

LOS INDICADORES AMBIENTALES COMO HERRAMIENTA PARA MEDIR LA INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL MEDIO AMBIENTE

ENVIRONMENTAL INDICATORS AS A TOOL TO MEASURE THE IMPACT OF ECONOMIC ACTIVITIES ON THE ENVIRONMENT

Lliley Portela Peñalver

<https://orcid.org/0000-0002-3843-5830>

Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Cuba

lpenalver@ucf.edu.cu

Resumen

El vínculo entre el hombre y la naturaleza se ha reflejado desde el surgimiento de la especie misma. Esta relación se evidencia con la actividad humana que, en un punto, comenzó a amenazar al medio ambiente, incidiendo en el daño a los ecosistemas que lo componen. Dada la marcada importancia que se le confiere, se precisan investigaciones que busquen alternativas para prevenir, preservar, conservar, mitigar o reducir el daño ambiental provocado por la actividad del hombre. Para tratar este tema, surge la necesidad de sistematizar contenidos sobre cómo medir la incidencia de las actividades económicas sobre el medio ambiente. En el presente artículo se presentan criterios al respecto y se plantean las características de los indicadores ambientales para su aplicación a nivel territorial, local y organizacional. Los resultados permiten identificar la importancia de los indicadores para el proceso de toma de decisiones a dichas instancias.

Palabras clave: medidores, naturaleza, toma de decisiones, economía.

Abstract

The link between man and nature has been reflected since the emergence of the species itself. This relation ship is evidenced by human activity that, at one point, began to threaten the environment, affecting the damage to the ecosystems that compose it. Given the marked importance that is given to it, research is needed to look for alternatives to prevent, preserve, conserve, mitigate or reduce environmental damage caused by human activity. To deal with this issue, there is a need to systematize content on how to measure the impact of economic activities on the environment. In this article, criteria are presented in this regard and the characteristics of environmen-



Artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

tal indicators are presented for their application at the territorial, local and organizational level. There suits make it possible to identify the importance of the indicators for the decision-making process of said instances.

Keywords: *meters, nature, decision making, economics.*

Introducción

El tema del medio ambiente no es nuevo, sino que ha estado implícito en todas las acciones del hombre desde que comenzó a modificar la naturaleza, realizar cultivos agrícolas y configurar sus culturas. Naturaleza y medio ambiente no se consideraban sinónimos; medio ambiente era la parte cercana, la naturaleza era el resto. (Comisión Económica para las Américas, 2001).

Constituye un reto para la humanidad la disminución de los agentes contaminantes del medio si se tiene en cuenta que estos son una amenaza latente para la humanidad. Se percibe hoy el deterioro y agotamiento de los recursos naturales esenciales a causa de cuestiones como la explotación irracional de combustibles fósiles, la contaminación, deforestación, pérdida de hábitat y por consiguiente de biodiversidad. Todo ello con efectos directos sobre la salud humana, animal, vegetal y de los ecosistemas.

En forma gradual, determinados recursos de la naturaleza comenzaron a escasear y convertirse en objetos de apropiación. Apareció el medio ambiente como algo distinguible, con significado, cuantificable y mensurable. Concebido así, se configuró como la síntesis de elementos concretos resultantes de la degradación de determinados recursos de la naturaleza.

A medida que han transcurrido los años, la actividad del ser humano ha ocasionado efectos en el entorno natural, convirtiéndose en un tema a tener en cuenta en los debates teóricos y en los procesos de toma de decisiones. Producto de estas alteraciones, ha surgido una crisis a nivel mundial, convirtiéndose en uno de los factores que detienen el desarrollo económico y social de todos los países.

Se evidencia en múltiples problemas: la lluvia ácida, el calentamiento de la atmósfera, el deterioro de la capa de ozono, el agotamiento de los recursos no renovables, la producción masiva de residuos urbanos, etc. Todos ellos resaltan las afectaciones ambientales producidas por un modelo económico basado en el crecimiento sostenido y en la explotación de la naturaleza. (Peñate Marrero, 2017)

Muchos han sido los esfuerzos realizados por entidades gubernamentales de diferentes países para integrar el medio ambiente en los planes de desarrollo, como resultado de esto se celebra en 1972 la Conferencia de Estocolmo, se analizan temas relacionados con la degradación ambiental y la contaminación que sobrepasa los límites fronterizos, afectando a los pueblos más allá de su punto de origen. En los inicios de la década del noventa, se lleva a cabo La

Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, donde se estableció el reto de articular un modelo que asegure el desarrollo económico en conjunto con el bienestar social y ambiental.

Al igual que los países desarrollados Cuba no está exenta de problemas en el entorno natural, los cuales se intensifican con el triunfo revolucionario entre los años 1970 y 1980, donde se aplican altos niveles de mecanización y quimización, provocando problemas de erosión, mal drenaje, compactación de los suelos, salinización, contaminación de las aguas, los suelos, la deforestación. El empleo de cantidades de productos químicos al suelo donde se cultiva la caña, altera el equilibrio físico, químico y biológico del mismo, además provoca la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. (Cepero Dávila, 2018)

En la actualidad, se manifiesta una tendencia a dar respuesta a las necesidades del hombre, con el objetivo de elevar su calidad de vida, de conjunto al cuidado y preservación del medio ambiente, mediante el uso racional de sus recursos, tal como se expresa en uno de los artículos de la Constitución de la República de Cuba.

Sin lugar a dudas, actuar con una mayor responsabilidad social en la conservación del medio ambiente y lograr la integración entre las formas de vida y el desarrollo material con los intereses ambientales, es uno de los retos más importantes que se tiene en la actualidad. Los estudios realizados reflejan que a pesar de que se cuenta con información sobre la situación del medio ambiente es necesario poseer una herramienta que contribuya a identificar el impacto derivado de las actividades económicas que repercute de manera negativa sobre la naturaleza.

El presente artículo tiene como objetivo fundamentar teóricamente la necesidad del empleo de indicadores ambientales para la medición de la incidencia de las actividades económicas sobre el medio ambiente. Se aplican métodos científicos como el Inductivo–Deductivo, el de Análisis–Síntesis, Inductivo–Deductivo e Histórico–Lógico que permiten el análisis de conceptos como medio ambiente, actividad económica e indicadores ambientales. Se resalta al medio ambiente como base para el desarrollo de actividades económicas y su repercusión negativa sobre el mismo. Destaca el papel de los indicadores como una herramienta que proporciona la información necesaria para la disminución de las acciones nocivas sobre el entorno.

1. Medio ambiente como base para el desarrollo de las actividades económicas

El medio ambiente proporciona al hombre posibilidades para su alimentación y protección ante las adversidades, en tanto es la principal fuente de recursos para el desarrollo de los procesos productivos y el consumo directo. El aumento de la población mundial conlleva a mayores demandas de alimentos, agua y energía que son limitados. Si los ecosistemas dejan de prestar sus ser-

vicios, las alternativas serán costosas, conservarlos puede resultar más viable para el bienestar y la supervivencia del hombre.

El tema ha sido objeto de preocupación por parte de la comunidad internacional lo que es evidente en diversas reuniones globales. Igualmente ha ocupado espacio para el debate dentro de las ciencias económicas. Las distintas escuelas de pensamiento económico aportaron en este sentido al entendimiento de las causas y efectos de un consumo desmedido de los recursos que ofrece la naturaleza, así como de la necesidad de un análisis integral sobre el tema.

León Tolstói, citado por Molina Murillo, et al., (2020) considera que “una de las primeras condiciones para la felicidad, es que la conexión entre el ser humano y la naturaleza no se rompa. (p.2) El medio ambiente no es más que un sistema complejo de gran importancia para el bienestar de las sociedades actuales, y para las generaciones venideras (González Molina, 2019). Según Díaz Peláez (2019), el mismo posee varias interpretaciones, las cuales dependen del contexto en que se define. El medio ambiente es un conjunto de elementos que incluye la naturaleza, los seres vivos, relacionados con los no vivos, una serie de factores físicos y sociales en espacios de tiempos determinados, los cuales el hombre ha adaptado, transformado y modificado de manera positiva y negativa, con el objetivo de alcanzar su bienestar general.

Es importante comprender que el medio ambiente es indispensable tanto para la subsistencia de cualquier ser con vida, como para la coexistencia de los seres que viven en él; ya que son numerosos los recursos naturales que pueden ser obtenidos, debido al papel que desempeña para el desarrollo y evolución de la vida. González Molina (2019) advierte que su protección y equilibrio, se enfrenta a una serie de retos, las cuales deben analizarse desde los diversos niveles de responsabilidad política en materia ambiental.

Este tema ha tomado gran relevancia en los últimos años, no sólo para los ciudadanos, sino también para los gobiernos y las grandes empresas que tratan de desarrollar proyectos más ecológicos con el objetivo de salvaguardar los espacios silvestres. Cada día que pasa, existe más contaminación y el riesgo de perder toda brecha natural crece con rapidez, pues del hombre depende la preservación de la vida en el planeta, para lograrlo debe tener en cuenta sus interrelaciones sociales, políticas y económicas que forman parte de su medio, gestionando de manera sostenible y consciente los recursos naturales, los cuales permitan un crecimiento y desarrollo económico sin afectar los ecosistemas ni la biodiversidad.

2. Las actividades económicas. Repercusión sobre el medio ambiente

La actividad económica surge como resultado de satisfacer las necesidades materiales del hombre. Su constante evolución ha dado paso al desarrollo tecnológico, utilizando los recursos que le brinda la naturaleza, los cuales

condicionan la modificación del entorno que le rodea. Partiendo de un análisis conceptual, basado en criterios de otros autores se define que:

La actividad económica es el procedimiento en el cual se producen bienes, servicios para satisfacer las necesidades materiales y espirituales de la sociedad, generando riquezas que contribuyen al desarrollo económico y social de un país.

Según Walter (2010), las actividades económicas se agrupan en sectores económicos, los cuales se clasifican en: primario (agricultura, ganadería, pesca, minería y tala), secundario (industria y construcción) y terciario (medios de comunicación, comercio, transporte, turismo, educación, energía, agua, banca, etc.).

El crecimiento desmedido de las actividades económicas trae como consecuencia que se exploten y sobre exploten grandes cantidades de recursos naturales. Constituyen fuentes de riquezas a partir de los recursos endógenos que se ponen a disposición, siendo importante su uso racional como vía para garantizar el desarrollo sostenible de cualquier zona geográfica; además, aseguran los procesos ecológicos más importantes, protegiendo la diversidad genética y utilizando de forma sustentable las especies de flora y fauna, y los ecosistemas que estas forman.

Las empresas y otros actores son las encargadas de consumir estos recursos, que son claves en la producción de bienes, con los cuales el hombre satisface sus necesidades. Como parte del proceso se generan residuos que, de no ser concebida su reutilización eficiente, pueden constituir un verdadero problema, tanto económico, social como ambiental. Consideran las autoras que este significa un reto para la humanidad.

Entre los distintos sectores económicos que afectan el entorno natural, se encuentran el de la construcción, el minero, el agropecuario, el ganadero y el sector industrial. A continuación, se muestra una descripción de cada uno de ellos.

• Sector construcción

Para Laguna Sánchez, et al., (2019), las empresas cubanas pertenecientes al sector construcción son una de las principales generadoras de daños ambientales al involucrar en gran proporción a sus procesos productivos el uso de los recursos naturales como agua, tierra y aire; así como también el desecho de escombros y degradación de los paisajes.

Un mal manejo de los residuos provenientes del proceso de construcción, según Escanilla Cortés (2019), no sólo trae consigo vertederos ilegales que le da paso a la contaminación de ríos, obstrucción de terrenos y vías públicas,

sino que también, se pierde y se desperdicia energía y material potencialmente reutilizable, reciclable o valorizable. Constituye un reto, la utilización de materiales para la construcción con un bajo impacto ambiental, sin descartar otros impactos relacionados con el consumo de energía o los residuos.

• Sector minero

La extracción de materias primas constituye un proceso muy agresivo para la naturaleza, a partir de que la obtención de rocas y minerales industriales se lleva a cabo a través de la minería. Este sector contamina los ecosistemas acuíferos, donde pueden encontrarse elementos como cobre, zinc, plomo, cadmio, plata, arsénico y manganeso, que evidencian la contaminación.

• Sector agropecuario

La agricultura supone el uso de elementos químicos para el tratamiento de suelos, con incidencia directa sobre el medio ambiente e incluso, sobre la salud, tanto humana como animal y vegetal, por tanto, es una fuente de contaminación directa. El esparcimiento de las producciones agrícola es otro de los factores que provocan un aumento de las emisiones, así como se genera pérdida de hábitat para muchas especies. Constituye entonces un causante directo de problemas ambientales como la deforestación, contaminación del aire, el suelo y el agua, entre otros.

• Sector Ganadero

Las actividades pecuarias en el sentido económico les han otorgado grandes beneficios a muchas personas en las poblaciones rurales, por lo que los ganaderos se han visto en la necesidad de mejorar sus establecimientos y obtener una mayor rentabilidad a la hora de producir, pero esto ha influido en la naturaleza, las emisiones de metano y la deforestación son los principales daños de las actividades pecuarias.

• Sector industrial

Actualmente los sectores industriales se consideran como grandes contaminantes atmosféricos. La industria química está identificada como una de las industrias más contaminantes, producto al empleo de una gran variedad de recursos como combustibles sólidos, gaseosos y líquidos, además, en los procesos se utilizan diversas materias primas de origen vegetal, animal u otros. A su vez son posibles detonantes de desastres de origen tecnológico, lo que requiere una mirada a favor de la prevención.

En este sentido es importante considerar la responsabilidad social empresarial y la innovación como vías para disminuir la incidencia negativa sobre

el medio ambiente, entre ellas la utilización de formas de producción menos contaminantes y el empleo de tecnologías más eficientes.

Todo lo anterior conlleva a las autoras a identificar la necesidad de la implementación de sistemas de gestión ambiental innovadores, a partir de la utilización de indicadores precisos adaptados a la situación, que partan del análisis de la repercusión social, económica y ambiental en el entorno donde se encuentran.

3. Generalidades acerca de los indicadores ambientales

Díaz Gisbert (2011), expresa que un aumento del desconocimiento sobre el futuro ecológico del planeta, ha generado una creciente demanda de información sobre la situación actual del medio ambiente y los recursos naturales, no sólo para los estudiosos ecológicos, sino también para los sectores empresariales y las personas en general. Unido a la aparición de iniciativas ambientales.

Según Díaz Gisbert (2011), se empiezan a elaborar propuestas sobre indicadores que relacionan el medio ambiente con su utilización irracional, en manos de los sectores económicos, dando paso a los indicadores de desarrollo sostenible. El interés por estos indicadores de gestión ambiental en las empresas se asocia a la necesidad de demostrar la sostenibilidad en sus operaciones y probar la presencia de una relación entre los parámetros de procesos organizacionales y el medio ambiente (Pereiras García, 2014).

Para Pereiras García (2014):

Los indicadores ambientales, están catalogados como unas de las herramientas más importantes para la evaluación y control continuo del desempeño ambiental de las empresas, ya que proveen a los decisores una fuerte base informativa para llevar a cabo el proceso de toma de decisiones ambientales (p. 10).

Teniendo en cuenta los diferentes criterios abordados, se define a los indicadores ambientales como una herramienta que facilitan el trabajo, medición, control y regulación de forma cuantitativa y cualitativa del impacto que toda actividad produce sobre el medio ambiente, poder predecir los cambios que ocurren, en una empresa u organismo determinado, establecer parámetros capaces de influenciar de manera científica en las condiciones ambientales actuales y proceder de manera consciente, con el interés de alcanzar un desarrollo sostenible.

Este tipo de estadística debe someterse a un proceso permanente de perfeccionamiento, con el fin de identificar las tendencias respecto al consumo de recursos naturales, además de monitorear su estado actual y futuro (Díaz Gisbert, 2011), de modo que las decisiones a tomar en cualquiera de las instancias

pertinentes, sean atinadas y que permitan la conservación de dichos recursos.

A su vez es de gran importancia el reconocimiento de las causas de los problemas ambientales, en tanto permiten identificar sus posibles impactos en la economía y la sociedad. Esta constituye la base para la identificación de indicadores que posteriormente puedan ser medidos con regularidad en función de disminuir los efectos nocivos sobre el medio ambiente.

Para la propuesta de indicadores de esta índole las autoras sugieren la realización de una amplia búsqueda bibliográfica, con énfasis en el área del conocimiento que se abarca y el sector que se investiga. A su vez, el trabajo con expertos en la temática que se resulta crucial para alcanzar el éxito de la propuesta. Desde el punto de vista metodológico no debe perderse de vista elementos relacionados con su operacionalidad y contextualización.

4. Operatividad y beneficios de los indicadores ambientales

Dada la importancia de los indicadores ambientales para el proceso de toma de decisiones a escala territorial, local y organizacional, las autoras plantean los elementos que permiten su operacionalización, así como los beneficios en el nivel micro.

De acuerdo con Díaz Gisbert (2011) la principal función de dichos indicadores es facilitar la comunicación de aspectos relacionados con el ambiente. Una serie de cuestiones son fundamentales para que los indicadores sean operativos son:

- Útiles para el usuario, tanto para los profesionales como para el público en general.
- Sencillos, fáciles de interpretar, aunque represente un grado de complejidad importante.
- Representativos de las condiciones del medio ambiente de las presiones ejercidas sobre él y de las respuestas de la sociedad.
- Disponible y accesible con una relación coste - beneficio razonable.
- Dinámico.
- Preciso, basado en fundamentos teóricos correctos, tanto en términos científico como técnicos.
- Comparable, basado en normas internacionales.
- Aceptables, sustentados por una gran base de consenso social.

Los indicadores permiten ofrecer informaciones operativas, capaces de orientar los procesos de toma de decisiones, cómo evoluciona el modelo, cómo favorece o no un uso eficiente de los suelos, de la energía del agua, de las materias primas, de cómo se mantiene y potencia la estructura y función de los sistemas naturales y en qué grado posibilitan la secuencia del desarrollo

y el bienestar de sus ciudadanos, sin hipotecar el capital ecológico propio y sin comprometer el de otros territorios incluidos la escala global.

Por su parte, Pereiras García (2014), con respecto al tema organizacional, plantea que los indicadores ambientales juegan un papel importante porque permiten en un período de tiempo determinado:

- Medir el desempeño ambiental alcanzado.
- Definir acciones correctivas que mejoren el desempeño ambiental, tales como innovaciones de proceso e implementación de estrategias de gestión.
- Priorizar las acciones de forma tal que los beneficios esperados se puedan lograr más rápidamente y de forma más eficaz.
- Reportar el desempeño ambiental a las instancias adecuadas: nivel administrativo (interno), nivel legal (externo).
- Demostrar las mejoras en el desempeño ambiental a las partes interesadas.
- Aumentar la conciencia ambiental interna y de los proveedores y clientes, entre otros.
- Anticipar tendencias y condiciones futuras.

Deben estar elaborados con una periodicidad que permita analizar el comportamiento y la gestión ambiental de manera razonable, objetiva, relevante y útil. A su vez posibilitan evaluar la salud de los ecosistemas teniendo en cuenta que son instrumentos imprescindibles para la toma de decisiones a diferentes niveles.

Los indicadores ambientales presentan directrices, estadísticas, categorías clasificatorias y situaciones predictivas, que brindan señales de posibles escenarios futuros. Estos se reconocen como una necesidad fundamental para el desarrollo sostenible, permiten evaluar los avances de la política pública ambiental ofreciendo una herramienta práctica que visualice su seguimiento a través del monitoreo y la evaluación de cambios.

Surgen fundamentalmente, como respuesta ante la necesidad de disponer de información adecuada para la toma de decisiones en materia de política ambiental, hacer un seguimiento eficaz de sus resultados y satisfacer la demanda de información pública. Además, contribuyen a reducir la gran cantidad de información científica existente, transformándola en un número manejable de parámetros (Jiménez Herrero, 2000; Carreras, 2006).

Son elaborados para los usuarios, les posibilita a los países, los actores o a las comunidades de un territorio determinado, evaluar su evolución cuando está establecidas determinadas metas. También, facilitan las acciones de reconocimiento y comprensión de los ecosistemas de la ciudad y la búsqueda de vías de solución a las problemáticas que los aquejan. (Comisión Económica para las Américas, 2009) Son de gran utilidad, pues bebido a su interpretación

se pueden observar falencias en los procesos y los efectos que estos causan sobre el ambiente, además ayudan identificar aumento en gastos monetarios por excesos de consumos o disposición de residuos en una planta productiva; también son considerados como una necesidad fundamental para el desarrollo sostenible (Rico Gaviria, 2020).

Su importancia se basa en dar cuentas sobre los fenómenos que ocurren en un sector productivo determinado, minería, agricultura y forestal, o sobre variables de contaminación y de recursos naturales como, por ejemplo: calidad de aire, contaminación de aguas terrestres y marítimas y desertificación entre otras.

Se podría decir que estos no les dan respuesta a los problemas ambientales, pero dan a conocer el grado de integración de estas variables en las políticas sectoriales, pues permite distribuir la información de una manera más sencilla, haciéndole posible a los ciudadanos, gobiernos y todos organismos su uso y su control.

Para Muñoz & Páramo (2018), mediante el análisis que se le ha hecho al ambiente a partir de estos indicadores, la preocupación por su cuidado ha crecido, en igualdad con los esfuerzos para lograr conceptualizar la educación ambiental, a la construcción de políticas en esta materia y a la implementación de estrategias educativas con el objetivo de llegar a las personas de una manera más eficiente.

Mantener un equilibrio con el medio ambiente, resulta esencial para lograr el desarrollo económico de una nación, en este se concentra todo el capital natural, convirtiéndose en la principal fuente de recursos naturales, los cuales son empleados por los sectores de la economía para la producción de bienes, con el objetivo de satisfacer sus necesidades en la sociedad, generando gran impacto ambiental. Es por ello, que en los últimos tiempos las empresas buscan alternativas para mitigar estos impactos negativos, mediante la utilización de indicadores ambientales, los cuales facilita la toma de decisiones permitiendo dirigir la institución hacia sus objetivos establecidos y así, lograr un crecimiento económico sano, manteniendo una buena relación con el entorno.

CONCLUSIONES

- El sistema económico tiene como base a la naturaleza. Los ecosistemas suministran los materiales y la energía necesaria para el proceso productivo hasta llegar a la obtención de bienes y servicios de consumo que, en muchas ocasiones, se ven afectados debido a las incidencias negativas del propio proceso y el desconocimiento de su comportamiento en el tiempo.
- Una cuestión previa a la definición y adopción de un sistema de indicadores ambientales es la identificación de los problemas ambientales sobre los que

se tendrá actuación directa, cuáles son los objetivos generales, las condiciones para progresar en esa dirección y los campos de acción centrales que debe ser objeto de diagnóstico y seguimientos.

- Los indicadores ambientales permiten conocer el estado actual de los recursos que se emplean para el desarrollo de las actividades económicas y la incidencia de estas sobre el medio ambiente. En este sentido constituyen una valiosa fuente de información para el proceso de toma de decisiones a nivel territorial, local y organizacional.
- Se presentan las características de los sistemas de indicadores ambientales, con particularidad las condiciones para su operatividad y contextualización, los que constituyen elementos importantes y necesarios para éxito de las mediciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carreras, et al., (2006). *Composite Indicators: A methodology proposal for alternative design*. I International Conference on Sustainability Measurement and Modelling. España.
- Cepero Dávila, D. (2018). "Auditoria de Desempeño al Sistema de Gestión Ambiental en la Unidad Empresarial de Base Central Azucarero "Antonio Sánchez"". (Trabajo de diploma). Universidad de Cienfuegos. Cienfuegos.
- Comisión Económica para las Américas. (2001). *Panorama social de América Latina* (1.ª ed.). CEPAL. Chile. <http://repositorio.cepal.org>
- Comisión Económica para las Américas (2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe*. División de Estadística y Proyecciones Económicas. CEPAL. Chile. <http://repositorio.geotech.cu>
- Díaz Peláez, D. (2019). "Estrategia de comunicación para la educación ambiental en los trabajadores de la fábrica, Cementos Cienfuegos S.A" (Tesis de Pregrado). Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas. Santa Clara. <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/handle/123456789/11737>
- Díaz Gispert, L. I. (2011). "Evaluación del desarrollo sostenible para los ecosistemas de montañas". (Tesis doctoral). Universidad de La Habana. Ciudad de la Habana.
- Escanilla Cortés, J. (2019). "Propuestas de acciones para una Adecuada Gestión de Residuos Generados por el Rubro de la Construcción y Demolición" (Tesis de Magister). <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168706>
- González Molina, P. (2019). *Impactos ambientales en las actividades humanas* (2019.ª ed.), (115). Tutor Formación. www.tutorformacion.es
- Jiménez Herrero, L. M. (2000). *Desarrollo Sostenible. Transición hacia la eco evolución global*. ed Pirámide, colección empresa y gestión. 125-140. Madrid

- Laguna Sánchez, C. C., Sánchez Arencibia, A., & Laguna Cruz, J. (2019). "Los costos medioambientales en la gestión de la sostenibilidad de los recursos naturales de las empresas que realizan inversiones constructivas". *Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional (RILCO)*.1 (4). <http://www.eumed.net/rev/rilco/04/costos-ambientales.html>
- Molina Murillo, S. A. (2020). "Calidad Ambiental en Costa Rica: Análisis y perspectiva desde la UNA". *Ambiéntico: Revista trimestral sobre la actualidad Ambiental*.274, 2-79. <http://www.ambientico.una.ac.cr>
- Muñoz, A., & Páramo, P. (2018). "Monitoreo de los procesos de educación ambiental: Propuesta de estructuración de un sistema de indicadores de educación ambiental". *Revista Colombiana de Educación*. 74, 81-106. <http://biblat.unam.mx>
- Peñate Marrero, R. (2017). "Los problemas ambientales en la CTE Carlos Manuel de Céspedes de Cienfuegos", Universidad Central «Marta Abreu» de las Las Villas. Departamento de Sociología. Villa Clara <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/123456789/8158>
- Pereiras García, E. (2014). "Procedimiento para la evaluación del desempeño ambiental como instrumento para la toma de decisiones". (Tesis de maestría), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/handle/123456789/7638>
- Rico Gaviria, S. (2020). "Automatización y optimización del modelo de indicadores de gestión ambiental para la compañía Invesa S.A" (Tesis de grado). Universidad de Antioquia. <http://hdl.handle.net/10495/15961>
- Walter Alva, M. (2010). *Geografía General*. San Marcos. Lima Perú.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores se responsabilizan con el contenido del artículo y declaran no tener asociación personal o comercial que pueda generar conflicto de intereses en relación con este. Además, certifican que todos los documentos presentados son libres de derecho de autor o con derechos declarados y, por lo tanto, asumen cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la revista *Ekotemas*.