decir, de la cantidad y variedad de algunos de los gases que la componen.

Durante los últimos cincuenta años, la actividad humana, en particular el consumo de combustibles fósiles, ha liberado cantidades de CO₂ (dióxido de carbono) y de otros gases de efecto invernadero suficientes para retener más calor en las capas inferiores de la atmósfera y alterar el clima mundial. Esto debido a que, en los últimos ciento treinta años, el mundo se ha calentado aproximadamente 0,85 °C.

Además, el nivel del mar está aumentando, los glaciares se están fundiendo y los regímenes de lluvias están cambiando. Esperándose que los fenómenos meteorológicos sean cada vez más extremos, intensos y frecuentes.

Consecuencias del cambio climático

Según el investigador de la Universidad Nacional Autónoma de México, Víctor Magaña Rueda, *las anomalías del clima experimentadas en el último siglo, o por vivirse en las próximas décadas, podrían incluir alteraciones en las formas en como actualmente experimentamos la variación interanual e interdecadal del clima. Eventos de “El Niño” más frecuentes o intensos, huracanes de mayor magnitud, ondas cálidas o frías más pronunciadas son algunas de las formas como la atmósfera podría manifestar las alteraciones climáticas resultado de la actividad humana* (Magaña, 2004).

No obstante, de acuerdo a la nota descriptiva N° 266, publicada el veintinueve de julio del presente año, la Organización Mundial de la Salud (OMS) alertó de diversas situaciones adversas para la salud de las personas, las cuales a la letra rezan:

- *El cambio climático influye en los determinantes sociales y medioambientales de la salud, a saber, un aire limpio, agua potable, alimentos suficientes y una vivienda segura.*
- *Según se prevé, entre 2030 y 2050 el cambio climático causará unas 250.000 defunciones adicionales cada año, debido a la malnutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés calórico.*

- *Se estima que el coste de los daños directos para la salud (es decir, excluyendo los costes en los sectores determinantes para la salud, como la agricultura y el agua y el saneamiento) se sitúa entre dos mil y cuatro mil millones de dólares (US\$) de aquí a 2030.*
- *Las zonas con malas infraestructuras sanitarias -que se hallan en su mayoría en los países en desarrollo- serán las menos capacitadas para prepararse ante esos cambios y responder a ellos si no reciben ayuda.*
- *La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante mejoras del transporte y de las elecciones en materia de alimentos y uso de la energía pueden traducirse en mejoras de la salud, en particular a través de la reducción de la contaminación atmosférica.*

Es entonces que, principalmente, se puede afirmar que si bien a lo largo de la vida de nuestro planeta, se han experimentado variaciones en el clima mundial, es la primera ocasión en la cual esto se debe a una sola especie, es decir, es por la actividad del ser humano que ha contribuido a la aceleración del cambio climático, y con ello aumenta la magnitud de diversos eventos catastróficos para la vida.

En respuesta a estos acontecimientos, la comunidad internacional se centró en un nuevo modelo en el cual fuera pieza fundamental el desarrollo de una manera sostenible para el planeta.

Desarrollo sustentable

El vocablo de sustentabilidad o sostenibilidad y su uso común

El término sustentable proviene del latín *sustentare*, cuyo significado es apoyar, sustentar, defender, favorecer, cuidar. Este verbo *sustento, sustentas, sustentare, sustentavi, sustentatum* es también un frecuentativo intensivo del verbo *sustineo, sustines, sustinere, sustinui, sustentum* (sujetar, soportar, sostener, aguantar).

La palabra está compuesta por el prefijo *sus-* o *subs-* (por debajo) y el verbo *teneo, tenes, tenere, tenui, tentum* que tiene como significado sujetar, agarrar, poseer, dominar. En suma, el concepto etimológico de este vocablo es que se sujeta o agarra por debajo, o en concreto que se sustenta (mantiene).

En este sentido, comúnmente en España se le denominan como “sostenibilidad”, pero en América Latina se opta por usar el término de “sustentabilidad”.

Gramaticalmente, en el “Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española”, se encuentra únicamente sostenibilidad y esta se describe como cualidad de sostenible, por lo que esta a su vez quiere decir: “Que se puede sostener, opinión, situación sostenible”. Culmina refiriendo que este término es utilizado especialmente en Ecología y Economía

que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar o causar grave daño al medio ambiente.

Así mismo es conveniente definir el vocablo ambiente, mismo que de acuerdo al mismo diccionario, proviene del latín *ambiens-entis* “que rodea o cerca” conjunto de condiciones o circunstancias físicas, sociales, económicas etc. De un lugar, una colectividad o una época, ejemplo: “el ambiente del aire que se respira en la ciudad es muy sucio”.

Bajo esa tesis, se puede entender que la sustentabilidad es el proceso mediante el cual una sociedad trata de encontrar de manera responsable y consciente el equilibrio entre el medio ambiente y el uso de los recursos naturales, salvaguardándolos para intentar la perpetuidad de su uso para el mundo actual y el de sus generaciones futuras.

Definición

Durante el desarrollo de la *Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo* (CMMAD) de las Naciones Unidas, presidida por la doctora Gro Harlem Brundtland, en el cual se presentó el informe “*Nuestro Futuro Común*”, conocido también como “*Informe Brundtland*”, se presenta la definición más aceptada sobre el desarrollo sustentable:

“*Desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*”. (CMMAD, 1987:24)

En ese informe se, utilizó por primera vez el término desarrollo sostenible, definido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones. Lo que esto generó fue un cambio muy importante, en cuanto a la idea de sustentabilidad, principalmente ecológica, y a un marco que prevé hacer énfasis al contexto económico y social del desarrollo de las naciones.

Todas estas definiciones, desde sus diferentes puntos de vista, tienen en común el bienestar ambiental para obtener una relación armónica entre la naturaleza y sus recursos con la raza humana y sus necesidades biológicas, económicas y sociales.

Como tal, el concepto de desarrollo sustentable más recurrido es aquel elaborado en el *Informe Brundtland* (mil novecientos ochenta y siete). Siendo creada esa comisión desde mil novecientos ochenta y tres, esto sin olvidar que desde mil novecientos setenta y dos, ya se había creado para concretar lo establecido en el citado informe por dicho organismo el *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente* (PNUMA).

Por lo que, el desarrollo sustentable es una evolución de la antigua concepción que se tenía del crecimiento de las naciones, pues no solo contempla el progreso económico y material, sino que plantea un equilibrio entre el bienestar social y el aprovechamiento responsable de los recursos naturales.

Hasta este punto, para abarcar una definición correcta sobre el desarrollo sustentable se debe concentrar en estos tres factores fundamentales de la sustentabilidad: lo económico, lo ecológico y lo social. En el que su objetivo final es conseguir el progreso material sin por ello comprometer el medio ambiente, (entendiéndose como los recursos naturales, o la calidad de vida de la humanidad y demás seres vivos que también habitan el planeta, tanto para el contexto actual como el futuro.

Es entonces que, el desarrollo sustentable se ha establecido en un “manifiesto político”, es decir, se ha proclamado como una benévola meta que se dirige a ciudadanos, organizaciones civiles, empresas y gobiernos para impulsar acciones, principios éticos y nuevas instituciones orientadas a un objetivo común: la sustentabilidad.

Perspectiva jurídica del desarrollo sustentable, en el panorama internacional

Históricamente en el ámbito jurídico, se presentó en los años una creciente preocupación de la conciencia ambiental, siendo algunos factores la publicación de libros como el de “*Silent Spring*” de Rachel Carson, que trata de como el uso de los pesticidas afectan a las aves, así como también con la fotografía de la tierra tomada por el astronauta William Anders en mil novecientos sesenta y ocho, durante la misión apolo 8 desde la órbita lunar, con ello el pensamiento global se hizo más sensible en el tema de que este planeta es nuestro hogar y el de descendientes y es por tal situación que debemos preservarlo.

Posteriormente, en mil novecientos setenta y dos, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), llevo a cabo la primera Conferencia de las Naciones Unidas mediante la llamada “*Declaración de Estocolmo*” y fue ese el primer documento internacional en reconocer el derecho a un medio ambiente sano, para el hombre.

En ese documento, se exhorta a todos los gobiernos a llevar a cabo la protección y el mejoramiento del medio ambiente, estableciendo: estrategias y políticas ambientales al respecto, así como planes de acción seguimiento.

El concepto de sustentabilidad surge en mil novecientos ochenta y siete, cuando la *World Commission on Environment and Development* (WCED) de las Naciones Unidas publica el informe “*Our Common Future*” (nuestro futuro en común) centrado precisamente en el desarrollo o progreso sustentable en donde la ex primera ministra de Noruega (Gro Harlem Brundtland) encabezó una comisión que rindió el informe elaborado por varias naciones para la ONU, por lo que de acuerdo con la definición adoptada por la WCED.

Ahora, recientemente se celebró en París el pasado treinta de noviembre de dos mil quince, la “*Convención Marco Sobre el Cambio Climático*” ahora llamado “*Acuerdo de París*”, ratificado por el Senado de la República el catorce de septiembre del año en curso, es en este documento en donde los Estados firmantes se comprometieron, entre otras cosas,

a promover la mitigación de los gases de efecto invernadero y fomentar el desarrollo sostenible.

Por tal hecho se posibilita la cooperación, de los países parte de la mencionada convención, para el desarrollo e innovación de tecnología que facilite dar una respuesta eficaz y a largo plazo al cambio climático, promoviendo un crecimiento económico, siempre contemplando la sustentabilidad.

El desarrollo sustentable en México

En nuestro país la conciencia de educación ambiental sobre desarrollo sustentable es un concepto que ha tardado en aplicarse de manera eficaz, pese a que México ha participado sumándose a diversas causas internacionales, suscribiendo algunos acuerdos como el “*Convenio sobre Diversidad Biológica*”; la “*Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*” y su “*Protocolo de Kyoto*”; el “*Convenio de Estocolmo*”, sobre contaminantes orgánicos persistentes; el “*Protocolo de Montreal*”, que trata de las sustancias que agotan la capa de ozono; la “*Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación*”; la “*Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*”; los “*Objetivos del Milenio*” de la Organización de las Naciones Unidas, y el ya mencionado “*Acuerdo de Paris*”, entre otros, las medidas ahí contenidas no han generado el impacto esperado.

Esto es así, debido a que muchas de esas causas han sido fallidas en su aplicación, pues los orígenes del “*Protocolo de Kyoto*” fueron en mil novecientos noventa y siete, para entrar en vigor en el dos mil cinco, pero a esas fechas de forma desalentadora se obtuvo que las verificadoras de emisiones de gases efecto invernadero fueron totalmente ausentes en México.

Por ello, siendo México un país vulnerable a la contaminación ambiental, se considera que aún está en proceso de cumplimiento de dichas normas, pues bien fue hasta el cinco de junio del dos mil doce, en que el ex presidente Felipe Calderón, firmó el decreto mediante el cual se promulga la “*Ley Federal de Cambio Climático*”, con el fin de sumarse a la solución del problema mundial del calentamiento global.

Lamentablemente, en dicha ley no se contemplaron diversos eventos que hoy en día son obstáculo para el debido progreso del desarrollo sustentable; debido a que en los últimos años la perspectiva de las empresas y particulares a cambiado para no solo avocarse a obtener beneficios económicos si no también dentro de un margen legalmente ecológico, esto es, que implica un campo de acción en el marco del desarrollo sustentable, de tal manera que si una empresa se encuentra involucrada en un escándalo social o ambiental, además de las consecuencias legales que pudiera acarrear tal transgresión, su imagen resultara afectada de manera considerable, formando parte de una categoría negativa de tales índices.

El veinticuatro de diciembre del dos mil quince, el actual presidente Enrique Peña Nieto, lanzó el decreto por el que se expide la “*Ley de Transición Energética*”, por el que se fijó como meta una participación mínima de energías limpias en la generación de energía eléctrica del veinticinco por ciento para el año dos mil dieciocho, del treinta por ciento para el dos mil veintiuno y del treinta y cinco por ciento para el dos mil veinticuatro, esto según lo contenido en el artículo tercero transitorio, con la intención de migrar a una política energética sostenible.

En otro rubro, esto es de un gran interés para la agenda nacional, toda vez que de acuerdo a las publicadas por el *World Resources Institute*, el veintitrés de junio de dos mil quince, México se ubica en el lugar número nueve entre los primeros diez países generadores de Gases Efecto Invernadero (GEI) y emite uno punto sesenta y siete por ciento del total de estos a la atmósfera, por lo que es uno de los principales responsables del cambio climático global.

Huella ecológica: Concepto

El estudio de la huella ecológica (HE), es una herramienta o factor contable que nos permite estimar categóricamente los requerimientos en términos de consumo de recursos y asimilación de desechos de una determinada población o economía, expresados en tierra productiva.

Con esta herramienta se puede establecer, para un debido estudio, la siguiente pregunta: ¿Cuán dependiente es la población estudiada de sus importaciones de recursos y de la capacidad de asimilación de los desechos generados, producto de su actividad?

Conforme a lo anterior debe considerarse el conocimiento sobre la productividad de la naturaleza, para la creación de recursos naturales y la degradación de los desechos producto de la actividad del ser humano, condiciones que serán las adecuadas para satisfacer las expectativas materiales crecientes de una población mundial en aumento.

En el mismo orden de ideas, se encuentra intrínsecamente relacionado con la supervivencia del ser humano el tener estos factores en cantidades suficientes que aseguren un desarrollo sustentable del ser humano con el medio ambiente.

Causas y consecuencias

El tamaño de la HE mundial, y de las diferencias entre las huellas de los países se debe a múltiples acontecimientos, procesos y factores, tanto históricos como coyunturales. Por lo cual para evidenciar lo anterior se hará la mención de los considerados determinantes siendo los siguientes:

- La revolución industrial; misma que inició en la segunda mitad del siglo XVIII en el Reino Unido, extendiéndose después a gran parte de Europa occidental y Norteamérica, el arribo diferenciado de los países a la era industrial se ha traducido en que unos han usado durante más tiempo los recursos del planeta y han contaminado más que otros.
- La razón de ser del sistema capitalista o conjunto de relaciones económicas entre las economías nacionales de los países capitalistas que asegura una situación dominante a un pequeño número de estados imperialistas. En las condiciones de la crisis general del capitalismo, en el periodo en que se hunde el sistema colonial del imperialismo, los monopolios procuran conservar los debilitados nexos de la economía capitalista mundial recurriendo a nuevas formas de sujeción y dominio, mediante diferentes tipos de organizaciones monopolistas de Estado ("Mercado Común"). La ganancia, basada en la producción en masa para el consumo, en la explotación de la fuerza de trabajo y en la apropiación de la riqueza socialmente generada, se construye, entre otros elementos, a partir del usufructo y sobreexplotación de los recursos naturales y del ambiente no sólo de los países de origen del capital, sino de todo el orbe.
- Los intensivos procesos industrializadores durante el siglo pasado en los entonces países socialistas, en América Latina y en África.
- El crecimiento exponencial de la población mundial y, en consecuencia, la demanda de más recursos e impactos al planeta. En mil novecientos veintisiete la población total del mundo era de dos mil millones, la cual se duplicó en mil novecientos setenta y cuatro; para mil novecientos noventa y nueve ya habían seis mil millones de habitantes y doce años después, siete mil millones (BBC Mundo, 2011). Y según los datos demográficos de las Naciones Unidas, en el mundo había aproximadamente 7,350 millones de personas (año 2015).
- El carácter intrínseco del neoliberalismo. La propiedad, usufructo y permanente depredación de los recursos naturales por unos pocos y la acumulación de riqueza sin límite en sus manos, la economía global y estandarizada, así como la paradójica pulsión al consumo junto con una marcada distribución desigual del ingreso son algunos de los signos distintivos de nuestro tiempo.

Las consecuencias de lo anterior son muchas y diversas, entre las que se encuentran el afianzamiento de las relaciones sociales de producción, así como la continuación de la apropiación y explotación inequitativa de los recursos planetarios y el disfrute de su propiedad y/o uso, tanto entre países como entre clases. De esta forma los países más pobres siguen subsidiando el estilo de vida de los países ricos.

La huella ecológica y la ciudad

Para realizar un análisis de la HE, debemos observar cómo nuestra sociedad percibe en la cúspide del logro humano, siendo el concepto de “La Ciudad”. Si hablamos de una definición de ciudad, trataríamos el concepto de una población concentrada o de un área determinada, rodeada por edificios, calles y otros artefactos hechos por el hombre.

De igual manera, se pudiera referir a la misma como una entidad política con límites definidos que se localizan en el área sobre la que tiene jurisdicción un determinado tipo de gobierno, o bien concebirla como una concentración de facilidades culturales, sociales y educacionales que simplemente no serían posible en un asentamiento más pequeño; y finalmente, las mentes económicas ven a las ciudades como el modo de intercambios necesarios entre individuos y como el motor de la producción y del crecimiento económico.

Por definición, el área ecosistémica total esencialmente necesaria para la supervivencia de la ciudad corresponde de facto a su HE en el planeta.

Evidentemente, la HE de una ciudad será proporcional tanto a su población como a su consumo de materiales per cápita. Actualmente las estimaciones revelan que para las ciudades industriales modernas el área involucrada es varias veces más amplia que el área físicamente ocupada por la ciudad. Claramente, también, esta medición incluye todos los suelos requeridos por la población estudiada, cualquiera que sea el lugar del planeta donde esté situada.

Ciudades modernas y países enteros sobreviven con base en bienes ecológicos y servicios, ya sea apropiado a partir de flujos naturales, o adquirido por el intermedio de transacciones comerciales desde el resto del mundo. Por lo tanto, la HE representa también la correspondiente capacidad de carga apropiada total de una población.

Por tanto, mide la oferta y demanda más básica. En este entendido se le da a la oferta se encuentra distribuida por toda la biosfera, y está tendiendo a disminuir a medida que la deforestación, la desertización, la erosión, la salinización, entre otros factores, siguen reduciendo la masa aprovechable de tierra productiva del planeta. Ahora bien la demanda varía con el clima, la estación, las preferencias personales o culturales y sobre todo, en función de la riqueza, y esta se encuentra en aumento constante, sobrepasando en muchos casos los recursos disponibles.

Estimación de la huella ecológica

Desde el punto de vista metodológico, la HE es una mejora respecto de las evaluaciones tradicionales de la <capacidad de sostenimiento> local, porque calcula los flujos totales de materia y energía necesarios para sostener una determinada población en un nivel determinado de consumo. Pero también muestra que cualquiera que tenga un tren

de vida razonablemente digna, toma ahora más de la parte justa, aunque pague un precio justo, determinado por el mercado, por ese privilegio.

Existen diversos métodos de estimación a partir del análisis de los recursos que una persona consume y de los residuos que produce. La cantidad de hectáreas utilizadas para urbanizar, generar infraestructuras y centros de trabajo, se ejemplifica en las siguientes líneas, así como los datos a considerar para su medición:

- Hectáreas necesarias para proporcionar el alimento vegetal necesario.
- Superficie necesaria para pastos que alimenten al ganado o animales.
- Superficie marina necesaria para producir peces.
- Hectáreas de bosque necesarias para asumir el CO₂ que provoca nuestro consumo energético. En este sentido no sólo incidiría el grado de eficiencia energética alcanzado, sino también las fuentes empleadas para su obtención: a mayor uso de energías renovables, menor huella ecológica.

Desde un punto de vista global, se ha estimado en uno punto ocho hectáreas la biocapacidad del planeta por cada habitante, o lo que es lo mismo, si tuviéramos que repartir el terreno productivo de la tierra en partes iguales, a cada uno de los más de siete mil millones de habitantes en el planeta, les corresponderían uno punto ocho hectáreas para satisfacer todas sus necesidades durante un año.

Anteriormente, con los datos de dos mil cinco, el consumo medio por habitante y año es de dos punto siete hectáreas, por lo que, a nivel global, se consumía más recursos y se generaban más residuos de los que el planeta podían generar y admitir, pero en la actualidad debido a mantener está de política de consumo excesivo se ve una clara reducción en cero punto nueve hectáreas por habitante.

Aplicación de la metodología de la huella ecológica

El análisis de la huella ecológica ha sido aplicado a varios niveles, desde la escala global, hasta el nivel doméstico.

La aproximación componente base, primero documentada por *Simmons & Chambers* (1998) y luego por *Simmons et al.*, (2000) es un acercamiento diferente a la huella ecológica. En lugar de considerar el consumo de materias primas, este considera el efecto de transporte, energía, agua y desecho. Por lo cual, esta resultó una estructura más simplificada y educativa con mayor significado a nivel regional.

Esto es, principalmente, porque está construido en torno a actividades que las personas pueden razonar y en las cuales ellas participan (tal como la producción de desechos y consumo de energía). Se calculó la primera serie de algoritmos capaces de convertir el “*Uso de Recursos*” a un “*Área de Tierra Equivalente*”, titulado “*Metodología*

Eco-pionero”. En el modelo Componente Base, el valor de la huella ecológica para ciertas actividades son pre-calculadas usando datos de la región estudiada (Simmons et al., 2000).

En concordancia con lo anterior, la denominada “Huella Ecológica Compuesta”, contiene seis principales tipos de tierra de espacio productivo son usados: tierra de energía fósil, tierra arable, pastura, forestal, tierra construable y espacio de mar. El acercamiento Compuesto considera la demanda humana sobre cada uno de esos tipos de tierra, para una población dada, donde quiera que esta tierra pueda estar.

Todos estos datos deben ser considerados, para obtener un panorama lo más apegado a los resultados esperados en el ámbito pragmático.

En otro punto, al calcular la huella ecológica es posible conocer la magnitud con que las actividades humanas contribuyen al tamaño total. Es importante recordar que la huella ecológica se refiere, en parte, a la superficie necesaria para absorber los residuos generados, es por ello que la quema de combustibles fósiles figura como la actividad más significativa, tal y como se muestra a continuación:

- 47.5% Quema de Combustibles Fósiles
- 22.0% Agricultura
- 7.6% Madera, Pulpa y Papel.
- 6.7% Pesca
- 6.3% Ganadería
- 3.6% Energía Nuclear
- 3.6% Asentamientos Urbanos o ciudades
- 2.7% Obtención de Leña.

Un ejemplo de lo anterior se encuentra en el país de Canadá, en donde según los parámetros establecidos se tiene que la HE de una canadiense promedio, es decir, la cantidad de suelos requeridos de la naturaleza para soportar el consumo actual promedio de un individuo alcanza las cuatro punto tres hectáreas. Esto es un área superior a tres manzanas en una ciudad.

Las huellas ecológicas de individuos y economías en su conjunto varían de acuerdo a ingresos, precios y a los valores personales y sociales prevalecientes que afectan al comportamiento de los consumidores, así como a la sofisticación tecnológica, por ejemplo, el contenido energético y material de los bienes y servicios. Se dice que para satisfacer sus necesidades actuales de alimentos, productos forestales y energía, los holandeses necesitan quince veces más tierras que las que disponen en su país.

Asimismo, la HE actual de un norteamericano promedio (cuatro a cinco hectáreas) representa tres veces la parte que le corresponde de la generosidad del planeta. Esto significa que si todos los habitantes del planeta vivieran de acuerdo a los estándares de vida

de un canadiense promedio o norteamericano, necesitaríamos por lo menos tres planetas Tierra para proveer todos los materiales y energía que estamos utilizando.

Evidentemente, si la población mundial continua creciendo de acuerdo a las proyecciones, se calcula que para el año dos mil cuarenta habrá diez mil millones de personas, y cada una tendrá menos de cero punto nueve hectáreas de suelo ecológicamente productivo, suponiendo que no se produjera más degradación de suelos.

México y su contexto con la HE

En el contexto nacional, *Global Footprint Network*, ha calculado para cada año— la huella por componente y su evolución en los últimos cuarenta años.

De acuerdo a lo anterior, el Fondo Mundial para la Naturaleza (por sus siglas en inglés WWF) en su “*Informe Planeta Vivo 2014*”, la huella ecológica de México ha crecido de uno punto nueve hectáreas per cápita en mil novecientos sesenta y uno, a tres punto veintisiete hectáreas en dos mil catorce (esto es el equivalente a cuatro y medio estadios Azteca por persona); posicionándolo como el tercer país que más consume y contamina en promedio por persona en Latinoamérica, después de Uruguay y Paraguay.

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), las actividades que más han repercutido en el crecimiento de la huella ecológica son: la quema de combustibles fósiles, la agricultura y la ganadería.

Con esto se evidencia que, la biocapacidad de acuerdo a su territorio ha decrecido constantemente, haciéndose crítico a finales de la década de mil novecientos ochenta, cuando la HE de los mexicanos superó a la biocapacidad, a causa del incremento en los componentes, es decir, impacto sobre pastos, cultivos y absorción de CO₂, recientemente, en respuesta al panorama actual, se tiene contemplado realizar y dar seguimiento a las siguientes acciones:

1. Determinar el valor de los recursos ecológicos de su país.
2. Supervisar y manejar su capital natural.
3. Identificar los riesgos asociados al déficit ecológico.
4. Establecer políticas informadas por una realidad ecológica y hacer una prioridad principal salvaguardar los recursos.
5. Medir su progreso hacia sus metas.

Es casi cierto que los países y regiones con reservas ecológicas de sobra - no las que se estén confiando en un déficit de gasto ecológico - emergerán como las economías y sociedades robustas y sostenibles del futuro.

Para ayudar avanzar la huella ecológica a un nivel nacional, Global Footprint Network ha lanzado la campaña de Diez-en-Diez con la meta de institucionalizar la Huella Ecológica en por lo menos diez gobiernos nacionales claves antes del 2015.

Conclusión

Como se ha tratado, el fin del desarrollo sustentable no solamente es lograr la sana convivencia entre el ser humano y el medio ambiente en el que se localiza, ya que este va más allá al buscar obtener una correcta relación con los recursos utilizados para cubrir nuestras necesidades Biológicas, Ecológicas, Económicas y Sociales. Así, éste debe de pensarse y ejecutarse, involucrándonos en todo momento con el debido uso de los recursos naturales y los procesos para reducir tanto para su uso de manera desmedida hasta para combatir el exceso de contaminación.

Además, es indispensable -como nación- seguir participando internacionalmente en todos los tratados en lo que su fin sea acercarnos a las metas previstas para afrontar los hechos venideros producto del consumo desmedido. Seguir buscando nuevas formas y tecnologías que hagan emerger otras economías que no comprometan a la capacidad de la Tierra.

Por último, es sumamente importante conocer los requerimientos que tiene los seres humanos con el planeta, toda vez que con estos datos facilita la identificación de la situación real actual, así como las estimaciones que servirán para tomar las decisiones pertinentes, dicho esto, es fundamental que se conozca la huella ecológica no solo de cada país sino de cada persona.

Con la correcta información, no solo esperaremos a que aquellos tomadores de decisiones dicten las bases para contribuir a desacelerar el cambio climático y reducir la contaminación, sino que seremos factores de cambio constante, después de todo cada una de las naciones se encuentran conformadas por individuos con capacidad para salvar nuestro mundo.

Propuestas

Se debe apoyar una cultura ambiental integral, desde la educación escolar, hasta la que se lleva en el hogar, en la que necesariamente se cubran los aspectos energéticos y ambientales, haciéndoles saber la capacidad del planeta para soportar la actual carga que genera el ser humano.

Además, hacerle llegar a las personas investidas con la potestad de tomar decisiones, los datos actualizados para que sean contemplados dentro del marco legal aplicable, para así lograr salvaguardar los recursos naturales del presente y futuro.

Se estima importante dar el impulso suficiente tanto para los entes de gobierno como para los particulares, y con ello lograr la obtención de beneficios, provenientes de

energías limpias, por lo que se plantea dar mayor difusión a este tipo de temáticas en foros, espacios de radiodifusión, periódicos y televisión, programas no solo exclusivos para gobernadores o altos funcionarios, sino para el público en general.

Bibliografía consultada

- Wackernagel, M. Nuestra huella ecológica. 1ra edición. Lom. ed. Canadá. De 207 pags.
- Geroge, S. Informe lugano. 12 ed. Icaria ed. España. 256 pags.
- Viglizzo, E. Huella de carbono, ambiente y agricultura en el cono sur de sudamérica. Ed. Procisur. Uruguay. Pags. 01-44.
- Magaña, V. “el cambio climático global: comprender el problema”, el cambio climático: una visión desde méxico, méxico, ine, 2004, pág. 18.
- <https://books.google.com.mx/books?id=TIyUlyosD1sC&pg=PA7&dq=huella+ecologica&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjPwaanmKbPAhUCIh4KHVwNDbsQ6AEIMjAE#v=onepage&q&f=true> 24/09/2016
- <https://books.google.com.mx/books?id=ljpRXhe5pygC&printsec=frontcover&dq=huella+ecologica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjPwaanmKbPAhUCIh4KHVwNDbsQ6AEIJzAC#v=onepage&q&f=true> 24/09/2016
- <https://books.google.com.mx/books?id=ODvkBgVkiMIC&pg=PA129&dq=huella+ecologica&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjPwaanmKbPAhUCIh4KHVwNDbsQ6AEIQTAH#v=onepage&q=huella%20ecologica&f=false> 20/09/2016
- <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/669/huella.pdf> 24/09/2016
- http://www.sema.gob.mx/descargas/manuales/HuellaEcologica_SEMARNAT.pdf 21/09/2016
- http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/footprint_for_nations/ 25/09/2016
- <http://www.aida-americas.org/es/blog/el-derecho-internacional-ambiental-historia-e-hitos> 27/09/2016
- http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/12/actualidad/1449910910_209267.html 20/09/2016
- <http://mexico.globeinternational.org/index.php/2013-05-01-15-25-05/protocolo-de-kioto> 20/09/2016
- <http://www.pnuma.org/AcercaPNUMA.php> 21/09/2016
- <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf> 24/09/2016
- <http://dle.rae.es/?id=YSE9w6H> 24/09/2016
- <http://ccgss.org/sustentabilidad/> 24/09/2016
- <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/> 23/09/2016
- <http://www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable/> 21/09/2016

<http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml> 20/09/2016

<http://ecoosfera.com/2016/05/estos-son-los-elementos-claves-para-comprender-el-rol-de-mexico-en-el-acuerdo-de-paris-infografico/> 26/09/2016.

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/> 26/09/2016

<http://cambioclimaticoglobal.com/que-es-el-cambio-climatico> 26/09/2016

[http://www.spentamexico.org/v3-n1/3\(1\)%20672-678.pdf](http://www.spentamexico.org/v3-n1/3(1)%20672-678.pdf) 19/09/2016

<http://newsroom.unfccc.int/lpaa-es/> 25/09/2016