

Principales impactos de las tecnologías en el medio ambiente. Estudios particulares de la provincia Holguín.

Autoras: MSc. Inés Lazo Fernández.

inesj@isphlg.rimed.cu

Ing. Mamna Daley Poyato.

magna@isphlg.rimed.cu

RESUMEN

El presente trabajo es una investigación realizada sobre los principales impactos de las tecnologías en el medio Ambiente, a través de estudios particulares de la provincia Holguín. Se inicia el mismo con un análisis general de la conservación del medio, así como las consecuencias que acarrearán la marcha de las nuevas tecnologías desde el punto de vista económico, político y social.

Se abordan además aspectos relacionados con la revolución científica de los siglos XVI y XVII, las revoluciones industriales y los efectos del desarrollo de la ciencia – tecnología, además se realiza un análisis exhaustivo de los problemas medio ambiental con alcance global, con alcance nacional y los que inciden en la provincia Holguín; con las causas que los producen y los efectos que causan.

Por último se tratan las tecnologías y sus impactos para el hombre y su medio, con sus efectos y consecuencias, diferentes alternativas que permiten aplicar las nuevas tecnologías sin consecuencias negativas y el papel de la educación ambiental, con el objetivo de fortalecer la formación integral de los alumnos a través del cuidado del medio ambiente, devenido una prioridad en los Programas Directores del Ministerio de Educación en Cuba.

ABSTRACT

This work is an investigation made about the main impacts of the technologies in the environment, through the particular studies of Holguín Province. It begins with a general analysis of the conservation of the environment and also the consequences that produce the development of the new technologies since the economic, political and social point of view.

Some aspects related with the scientific revolution of the XVI and XVII centuries, Industrial Revolutions and the effects of the development of the science and technology are also included in this work, we make also an exhaustive analysis of the environmental problems with a global and national level and the problems in the province with the causes and effects that produced them.

At last we treat the technologies and it's impacts for men and his environment with it's effects and consequences, different alternatives that permits us to apply the new technologies without negative consequences and the place of ambiental education with the objective to reinforce the integral formation of the student through the environmental careful, which is a priority in the Directors Programs of the Education Minister in Cuba.

Las sociedades de consumo son las responsables de la atroz destrucción del medio ambiente, por la alteración de las condiciones climáticas con efectos catastróficos que empezamos a padecer. Para poner un ejemplo, citemos lo

expuesto por la Organización de la Agricultura (FAO), al explicar la situación actual de la deforestación y el avance de la desertificación planteando que “el área estimada de los bosques que se destruyen en el mundo es de 11.3 millones de hectáreas todos los años, y precisa como hace 20 años, los bosques ocuparon más de una cuarta parte del área de la tierra del mundo. Hoy se reduce a una quinta. De aquí a veintidós años se reducirá más allá al 1,6%, y finalmente el área del bosque del mundo alcanzará el nivel al 1,7%, permaneciendo a este nivel”.

Lo anterior es consecuencia del desarrollo de procesos productivos que en la obtención de altos rendimientos, no tienen en cuenta las capacidades de los ecosistemas para asimilar el nivel de explotación de las reservas naturales necesarias para satisfacer las presentes y futuras generaciones.

El mundo contemporáneo debe trabajar para lograr un desarrollo sostenible, concebido desde el criterio de los estudiosos del tema: el hombre y su medio, en el Suplemento Especial Introducción al conocimiento del Medio Ambiente(2001) : “ como un proceso de creación de las condiciones materiales y espirituales que propicien la evaluación de la calidad de vida de la sociedad, con un carácter de equidad y justicia social basada en una relación armónica entre los procesos naturales y sociales, sin comprometer tanto las actuales generaciones como las futuras”.

La conservación del Medio Ambiente y el desarrollo sostenible han pasado a ser prioridades en todos los países tanto ricos como pobres, como causa a los llamados que han realizado las organizaciones no gubernamentales (ONG), así como gobiernos que ven de forma evidente y están identificados con el deterioro de la situación del planeta y sus consecuencias para la supervivencia de la vida humana, Cuba en la figura de nuestro Comandante en Jefe ha sido un paradigma en el cuidado y conservación del medio, se ha tratado esta situación en cumbres, foros y convenciones sobre estos temas; enfatizándose en los logros obtenidos con la puesta en práctica de políticas económicas y sociales dirigidas a satisfacer las necesidades de nuestro pueblo sobre la base de la conservación y uso racional de los recursos naturales.

Ante el mayor poderío económico desarrollado en el mundo, surge la globalización neoliberal, con un nuevo paradigma tecnológico Núñez Jover (1999: p. 51), la caracteriza de la forma siguiente:

- ❖ Creciente rol de las innovaciones tecnológicas.
- ❖ Mayor demanda de información y nuevos conocimientos.
- ❖ Gran demanda de investigaciones aplicadas.
- ❖ Tendencias a la comercialización del nuevo conocimiento.
- ❖ Auge de la tras nacionalización de la economía mundial y participación creciente de los estados y las empresas trasnacionales en la generación y difusión de las nuevas tecnologías.

De lo anterior podemos deducir que desde la explosión de la Revolución Industrial, de la Revolución Científico-Técnica y del crecimiento demográfico, los problemas ecológicos como la tala indiscriminada de los bosques, la contaminación de los embalses de agua y de la atmósfera, la desaparición de las especies y otras en peligro de extinción, cuya consecuencia es la pérdida de la biodiversidad biológica, la destrucción de la capa de ozono, la degradación de

los suelos, la desertificación y la sequía por su efecto a nuestro planeta, se han convertido en problemas globales.

Por tanto se requiere de una nueva ética ambiental, en la cual la relación responsable del hombre con su medio y la sociedad en general, sea como consecuencia de su preservación y conservación, así como de una formación en el hombre de una cultura donde aprenda a pensar, a hacer, a ser, y a convivir sobre la base de la sostenibilidad ambiental, o sea, en el compromiso y la responsabilidad por el presente sin comprometer el futuro.

El problema planteado en este trabajo está determinado por: ¿Cómo aplicar las nuevas tecnologías para que su impacto no sea totalmente negativo en el equilibrio entre el hombre y la naturaleza?, y el objetivo de nuestro trabajo se refiere a dar a conocer las nuevas tecnologías que aplicadas permiten un equilibrio entre el hombre y la naturaleza. Lo anterior será tratado a través de los daños que se producen al medio ambiente particularizando en la provincia Holguín, para dar respuesta al problema planteado es necesario lograr un mayor conocimiento de la situación actual acerca del medio ambiente y a la vez una mayor conciencia de cómo contribuir a la conservación de este, enfatizando en el uso de tecnologías limpias, en los valores naturales y culturales al cumplimentar la ética ambiental.

Con el desarrollo tecnológico el hombre es el causante principal de la pobreza, el endeudamiento, la corrupción, la falta de reformas agrarias todos; estos males han agobiado a la Tierra durante años; pero en el siglo XX la humanidad empezó a darse cuenta de los problemas ambientalistas provocados e irrumpen cambios en lo social y en lo científico-técnico, en aras de revertir esta situación.

En la bibliografía consultada en la investigación pudimos constatar diferentes conceptos sobre medio ambiente para Pablo Bayón Martínez (2002, p.3) entiende como Medio Ambiente “ Al sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, sociales, económicas y culturales de carácter histórico- social, que necesita del trabajo de los seres humanos para ser construido y reconstruido” y Orestes Valdés (2002: p.8), precisa el medio ambiente es “ Un sistema complejo, armónico, integro y único que debe estar en pleno equilibrio”.

En la Estrategia Nacional de Medio Ambiente (CITMA, 1997: p.19) se conceptualiza al medio ambiente como un: “ Sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales, que evoluciona a través del proceso histórico de la sociedad”, al cual esta autora se adscribe.

El medio ambiente es la naturaleza, con todos sus sistemas, que está en constante interrelación con el hombre y con lo que este es capaz de hacer, para vivir en él y de él, no por medio de la explotación del hombre por el hombre, el egoísmo y la acumulación de riquezas por unos pocos, como resultado de la distribución no equitativa de los recursos en los países y entre estos; si no para lograr un equilibrio entre ambiente- naturaleza- sociedad, integrando sus metas actuales como futuras, para tener impactos positivos en el medioambiente, alcanzando de esta forma un desarrollo sostenible.

En la actualidad vivimos en una sociedad donde la ciencia y la tecnología han tenido grandes avances, una sociedad que a veces se le llama por expertos

internacionales como "sociedad de alta velocidad o sociedad de alta información masiva o de masas". Lo anterior tiene aún más importancia si tenemos en cuenta el incremento que ha tenido la población humana y, con ello, las necesidades materiales para subsistir. Esta relación hombre-naturaleza, que pasó de una total dependencia a una posición de poder sobre ella, con una brutal depredación de sus recursos.

Pero ¿qué es un problema ambiental?

"Es la percepción de una situación o estado no satisfactorio, con respecto a sus condiciones iniciales, de una parte o la totalidad del medio ambiente". (Pablo Bayón Martínez, 2002, p.4)

También este autor lo conceptualiza como:

"El empeoramiento cualitativo del entorno causado por la actividad: la industrialización, la urbanización, la explotación irracional de los recursos, la presión demográfica, entre otros, generadores de fenómenos y deformaciones que afectan la situación socio – ambiental del ser humano". (Pablo Bayón Martínez, 2002, p.4)

En nuestro país se han identificado los problemas medioambientales que afectan el entorno cubano, esto ha posibilitado darle un orden de prioridad y trabajar de forma sostenible en la aplicación consecuente de la ciencia y la técnica, recientemente Rosa Elena Simeón Negrín (2004), al conmemorarse el día de la ciencia cubana manifestó: " Nuestra ciencia, es una ciencia para la paz y para el desarrollo, no para la guerra y la destrucción por tal motivo al evaluarse la evolución que ha tenido el medio ambiente cubano, puede afirmarse, que se han experimentado avances importantes, planteado ya en 1992 por nuestro comandante en Jefe en la Cumbre de Río", no obstante, a lo anterior se han identificado los cinco principales problemas ambientales con carácter nacional dado a conocer en el Suplemento Especial. Introducción al conocimiento del Medio Ambiente(2001), los cuales resumimos a continuación:

- ❖ La degradación de los suelos.
- ❖ Deterioro del saneamiento y de las condiciones ambientales en asentamiento humanos.
- ❖ Contaminación de las aguas terrestres y marinas.
- ❖ La deforestación.
- ❖ La pérdida de la diversidad biológica.

En la Provincia Holguín también se ponen de manifiesto problemas medioambientales, dirigido por el CITMA, se realizó un análisis de cómo se manifestaban los problemas medioambientales 10 años después de la Cumbre de Río, este se llevó a la reunión nacional "Taller Río + 10" donde se identificaron los problemas ambientales de la forma siguiente:

1. Pérdida de la biodiversidad:

Aunque se ha trabajado en la implementación de la política ambiental, aún se continúan cometiendo violaciones en la extracción de especies florísticas y faunísticas endémicas lo cual se ha estado detectando por la Aduana en la Provincia, trayendo consigo la disminución de individuos por familia, una de las causas que conlleva a dicho problema.

2. Deforestación:

Aunque se tiene un crecimiento en el patrimonio forestal de la Provincia y se cumplen los planes de reforestación, certificados por el Servicio Estatal Forestal, han trabajado en los planes de rehabilitación minera para recuperar las áreas en explotación.

3. Degradación de los suelos:

Por la explotación que han tenido los suelos en la actividad agropecuaria año tras año se han deteriorado, según el estudio de suelos 1: 25 000, el área estudiada es de 863 723.27 ha. La erosión que se manifiesta se clasificó por los especialistas que hicieron el estudio en cuatro rangos: Muy fuertemente erosionado 422 962.16 ha, poco erosionado 412 229,78 ha, más del 50 % del suelo de la Provincia ha perdido del 25 al 75 % del horizonte superior (A). Al evaluar la salinidad en los primeros 100 cm se clasificó como muy fuertemente salino 9 869. 3364 ha y no salino solamente 801 749.18 ha. Uno de los factores que mayor incidencia tiene en la salinización de los suelos es el mal drenaje existiendo 242 818.607 ha con drenaje deficiente superficial e interno, más el empleo de agua de mala calidad para el riego

4. Contaminación de las aguas y ecosistemas en general:

En nuestra provincia se identificaron los principales focos contaminantes, se relacionan a escala nacional en los cuales estratégicamente se ha estado trabajando, en Ecosistemas costeros y en aguas terrestres y suelos.

5. Las tecnologías. Sus impactos.

En el campo de las concepciones teóricas contemporáneas acerca de las tecnologías, se destacan tres tendencias: Intelectualista, artefactual ambas vinculadas al modo positivista y la concepción de la tecnología como proceso social propio de los estudios opuestos a la posición positivista de estas.

En nuestro país existen los lineamientos básicos propuestos por el CITMA para la realización de los estudios de impacto ambiental, así como la Estrategia Ambiental Nacional, documentos de extraordinario valor sobre la política ambiental cubana, en este último documento se define el impacto ambiental: “ como la alteración positiva o negativa de los ecosistema, provocada por la actividad humana o por fenómenos naturales”.

Tanto el Diccionario Aristos como el Océano Práctico, al conceptualizar impacto se refieren entre otros elementos, a la huella o señal que deja el choque entre dos cosas, si lo contextualizamos a la dimensión medioambiental podemos plantear: “Que es la huella que produce el hombre sobre la naturaleza, en sus actos cotidianos sobre el medio ambiente “.

Son muchos los ejemplos que se pueden poner para ratificar lo antes dicho, solo expondremos algunos de ellos, a través de los resultados de las investigaciones realizadas, en el CITMA, MINAZ y el MINAGRI, en nuestra provincia, sobre el uso y conservación del medio ambiente:

- Entre las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) que se han utilizado en nuestro país y por ende en nuestro territorio se pueden señalar para ejemplificar:
 - ❖ El Bromuro de Metilo ($\text{CH}_3 \text{Br}$) usado en las labores de control de enfermedades fungosas en el cultivo del tabaco; sustancia sustituida totalmente, por la utilización de tecnología de origen orgánico como los biopesticidas tales como: ***Bacillus Turrigencis***, ***Bauberia***

Bassiana, Metharizun Anisople, Tricograma, Tricoderma Harciarum, etc. o la aplicación del “sistema integrado de lucha” contra las plagas y enfermedades con el mínimo de utilización de pesticidas; aunque en nuestro país existe un listado oficial de más de 3000 plaguicidas autorizados, para cultivos como las hortalizas, etc.

- ❖ Los clorofluorocarbonos(CFC) son utilizados en los gases refrigerantes en las plantas productoras y reparadoras de refrigeradores domésticos y comerciales, acondicionadores de aire, solventes, spray y extintores de incendios. Se pueden eliminar como se está haciendo, realizando la reconversión tecnológica de las plantas productoras de refrigeradores domésticos y comerciales, que ha permitido la paulatina sustitución de los gases refrigerantes antes señalados y capacitando a los técnicos para utilizar soluciones alternativas ecológicas. También es necesario señalar dos aspectos importantes que son de gran relevancia:
 - ❖ La cancelación de las importaciones de equipos y tecnologías con clorofluorocarbonos.
 - ❖ El diseño de novedosos proyectos para abolir el empleo de tales compuestos en la fabricación de aerosoles industriales y de uso médico, así como la recuperación y reciclaje de equipos móviles de refrigeración.
- No siempre el corte de la madera para el uso de los productos forestales industriales, se ha realizado por medio de la poda de los árboles, sino por medio de la tala de estos, además es positivo lo realizado en las áreas forestales referido a:
 - ❖ El inventario de los bosques para hacer la reforestación de las áreas, teniendo en cuenta los sectores urbanos, sin tierra.
 - ❖ La creación de viveros en áreas rurales y urbanas, para hacer la plantación de árboles de diferentes especies a lo largo de las carreteras, en las granjas, y en torno a viviendas y edificios.
 - ❖ Lograr la mejora genética de las plantas con fines forestales e Impulsar la siembra de especies autóctonas.
 - ❖ La forestación ha alcanzado niveles favorables en nuestra provincia, tanto por la conservación de las márgenes de los ríos (cuencas hidrográficas), micropresas, etc; como para la industria de la madera.
- Mejorar la calidad de vida de la población, con alternativas que no sean solo leña para cocinar.
- Hacer una utilización correcta de los desechos de las industrias del turismo, la azucarera, la construcción, la alimentaria, la agricultura, etc ha permitido entre otras cosas: La salvación de la cuenca hidrográfica del río Cauto y utilizar el biogás como fuente renovable de energía, al exigir el cumplimiento de la disciplina tecnológica en las despulpadoras de café, el crecimiento del fertirriego en las empresas azucareras, un nuevo sistema de tratamiento de residuales procedentes de la agricultura y del sector pecuario . Se trabaja en el cumplimiento de las normas o legislaciones, o sea de una ética ambientalista que está por debajo de lo esperado.

- El uso del laboreo mínimo, como sustitución de la tecnología tradicional de preparación de los suelos y la utilización de la tracción animal, por el beneficio que reporta a la conservación de los suelos y a la rentabilidad.
- El uso del riego por electrificación o energía iónica y no por bombeo que utiliza el combustible fósil contaminando el ambiente y destruyendo la capa de ozono. También el uso del riego por goteo o gravedad (solo en el territorio se han beneficiados 376,9 caballería con riego electrificado).
- El uso de biofertilizante, para sustituir los productos químicos, tales como el **Azotobacter**, la **Fosforina**, el **Rhizobium**, el **Compost**, **Biocompost**, el **humus de Lombriz**, etc son métodos ecológicos que integran el mejoramiento de la fertilidad y la nutrición (suelo – planta) para lograr cosechas ecológicas.
- La sustitución de motores de combustión interna, por motores eléctricos con lo que se eliminan desprendimientos de gases tóxicos a la atmósfera, así como el uso de ariete hidráulico multipropulsor, el cual aprovecha la energía hidráulica, garantizándose el suministro de agua a actividades sociales y económicas.
- La aplicación del riego, sin tener en cuenta la calidad del agua, provoca la salinización de los suelos, al no aplicarse monitoreo en el agua y el suelo para detectar contaminación, y este elemento no siempre se ha tenido en cuenta por los productores.
- La no aplicación de técnicas de cultivos de tejidos a productos como el arroz, tabaco, maíz, papa, cebolla, etc para la obtención de variedades más resistentes a enfermedades, plagas, a la sequía y a la salinidad.
- La no obtención de semillas mejoradas genéticamente para obtener altos rendimientos sin aplicar tecnologías de impacto en el ambiente.

En el análisis anterior aparecen identificados los problemas ambientales que afectan nuestra provincia, sus impactos en los cuales se trabaja junto a diferentes organismos, la estrategia que se sigue al ponerse en práctica diversas acciones las cuales están dirigidas a la aplicación de medidas para lograr disminuir los efectos de estos factores en el medio ambiente, entre estos los producidos por los efectos del agua de escorrentía, la deforestación de las áreas objeto de cultivo, las labores de preparación que se realizan en exceso en los suelos y la realización de técnicas inadecuadas a los suelos y a las plantas sin tener en cuenta sus particularidades y que traen consigo, pérdidas del suelo fértil. Para recuperar y mantener la fertilidad de los suelos también en la provincia se aplica un plan de acciones, en lo que se conciben las siguientes medidas:

Aplicación de medidas antierrosivas de los suelos:

Siembra perpendicular a la pendiente, siembra en contorno, barreras vivas, barreras muertas, tranques, terrazas individuales, cobertura viva, laboreo mínimo, abonos verdes y arroyo.

Aplicación de medidas de acondicionamiento de los suelos:

Nivelación, subsoleo, desobstrucción, drenaje simple y drenaje integral.

Aplicación de medidas de mejoramiento de los suelos, planes anuales:

Producción y aplicación de humus de lombriz, producción y aplicación de compost, aplicación de materia orgánica, aplicación de azotobacter, aplicación de fosforina y producción y aplicación de Rhizobium

Estas medidas permiten el mejoramiento de los suelos para lograr obtener mayores cosechas, con altos rendimientos. Es necesario señalar que se trabaja por aplicar el humus en todas las áreas que así lo necesiten, por tal motivo los planes de humus en la provincia Holguín se corresponde con las necesidades al igual que el compost más la materia orgánica, que también se elevará para los próximos años.

En la provincia Holguín, para determinar cuáles son sus necesidades dado el estado actual de los mismos y las medidas a aplicar, entre estas se destacan, la determinación de los cultivos de mayor potencial en estos, con el fin de lograr una explotación adecuada teniendo en cuenta el desarrollo sostenible que se requiere de los suelos de la provincia Holguín, y, de esta forma elevar los rendimientos y por ende la producción de alimentos.

Junto a lo antes expuesto se incorpora a las acciones una estrategia de superación y capacitación a todos los niveles productivos, para lograr el cumplimiento de la protección, uso racional y conservación de los suelos, donde intervienen la Estación Territorial de Holguín (ETIAH), ANAP, la Escuela Provincial de Cuadro de la Agricultura en la provincia, así como el trabajo de los Inspectores del MINAGRI (Dpto. de Suelos), de la Oficina Nacional de Inspección Agropecuaria (ONIA) y el Cuerpo de Guardabosque (CGB), como medidas profilácticas con la aplicación de multa, además de la atención especial a las cuencas hidrográficas priorizadas (Cauto, Mayarí y Sagua) donde se aplican medidas antierrosivas. En el siguiente esquema se resume el trabajo multidisciplinario que se lleva a cabo en nuestra provincia para la atención y eliminación de los problemas ambientales.

El papel de la Educación ambiental.

En los epígrafes anteriores hemos señalado como la ciencia y la innovación tecnológica es un resultado social, de la incidencia de factores sociales, económicos, políticos, culturales, educativos, etc., de cómo las investigaciones en las diferentes ciencias en nuestro país van a la búsqueda de mayor eficiencia a más bajos costos, en la solución de un sinnúmero de problemas que están relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS).

La educación mediante la escuela y el profesor debe, en la implementación práctica de su didáctica, utilizar herramientas que le permitan lograr en sus estudiantes una conciencia ambientalista para poder detectar y solucionar problemas que tienen impactos negativos en su entorno, al vincularse a la práctica en el uso de alternativas que le permitan en un futuro mediano obtener más producción, sin afectar el medio ambiente.

En la Estrategia Nacional de Educación Ambiental(1997), se plantea la necesidad de vincular la educación ambiental a los procesos educativos, si queremos que los ciudadanos protejan con su accionar la naturaleza; por tal motivo es importante poner en práctica un conjunto de acciones que capaciten y preparen a los profesores para cumplir este encargo social: formar a los futuros profesionales para que tomen decisiones y proyecten políticas con modelos de actuación sostenible.

Teniendo en cuenta lo anterior el profesor debe jugar un papel directivo en la aplicación de una enseñanza, en la cual el estudiante adquiera y genere conocimientos, habilidades y hábitos de carácter profesional, donde se le entrene

en la detección y solución de problemas vinculados al cambio de concepciones consumistas, así como sean protagonista de actitudes tan importantes en nuestros días como: Austeridad, identidad, independencia, soberanía y el fortalecimiento de tradiciones culturales para transitar hasta vivir hoy sin comprometer el mañana.

En la inauguración de la VI Conferencia de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, Habana/03; Fidel Castro R al referirse a la necesidad de crear una conciencia universal, planteó: “Sin educación no puede haber la necesaria y urgente concientización de la que hablo. Una gran revolución educacional está, sin embargo, al alcance de los pueblos del mundo. Es la idea esencial que deseo exponer”.

La situación actual del medio ambiente es el resultado de cómo se manifiestan las interacciones e interrelaciones entre la ciencia – tecnología- sociedad, en función de preservar y cuidar la naturaleza, de mantener el equilibrio, además de su autorregulación ante cualquier impacto ambiental.

Si tenemos en cuenta las diferencias cada vez mayores entre los países ricos y los subdesarrollados y el consumismo del mundo industrializado, se pueden explicar entonces las consecuencias que lo anterior trae en la pérdida de la capacidad productiva de los suelos, producida por la desertificación y la sequía, en la carencia de alimentos y en la disminución de la diversidad biológica.

En la provincia Holguín se trabaja al igual que en el resto del país, por resolver los problemas ambientales con una participación global, advirtiendo de los problemas que se pueden presentar si no se toman las medidas necesarias en el cuidado del medio ambiente a través de:

- El crecimiento de las áreas boscosas.
- Tratamiento de los residuales.
- No solo aplicar tecnologías limpias sino de principios y conductas éticas ambientalistas, para lograr solucionar los problemas en esta esfera.

BIBLIOGRAFIA

1. BAYON MARTINEZ, PABLO. El Medio Ambiente. El Desarrollo Sostenible y la Educación,--En Educación No. 105.—La Habana, ene-abr 202.
2. CIDEA. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. - - La Habana: Ed. CIDEA, 1997.
3. _ _ _ _ I Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Memorias._ _ Ed. CIDEA,1998.
4. COLECTIVO DE AUTORES DE ESTUDIO SOCIALES DE LA TECNOLOGIA. Tecnología y Sociedad. La Habana. Ed. Felix Varela. 1999.
5. ESTRATEGIA AMBIENTAL NACIONAL. - - La Habana: CITMA, 1997. - -
6. GRIMALT, JOAN, O. En la encrucijada de los problemas ambientales. - - p. 18 - 21. - - Fotocopia de: Rev. Frontera de la ciencia y la tecnología. - - N 6. - - Madrid, octubre - diciembre. 1994.
7. GONZALEZ I, MARTHA. Una Introducción al estudio Social de la ciencia, Tecnología y Sociedad. Madrid: Ed. Tecnos S. A. 1996.
8. GONZALEZ FARACO, J. CARLOS. Qué entendemos y qué deberíamos entender por Educación Ambiental. - - p.14 - 18. - - Fotocopia de: Rev. Comunidad Educativa. - - España, dic. 1995.

9. GONZALEZ NOVO, TERESITA. Cuba su Medio Ambiente después de Medio Milenio/ Ignacio García Díaz. Ed Científico Técnica. La Habana. 1998.
10. Lineamientos Básicos para la realización de los estudios de Impacto Ambiental. CITMA. (Material Mimeografiado).
11. MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. oc, t VIII. p.281.
12. MUÑOZ PRADENAS, ENRIQUE. El cambio climático: problema global. - - p. 12- 14. - - Fotocopia de: Rev. Nuestra Escuela. - - España.
13. NUÑEZ JOVER, JORGE. La Ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales.—La Habana.—Ed .Felix Varela.—1999.
- 14.-----La Ciencia y sus Leyes de Desarrollo. .—La Habana.—Ed. Felix Varela .—1999.
- 15.-----Ciencia Tecnología y Sociedad. La Habana.—Ed. Felix Varela .—1999.
16. RODRIGUEZ CORDOVA, ROBERTO. Economía y Recursos Naturales. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.2002.
17. UNESCO. Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Informe Final. Tibilisi.URSS,1977.
18. VALDÉS VALDÉS, ORESTES. La Educación Ambiental y la Protección del Medio Ambiente. En Revista Educación No. 15.—La Habana.—En-Ab. 2002.