

**LA VALORACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL EN LA ACTIVIDAD MINERA.
ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT IN MINING ACTIVITY.**

Clara Luz Reynaldo Argüelles, Ph.D.

Doctora en Ciencias Económicas (Cuba).

Directora del Centro de Estudios del Medio Ambiente (CEMA), Cuba.

creynaldo@ismm.edu.cu

Roberto Guillermo Aguilera Peña, MsC.

Máster en gestión y auditoría medioambiental (España).

Docente a tiempo completo de la Facultad de Turismo y Hotelería de la Universidad

Tecnológica ECOTEC, Ecuador.

raquilera@ecotec.edu.ec

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

Recibido: 5 de julio de 2018.

Aceptado: 31 de agosto de 2018.

RESUMEN

El desarrollo económico en busca del progreso económico de las sociedades actuales, ha traído consigo el incremento de actividades productivas depredadoras del medio ambiente, sustentadas en una explotación bastante irracional y casi irreversible, de los recursos naturales, ente ellos, los minerales. La minería constituye una de esas mencionadas actividades, cuyo ejercicio se considera de naturaleza no sustentable porque ocasiona el agotamiento del recurso en cuestión. Ante esta alarmante situación, existe una imperiosa necesidad de aplicar las disciplinas de las ciencias económicas en el diseño de instrumentos que aporten datos en virtud de mejorar las decisiones empresariales, gubernamentales, haciéndolas más responsables con el entorno.

El documento presenta el diseño de un procedimiento para realizar valoraciones económicas y ambientales en la actividad minera, soportado en la aplicación de herramientas económicas para el diseño de indicadores, el cual favorecerá la solución de las dificultades teóricas,

metodológicas y prácticas presentes en los instrumentos actuales de valoración económica y ambiental y constituye un aporte para la actividad minera. La propuesta de la investigación contribuye con: el perfeccionamiento de indicadores de eficiencia económica de la actividad minera, la valoración del impacto ambiental, el cálculo de indicadores económicos y ambientales, el cálculo de la factibilidad económica de inversiones mineras y la propuesta de nuevos elementos y conceptos para la contabilización de actividades mineras y ambientales.

Palabras Clave: Valoración económica y ambiental, minería, eficiencia económica, indicadores

ABSTRACT

The economic development in search of the economic progress of the present companies, has brought with it the increase of productive activities predatory of the environment, sustained in a quite irrational and almost irreversible exploitation, of the natural resources, in them, the minerals. Mining is an activity of these activities, whose exercise is considered non-sustainable because it causes the exhaustion of the resource in question. Faced with this situation, there is an urgent need to apply the disciplines of economic sciences in the design of instruments that provide data to the extent that business, government decisions are made that are more responsible to the environment.

The document presents the design of a procedure to carry out economic and environmental evaluations in the mining activity, supported in the application of economic tools for the design of indicators, which favors the solution of the theoretical, methodological and practical difficulties present in the current instruments of economic and environmental valuation and constitutes a contribution for the mining activity. The research proposal contributes to the improvement of economic efficiency indicators of mining activity, the assessment of environmental impact, the calculation of economic and environmental indicators, the calculation of the economic feasibility of mining investments and the proposal of new elements and concepts for the accounting of mining and environmental activities.

Keywords: Economic and environmental assessment, mining, economic efficiency, indicators

INTRODUCCIÓN

En las modernas sociedades industrializadas y en países menos desarrollados, comienza a cobrar connotada importancia el hecho de que una gran parte de la actividad económica depende de la extracción y utilización de los recursos minerales.

En muchos países la minería se realiza a cielo abierto, situación que genera impactos negativos sobre el medio ambiente. Esto, unido a las deficientes condiciones tecnológicas que acompañan el procesamiento del mineral, provoca el encarecimiento de los costos de la minería y en igual proporción, un incremento en los costos de producción, de ahí la necesidad de establecer una relación entre economía, minería y medio ambiente que proporcione alternativas para medir costos en la actividad minera, y en la misma medida, contribuir con el logro de la eficiencia y eficacia en este sector. En medio de esta realidad emerge la necesidad de diseñar un procedimiento basado en indicadores económicos y ambientales para alcanzar un desarrollo minero sostenible.

La presente investigación pretende dar respuesta a aspectos relacionados con la minería que constituyen preocupaciones en el ámbito académico, científico y empresarial, entre ellos, la necesidad de aplicar la economía al medio ambiente en el caso específico de la actividad minera, para entender y buscar alternativas de análisis y solución al encarecimiento de los costos empresariales y ambientales de tan importante actividad.

En el intento de dilucidar los factores causales del comportamiento ascendente de los costos en la minería, se realizó un análisis económico de la actividad, el que reflejó dos contradicciones económicas: primero, los indicadores actuales de eficiencia económica ofrecen poca información a la administración relacionada con el costo de producción; segundo, la contabilidad empresarial refleja pocos aspectos mineros y ambientales.

La actividad minera necesita de un conjunto de indicadores que integre elementos relacionados con la dimensión económica, la dimensión ambiental, la eficiencia, la eficacia y la productividad para que la administración cuente con información económica que le permita utilizar de forma adecuada los recursos naturales, mejorar la tecnología en la actividad minera y trabajar en la disminución de los costos de producción.

La propuesta de un procedimiento para realizar valoraciones económicas y ambientales en la actividad minera, soportado en la aplicación de herramientas económicas para el diseño de indicadores, contribuirá con la solución de las dificultades teóricas, metodológicas y prácticas presentes en los indicadores actuales de eficiencia económica.

Los resultados alcanzados están relacionados con:

1. El perfeccionamiento de los indicadores de eficiencia económica de la actividad minera.
2. La valoración del impacto ambiental y el cálculo de indicadores económicos y ambientales.
3. El cálculo de la factibilidad económica de inversiones mineras.
4. La propuesta de nuevos elementos y conceptos para la contabilización de actividades mineras y ambientales.

REVISIÓN TEÓRICA

1. Fundamentación teórica y conceptual de la economía ambiental y la minería.

1.1 Economía Ambiental.

La Economía Ambiental surge del modelo de Pearce-Atkinson basado en la formulación de Hartwick y Solow (Pearce, D. *et al*, 1995). La Economía Ambiental aborda los problemas ambientales con la perspectiva e ideas analíticas de una economía que hasta el año 1990 excluyó al medio ambiente como proveedor de activos para la satisfacción de las demandas de las sociedades. Analiza la Teoría de las externalidades como herramienta fundamental para determinar el nivel de degradación ambiental, la cual se interpreta como la utilización gratuita de los bienes y servicios del medio ambiente, sin considerar el costo social.

En Economía Ambiental se definen como costos ambientales los costos asociados al deterioro de los recursos naturales que carecen de un precio que regule su utilización. En esta clasificación se incluye: el costo de las actividades preventivas, el costo de actividades de restauración por daños ambientales, las multas y las sanciones (Iturria, 2006).

Los instrumentos económicos forman parte del mecanismo estatal de los gobiernos y constituyen las herramientas principales para la protección global del medio ambiente. Sus pretensiones son, por un lado, regular la estructura de precios, los niveles de rentabilidad y competitividad empresarial; y por otro, controlar a productores y consumidores, pretendiendo modificar sus conductas negativas para con el entorno. Algunos ejemplos de instrumentos económicos utilizados en países donde se extraen minerales son las subvenciones, impuestos, tarifas, tasas, cánones y regalías. La idea es compensar parte de los costos incurridos por la utilización de recursos naturales y penalizar monetariamente a instituciones u organismos que perjudiquen el medio ambiente con sus actividades económicas.

1.2 Corrientes del pensamiento económico convencional.

La toma de conciencia de los problemas derivados de la utilización inadecuada de los recursos naturales se manifiesta en la evolución del pensamiento económico al analizarse la relación hombre-medio ambiente. Antes del siglo XIX los paradigmas imperantes en Europa fueron el mercantilismo y el movimiento fisiocrático.

La doctrina mercantilista de los siglos XVI al XVIII, defendió la acumulación de recursos naturales no renovables como principal exponente de la riqueza de una nación. Los fisiócratas, consideraban a la tierra como principal fuente de riqueza; el objetivo económico se centraba en aumentar la producción y el rendimiento agrícola. No existía ninguna preocupación por la naturaleza. Se creía que la tierra constituía una fuente inagotable de recursos al servicio del hombre.

Los economistas clásicos, escuela iniciada con Adam Smith, David Ricardo y que culmina con John Stuart Mill, defendían la propiedad privada, los mercados y la competencia como instrumentos para alcanzar el bienestar social, desconfiando de la intervención del gobierno en la regulación de la actividad económica. Bajo esta teoría, el trabajo pasó a ser considerado la principal fuente de riqueza. David Ricardo introduce el concepto de rendimientos decrecientes, según el cual, al aumentar los factores capital y trabajo, disminuyen los rendimientos. Desde un punto de vista microeconómico la cuestión ambiental se ha centrado en las denominadas “externalidades”, surgidas de los planteamientos originarios de John Stuart Mill, quien predijo

que el crecimiento económico continuado tendría efectos negativos para el medio natural (Riera, 1992).

Uno de los principales inconvenientes de la teoría clásica es que no toma en consideración las interdependencias entre el sistema natural y económico y la necesidad de un desarrollo equilibrado del medio ambiente. La oposición a la escuela clásica vino de la mano de las teorías económicas enunciadas a finales del siglo XIX por Carlos Marx y Federico Engels, los cuales consideraron que el progreso es el resultado de la explotación incontrolada de la naturaleza y deberá llevar al fracaso del capitalismo.

Según Carlos Marx, el punto de partida para el análisis de la crisis ambiental contemporánea está en la propia producción mercantil. Mientras la producción precapitalista de valores de uso tiene su límite en la satisfacción de las necesidades, la producción mercantil, para incrementar la ganancia, no tiene límite alguno. Esta diferencia tiene sus bases en el agotamiento de los recursos naturales a un ritmo nunca sospechado en la historia de la humanidad y en la generación ilimitada de desechos (Marx, 1973).

1.3 Valoraciones económicas y ambientales.

El concepto pionero de Valoración Económica Total (VET) fue propuesto por Krutilla (1967), quien la define como la suma de los valores de uso y no uso. La valoración económica y ambiental en la gestión ambiental empresarial, tiene un rol específico en el desempeño eficaz de la administración, pues aporta objetividad al proceso de toma de decisiones, al posibilitar la conversión, en valores numéricos, de criterios de medidas asociados a la utilización de los recursos naturales.

En Economía se han desarrollado varios métodos para valorar los bienes ambientales: los métodos indirectos o de preferencias reveladas y los métodos directos o de preferencias declaradas. La aplicación de los métodos indirectos o de preferencias reveladas permite estimar el comportamiento de un bien ambiental a través de funciones de oferta y demanda.

Los países con desarrollo de la minería han utilizado regímenes tributarios y sistemas de indicadores ambientales como mecanismo de intervención del Estado para hacer cumplir la política ambiental. A continuación, se mencionan algunas experiencias internacionales:

- En Argentina se exige el pago de un canon minero anual por pertenencia en el orden administrativo o judicial.
- En Colombia, el Estado recibe regalías como contraprestaciones económicas obligatorias por la extracción de recursos naturales no renovables.
- En Australia se fijan impuestos mineros.
- El gobierno canadiense estableció la Ley Ambiental de Canadá con indicadores cualitativos de valoración para otorgar los permisos de extracción de minerales.
- La Agencia de Protección Ambiental de Rusia ha puesto en marcha un sistema de indicadores ambientales que ofrece una visión global del estado de los ecosistemas.
- En Cuba, la Ley 81/1997 establece las obligaciones económicas con el presupuesto del Estado por la extracción de recursos minerales a través de las cuentas: Repoblación forestal, Canon minero y Resarcimiento geológico.

El empleo de los indicadores ambientales obedece a dos razones: la necesidad de contar con la información adecuada para tomar decisiones referidas a la protección del medio ambiente y el seguimiento correspondiente a los intereses del desarrollo sostenible y la necesidad de reducir la gran cantidad de información científica del medio ambiente a un número manejable de parámetros, apropiado para los procesos de toma de decisiones y de información pública (Quiroga, 2009).

1.4 Los sistemas de indicadores en la gestión ambiental empresarial.

Desde el año 1997 la CEPAL ha organizado conferencias sobre economía, minería y medio ambiente con aportes investigativos donde se formulan enfoques e indicadores para medir la sustentabilidad en el sector minero (Garrido, 2003), (Gallopín, 2003), (Leal, 2005), (Polo, 2005), (Quiroga, 2009). En América y Europa se han propuesto metodologías para evaluar indicadores cualitativos de sustentabilidad en la minería (Carvajal y González, 2002; Vale, 2002; Molina, 2002; Cornejo *et al.*, 2002; Álvarez, 2003).

En Cuba se han desarrollado investigaciones que llegan hasta el planteamiento de aspectos muy específicos de la minería, la mayoría de los cuales quedan en lo ambiental y lo geológico. Valdés (2002) analiza la materialización de los principios de la sustentabilidad en Cuba; Guardado, *et al.* (2002) proponen un sistema de indicadores geoambientales; Guerrero (2003) diseña un sistema de indicadores de sostenibilidad (SIS). Castellanos (2007) realiza una fundamentación teórica de los métodos de valoración económica-ambiental. Rodríguez (2008) valora las distintas vías de regulación económica para internalizar las externalidades, manifiesta la necesidad de otorgar un carácter económico al impacto ambiental e incluirlo como parte de los costos de producción. Lamorú (2011), propone un procedimiento contable para el registro de las variables ambientales.

Los avances en materia de contabilidad ambiental en Cuba aún son incipientes, pues a pesar de los esfuerzos desarrollados en el campo de la investigación científica, no se ha logrado un consenso para obtener una normativa contable ambiental. En el procedimiento para la valoración económica y ambiental en la minería, se propone el tratamiento contable de indicadores mineros y ambientales para destacar la importancia de los estados financieros como portadores de información ambiental relacionada con los costos ambientales, pasivos ambientales y contingencias ambientales para contribuir con una efectiva toma de decisiones empresariales.

1.5 La minería como actividad económica. Desafíos ambientales.

Existen dos formas para desarrollar la minería, subterránea y a cielo abierto. La minería a cielo abierto es menos costosa y más productiva que la minería subterránea. La construcción de caminos mineros es de bajo costo y se produce en un tiempo razonablemente corto, lo que minimiza los costos finales de extracción. Facilita las labores de mantenimiento de equipos y la introducción de nuevas tecnologías. Esta minería es más agresiva pues ocasiona importantes afectaciones ambientales y sociales.

La demanda de minerales está determinada por la presencia o ausencia de recursos sustituibles por productos que lo utilizan como materia prima. Las rentas previsibles de algunos minerales que todavía están por extraer son inferiores a los rendimientos del recurso extraído y

vendido. Si bajaran los costos operativos de extracción, a la empresa le es más rentable la extracción y venta de minerales a corto plazo y de esta forma aumentará su oferta.

Para la minería es adecuado proponer un sistema de indicadores económicos y ambientales que contribuyan con la eficiencia económica y posibiliten la formulación de decisiones en relación con la economía, la minería, el medio ambiente, la tecnología y el hombre. Este tipo de indicadores constituye un campo de trabajo relativamente nuevo, donde las herramientas de las ciencias económicas apoyarán el éxito de su implementación.

El conocimiento universal referido con la temática de investigación, soportada en los fundamentos teóricos y conceptuales existentes y los estudios empíricos realizados en esta tesis doctoral permiten desarrollar una perspectiva teórica y metodológica que contribuye con dar respuesta al problema científico planteado.

La Economía Ambiental ofrece las herramientas económicas necesarias para lograr la utilización adecuada de recursos renovables y no renovables y contribuir con la eficiencia económica en la gestión ambiental empresarial.

2. Procedimiento para la valoración económica y ambiental en la actividad minera.

2.1 Nociones teóricas del procedimiento para la valoración económica y ambiental en la actividad minera.

La adopción del procedimiento para la valoración económica y ambiental en la actividad minera cumple esencialmente con las acciones siguientes:

La Figura 1 muestra el procedimiento para lograr la valoración económica y ambiental en la actividad minera. El lado izquierdo muestra los siete pasos lógicos y en el lado derecho aparecen los métodos y técnicas sugeridos para el desarrollo de cada paso.

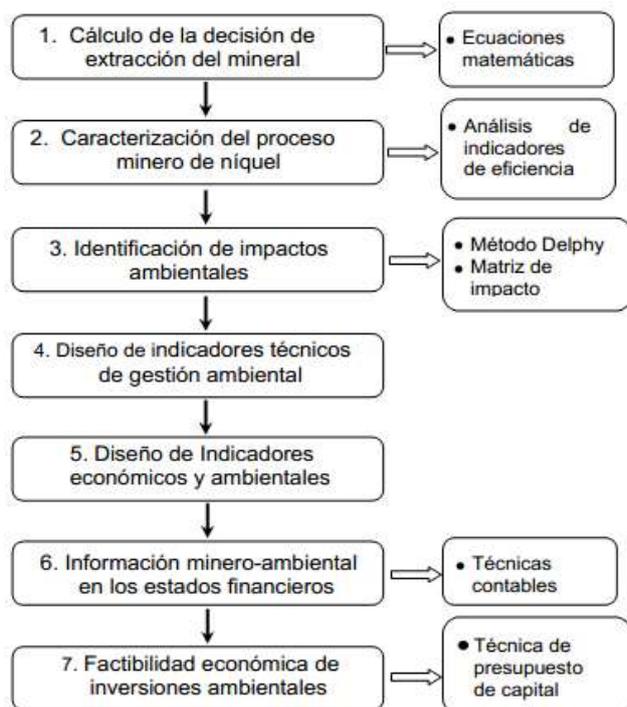


Figura 1. Secuencia lógica del procedimiento para la valoración económica y ambiental en la actividad minera.

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Cálculo de la decisión de extracción del mineral.

La extracción minera lleva implícita una decisión de carácter empresarial que está sujeta a tres variables: el costo marginal o costo de oportunidad, el ingreso marginal y el costo marginal de extracción. La empresa obtiene un ingreso por cada tonelada de mineral vendido hoy (p_0) el que puede decidir invertir y obtener un cierto rendimiento, o renunciar a ingresos futuros (p_1) si dedica un mayor monto a los costos marginales de extracción (c). Si el tipo de interés del mercado es r , entonces, asumir hoy ($t=0$) un costo de c unidades monetarias impide a la empresa disponer de cr unidades monetarias adicionales en caso de que se decida aguardar o preservar un período para la venta de minerales ($t=1$). Si se comparan los ingresos marginales y los costos marginales de extracción en $t=1$, convendrá extraer hoy, siempre que el ingreso marginal de extraer la unidad del recurso en el presente $p_0(1+r)$, supere el costo marginal de extracción en el que se incurre (p_1+cr):

Si $p_0(1+r) > (p_1+cr)$, o si $(p_1-c) < (p_0-c)(1+r)$, entonces conviene extraer en $t=1$.

2.3 Caracterización del proceso minero.

En esta etapa del procedimiento se describen las fases por las que transita la minería y las características técnicas y tecnológicas de la actividad. Posteriormente se valora la información económico-financiera de la empresa y de la minería con el objetivo de analizar los aspectos siguientes:

- Costos del proceso minero y su incidencia en el costo total de la empresa.
- Indicadores técnico-productivos e indicadores de eficiencia económica.

2.4 Identificación de impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos ambientales provocados por la minería se propone la aplicación del método Delphi.

2.5 Diseño de indicadores técnicos de gestión ambiental.

Los indicadores técnicos de gestión ambiental permiten analizar y regular las interacciones físicas de la actividad minera con el entorno desde dos perspectivas mutuamente dependientes: primero, la minería como consumidora de recursos naturales y generadora de residuos; segundo, la relación entre el consumo de los recursos naturales y las unidades producidas (Tabla 1).

Tabla 1. Indicadores técnicos de gestión ambiental.

Factores ambientales	Impactos	Indicadores técnicos de gestión ambiental	UM
Suelo	Erosión	$RE = TE / UP$	m ² /Ton
Recursos naturales	Consumo de Aguas	$RCA = CA / UP$	m ³ /Ton
	Contaminación de aguas	$REC = EC / CA$	mg/ Ton
Recursos energéticos	Consumo Energético	$RCE = CE / UP$	Kw/Ton

Agentes sociales	Deterioro de las condiciones higiénicas	$RRG = RG / UP$	mg/Ton
---------------------	--	-----------------	--------

Fuente: Elaboración propia.

RE: razón de erosión

EC: elemento contaminante

TE: terreno erosionado

RCE: razón de consumo de energía

UP: unidades producidas

CE: consumo de energía

RCA: razón de consumo de agua

RRG: razón de residuos generados

CA: consumo de agua

RG: residuos generados

REC: razón de elemento contaminante

2.6 Diseño de indicadores económicos y ambientales.

Los estados financieros establecen los costos y los ingresos entre los elementos que determinan el rendimiento empresarial y los resultados de la administración en la gestión de los recursos. La tabla 2. muestra la definición de indicadores económicos y ambientales para la minería como expresión cuantitativa de los criterios de medida expuestos.

Tabla 2. Indicadores económicos y ambientales.

Criterios de medida	Indicadores económicos y ambientales	UM
Responsabilidad ambiental	PTT: pérdida por tecnología de transportación	USD
Formalidad ambiental	PM: pérdida de minerales	USD
Rentabilidad ambiental	VRP: valor de las reservas probadas	USD

Fuente: Elaboración propia.

2.7 Información minera y ambiental en los estados financieros.

Es conveniente ampliar el contenido informativo de los estados financieros para ofrecer una mayor información sobre la dimensión ambiental en la actividad minera y la proyección de sus activos, pasivos, costos, ingresos y gastos. De esta forma se propone la consideración de una

serie de conceptos y elementos contables a incorporar en los estados financieros empresariales de la actividad minera, conocidos como Estado de situación o Balance general y Estado de resultado o Estado de ganancias y pérdidas. El enfoque contable obedece a la ecuación ampliada de la Contabilidad: Activo + Gastos = Pasivo + Capital + Ingresos.

2.8 Factibilidad económica de inversiones ambientales.

Entre los análisis cuantitativos de selección y evaluación de proyectos de inversión más utilizados están los métodos simples y los actualizados (Weston y Copeland, 1995). El cálculo propuesto está centrado en las perspectivas económicas empresariales de estimar un valor de costos ambientales generados por la actividad minera. La fórmula propuesta tiene como punto de decisión precedente los criterios del Valor Actual Neto (VAN) adaptado a un indicador denominado Valor Económico Ambiental (VEA):

La tabla 3. muestra las variables que integran la fórmula propuesta para calcular el Valor Económico Ambiental con las unidades de medida (UM) correspondientes.

Tabla 3. Variables que intervienen en el cálculo del Valor Económico Ambiental.

Variable	Significado	UM
P	Precio por unidad de mineral	USD/Ton
C	Costo por unidad de mineral producido	USD/Ton
W	Producción total	Ton
Q	Otros ingresos	USD
b	Razón de costos ambientales en la actividad minera	%
1-b	Coeficiente de costos ambientales	%
T	período promedio de cobro de las ventas	días
K	Tasa diaria de interés o descuento	%
VEA o	Valor Económico Ambiental del período tomado como base	USD
VEA 1	Valor Económico Ambiental del período deseado	USD

Fuente: Elaboración propia.

Si el VEA es negativo, significa que los costos ambientales proyectados por la empresa afectan la eficiencia de la actividad minera, se necesitará realizar inversiones tecnológicas para minimizar los costos ambientales. Si el VEA es positivo, demuestra que los ingresos cubren los

gastos, y los costos ambientales no afectan la eficiencia empresarial. Las decisiones de planificación e inversión ambiental han sido efectivas.

CONCLUSIONES

El conocimiento universal referido con la temática de investigación, soportada en los fundamentos teóricos y conceptuales existentes y los estudios empíricos realizados en esta tesis doctoral permiten desarrollar una perspectiva teórica y metodológica que contribuye con dar respuesta al problema científico planteado.

La Economía Ambiental ofrece las herramientas económicas necesarias para lograr la utilización adecuada de recursos renovables y no renovables y contribuir con la eficiencia económica en la gestión ambiental empresarial.

El procedimiento para la valoración económica y ambiental en la actividad minera constituye una herramienta metodológica que facilita a administrativos y trabajadores de la minería contar con un sistema de indicadores que puede contribuir con la incorporación de la dimensión ambiental a la eficiencia empresarial y con la definición de prioridades en las decisiones de inversión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abella, P. (2005). "Cuentas ambientales: un camino para perfeccionar el producto interno bruto". [En línea]. [Consultado 20110217] Disponible en: <http://www.bimestrecubana.cult.cu/docs/SH66RPSS63>.
- Alfageme, A. (2006). Importancia de la Valoración Económica de los Recursos Naturales. Introducción. Lima. BCRP.
- Álvarez, V. (2003). Hacia indicadores de Desarrollo sustentable para el Sector Minero. En: Recopilación de trabajos. Mercado del cobre y desarrollo sustentable en la minería. Chile: COCHILCO, pp. 254-306.
- Azqueta, D. (1994). Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Editorial McGraw Hill. Bogotá.
- Betancourt, L. (2002). Sustainable Indicators of the small Coal Mining in Colombia. In: Villas Boas, R., Beinhoff, C. Indicators of Sustainability for the Mineral Extraction Industry. Río de Janeiro: CNPq/CYTED, pp. 201-224.
- Calvache, A. (1944). Historia y desarrollo de la minería en Cuba. La Habana.

- Carvajal, D. y González, A. (2002). "La ordenación del territorio en comunidades mineras". En: Villas Boas, R., Page, R. La minería en el contexto de la ordenación del territorio. CNPq/CYTED, Río de Janeiro, pp.368-375.
- Castellanos, M. (2007). Introducción a la problemática de la valoración económica ambiental, Editorial Academia, La Habana, 109 p.
- Castillo, A. (2002). "Sustainability Indicators in Metallic and Non metallic Ore Mine Districts in Venezuela: Investigation Proposal". In: Villas Boas, R., Beinhoff, C. Indicators of Sustainability for the Mineral Extraction Industry. Río de Janeiro, CNPq/CYTED, pp. 451-466.
- Cornejo, M. *et al.* (2002). "Practical Sustainability Indicators Mining: The Case of Ecuador". In: Villas Boas, R., Beinhoff, C. Indicators of Sustainability for the Mineral Extraction Industry. Río de Janeiro: CNPq/CYTED, pp. 385-407.
- Field, B. y Field, M. (2010). Economía Ambiental. Ediciones McGraw-Hill, Madrid.
- Gallopín, G. 2003. "Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico". División de desarrollo sostenible y asentamientos humanos. Proyecto NET/ 00/063. Evaluación de la sostenibilidad en América Latina y el Caribe. CEPAL. Gobierno de los países bajos. Chile, 46p.
- Garrido, R. (2003). "Estudio de caso: Cuba. Aplicación de instrumentos económicos en la política y la gestión ambiental". División de desarrollo sostenible y asentamientos humanos, CEPAL. Chile, 84p.
- Informe Brundtland. (1998). Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Nuestro futuro común. Oxford University Press, Londres.
- Iturria, D. (2006). La Contabilidad de Costos y los Costos Ambientales, Asociación Uruguaya de Costos.
- Krutilla, J. (1967). Conservation reconsidered, American Economic Review, 57(4).
- Lamorú, P. (2011). "Procedimiento contable para el registro de las variables medioambientales en la actividad minera", Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Contables y Financieras, Universidad de Camagüey, Cuba.
- Leal, J. (2005). "Ecoeficiencia: Marco de análisis, indicadores y experiencias". División de Medio Ambiente y asentamientos humanos, CEPAL, Chile, (105), 82p.
- Medina, E. (2003). "Integración de indicadores de sostenibilidad ecológica, social y económica en beneficio de las comunidades locales y actividades mineras". Cusco, Tesis presentada en opción al Título de Magíster en Ciencias Sociales con mención en: Gestión Ambiental y Desarrollo, Perú.

- Molina, J. (2002). "Los recursos minerales y la minería como componentes del medio físico en la planificación territorial en Colombia". En: Villas Boas, R.; Page, R. La minería en el contexto de la ordenación del territorio. CNPq/CYTED, Río de Janeiro, pp.171-195.
- Morales, M. y Elena, V. (2011). "Modelo multidimensional para la educación medioambiental empresarial y el desempeño sostenible", Observatorio iberoamericano del desarrollo local y la economía social. Revista académica del Grupo EUMED.NET, 5 (10).
- Núñez, G. (2006). "El sector empresarial en la sostenibilidad ambiental: Ejes de interacción". Documento de proyecto. Publicación de las Naciones Unidas, Santiago de Chile
- Pelegrín, A. y Lamorú, P. (2011). "Reflexiones acerca del grado de avance de la Contabilidad Medioambiental en Cuba". Revista de la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de la Habana. COFIN, 9 (18).
- Pearce, D. *et al*, (1995). Economía de los recursos naturales y del medio ambiente. Colegio de Economistas de Madrid.
- Polo, C. (2005). "Las industrias extractivas y la aplicación de regalías a los productos mineros". División de recursos naturales e infraestructura, CEPAL, (98), 59p.
- Quiroga, R. (2009). "Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe". División de Manuales, CEPAL, (61), 129p.
- Reynaldo, C. (2011). "Propuesta de tratamiento contable para las afectaciones ambientales provocadas por la explotación de yacimientos minerales", Revista Desarrollo Local Sostenible, Málaga, 4(10).
- _____. (2012). "La Economía Ambiental y su evolución en el pensamiento económico", Revista Desarrollo Local Sostenible, Málaga, 5(13).
- _____. (2012). "Propuesta de método financiero para el pronóstico de gastos ambientales en empresas mineras", Revista Desarrollo Local Sostenible, Málaga, 5(14).
- _____. (2012). "Metodología para el diseño de indicadores económico-ambientales en la minería de níquel", Revista Minería & Geología, Moa, 28(2).
- Riera, P. *et al*, (2011). Manual de Economía Ambiental y de los recursos naturales, Ediciones Paraninfo, Madrid.
- Rodríguez, R. (2008). Economía y Recursos Naturales. Una visión ambiental de Cuba. Apuntes para un texto, Editorial Universidad Autónoma de Barcelona.
- Sánchez, E.F. (2008). "Una introducción a la Economía Ambiental". [En línea]. [Consultado 20110618] Disponible en: <http://WWW.eumed.net>
- Valdés, M. (2002). "Indicadores de sustentabilidad en la minería. Su materialización en Cuba", Revista Indicadores de Sostenibilidad para la Industria Extractiva Mineral, Brasil. 18 (3).

- Vale, E. (2002). Mining & Sustainable Development: The economic dimension in the selection of indicators. In: Villas Boas, R., Beinhoff, C. Indicators of Sustainability for the Mineral Extraction Industry. Río de Janeiro: CNPq/CYTED, pp.79-88.
- Valencia, J. (2002). "Indicadores de sustentabilidad para la industria minera extractiva. Propuesta para la minería aurífera de Colombia". En: Materiales del Evento de Indicadores de Sustentabilidad para la Industria Extractiva Mineral. CYTED – XIII.
- Weston, J. y Copeland, T. (1995). Fundamentos de Administración Financiera, 10^{ma} Ed. Editorial Mc. Grauw Hill. México, (2), 521p.