

Área temática: Problemas ambientales, cambio climático y gestión de riesgos

LA PERSPECTIVA MEDIOAMBIENTAL DESDE EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TÉCNOLOGÍA.

Autores: Lic. Estrella G. Vázquez Cordero; MSc Rosa E. Quiñones Colarte.
Centro de procedencia: Facultad de Ciencias Médicas "Gral. Calixto García".
Universidad de Ciencias Médicas de La Habana

Correo electrónico: estrvaz@infomed.sld.cu ./ rquinone@infomed.sld.cu

Resumen.

Introducción La revolución industrial marcó un dramático y decisivo punto de cambio en la interacción entre la actividad económica y el ambiente. Al utilizar intensivamente los recursos con la ayuda de medios técnicos cada vez más sofisticados, la humanidad mejoró sus condiciones de vida; pero debilitó los fundamentos naturales de su propia actividad, violentó la interacción entre la sociedad y la naturaleza ; creó el problema ecológico .Los problemas ambientales se manifiestan hoy como problemas globales y culturales, donde los seres humanos se enfrentan no solo a la naturaleza, sino a sus propias creaciones, las cuales tienen gran repercusión para todos los seres vivos y paralelamente a ello, está el desarrollo científico-tecnológico como un componente más de la cultura ambiental y es vital, porque se ha convertido en una actividad inseparable de la vida del hombre e incide en el progreso de la sociedad .La crisis ambiental que vive actualmente la humanidad, es una crisis social también provocada por el modelo de desarrollo productivo tecnológico y hegemónico que se basa en la lógica de la explotación y del mercantilismo, este modelo de desarrollo actual va contra los principios de la vida. La crisis del capitalismo deja en segundo plano los aspectos medioambientales y la política de globalización neoliberal introduce en los pueblos tendencias incompatibles con la protección del medioambiente.

Objetivo: Analizar la incidencia del uso las tecnologías de avanzada desde perspectiva ambiental. Método: Análisis del contenido de la literatura especializada. Conclusiones: La ciencia y la tecnología se han convertido en una fuerza productiva inmediata de la sociedad actual, en un factor necesario del proceso de producción que ejerce una creciente influencia no solo sobre los elementos materiales y hasta espirituales de las fuerzas laborales, sino que alcanza también a todas las esferas de la actividad humana. El desarrollo tecnológico ha tenido como propósito propiciar el bienestar humano; pero de esa posibilidad de creación se pasó a una realidad de destrucción del mundo, la preocupación por estas consecuencias negativas se manifiesta en diferentes foros y Cuba no ha permanecido ajena a esta situación, en la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social están plasmadas las tareas fundamentales para disminuir los efectos negativos del incorrecto manejo de los recursos y la inadecuada aplicación de la ciencia y la tecnología.

Palabras Claves: Medioambiente, Ciencia, Tecnología, percepción de riesgo, crisis ambiental

LA PERSPECTIVA MEDIOAMBIENTAL DESDE EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TÉCNOLOGÍA.

Introducción

La revolución industrial marcó un dramático y decisivo punto de cambio en la interacción entre la actividad económica y el ambiente. Al utilizar intensivamente los recursos con la ayuda de medios técnicos cada vez más sofisticados, la humanidad mejoró sus condiciones de vida; pero debilitó los fundamentos naturales de su propia actividad, violentó la interacción entre la sociedad y la naturaleza; creó el problema ecológico

Los problemas ambientales se manifiestan hoy como problemas globales y culturales, donde los seres humanos se enfrentan no solo a la naturaleza, sino a sus propias creaciones, las cuales tienen gran repercusión para todos los seres vivos y paralelamente a ello, está el desarrollo científico-tecnológico como un componente más de la cultura ambiental y es vital, porque se ha convertido en una actividad inseparable de la vida del hombre e incide en el progreso de la sociedad.

La crisis ambiental que vive actualmente la humanidad, es una crisis social también provocada por el modelo de desarrollo productivo tecnológico y hegemónico que se basa en la lógica de la explotación y del mercantilismo, este modelo de desarrollo actual va contra los principios de la vida. La crisis del capitalismo deja en segundo plano los aspectos medioambientales y la política de globalización neoliberal introduce en los pueblos tendencias incompatibles con la protección del medioambiente.

El indetenible progreso científico- técnico ha posibilitado que el poder del hombre sobre la naturaleza se incremente, y al mismo tiempo se ha creado una situación explosiva. Justamente esta incidencia en las cuestiones medioambientales de algo tan necesario a la humanidad como el desarrollo científico tecnológico motivó este trabajo, que persigue el objetivo de analizar la incidencia del uso de las tecnologías de avanzada desde perspectiva ambiental.

Desarrollo.

A medida que se desarrollan las fuerzas productivas, la humanidad transforma sus conocimientos haciéndolos más profundos y poderosos, lo que ha traído consigo que haya acentuado su dominio sobre la naturaleza provocándole daños irreversibles, pues se comienzan a utilizar de forma desmedida los recursos naturales ignorando su carácter infinito.

La confianza ilimitada en la ciencia y la tecnología como elementos que pueden dar solución a los problemas que enfrenta el hombre, no le permite reflexionar sobre el límite de sus acciones, y que pueden llevar a la desaparición del planeta, dado su carácter depredador guiado por el hilo conductor del consumismo que no ha parado en todos estos siglos y que signa la contemporaneidad.

Las principales causas de los peligrosos e irreversibles cambios en algunas regiones, se debe a la negativa interacción con la naturaleza. Por tanto, la problemática ambiental se ha convertido, en una de las principales preocupaciones para el hombre

Dando respuesta a esta situación, Fidel Castro ha planteado que si se quiere salvar a la humanidad de esa autodestrucción, hay que distribuir mejor las

riquezas y tecnologías disponibles en el planeta., eliminar transferencias al Tercer Mundo de estilos de vida y hábitos de consumo que arruinan el medio ambiente. Hacer, más racional la vida humana, aplicar un orden económico internacional justo y que se pague la deuda ecológica y no la deuda externa y desaparezca el hambre y no el hombre

La ciencia y la tecnología constituyen en la actualidad una fuerza productiva, es decir, en un factor necesario del proceso de producción y ejerce una notable influencia que alcanza a todas las esferas de la actividad humana. Las soluciones tecnológicas en no poca medida constituyen uno de los resultados de la actividad creativa del hombre, pero la supervivencia depende de sus esfuerzos y sus logros en la protección del planeta, para asegurar el futuro a las próximas generaciones.

La crisis del capitalismo es hoy, la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado a la naturaleza y negado a las culturas alternas. El modelo civilizatorio dominante degrada el ambiente, subvalora la diversidad étnica; desconoce al indígena, al pobre, a la mujer, al negro, al Sur; mientras, privilegia un estilo de vida no sustentable y hegemónico en el proceso de globalización del Norte.

Las realidades ambientales del mundo contemporáneo, tienen su origen en los sistemas de desarrollo que durante los últimos siglos se han asumido, sustentados en patrones de producción y consumo irracional que han engendrado el atraso y la pobreza que azotan a la inmensa mayoría de las regiones del planeta. Por este motivo, corresponde al mundo desarrollado y rico, saldar la deuda ecológica con la parte subdesarrollada y pobre, mediante la cooperación, la ayuda técnica y la transferencia de tecnologías limpias

El desarrollo científico-técnico en los inicios del siglo XXI ha tenido un impacto significativo, se habla de modificación genética de animales y plantas, y los pequeños laboratorios son ahora grandes industrias donde se crea la vida; se hace lo posible por la creación de la vida artificial. Es necesario investigar el impacto que tendrán las tecnologías convergentes (nanotecnología, biotecnología, tecnologías de la información, ciencia cognitiva), en el siglo XXI son cada vez más inteligente y autónoma.

El progreso científico-tecnológico se ha convertido en un medio de dominación y explotación en manos de los grandes centros de poder. La idea de que el desarrollo tecnológico todo lo puede y todo lo resuelve es un error, el cuestionamiento es cómo debe usarse y con qué finalidad; le corresponde a la humanidad hacer un uso correcto, de esos avances alcanzados, con un verdadero sentido lógico que garantice un futuro mejor para la humanidad

De esto se infiere que no puede haber desarrollo sin ciencia y sus aplicaciones, que los impactos sociales de la ciencia y tecnología pueden no ser solamente positivos, sino también tener consecuencias nefastas sobre la sociedad, cabe resaltar el impacto potencialmente negativo de muchas de las nuevas tecnologías sobre la salud ambiental. Téngase en cuenta que de acuerdo con OMS, este concepto engloba todos los aspectos de la salud que son afectados por factores ambientales. Su objetivo es evaluar, corregir, controlar y prevenir cualquier factor ambiental capaz de afectar adversamente la calidad de vida de las comunidades actuales y futuras.

Para asegurar la satisfacción de las necesidades básicas, no suntuarias, de las generaciones presentes sin afectar de manera irreversible la capacidad de las generaciones futuras de hacerlo propio; se plantea un desarrollo sostenible, además del uso moderado y racional de los recursos naturales y esto requiere el

uso de tecnologías específicamente diseñadas para la conservación y protección del medio ambiente. La sostenibilidad tecnológica, se propone no solo un futuro sostenible sino también coherente con una visión tecnohumanista que busque el crecimiento espiritual, a través de una superestructura tecnológica, donde humanos y tecnologías se complementen. Ante esta situación, se plantea la posibilidad de mejorar la tecnología y la organización social de forma que el medio ambiente pueda recuperarse al mismo ritmo que es afectado por la actividad humana. Enfocar el desarrollo sostenible dentro del paradigma de la convergencia tecnológica y su impacto, sin subestimar la relación humanos y tecnología, para un futuro sostenible.

Los avances científicos tecnológicos aplicados al mejoramiento de la salud ambiental, así como el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas, demandan un nuevo enfoque del área, que impulse hacia una formación científica de los actores involucrados estableciendo nuevas relaciones del hombre, la naturaleza, la producción, la tecnología y el ambiente. La discusión de la gestión tecnológica en el orden ambiental se ha realizado bajo un enfoque interdisciplinar, globalizador, pero también regional.

La protección del medioambiente se ha constituido desde finales del pasado siglo en una prioridad muy relevante para los países desarrollados. Se ha tratado de vincular la información disponible acerca de la tecnología para mantener el ecoequilibrio con el desarrollo e impacto que ejercen los procesos productivos sobre su entorno. En la actualidad, el derecho a un ambiente sano y su correlativa conservación atañe a la capacidad tecnológica de los países y del mundo, por cuanto la preservación de un hábitat saludable es ahora más que un deber, una necesidad, se impone concretar acciones de protección ambiental. Cumplir con fines extraordinarios como el ambiental, depende en gran parte de la capacidad económica y tecnológica del país y de sus respectivos sectores productivos.

Ante la ocurrencia de desastres relacionados con el desarrollo industrial como derrames de petróleo o catástrofes nucleares, se comienza a formar una concienciación colectiva acerca de los riesgos e impactos que podrían generar una ciencia y tecnología fuera de control. Igualmente, fenómenos como el cambio climático, la contaminación de las fuentes de agua y la pérdida de biodiversidad, entre otros, han llamado la atención sobre la necesidad de desarrollar tecnologías que produzcan mínimos daños al medio ambiente. A la vez que se privilegie el uso de estas tecnologías frente aquellas que generan un alto impacto negativo al ambiente.

Como consecuencia, la ciencia y la tecnología se transforman en objeto de análisis y debate político. Y las políticas científico-tecnológicas están siendo profundamente revisadas por los gobiernos. Una revisión que hace énfasis en el control y la participación pública en el desarrollo científico-tecnológico.

Debido a la creciente preocupación por los altos niveles de contaminación en el agua, el suelo y el aire que producen ciertas tecnologías se proponen tecnologías limpias, movilidad sostenible, energía renovable y arquitectura sostenible y se realizan evaluaciones de esta naturaleza en el caso de la utilización de productos transgénicos, en la producción agrícola y de la biotecnología en las diferentes aplicaciones industriales.

Esa necesario una educación en los impactos del desarrollo tecnológico y transformar los valores culturales asociados con la manera de como el

conocimiento científico tecnológico se produce, se distribuye y se utiliza en la sociedad

Los problemas ambientales, más que de carácter técnico son principalmente problemas socioeconómicos y políticos. Por esta razón las soluciones tienen que encontrarse en este contexto y no sólo con propuestas tecnológicas, ellas por sí mismas no han resuelto estos problemas, sino que en parte ha contribuido a agravarlos. De acuerdo con el sistema mundial impuesto por los países llamados del Norte es difícil creer que modificarán su forma de actuar y que se compadecerán de la situación de los países del Sur. La experiencia demuestra que sólo cambiarán cuando el problema afecte sus intereses, esa es la experiencia histórica. Además, el progreso científico tecnológico beneficia en forma limitada a la población de los países subdesarrollados

Se impone la identificación y el estudio de problemas ecológicos específicos de una región para promover una conciencia ecológica regional que contribuya a su vez a generar la política tecnológica, pues ella ha traído múltiples beneficios a la sociedad moderna: dígame ,por citar un ejemplo, la longevidad ha ido aumentando de manera acelerada gracias a los avances de las ciencias de la salud, pero también es cierto que los desperdicios y desechos producidos por estos mismos países han propiciado el surgimiento de nuevas enfermedades y la reemergencia de otras.

Los principales problemas ambientales a los que hoy se enfrenta Cuba, tienen su origen en gran medida, en las formas inapropiadas en que, por varios siglos, fueron explotados sus recursos naturales, las limitaciones e insuficiencias con que enfrentó el proceso de industrialización, la inadecuada producción agrícola y pecuaria y sus impactos ocasionados al medio ambiente.

La incorporación de tecnologías obsoletas o atrasadas y con altos consumos energéticos, el alejamiento físico de los mercados foráneos y la separación funcional de la dinámica del comercio exterior, son apenas algunas de las obvias consecuencias económicas del bloqueo, que tienen al propio tiempo una trascendencia ambiental.

En 1975 en el contexto del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba se planteó la necesidad de crear un organismo que se encargase de atender directamente la situación del Medioambiente.

La Ley 81 de Medio Ambiente plantea la necesidad de consagrar un medioambiente sano como un derecho elemental de la sociedad.. (1)

Durante la participación en la Cumbre de la Tierra en Rio de Janeiro, Brasil en 1992 la delegación cubana encabezada por el Comandante en jefe Fidel Castro firma el Convenio sobre la Diversidad biológica y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático. A partir de este momento se introduce en el país el concepto de desarrollo sostenible y la defensa de Cuba a la protección del medioambiente como una necesidad impostergable..

Es indudable que el desarrollo científico tecnológico ha propiciado un mejoramiento en las condiciones de vida y la humanidad no puede vivir ajena a ello, pero su empleo irracional ha provocado un vertiginoso deterioro del entorno a escala planetaria, en diversos foros se manifiesta la preocupación por estas consecuencias negativas.

Cuba no ha permanecido al margen de esta situación, justamente en la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social están plasmadas las tareas fundamentales para dar solución a los problemas medioambientales, así como también es política del Estado Cubano

disminuirlos los efectos negativos aparejados a la incorrecta aplicación del desarrollo científico tecnológico.

Identificación y caracterización de los principales problemas ambientales en los 3 ciclos estratégicos de la Estrategia Ambiental Nacional (EAN.)

1) EAN 1997 – 2006

Degradación de los suelos.

Deforestación.

Contaminación de las aguas terrestres y marinas.

Deterioro de las condiciones sanitarias y ambientales en los asentamientos humanos.

Pérdida de la diversidad biológica.

2) EAN 2007 – 2010

Degradación de los suelos

Afectaciones a la cobertura forestal

Contaminación: líquidos, sólidos, atmosférica, productos químicos y desechos peligrosos

Pérdida de la diversidad biológica

Carencia de agua

3) EAN 2011-2015

Degradación de los suelos.

Afectaciones a la cobertura forestal.

Contaminación:

Residuales líquidos.

Residuos sólidos.

Emisiones a la atmósfera y contaminación sónica.

Productos químicos y desechos peligrosos.

Pérdida de diversidad biológica.

Carencia y dificultades con la

Disponibilidad y calidad del agua.

Impactos del cambio climático.

Proyecciones del trabajo ambiental a partir de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución.

-Se traza la Estrategia Ambiental Nacional como vehículo para la implementación de los Lineamientos en la esfera del medio ambiente.

-La Estrategia Ambiental Nacional es el documento rector de la política ambiental cubana formulada para alcanzar las metas de un desarrollo económico y social sostenible. Constituye la base mediante la cual se integran e instrumentan otros programas y planes de corte ambiental.

-Se diseña e instrumenta la EAN 2011- 2015 tomando en cuenta el contenido y proyección de los Lineamientos.

-Se han identificado en esta etapa de trabajo 94 lineamientos cuya implementación se relaciona con la política ambiental del país, ya sea porque hay acciones en curso o proyectadas, pues para el medio ambiente no sólo son importantes los lineamientos que explícitamente lo mencionan, sino también la gran parte de ellos que abordan fundamentalmente las actividades económico-productivas del país.

Es necesaria la integración de la economía, la sociedad y el medioambiente porque es la base de la sostenibilidad y del desarrollo.

Cuba ha cumplido gran parte de las metas establecidas por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y trabaja para alcanzar los Objetivos 5 y 6 para

el 2015[40], en el contexto del bajo nivel de mortalidad infantil y materna en el país.

Cuba ya ha alcanzado los Objetivos N° 1 (erradicar la pobreza extrema y el hambre), N° 2 (lograr la enseñanza primaria universal), N° 3 (promover la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de la mujer) y N° 4 (reducir la mortalidad de los niños menores de cinco años).

La voluntad política de encauzar los limitados recursos hacia esas metas ha permitido alcanzar ese resultado, proceso en el que no ha faltado el apoyo de las Naciones Unidas, los donantes bilaterales y las organizaciones no gubernamentales.

Cuba es un país de alto desarrollo humano, que ocupa el lugar 51 entre 187 países, de acuerdo con el “Informe de Desarrollo Humano 2011”. Adicionalmente, según el “Índice de Desarrollo Humano No Económico”, se encuentra en el puesto 17 a nivel mundial, siendo el país en desarrollo con mejores resultados. Habiendo resuelto la cuestión del acceso para alcanzar un alto desarrollo humano, los esfuerzos nacionales se concentran en la calidad y sostenibilidad de las metas para este desarrollo. (2)

Entre las substanciales cuestiones ambientales de nuestro país se destacan la contaminación, carencia de agua, afectaciones a la cobertura forestal, degradación de los suelos, carencia de percepción de riesgo y se establecen los retos que se deben enfrentar para dar solución a problemas como la pérdida de diversidad biológica; las afectaciones por el cambio climático; el control de inundaciones y la reposición de aguas subterráneas, la estabilización de costas y la protección contra tormenta; la producción de alimentos mediante el empleo de técnicas agroecológicas

Contaminación ambiental: la contaminación con sustancias químicas, biológicas o radiológicas, o cualquier combinación de ellos, como la contaminación *sonora* que en ocasiones se desecha, sin tener en cuenta sus efectos negativos en la salud humana, así como la contaminación de las aguas y al infinidad de problemas que esto trae consigo

El ruido es una amenaza subestimada que puede causar una serie de problemas de salud a corto y largo plazo, como por ejemplo las alteraciones del sueño, efectos cardiovasculares, peor trabajo y el rendimiento escolar, problemas de audición, entre otros.

Fuente contaminante: Instalación, proceso o actividad que provoque contaminación ambiental. Se clasifica según el origen en:

Naturales: erupciones volcánicas, incendios forestales.

Tecnológicas: actividad industrial, transporte automotor.

Agrícolas: áreas cultivadas con agroquímicos y estiércol, quema de cultivos.

Pecuarías: granjas avícolas, centros porcinos, vaquerías.

Domésticas y municipales: viviendas, centros comerciales y de recreo, edificios públicos.

La dimensión de estos impactos determinó la aprobación por el gobierno en el año 2007 del Programa de Enfrentamiento al Cambio Climático con seis direcciones de trabajo principales, una referida a la mitigación y otras cinco a la adaptación

El *Programa de Enfrentamiento del Cambio Climático*, aprobado por el Consejo de Ministros en el 2007 incorpora la dimensión de la adaptación a:

La producción de alimentos

La sanidad vegetal y animal

El manejo integral del agua
La construcción
El ordenamiento territorial de la zona costera
La protección de la salud humana
Las nuevas inversiones y planes estratégicos de desarrollo.

Tareas del programa: (Directiva no 1)

1. Introducir el inventario periódico (emisiones y absorciones) de los gases de efecto invernadero como herramienta interna de evaluación ambiental.
2. Priorizar y concluir los estudios PVR de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo en el ciclo de reducción de desastres.
3. Conformar la Red Ambiental de Monitoreo sobre el estado y calidad de la zona costera.
4. Incorporar la dimensión de la adaptación a los Programas, Planes y Proyectos vinculados a: la producción de alimentos (incluye sanidad vegetal y animal), manejo integral del agua, ordenamiento territorial de la zona costera e higiene y epidemiología.
5. Incorporar a los Planes de Educación Ambiental los temas de la adaptación al Cambio Climático en los diferentes niveles de enseñanza.
6. Priorizar y concluir el Macro-Proyecto sobre Peligros y Vulnerabilidad Costera (2050-2100) manteniendo la información anual (mapa) de los resultados como alerta temprana para la toma de decisiones.

La primera tarea del Programa consiste en introducir en los programas de la Revolución Energética y demás actividades vinculadas a la mitigación el inventario periódico (emisiones y absorciones) de los gases de efecto invernadero como herramienta interna de evaluación ambiental. Otra tarea del Programa, proyectada para un escenario temporal mayor, consiste en la conformación de una Red Ambiental de Monitoreo sobre el estado y calidad de la zona costera que permita su evaluación sistemática para la toma de decisiones. Pero sin dudas una de las tareas más importantes del Programa de Enfrentamiento, ha consistido en el Macro proyecto sobre Peligros y Vulnerabilidad Costera (2050-2100), que se compone de 13 proyectos y que ha producido una diversidad de mapas e informe de alerta temprana del archipiélago cubano ante los impactos del cambio climático, con especial atención al ascenso del nivel medio del mar. En estos informes, se actualizan las predicciones futuras del cambio climático, los peligros y vulnerabilidades y las posibles medidas generales de adaptación para la zona costera cubana.

Son también tareas principales identificadas:

- Incorporar la dimensión de la adaptación a los Programas, Planes y Proyectos vinculados a: la producción de alimentos (incluye sanidad vegetal y animal), manejo integral del agua, ordenamiento territorial de la zona costera e higiene y epidemiología
- Incorporar a los Planes de Educación Ambiental los temas de la adaptación al Cambio Climático en los diferentes niveles de enseñanza.

Conclusiones:

La ciencia y la tecnología se han convertido en una fuerza productiva inmediata de la sociedad actual, en un factor necesario del proceso de producción que ejerce una creciente influencia no solo sobre los elementos materiales y hasta espirituales de las fuerzas laborales, sino que alcanza también a todas las esferas de la actividad humana. El desarrollo tecnológico ha

tenido como propósito propiciar el bienestar humano; pero de esa posibilidad de creación se pasó a una realidad de destrucción del mundo, la preocupación por estas consecuencias negativas se manifiesta en diferentes foros y Cuba no ha permanecido ajena a esta situación, en la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social están plasmadas las tareas fundamentales para disminuir los efectos negativos del incorrecto manejo de los recursos y la inadecuada aplicación de la ciencia y la tecnología.

Referencias bibliográficas:

- 1-Ley 81 de Medio Ambiente. Gaceta Oficial de Cuba .La Habana.
- 2-Informe de Cuba al Examen Periódico Universal (EPU) del Consejo de Derechos Humanos. Abril 2013.
- 3-DIRECTIVA No 1 Del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional para la planificación, organización y preparación del país para situaciones de desastres. 1 de Junio de 2005.La Habana .Cuba

Bibliografía

- Adela Parra Romero: El medio ambiente desde las relaciones de ciencia, tecnología y sociedad: un panorama general CS No. 6, 331 - 359, julio – diciembre 2010. Cali – Colombia
- Alfonso Leonard P. Algunas consideraciones sobre los impactos ambientales de los modelos de desarrollo actuales. En: Alfonso Leonard P, Arana Ercilla M, Armenteros Acosta MC, et al. Tecnología y sociedad. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela; 1999. p 178.
- Borges Hernández T. Conversatorio sobre Desarrollo Sostenible en Cuba. FCM “Gral. Calixto García” Dirección de Medio Ambiente. CITMA La Habana. 2 de Mayo de 2013.
- Castro Ruz, F (2007). “Discurso pronunciado en Río de Janeiro por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, el 12 de Junio de 1992”. En: El diálogo de civilizaciones. La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Cuba por el camino de la Ciencia y la Tecnología. Disponible en: [50 aniversario de la revolución cubana. Centro Internacional de Prensa. Consultado el 24 de abril de 2011.](#) Disponible en ["http://www.ecured.cu/index.php/Ciencia_y_Tecnolog%C3%ADa_en_Cuba"](http://www.ecured.cu/index.php/Ciencia_y_Tecnolog%C3%ADa_en_Cuba)
- Delgado, C. J, et al (2007). “Revolución del saber, cambio social y vida cotidiana”. Tema, no. 52. p. 116-127.
- Gil Pérez, D., Vilches, A., Toscano, JC. y Macías, O (2007) "Década de la educación para un futuro sostenible (2005-2014): un punto de inflexión necesario en la atención a la situación del planeta" <http://www.rieoei.org/rie40a06.pdf>
- Indicadores de Impacto Social de la Ciencia y la Tecnología, RICYT, La Cumbre. Disponible en" Consultado en mayo 2013 .
- Núñez Jover J. Ciencia Tecnología y Sociedad. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología. GESOCYT. Habana: Editorial Félix Varela; 1994. p 83-84.
- Novalis Columbie Puig: Concepciones epistemológicas acerca de la cultura ambiental y su proyección civilizatoria .M+A. Revista Electrónica@ de Medio Ambiente.2013, Volumen 14, número 1: 1-10
Disponible en: http://dx.doi.org/10.5209/rev_MARE.2013.v14.n1.42120

- PCC.Lineamientos de la Política Económica y Social. Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado. La Habana.2011