

**SOCIEDAD Y MEDIOAMBIENTE****La huella ecológica como  
herramienta en la gestión ambiental****MSc.Leticia Delgado-Cobas**

lcobas@cnt.uo.edu.cu

Facultad de Ciencias Naturales

Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

**Resumen**

La huella ecológica constituye una metodología para visualizar de manera cuantitativa el consumo de recursos ambientales. La gestión ambiental pretende conciliar las actividades humanas con respecto al medio ambiente, a través de instrumentos que estimulen y viabilicen esta tarea. La huella ecológica, al ser una herramienta flexible, relativamente nueva y de fácil utilización, nos revela de una forma sencilla la intensidad del consumo de recursos naturales por una determinada sociedad, la misma hace evidente que el modo de vida de los países capitalistas es insostenible. Por lo que para los propósitos de una gestión ambiental sustentable, constituye una alternativa viable ya que presupone la modificación del comportamiento del hombre en relación con la naturaleza, a partir de la implementación de la misma en actividades educativas; este trabajo, desde el marco conceptual, analiza las percepciones de utilización de la huella ecológica como indicador de sustentabilidad en la gestión ambiental.

**Palabras clave:** huella ecológica, gestión ambiental, sustentabilidad, desarrollo sustentable, indicador de sustentabilidad

**Abstract**

The ecological footprint constitutes a methodology to visualize in a quantitative manner the consumption of environmental resources. Environmental management intends to reconcile, the human activities regarding the environment, through instruments that stimulate and make feasible this task. The ecological footprint a flexible, relatively new and easy- utilization tool reveals of a simple form the intensity of consumption of natural resources for a given

---

society, it makes evident that the way of life of the capitalist countries is unsustainable. Therefore, the purposes of environmental sustainable management constitutes a viable alternative since presupposes the modification of the man's behavior relating to the nature starting from the implementation, thereof in educational activities, this work from the conceptual framework analyzes the perceptive for the utilization of the ecological footprint like indicator of sustainability in the environmental management.

**Key words:** Ecological footprints, environmental management, sustainability, sustainable development, sustainability indicator.

### **Introducción**

En el mundo de hoy, luego de la llamada de alerta en la Cumbre de la tierra en 1992, a partir de la cual comienza una nueva era donde se hacen evidentes las consecuencias de los acciones humanas y decisiones económicas de varios siglos de explotación desmedida de los recursos naturales que han dado al traste con la ecología planetaria, de tales cambios sigue siendo el ejemplo más vivido y actual, el cambio climático.

Ante la dramática situación ambiental del planeta, no han sido pocos los esfuerzos realizados por diferentes países y gobiernos para contener en algo el creciente desequilibrio ecológico, en contraste con economías emergentes y crecientes. Estos esfuerzos manifiestan la intención del género humano por tomar acciones para su conservación como ser biológico-social y por tanto la necesidad de realizar acciones concretas para revertir esta situación. Surgen entonces todo tipo de estrategias y modelos de cómo hacer para conservar utilizar y mejorar el medio ambiente, de manera tal que no comprometamos la herencia de nuestros hijos,<sup>1</sup> el siguiente trabajo tiene el objetivo de analizar, desde el marco conceptual, las perceptivas de utilización de la huella ecológica como indicador de sostenibilidad en la gestión ambiental.

### **Gestión ambiental, concepto y prácticas**

No pocos han sido los efectos por el uso irracional de los recursos del planeta a lo largo de las diferentes generaciones y que han sido perceptibles en el propio desarrollo humano, desde la época del setenta, se han observado efectos generados por la sobrepoblación

<sup>1</sup> Brutland. H, 1987. Nuestro futuro común. Informe de la comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo.

mundial; los efectos de derrames de petróleo sobre las costas y océanos, las emisiones crecientes de dióxido de carbono, etcétera eran incipientemente los principales efectos observados y que de hecho constituían amenazas al bienestar del hombre, luego en la década siguiente la percepción de los problemas ambientales se amplía, ya no solo los problemas anteriores sino que se comenzó a hablar del efecto invernadero, contaminación de la tierra y los océanos, pérdida de la diversidad biológica, deforestación, desertificación, lluvias ácidas, más recientemente se adicionan a estas percepciones los cambios ambientales, el deterioro de la capa de ozono y el cambio climático global,<sup>2</sup> pérdida de hábitat, deforestación, desertificación, contaminación de las aguas superficiales y subterráneas<sup>3</sup> y la disponibilidad de agua dulce, que se acrecienta en los últimos años y por la cual se avizora futuras confrontaciones entre países por este recurso. No podemos dejar de mencionar que, sumado a los impactos anteriores, se exacerbaban las diferencias entre los países desarrollados y en vías de desarrollo, se pone de manifiesto la marginalización y la evidente realidad que las políticas ambientales no protegen en su mayoría los valiosos recursos de estos países poniéndolos a disposición de las grandes transnacionales, primando los intereses de una minoría sobre una gran mayoría que se encuentra vejada y marginada.

Ante estos drásticos cambios en la ecología planetaria y en el esfuerzo por comprender estos cambios ha hecho que el hombre tomara conciencia de la relación que tiene con la naturaleza, que es parte de ella y con ello que inexorablemente se encuentra afectado. Al admitirse que toda actividad humana, económica y sociocultural tiene lugar en un contexto biofísico y que interfiere en él, se hace necesario transformar la calidad e intensidad de esas relaciones.

La gestión ambiental busca equilibrar la demanda de recursos naturales de la tierra con la capacidad del medio ambiente natural, de responder a estas demandas sobre una base sostenible, surge como elemento en la búsqueda del desarrollo sostenible, en este

<sup>2</sup> Colby, M. E. 1990. Environmental management in Development. The evolution of Paradigms. World Bank Discussion Papers. pp. 80.

<sup>3</sup> McKinney, M. L y R.M. Schoch. 1998. Environmental Science: systems and solutions. Jones and Bartley publishers. pp. 639.

caso la agenda 21 podría considerarse como una herramienta de gestión ambiental global. Cabe entonces decir que los objetivos de la gestión ambiental son: conciliar las actividades humanas y el medio ambiente a través de instrumentos que estimulen y viabilicen esta tarea, la cual presupone, en un principio, la modificación del comportamiento del hombre en relación con la naturaleza a partir de actividades educativas que partan del mismo individuo hacia su entorno.<sup>4</sup>

En este sentido, la gestión ambiental, como paso definitivo del desarrollo de la conciencia ambiental se refleja en políticas gubernamentales de protección ambiental y en respuestas producidas por los agentes económicos, llevando al desarrollo de una serie de herramientas aplicadas a los más variados tipos de iniciativas. Estas herramientas pueden ser preventivas, correctivas, de remediación, dependiendo de la fase en que son implementadas.

Los principales instrumentos han sido hasta el momento, la Evaluación de Impacto Ambiental, uno de los más importantes y utilizados, de uso más común y aceptado. Eso no significa que sea suficiente para la obtención de los mejores resultados en el ámbito de calidad ambiental, que solo será alcanzada con la utilización de varios de esos instrumentos. Monitoreos ambientales, auditorías ambientales, desarrollo de programas de educación ambiental.

Según la definición de la CONAMA, 1994,<sup>5</sup> la gestión ambiental es el proceso de ordenación y administración ambiental, que consiste propiamente en las decisiones sobre qué actividades realizar, cómo ejecutarlas, en qué plazos y cuando, y en último término, en la selección de las opciones posibles y más adecuadas al proceso de desarrollo. Sistema que mediante la fijación de metas, planificación, mecanismos jurídicos, etcétera, regula las actividades humanas que influyen sobre el medio; su propósito es asegurar una toma de decisiones sustentables y ambientalmente

<sup>4</sup> Vega, M. P., M. Freitas, A. Suárez, y R. Fleuri. 2007. Marco teórico metodológico de educación ambiental e intercultural para un desarrollo sostenible. *Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien.* 4(3), 539-554 pp.

<sup>5</sup> <http://www.conama.cl/portal/1301/article-35081.html>. Accedido el 2 de febrero del 2009

---

relacionadas y ponerlas en práctica, permitiendo que el proceso de desarrollo económico y social continúe en beneficio de las generaciones presentes y futuras<sup>6</sup>.

**Las áreas normativas y legales que involucra la gestión ambiental son:**

**1. La política ambiental:** relacionada con la dirección pública de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales.

**2. Ordenamiento territorial:** entendido como la distribución de los usos del territorio de acuerdo con sus características.

**3. Evaluación del impacto ambiental:** conjunto de acciones que permiten establecer los efectos de proyectos, planes o programas sobre el medio ambiente y elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos adversos.

**4. Contaminación:** estudio, control, y tratamiento de los efectos provocados por la adición de sustancias y formas de energía al medio ambiente se comprueba como parte de las auditorias ambientales.

**5. Vida silvestre:** estudio y conservación de los seres vivos en su medio y de sus relaciones, con el objeto de conservar la biodiversidad expresado en los monitoreos de la diversidad biológica.

**6. Educación Ambiental:** pretende lograr un cambio de las actitudes del hombre frente a su medio biofísico, y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales.

**7. Paisaje:** interrelación de los factores bióticos, estéticos y culturales sobre el medio ambiente mucho mas explicito en ordenamientos urbanos para una ciudad más estética y ecológica y en ordenamientos territoriales.

La gestión ambiental concreta los objetivos e intereses de diferentes grupos humanos, plantea la oportunidad de revertir los costos

<sup>6</sup> Gómez. O, 1992 en Folchi. M. y Ramírez. E. 1999. El medio ambiente en la enseñanza de las ciencias sociales. pp.43-54 Universidad de Chile. Programa de educación continúa para el magisterio.

ecológicos y sociales de la crisis económica, la oportunidad de integrar a la población marginada de países en vías de desarrollo, a un proceso de producción para satisfacer sus necesidades fundamentales, aprovechando el potencial ecológico de sus recursos ambientales y respetando sus identidades colectivas,<sup>7</sup> de manera tal que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza, reduciendo al mínimo el impacto sobre los diferentes ecosistemas y aumentando de esta manera la supervivencia de todas las formas de vida.

La gestión del medio ambiente implica, además, la interrelación con múltiples ciencias, debiendo existir una inter y transdisciplinariedad para poder abordar las problemáticas, ya que tiene una estrecha relación en las ciencias sociales (economía, sociología, geografía, etcétera) por tanto se refiere al hombre en su uso de los recursos ambientales, con el ámbito de las ciencias naturales (geología, biología, química, etcétera), ciencias que estudian el medio ambiente en su conjunto y con la gestión de empresas entre otras.

En general, podemos decir que la gestión ambiental utiliza varias herramientas para lograr los objetivos de conciliar al hombre con la naturaleza; la educación ambiental es una de ellas. El reto de la sostenibilidad es que los individuos y las instituciones actúen cuidando el presente y el futuro, compartiendo equitativamente los recursos de los que depende la supervivencia humana y de las otras especies. Hablamos, por tanto, de un modelo alternativo de desarrollo que ha de construirse activamente por la ciudadanía, con el objetivo de satisfacer las necesidades presentes y futuras de forma equitativa en las diversas culturas. Pero, desgraciadamente en el mundo de hoy imperan modelos de crecimiento económico, –no de desarrollo– que implican una creciente producción y extracción de bienes y recursos de nuestro planeta, apoyados en modelos educativos que influyen decisivamente en perpetuar la sociedad "consumista". Por tanto, una eficaz relación entre educación y sostenibilidad es uno de los desafíos actuales más importantes y urgentes. Dado que existe una relación biunívoca entre educación y desarrollo, pues son los sistemas educativos

<sup>7</sup> Leff, E. 2002. El saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo veintiuno, editores, s.a, de C.V

dominantes los que determinan el tipo de sociedad y de individuo que prevalece y, por consiguiente, el grado, la forma y, sobre todo, la orientación del desarrollo que se pretende lograr, es entonces donde la educación ambiental pasa a tener un papel predominante y dentro de esta, una de las herramientas que considero más importantes para lograr ese grado de orientación y concienciación es, sin duda alguna, la huella ecológica.

### **La huella ecológica una herramienta útil dentro de la gestión ambiental**

La huella ecológica constituye un método para calcular los efectos del desarrollo económico sobre el medioambiente es un indicador biofísico basado en el área de superficie que cuantifica la intensidad del uso de los recursos y desechos generados por este uso, en un área específica, en relación con la capacidad del área de recuperación o brindar recursos para esa actividad.<sup>8</sup>

La técnica por sí sola se basa en dos suposiciones: Es posible monitorear la cantidad de recursos consumidos y los desechos generados por esta actividad y que estos recursos y el flujo de desechos utilizados pueden ser trasladados al área biológica necesaria para producir dichos recursos y para asimilar los desechos resultantes, esta es una de las pocas herramientas mediante la cual es posible monitorear la extensión del impacto de las actividades humanas en los ecosistemas<sup>9</sup>.

La metodología para el cálculo contabiliza el consumo de recursos y los convierte en el área biológica necesaria para la producción de bienes y servicios, se introduce también el concepto de déficit ecológico que no es más que la diferencia entre el área disponible y el área consumida, refiriéndose en el primer caso a la **capacidad de carga** o la capacidad local disponible y la **huella ecológica**

<sup>8</sup>Wackernagel, M. and Yount, D. 1998. The ecological footprint: an indicator of progress towards regional sustainability. *Environmental Monitoring and Assessment*. Vol. 51. No. 1-2. pp. 511-29.

<sup>9</sup>Rees, W.E, 1998. Reducing the ecological footprint of consumption. <http://www.ksdn.or.kr/consumption/reeswpl.text>. Accedido el 29 de Julio del 2000.

---

como tal representa el **área consumida**, lo cual nos brinda una visión de la dependencia de las sociedades humanas del flujo de nutrientes y equilibrio de los ecosistemas del planeta. Se introduce, pues, el concepto de **biocapacidad** en el informe planeta vivo del 2008, relacionado al cálculo de la huella ecológica, el cual no se refiere más que a la capacidad ecológica para producir servicios ecológicos, es decir la capacidad de la naturaleza para satisfacer las demandas de consumo y absorción de desechos, con lo que se equipara en términos de huella ecológica los dos términos anteriores, capacidad de carga es sinónimo de biocapacidad.

El cálculo de la huella ecológica es potencialmente utilizable local y globalmente, por tanto se puede calcular la huella ecológica mundial, de acuerdo a la cantidad de habitantes del planeta o calcularla igualmente utilizando el mismo indicador en un área más pequeña país, provincia, municipio o ciudad, incluyendo ciudades universitarias.

En cualquiera de sus variantes, nos señalará el consumo de recursos ecológicos, pues para la producción de cada uno de los bienes que normalmente se consideran básicos, en nuestra sociedad, se necesitan materias primas obtenidas en lo fundamental de productos naturales, ejemplo el "papel" tan importante para nosotros en todos los ámbitos de la sociedad se obtiene del procesamiento de la madera y mediante un proceso bastante agresivo para el medio ambiente. También cabe incluir el gasto de combustibles fósiles, principal indicador de impacto sobre el cual sustenta el cálculo la huella ecológica.

La huella ecológica, según Moreno (2005), calculada global para el planeta tierra en el 2001 con una cantidad de 6, 100 millones de habitantes y 11 300 millones de hectáreas de terrenos productivos representa un total de 2.00 Ha por persona menos el 12 % de áreas reservadas para la conservación según el concepto original de Wackernagel y Rees (1996), pues la huella es de 1.75 hectáreas per. Capita para ese año. La huella ecológica media global es de 2,8 Ha/habitante, lo que la sitúa 2/3 por encima de la capacidad de carga del planeta.

En el informe del 2008<sup>10</sup> la huella ecológica global calculada para los países en el 2005 fue de 17,500 millones de hectáreas globales (hag), es decir 2,7 hectáreas por persona en cuanto a la oferta dígase la biocapacidad fue de 13, 600 hag, es decir 2,1 hag por persona. Como se puede observar hay diferencias sustanciales en ambos cálculos ya que en el último se utiliza una aproximación que no incluye la electricidad generada por plantas nucleares dado que es muy difícil expresar este tipo de energía en términos de la biocapacidad.

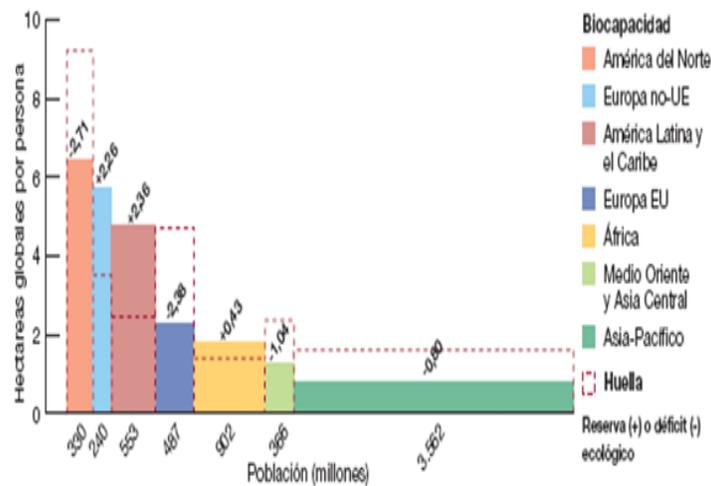


Fig. 1. Huella ecológica y biocapacidad por región 2005. Fuente Informe planeta vivo 2008.

Del análisis de la figura 1, se observa que en América del norte solamente tenemos un déficit ecológico fundamentalmente debido al consumo de los EUA. De los tres países con biocapacidad más alta por persona: Gabón, Canadá y Bolivia, solamente Canadá tiene una huella mayor que el promedio mundial por persona no obstante, su huella sigue siendo inferior a la biocapacidad disponible dentro de sus propias fronteras, lo cual no sucede con los EUA.

464

<sup>10</sup> WWF. 2008. Informe Planeta Vivo. Edición Española. pp. 48.

---

Dentro del marco de la sustentabilidad y la gestión ambiental, la huella ecológica es, sin duda alguna, un indicador de sostenibilidad que brinda un estimado real de la situación ambiental en que nos encontramos, el consumo de combustibles fósiles es la razón fundamental por lo que la huella ecológica ha aumentado, consideremos que uno de los indicadores para el cálculo de la huella ecológica es el área de absorción de CO<sub>2</sub>, expresada como la superficie boscosa necesaria para la absorción del CO<sub>2</sub> producto de las emisiones del uso de estos combustibles fósiles. Este hecho hace de la huella ecológica la herramienta perfecta para cuantificar Cuánto es demasiado

En general el cálculo de la huella ecológica nos permite:<sup>11</sup>

- Simplificar en un solo número el impacto producido por determinada comunidad humana en el tiempo, de acuerdo con el flujo de recursos que utiliza y los residuos que genera.

- Establecer el área real ecológicamente productiva de la cual se esta apropiando una determinada comunidad humana, aunque el consumo vaya mas allá de su territorio en cuestión.

- Visualización de las inequidades sociales de acuerdo con los diferentes estilos de vida que pueden tener sectores de la población, países etcétera, en la apropiación de los bienes y recursos, de los ecosistemas del planeta.

- Monitorear el impacto del consumo de recursos entradas y salidas de desechos mediante el cálculo anual de la huella ecológica, lo que permite seguir el comportamiento en el tiempo de los diferentes países con respecto al consumo del capital natural.

Por otro lado, debemos considerar que la huella ecológica presenta sus limitaciones expuestas por los propios autores de la metodología Manthis Wackarnagel y William Rees (1996), la huella no estima impactos, tales como la contaminación del suelo, el agua, la contaminación atmosférica a excepción del CO<sub>2</sub> y no considera la absorción del mismo en los océanos, se asume que las prácticas en

---

<sup>11</sup> Moreno, L. R, 2005. La Huella ecológica. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n32/!armor.html>. Accedida el 23 de Marzo del 2007

los sectores agrícola, ganadero y forestal es sostenible, esto es, que la productividad del suelo no disminuye con el tiempo<sup>12</sup>. Obviamente, con el tiempo, la productividad disminuye, a causa, entre otras, de la erosión, contaminación, la deficiente rotación de los cultivos y utilización de grandes áreas para pastoreo.

Dadas las condiciones actuales con respecto a la huella ecológica global y la biocapacidad fig. 2, se proponen varias estrategias que sugieren un cambio utilizando la gestión ambiental, desde una mentalidad del consumo y el exceso, hacia otra donde se pueda reducir drásticamente este exceso fig. 3, lo cual sería: reducir el consumo per. capita, reducir el crecimiento de la población, alternativa que contiene implicaciones éticas, morales y culturales, teniendo en cuenta que hay sectores de la población donde no se aceptan los modelos de planificación familiar, ni el uso de métodos anticonceptivos siendo esta una de las estrategias que a largo plazo disminuye el consumo de recursos es un poco ambigua en su aplicación.

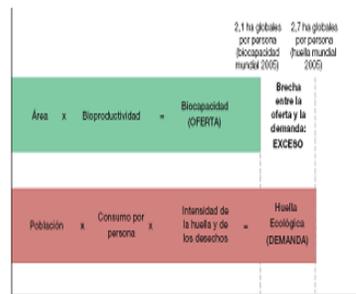


Figura 2. Huella y Biocapacidad fuente

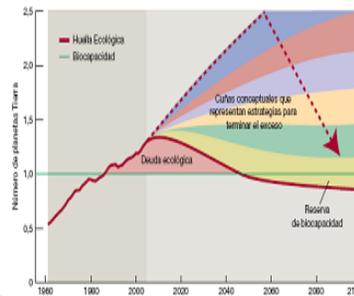


Figura 3. Modelo de cuña de sostenibilidad(proyección)

Otra de las estrategias de gestión podría ser reducir el consumo de combustibles fósiles promocionando diversas maneras de cambiar estas costumbres que van desde el diseño de ciudades en las cuales

<sup>12</sup> Wackernagel. M and W. Rees, 1996, Our Ecological Footprint. Reducing human impact on earth. NSP: Gabriola Island, B.C

---

sea preferible caminar que conducir, el uso de transportes públicos y no individuales, ciclismo, e incluso utilizar un auto varias personas de la misma comunidad para ir al trabajo, entre otros. Las medidas de eficiencia energética y el desarrollo de alternativas al uso de combustibles fósiles facilitarán en gran medida la efectividad de muchas de las estrategias o cuñas de sostenibilidad.

La utilización de la huella ecológica en este contexto orienta la conducta hacia el "deber ser": la responsabilidad, la creatividad, la cooperación, la lealtad y la cultura hacia la naturaleza con sentido de pertenencia. Lo ambiental, proyectado desde la estructura y lineamientos de política y gestión ambiental, se potencializa y converge en la participación social y la formación de valores para la actuación sostenible a nivel de las comunidades. La interacción individuo-naturaleza es una unidad dialéctica que nos puede posibilitar la actuación sustentable en este sentido, para formar estos valores de que hablamos y transformar el comportamiento orientándolo a que sea causa y efecto de sustentabilidad.

### **Conclusiones**

La huella ecológica como herramienta e indicador de sostenibilidad puede constituir una alternativa viable para los propósitos de una gestión ambiental sostenible, ya que es susceptible de utilizarse en campos que van desde la economía global hasta lo local, puesto que todo cambio comienza por lo más sencillo y simple, la huella ecológica nos permite desde el punto de vista educativo, medir los cambios basados en la conducta del propio individuo; puesto que la labor para la sostenibilidad comienza desde uno mismo hacia el entorno donde se desarrolla, consecuentemente se actuará de forma local pensando en un bien global, por lo tanto es una metodología que puede actuar sobre el individuo haciendo evidentes realidades que no están visibles en la mentalidad de un ciudadano común, si de hecho cada uno de nosotros conoce cuanto consume en términos de huella ecológica, será más fácil visualizar cuantitativamente la vinculación entre los hábitos y formas de vida con los problemas ambientales, así de esta manera el desarrollo será causa y efecto de la sostenibilidad, considero que la utilización de la metodología de la huella ecológica tanto a nivel individual como de comunidad, localidad e incluso en ambientes universitarios, puede constituir una invaluable herramienta en la gestión ambiental.

---

**Bibliografía**

BRUTLAND, H. . Nuestro futuro común. Informe de la comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo.

COLBY, M. E. Environmental management in Development. The evolution of Paradigms. Wold Bank Discussion Papers. pp. 80

MCKINNEY, M. L y R.M. SCHUCH, 1998. Environmental Science: systems and solutions. Jones and Bartley publishers. pp. 639

VEGA, M. P, M. FREITAS, A. SUÁREZ, y R. FLEURI. Marco teórico metodológico de educación ambiental e intercultural para un desarrollo sostenible. Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien. 4(3), pp.539-554

<http://www.conama.cl/portal/1301/article-35081.html>. Accedido el 2 de febrero del 2009

GÓMEZ. O, 1992 en Folchi. M y Ramírez. E. 1999. El medio ambiente en la enseñanza de las ciencias sociales.pp. 43-54 Universidad de Chile. Programa de educación continua para el magisterio

LEFF, E. El saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo veintiuno, editores, s.a, de C.V

WACKERNAGEL, M. and Yount, D. The ecological footprint: an indicator of progress towards regional sustainability. *Environmental Monitoring and Assessment*. Vol. 51. No. 1-2.pp. 511-29

REES, W.E. Reducing the ecological footprint of consumption. <http://www.ksdn.or.kr/consumption/reeswpl.text>. Accedida 29 de Julio del 2000.

WWF. 2008. Informe Planeta Vivo. Edición Española. pág.48

MORENO, L. R, 2005. La Huella ecológica. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n32/!armor.html>. Accedida el 23 de Marzo del 2007

WACKERNAGEL. M and W. Rees, 1996, Our Ecological Footprint. Reducing human impact on earth. NSP: Gabriola Island, B.C