

Indicadores ambientales para la mejora de la gestión ambiental en la empresa pecuaria genética matanzas

*Environmental Indicators to Improve Environmental Management in the Genetics of
Matanzas Livestock Company*

Anay Soto Satorre¹ <http://orcid.org/0000-0003-2221-8150>

Luisa María Rodríguez Fajardo^{2*} <http://orcid.org/0000-0003-4940-0796>

¹Universidad de Matanzas, Facultad de Ciencias Empresariales, Departamento de Economía, Cuba.

²Universidad de Matanzas, Facultad de Ciencias Empresariales, Departamento de Contabilidad y Finanzas, Cuba.

* Autor para correspondencia: luisa.rodriguez@umcc.cu

RESUMEN

La investigación se realizó en la Empresa Pecuaria Genética de Matanzas, la cual tiene como problemática la falta de herramientas que faciliten el registro de indicadores ambientales, y no tiene bien diseñadas acciones que conduzcan a la preservación de los recursos naturales, especialmente el suelo; todo lo cual limita el logro de mejores resultados. Para dar solución al problema anterior, se procede inicialmente a realizar una revisión bibliográfica que abarca, entre otros, temas teóricos relacionados con la gestión ambiental en Cuba y el mundo en el marco del desarrollo sostenible; la relación del medio ambiente con la actividad ganadera y la importancia de la misma teniendo en cuenta el suelo como factor del medio ambiente, susceptible de ser dañado por acciones antropogénicas irresponsables. Posteriormente, basado en los antecedentes estudiados, se elabora un procedimiento metodológico para el diseño de indicadores ambientales, que permitan a la empresa mejorar la medición del desempeño ambiental de sus operaciones, considerando el suelo como componente de interés.

Palabras claves: gestión ambiental, indicadores ambientales, impactos ambientales, medio ambiente.

ABSTRACT

The investigation was carried out in the Company Cattle Genetics of Matanzas, which has as problematic the lack of tools that you/they facilitate the registration of environmental indicators, and he/she doesn't have well designed actions that drive to the preservation of the natural resources, especially the floor; all that which limits the achievement of better results. To give solution to the previous problem, you proceeds initially to carry out a bibliographical revision that embraces, among other, fear theoretical related with the environmental administration in Cuba and the world in the mark of the sustainable development; the relationship of the environment with the cattle activity and the importance of the same one keeping in mind the floor like factor of the environment, susceptible of being damaged by actions irresponsible antropogénicas. Later on, based on the studied antecedents, a methodological procedure is elaborated for the design of environmental indicators that you/they allow to the company to improve the mensuration of the environmental acting of its operations, considering the floor like component of interest.

Keywords: *environmental administration, environmental indicators, environmental impacts, environment.*

Recibido: 1/2/2021

Aceptado: 1/6/2021

INTRODUCCIÓN

La protección del Sistema Ambiental Global ha sido uno de los principales objetivos de la humanidad en los últimos años, para ello se han realizado variadas y complejas tareas en aras de lograr identificar las causas y los efectos de los problemas ambientales y poder así trazar estrategias que permitan frenar la acelerada e irracional explotación de los recursos naturales.

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 la humanidad. 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. (Martínez, 2019, citado por Prieto, 2017)

La solución de los problemas ambientales requiere un enfoque global, sin significar la aplicación de medidas de carácter general, además, las soluciones no proceden sólo de la tecnología. Es muy importante el aspecto social, mediante una transformación real de las actitudes y comportamientos, especialmente para el modo de pensar de las sociedades de consumo. Es un proceso lento y largo, en tanto que la degradación avanza de forma rápida y con dimensión global, esto necesariamente lleva a la gestión ambiental. Por lo que ésta deberá contar con mecanismos que enfrenten las situaciones antes dichas, con una estrecha relación entre economía-medio ambiente. (Martínez, 2019, citado por Prieto, 2017)

La necesidad de eliminar o mitigar, y más urgentemente de evitar, la contaminación de las aguas, de proteger la capa de ozono, de impedir la desaparición de especies de plantas y animales y frenar la degradación de los suelos, por solo mencionar algunos de los problemas mayores, son asuntos a los que el mundo debe encontrar urgente solución para asegurar la existencia de las generaciones futuras y una mayor calidad de vida para las actuales. Ante este panorama, los países toman medidas que en muchos casos superan los márgenes de sus fronteras y es necesario colegiarlas para resolver de conjunto problemas que afectan recursos compartidos tales como los mares, las especies que los habitan y la atmósfera.

Se hace necesario establecer un equilibrio entre desarrollo y medio ambiente, sin pretender obstruir ni frenar el desarrollo, pero logrando una mejora continua, disminuyendo los costos, eliminando la sobre explotación de los recursos naturales y los impactos negativos del desarrollo desordenado, minimizando los residuales y teniendo en cuenta las técnicas modernas de manejo ambiental. (Reyes, 2009)

En definitiva, la competitividad de una empresa y su supervivencia a mediano y largo plazo, exige la inclusión del factor ambiental en su gestión. La relación de la empresa y el medio ambiente es cada día más creciente, la legislación ambiental en los países es más exigente igual que los mercados internos, y externos. Los ciudadanos convertidos en trabajadores, directivos o creadores de una empresa tienen el derecho y la obligación ética de colaborar con las mejoras ambientales valorando y minimizando los riesgos. El aumento de la contaminación y la progresiva disminución de los recursos naturales han favorecido la aprobación de tratados internacionales en los que se han intentado establecer pasos a

seguir para alcanzar un desarrollo sostenible de todo el sistema productivo. (Margalet, 2002, citado por Santana *et al.* 2017)

La empresa, como agente determinante del proceso productivo, adquiere un activo protagonismo a la hora de hablar de las actuaciones ambientales, en este marco es que los gestores empresariales cuenten con una serie de técnicas precisas que les permitan determinar tanto el valor de los impactos derivados de su actividad productiva, como los costes que habría de internacionalizarse para eludir tales impactos o, al menos, reducirlos a la expresión mínima que la tecnología existente permita. (Reyes, 2009)

La empresa cubana no ha sido ajena a la corriente internacional, ha intensificado sus esfuerzos por estrechar sus lazos con el medio ambiente, ha empezado a considerar el factor medioambiental como un elemento más de competitividad en la empresa y es indudable que se están modificando los esquemas actuales para explorar y explotar las ventajas potenciales del medio ambiente como respuesta lógica a las exigencias por incrementar su eficiencia económica.

Esto ha provocado su inclusión en el duro bregar para contribuir al logro del desarrollo sostenible dadas las restricciones legales ante algunos ministerios como el de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (Reyes, 2009)

En 1996 se constituyó el Comité Técnico Nacional de Normalización sobre Gestión Ambiental, con el mandato de revisar, actualizar y completar todo el sistema de normas técnicas nacionales sobre medio ambiente; y en 1997 el Parlamento Cubano aprobó la Ley No. 81 de Medio Ambiente, a fin de instrumentar y poner en vigor una legislación medioambiental acorde con las nuevas condiciones nacionales e internacionales referidas a esta materia; y también crear las bases para una acertada estrategia ambiental en las condiciones de desarrollo sostenible, con la inserción armónica de los necesarios instrumentos políticos, científicos, tecnológicos, jurídicos, educativos y de gestión, en un sistema integrado. Ese mismo año se aprueba la primera Estrategia Ambiental Nacional (EAN), revisada posteriormente en el 2007, 2011 y 2015, encontrándonos hoy en el ciclo 2017-2020.

Las organizaciones de todo tipo están cada vez más preocupadas por lograr y demostrar un sólido desempeño ambiental controlando el impacto de sus actividades, productos o servicios sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta su política y objetivos ambientales. (Reyes, 2009)

La Empresa Pecuaria Genética de Matanzas (EPGM) no está ajena a los antecedentes descritos, a pesar de que se han realizado varias investigaciones en materia de gestión ambiental, se ha avanzado en el diagnóstico ambiental de la entidad y cuentan con personal calificado y con experiencia en la actividad. Aún la empresa carece de herramientas que faciliten el registro de indicadores ambientales, y no tiene

bien diseñado acciones que conduzcan a la preservación de los recursos naturales, especialmente el suelo; por lo cual no se ha podido contribuir completamente a la mejora de los problemas ambientales. Como consecuencia de las reflexiones realizadas, se determinó el siguiente problema científico a investigar:

¿Cómo contribuir a la mejora de los problemas ambientales de la Empresa Pecuaria Genética Matanzas, teniendo en cuenta el suelo como recurso natural?

En correspondencia con el problema planteado, se formula como objetivo general de este trabajo:

Proponer indicadores ambientales para mejorar la Gestión Ambiental de la Empresa Pecuaria Genética Matanzas, en relación con la preservación del suelo como recurso natural.

Metodología

El método general que prima en la concepción y desarrollo de la investigación es el dialéctico materialista y a partir del objetivo general y de los objetivos específicos planteados se determinaron los de carácter teórico y empírico. El método materialista - dialéctico operó como método filosófico general, que orientó la investigación y sirvió de sustento al sistema de métodos empleados para cumplir el objetivos trazado.

Del nivel teórico se utilizó el método análisis-síntesis: el presente método se utiliza en toda la investigación a partir del análisis de la información obtenida y su síntesis para la presentación de la misma en cada uno de los capítulos.

El método inducción-deducción: Es el proceso que va de lo particular, específico, hacia lo más general o universal. Este método también se aplica en toda la investigación, partiendo de las ideas generales hasta llegar a lo particular, siguiendo un razonamiento lógico y ordenado, guiado por un cierto hilo conductor.

Fue necesario el empleo del histórico-lógico: está vinculado al conocimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica. Se utiliza en toda la investigación a partir del estudio de la evolución y desarrollo de cada uno de los elementos teóricos abordados, así como de las informaciones requeridas para el estudio.

También se utilizó el enfoque de sistema: posibilita la interpretación del proceso investigativo como un conjunto de componentes interrelacionados con carácter armónico e integral y posibilita profundizar en las relaciones esenciales y las cualidades fundamentales de los procesos.

De los métodos empíricos fue utilizado el análisis documental para analizar y estudiar documentos, artículos, resúmenes de investigaciones y literatura científica en general, relacionada con el tema de investigación. En el desarrollo de la investigación este método se utilizó desde la consulta de las normas y procedimientos, así como verificación de los documentos de la entidad.

Para dar cumplimiento al procedimiento metodológico de la investigación se utilizaron la observación directa, a partir del examen visual de la organización, esta permite conocer la realidad de entes y procesos, para lo cual debe poseer algunas cualidades que le dan un carácter distintivo. Además, se encuestaron trabajadores y directivos de la entidad para recolectar información sobre el tema investigado.

Técnicas y herramientas:

- Análisis causa-efecto.
- Método beneficio – costo

RESULTADO

En este apartado se diseña el procedimiento metodológico para la determinación de indicadores de gestión ambiental, incorporando el componente *suelo* como recurso natural, y se explican las etapas que metodológicamente facilitan su comprensión.

En el procedimiento corporativo del Ministerio de la Industria Agropecuaria (MINAGRI), de aplicación en la EPGM,¹ se definen 11 indicadores, incluidos los de gestión y los de operaciones para la evaluación del desempeño ambiental, estos son:

1. Implantación de las políticas agrarias mediante cumplimiento de los instrumentos jurídicos que aprobaron.
2. Cumplimiento de los planes de producción agrícola.
3. Cumplimiento de los indicadores de eficiencia en Avicultura, Porcino, Apicultura y Acuicultura.
4. Cumplimiento del monitoreo de la fertilidad de los suelos y ciclos agroquímicos de cada cultivo.
5. Existencia y control del balance de fertilizantes, aplicación y almacenamiento.
6. Reducir los índices de mortalidad en las diferentes especies.
7. Cumplimiento de las capacidades de los proyectos genéticos.
8. Variación de la cobertura boscosa.
9. Logros y supervivencias de las plantaciones.

10. Existencia, control y utilización de los balances de agua y de maquinaria.

11. Análisis de la planificación y gastos de sostenibilidad de la maquinaria agrícola, equipos de riego y el drenaje.

No puede decirse que el recurso natural suelo esté excluido de la medición, ya que indistintamente del tipo de indicador tanto de gestión como de operación, se hace referencia al mismo en los siguientes indicadores: 2, 4, 5, 8, 9; pero se puede asegurar que queda implícito como aspecto específico, dentro de la masa de aspectos a evaluar, a los efectos del macro interés del MINAGRI como organismo nacional. Sin embargo, a los efectos de la empresa, la evaluación del suelo como objeto de impacto visual, es de sumo interés local.

Respecto a lo anterior es válido recordar que, la norma NC-ISO 14031:2005, en su apartado 3.2, sobre la selección de indicadores, destaca la conveniencia seleccionar varios indicadores de la Evaluación del Desempeño Ambiental, “dependiendo del público a quién va dirigido cada uno de ellos”

El procedimiento propuesto se estructura a partir de la revisión de diferentes investigaciones realizadas por varios autores, el cual integra métodos, técnicas y herramientas, que permiten establecer los pasos para su implementación.

Los objetivos esenciales que persigue el procedimiento diseñado son:

- promover un desarrollo económicamente eficiente y sostenible
- lograr parámetros de uso óptimo de las materias primas y subproductos generados en los procesos productivos
- proteger el entorno natural de los efectos secundarios, generados en la manipulación de los agentes contaminantes
- mejorar la capacitación de los trabajadores sobre el cuidado y protección ambiental.

El procedimiento diseñado está compuesto por cuatro etapas (Figura 1), relacionando cada uno de sus objetivos con el método o técnica a emplear para obtener los resultados deseados.

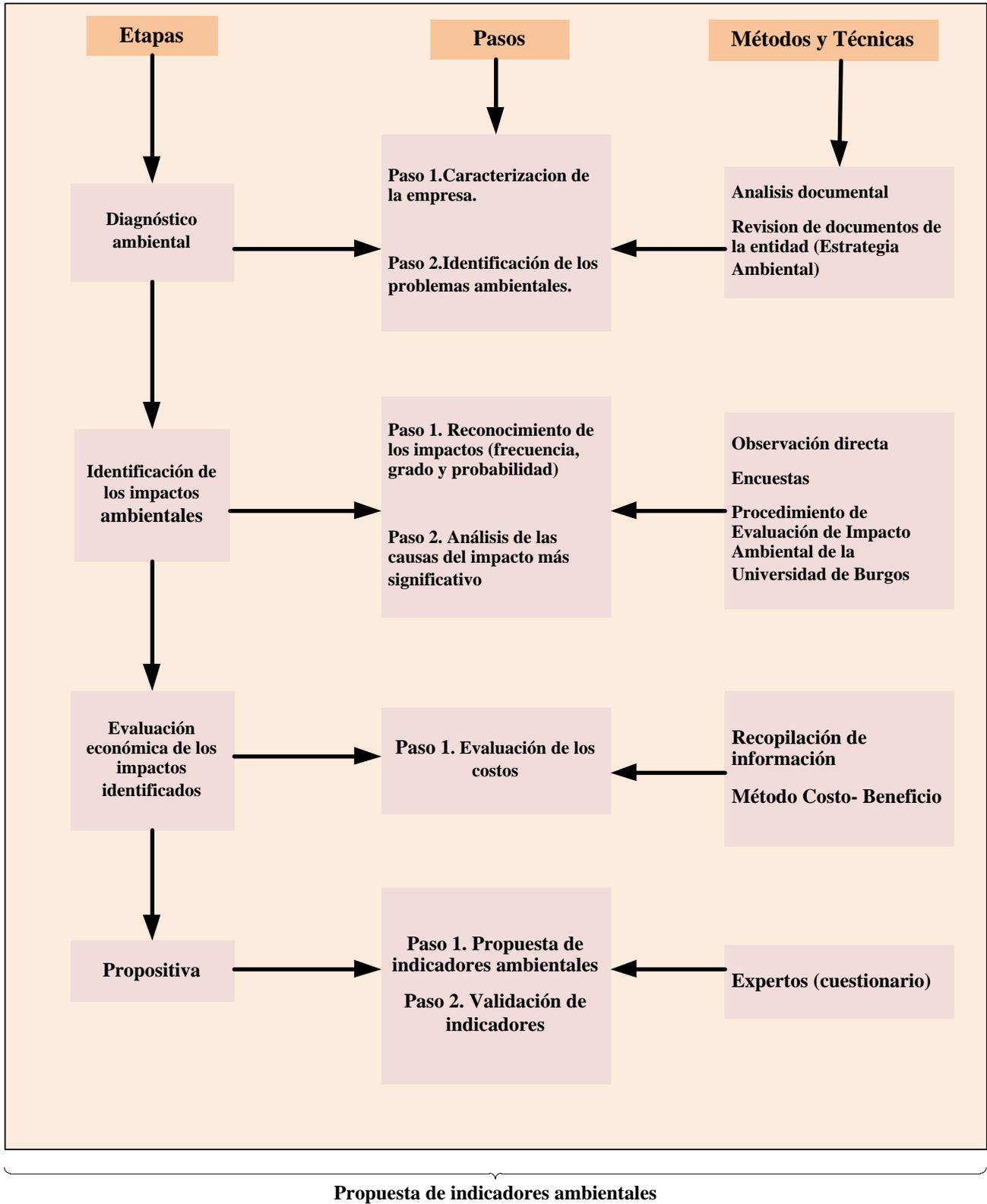


Figura 1. Procedimiento para la propuesta de indicadores ambientales. Fuente: elaboración propia

Etapas 1: Diagnóstico ambiental

Durante esta etapa se efectúa una revisión exhaustiva de documentos oficiales de la empresa, la observación de los procesos y la aplicación de entrevistas para valorar la situación actual de la organización siguiendo un grupo de pasos:

- **Caracterización de la Empresa:** se expone los elementos desde su fundación y localización de la misma, así, como su misión, visión y objeto social, describiendo todas las actividades que la misma realiza, su localización, su situación actual, su capacidad potencial, disponible y en explotación, así como las condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde está enclavada la organización. Se debe recopilar información del diagnóstico ambiental existente, revisión de manuales de procedimientos establecidos para el funcionamiento de sus actividades. Se debe entrevistar a los trabajadores desde los directivos hasta los que participan directamente en el proceso productivo, así como observar su funcionamiento para conocer las peculiaridades e impactos ambientales de la entidad.
- **Evaluación ambiental de los problemas existentes en la entidad:** Se hace referencia a los principales problemas ambientales existentes en el área donde se ubica la entidad, según la Estrategia Ambiental de la EPGM 2017-2020.

La EPGM cuenta con especialistas con determinada experiencia en la actividad ambiental por lo cual se ha podido identificar cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a la entidad sin tener que recurrir a la selección de expertos mediante el método de Coeficiente de Competencias, pues estudios anteriores reconocen a los expertos para tal situación, es por ello que en esta primera etapa del procedimiento no es necesario aplicar dicho método, ya que tomaremos como referencia los mismos expertos que aún se encuentran trabajando en la entidad.

Etapas 2: Identificación de los impactos ambientales

La identificación de los aspectos e impactos ambientales significativos se realiza, considerando la Legislación Ambiental vigente aplicable a la entidad. El proceso se analiza por áreas.

Reconocimiento de los impactos: En este paso se elaborará la matriz que establece la relación aspecto-impacto mediante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de la Universidad de Burgos, España, sugerida por el Instituto Nacional de Investigación y Normalización.

Se establece una escala de valor de 10 puntos para evaluar los impactos con mayor precisión y en base a tres criterios: frecuencia con que ocurre (F), probabilidad de ocurrencia (P) y posible gravedad del impacto ocurrido (G). A cada uno de estos criterios: F, P y G se le asignan niveles de evaluación que poseen rangos de valores. Los aspectos ambientales significativos serán aquellos cuya (S), tenga un valor superior a 100 según la fórmula ($F \times P \times G = S$).

Para obtener el nivel de evaluación de cada uno de los criterios se aplica a los especialistas una encuesta, la cual será elaborada a partir del análisis y revisión de documentos de la entidad donde se expongan criterios sobre: la manipulación y almacenamiento de residuos, normas de consumo de recursos, resultados de inspecciones sanitarias y auditorias medioambientales. (Anexo 2)

En la investigación se aplica este método para discriminar, a partir del criterio de los especialistas, los indicadores más adecuados para medir la gestión ambiental de la entidad a partir de los impactos relevantes y negativos que aún subsisten.

Análisis de las causas del impacto más significativo: en este paso se va a detallar el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente que rodea a la empresa, para ello se utilizaron métodos empíricos como la observación que le permitió a la autora verificar si los problemas medioambientales que presenta la empresa ya estaban identificados, otro método utilizado fue la encuesta para constatar los de mayor impacto y las causas que originan los problemas medioambientales que presenta.

Etapa 3: Evaluación económica de los impactos

En esta etapa de la investigación, después de definidos los principales problemas, es necesario medir ya sea de forma cualitativa o cuantitativa sus efectos económicos sobre la entidad, permitiendo establecer las herramientas necesarias para alcanzar una gestión ambiental eficiente y sostenible. Los resultados expuestos en esta fase deben ser claros y precisos.

Evaluación de los costos: Los costos se analizarán a través de la información reflejada en los estados financieros, así como un análisis en las facturas y contratos comerciales, de los proveedores, para la adquisición de productos y el tratamiento de los subproductos generados.

Comparación de los costos y beneficios: Es importante señalar que para todos los recursos no se puede determinar un costo o un beneficio netamente económico, solo es posible a partir de una estimación de cuánto costaría un recurso o un similar cuando esté en fase de agotamiento en un futuro. En este caso en particular se utilizará el método Costo-Beneficio.

Uno de estos métodos es el análisis Costo-Beneficio (Marrero, 2002) para la selección de las alternativas más significativas de solución a los impactos fundamentales, se basa en una evaluación económica de los beneficios que traería la medida comparado con los costos en que se incurriría para seleccionar las o atenuar las variables que provocan el impacto.

La alternativa de solución puede ser alguna inversión u otro tipo de medida, de forma que lo deseable sería (Marrero, 2002):

$$\text{Beneficio Social Neto} = B - C > 0$$

Los beneficios y los costos deben ser actualizados de acuerdo al valor en el tiempo. Generalmente se toma una tasa de descuento acorde al tipo de inversión y se plantea como una razón B/C, la cual debe ser mayor que uno. (Dixon, 1995, citado en Rodríguez, 2017)

$$\text{Razón B/C} = \left(\sum_{t=1}^n \frac{B}{[(1+r)]^t} \right) / \left(\sum_{t=1}^n \frac{C}{[(1+r)]^t} \right)$$

También ocurre con frecuencia que hay beneficios que no pueden ser llevados a una expresión monetaria, pero que deben ser considerados por lo que la expresión sería entonces:

$$B - C + E > 0$$

Donde: B = beneficios

C = costos

E = beneficios que no pueden ser valorados

Etapa 4: Propositiva

En esta etapa se realizará una propuesta de indicadores medioambientales y su validación. Para ello se utilizó el método de expertos que consiste en la recopilación y procesamiento de la información proveniente de personas que dominan profundamente aspectos vinculados al tema de investigación. Su utilización es conveniente durante todo el proceso de investigación. Puede aportar mucha información en la investigación, en la cual puede ser ampliamente utilizado, dicha información puede estar relacionada con:

- Elementos del diseño de la investigación
- Metodología a emplear en la investigación
- Viabilidad de las propuestas del investigador para dar respuesta al problema estudiado y valoración del modelo o metodología de trabajo que se propone.
- Al seleccionar los expertos se debe tomar en cuenta lo siguiente:
 1. Atender más al aspecto cualitativo que al cuantitativo. Es más importante que los seleccionados sean realmente conocedores del tema, que tomar en cuenta el criterio de muchas personas.
 2. Imparcialidad de los expertos en relación con la investigación que se desarrolla.
 3. Incluir personas que representen puntos de vista diferentes sobre el problema investigado.

Estudios anteriores confirman que la empresa cuenta con especialistas en la temática que se investiga, por lo que no fue necesario para la autora aplicar el método de expertos para ello, ya que los mismos se encontraban identificados, afirmando estudios precedentes cuales eran dichos expertos, teniendo un coeficiente de competencia mayor que 0.85.

Se evalúan los indicadores propuestos por los expertos, a fin de determinar aquellos que en verdad constituyen la métrica del desempeño ambiental; teniendo en cuenta para ello diferentes criterios. Entre los criterios de evaluación del indicador se tomará en cuenta los principios básicos de los sistemas de indicadores propuesto por Villalta (2008) que definen la calidad de un indicador como dato:

- Comparabilidad: deben permitir que se hagan comparaciones y deben reflejar cambios de los impactos medioambientales.
- Orientación a la meta: deben perseguir metas de mejora en las que la empresa pueda influir.
- Equilibrio: deben representar el comportamiento ambiental con tanta precisión como sea posible y proporcionar una visión equilibrada de las áreas ambientalmente problemáticas, así como de los potenciales de mejora.
- Continuidad: Para comparar indicadores es esencial que estén establecidos con los mismos criterios de recopilación de datos en cada período, que se refieran a intervalos comparables, y que se midan en unidades comparables.

- Periodicidad: Los indicadores se deben determinar a intervalos suficientemente cortos (ej. mensualmente, trimestralmente, anualmente) a fin de tener la oportunidad de perseguir e influir activamente en la consecución de los valores establecidos como meta, y evitar el empleo de información obsoleta.
- Claridad: Los indicadores deben ser claros y comprensibles para el usuario y corresponder a las exigencias de información del mismo.
- A estos principios se les pueden adicionar los siguientes elementos:
- Costo-eficacia: Logra el objetivo de su utilización con la mínima cantidad de recursos, utiliza recursos (datos, entre ellos) existentes o permite utilizar los datos nuevos que requiere para otros usos y usuarios.
- Objetividad: Permite obtener el mismo resultado cuando la obtención del indicador es hecha por observadores distintos, en circunstancias análogas.
- Sensibilidad: Es capaz de captar los cambios ocurridos en la situación objeto del indicador.
- Accesibilidad y oportunidad: Se puede obtener sin dificultad y oportunamente.
- Simplificación. Tratar de describir un fenómeno complejo en una forma sencilla.
- Cuantificación. Expresa (hasta donde es posible) un fenómeno en forma cuantitativa.
- Comunicación. Provee información sobre un fenómeno.

CONCLUSIONES

Durante la investigación se consultaron y analizaron diferentes fundamentos teóricos de varios autores sobre la Gestión Ambiental, tanto dentro del ámbito internacional como nacional pudiéndose arribar a las siguientes conclusiones:

La normativa cubana vigente respecto a la Gestión Ambiental fue válida para la obtención de los resultados de la investigación adecuada a las características de la actividad ganadera.

El procedimiento diseñado dispone de un conjunto de pasos para medir la significación económica de los impactos medioambientales previamente a la identificación de los indicadores ambientales. Lo anterior unido a la integración del trabajo con expertos y métodos del análisis cuantitativo les da rigor científico a los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ANPP (1997). Ley 81 de medio ambiente. La Habana.
- 2- ANPP (2018). Constitución de la República de Cuba. La Habana.
- 3- Bacigaluppo, S. *et al.* (2018). El suelo: la conservación de un recurso estratégico. Recuperado el 20 de febrero de 2020: <https://inta.gob.ar/documentos/el-suelo-la-conservacion-de-un-recurso-estrategico>
- 4- CGLU (2010). La cultura es el cuarto pilar del desarrollo sostenible. Recuperado el 20 de octubre de 2019: <https://docplayer.es/14341498-La-cultura-es-el-cuarto-pilar-deldesarrollo-sostenible.html>
- 5- De la Colina, A. J. (2005). Desafíos y perspectivas de la ganadería vacuna en el desarrollo rural sostenible en América Latina y en Cuba. La Habana: Instituto de Geografía Tropical.
- 6- Díaz, M. (2017). UNE- en ISO 14031:2015 y los Indicadores de Gestión Ambiental. Recuperado el 12 de febrero de 2020: <https://m.cerem.es/blog/une-en-iso-14031-2015-y-los-indicadores-de-gestion-ambiental>
- 7- FAO (2015). El suelo es un recurso no renovable. Su conservación es esencial para la seguridad alimentaria y nuestro futuro sostenible. Recuperado el 12 de febrero de 2020: <http://www.fao.org/resources/infographics/-details/es/c/278964>
- 8- Fernández, A. y Pérez, R. (2009). *GEO Cuba Evaluación del medio ambiente cubano*. La Habana.
- 9- LABAQUA Laboratorio de Análisis Consultoría y Vigilancia Ambiental Soluciones Medioambientales (2014). Los 10 problemas ambientales más preocupantes. Recuperado el 10 de febrero de 2020: <http://www.i-ambiente.es/?q=noticias/ranking-los-10-problemas-ambientales-mas-preocupantes>
- 10- Marrero, M. (2002). Diseño metodológico y evaluación del efecto socioeconómico del impacto de la contaminación del agua potable sobre la salud humana en la provincia de Matanzas. Tesis en opción al título de doctor en Ciencias Económicas. Matanzas: Universidad de Matanzas.
- 11- Massolo, L. (2015). Introducción a las Herramientas de Gestión Ambiental. La Plata: Editorial de la Universidad de la Plata.
- 12- Mora, M. *et al.* (2017). Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia. Recuperado el 12 de febrero de 2020: <https://doi.org/10.25054/issn.2216-1325>
- 13- Prieto, L. (2017). Propuesta de un sistema de gestión ambiental en el Complejo Hotelero Be Live Experience Varadero. Trabajo de Diploma Universidad de Matanzas.

- 14- Reyes, W. (2009). Propuesta de un procedimiento para la gestión ambiental en la Cantera Planta Libertad. Tesis en opción al título de Máster de Administración de Empresas.
- 15- Rodríguez, O. (2017). Procedimiento metodológico para la actualización del Sistema de Gestión Ambiental del complejo Barceló Solymar Arenas Blancas Resort`s. Trabajo de Diploma. Universidad de Matanzas.
- 16- Santana, C. A. *et al.* (2017). Fundamentos de la gestión ambiental. Samborondón-Ecuador: Universidad ECOTEC.
- 17- Villalta, J. (2008). *Procedimiento para evaluar la calidad de los datos*. Ciudad de la Habana, Cuba.

Notas aclaratorias

¹ Institución del Ministerio de la Agricultura con alto nivel científico-técnico, gran experiencia en la aplicación de técnicas para obtener una nueva raza vacuna adaptada a las condiciones tropicales.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Anay Soto Satorre y Luisa María Rodríguez Fajardo participaron en la investigación, redacción y revisión del presente artículo.