



Indicadores de desempeño ambiental en la Facultad de Enfermería Arides

Estevez Sánchez

Environmental performance indicators at Arides Estevez Sanchez Nursing Faculty

Jorge Orlando Velázquez Martínez¹ 

Sara Fernández Cruz^{2*} 

¹ Facultad de Enfermería Arides Estevez Sánchez. Holguín, Cuba.

² Universidad Oscar Lucero Moya de Holguín, Cuba.

*Autor para la correspondencia: Correo electrónico: sarafc@uho.edu.cu

Recibido: 07/09/2021.

Aprobado: 30/04/2022.

RESUMEN

Introducción: Para las instituciones de Educación Superior pertenecientes al sector de la salud, es una necesidad evaluar su desempeño ambiental e identificar avances y retrocesos en su relación con el medio ambiente. De ahí la importancia de contar con indicadores que faciliten la evaluación del desempeño ambiental en aras de lograr resultados positivos en la gestión ambiental de la institución.

Objetivo: Definir indicadores para evaluar el desempeño ambiental en instituciones de Educación Superior de la Salud.

Método: Se sustenta en una investigación estructurada en tres etapas: una exploratoria, otra confirmatoria y una última valorativa, conjugándose la metodología cualitativa y cuantitativa a través del empleo de métodos teóricos, empíricos y estadísticos, como son: la revisión bibliográfica, el criterio de especialistas, el análisis de clúster y el método de Proceso de Análisis jerárquico AHP.

Resultados: Se obtuvieron 15 indicadores de evaluación de desempeño ambiental que están en correspondencia con los indicadores clasificados por la Norma ISO 14031. Estos fueron validados estadísticamente a través de un proceso de selección y análisis jerárquico.

ABSTRACT

Introduction: For Higher Education institutions belonging to the health sector, it is necessary to assess their environmental performance and identify advances and setbacks in their relationship with the environment. Hence the importance of having indicators that facilitate the assessment of environmental performance in order to achieve positive results in the environmental management of the institution.

Objective: To define indicators for assessing environmental performance in health institutions of Higher Education.

Method: It is based on an investigation structured in three stages: exploratory, confirmatory and valutive; combining qualitative and quantitative methodology through the use of theoretical, empirical and statistical methods, for example: bibliographic review, the experts' judgement, cluster analysis and the Analytic Hierarchy Process (AHP).

Results: Fifteen indicators to assess environmental performance in correspondence with the indicators classified by the ISO 14031 Standard were obtained. They were statistically validated through a process of selection and hierarchy analysis.

Conclusions: The selected indicators constitute the guarantee of having efficient and appropriate tools, with

Conclusiones: Los indicadores seleccionados constituyen la garantía de contar con herramientas eficientes y apropiadas, con un reconocimiento mayoritario marcando las pautas para una buena evaluación del desempeño ambiental en la Facultad de Enfermería Arides Estevez Sánchez de Holguín.

the recognition of the majority, setting the guidelines for a good assessment of environmental performance at Arides Estevez Sanchez Nursing Faculty from Holguin.

Keywords: Environmental performance, indicators, environment.

Palabras clave: Desempeño ambiental, indicadores, medio ambiente.

Introducción

Las universidades como centros de educación superior (CES), son entidades generadoras de ciencia, arte y tecnología en su actividad investigadora, pero su producción más importante es la formación de profesionales, transmitir conocimientos, aumentar las aptitudes y transformar las actitudes.⁽¹⁾ Es un hecho que paralelamente en la formación de los estudiantes, se realizan muchos procesos y actividades que impactan negativamente al medio ambiente, lo cual implica un compromiso de revertir esta situación y contribuir a la conservación de los recursos naturales y el fomento del desarrollo sostenible.

En este sentido la gestión ambiental en las organizaciones juega un papel primordial y se enmarca no solo en la calidad ambiental de la institución, sino también en la calidad ambiental del territorio en su conjunto y se destaca el papel activo que tienen los distintos actores para mejorar el desempeño ambiental en las instituciones y su entorno.^(2,3,4,5,6,7,8) Es decir, se enfatiza en la mejora del estado de los recursos naturales y la biota, además en la calidad de vida de los seres humanos resaltando la aplicación de normas e instrumentos jurídicos para su ejecución, de forma general, se destaca la relación sociedad-medio ambiente.

Estas referencias evidencian que la gestión ambiental en una organización, será adecuada si sus actores desempeñan un rol activo y responsable en el cumplimiento de sus funciones en correspondencia con sus potencialidades y con un suficiente nivel de conocimiento en relación a los impactos ambientales y la aplicación de instrumentos para la solución y gestión de los mismos.

Cabe destacar, que el objetivo fundamental de la gestión ambiental es de conciliar las actividades humanas y el medio ambiente, a través de instrumentos que estimulen y viabilicen esa tarea, en busca de mejoras ambientales que presupone la modificación del comportamiento del ser humano en relación con el entorno.⁽⁹⁾

Los resultados medibles de la gestión ambiental que realiza la institución es lo que marca su desempeño ambiental. Según refiere la ISO 14001, la evaluación del desempeño ambiental se define como el resultado medible del Sistema de Gestión Ambiental, relacionado con el control de los aspectos ambientales de una organización con base en su política, objetivos y metas.⁽¹⁰⁾ En alineación con el contexto ambiental del territorio, la Filial de Ciencias Médicas Arides Esteves Sánchez de Holguín, ha dado pasos importantes en su quehacer ambiental y en aras de lograr resultados positivos con respecto a la gestión ambiental en la institución y mejorar su desempeño ambiental, se ve en la necesidad de contar con herramientas que viabilicen esta actividad.^(11,12)

Las organizaciones no solo deben conocer su desempeño ambiental, también deben evaluarlo para identificar avances y retrocesos en su relación con el medio ambiente. De ahí la importancia de contar con herramientas que faciliten la evaluación del desempeño ambiental.⁽¹³⁾

Para dar respuesta a tal necesidad se llevó a cabo una investigación, con el objetivo de identificar los indicadores para evaluar el desempeño ambiental en dicha Institución, y cuyos resultados se muestran en el presente artículo.

Métodos

El procedimiento investigativo se llevó a cabo en tres etapas:

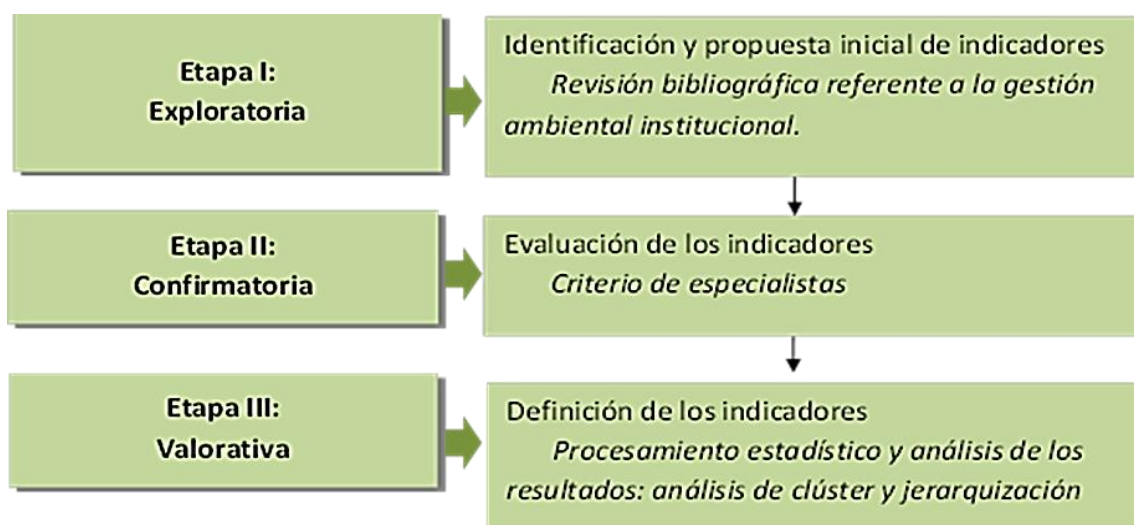


Figura 1. Esquema de la secuencia de la investigación

Fuente: Elaborado por los autores

La etapa I: Tuvo como objetivo identificar los indicadores de desempeño ambiental propios para la filial de Ciencias Médicas Arides Esteves Sánchez de Holguín, para ello se llevó a cabo una minuciosa revisión bibliográfica referente al tema de la gestión ambiental institucional, en la que se incluyeron normas técnicas, investigaciones de maestrías y doctorados, publicaciones científicas, tanto nacionales como internacionales indexadas en bases de datos Web of Science, Scopus, Scielo, Redalys, Latindex y Citma entre otras.

En tanto el objetivo de la **etapa II**, se centró en la valoración de los indicadores propuestos a través de la aplicación del método de criterio de especialistas con el propósito de tener opiniones válidas sobre los indicadores identificados. Esta actividad se realizó en tres momentos secuenciales: primeramente se seleccionaron los especialistas, luego se llevó a cabo la valoración por parte de los especialistas y por último el procesamiento de los criterios emitidos por estos.

Los especialistas valoraron los indicadores en cuanto a su: aplicabilidad, eficiencia y pertinencia. Considerando:

- **Aplicable (A).** Cuando existan todas las condiciones de estructura administrativa y organizativa en la Filial de Ciencias Médicas que permitan su observación.
- **Eficiente (E).** Cuando se considere que con su observación se logra una significativa descripción del estado ambiental en la Filial de Ciencias Médicas.
- **Pertinente (P).** Cuando se reconozca como un buen instrumento práctico para la observación del estado ambiental de la Filial de Ciencias Médicas.

Finalmente la **etapa III**, comprendió todo un procesamiento estadístico dirigido a definir los indicadores resultantes. Este procesamiento contó con dos momentos esenciales:

a) Con objetivo de determinar la relación o aspectos comunes existentes entre los indicadores propuestos y los criterios expresados en la Norma ISO 14031. Acerca de los tres tipos básicos de indicadores de desempeño medioambiental, se realizó un análisis estadístico cualitativo consistente en un análisis de clúster o conglomerados, a partir de la aplicación del programa PAST versión 3.25.

b) Definir la posición jerárquica de cada uno de los indicadores dentro de los grupos, lo cual facilitaría su selección final o resultante. Para ello se aplicó el método de Proceso de Análisis Jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés *Analytic Hierarchy Process*), cuyo patrón de

selección está dado por el resultado del radio de consistencia RC, el cual debe ser menor que el 10%.⁽¹⁴⁾

Resultados

Una vez llevado a cabo el análisis de los indicadores propuestos se pudieron agrupar en tres tipos básicos de indicadores de desempeño ambiental y luego a través del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), se pudo valorar su posición en el grupo según el porcentaje del peso obtenido, en tanto RC resultó ser en todos los casos menor que 10%. Los resultados de estos análisis se muestran en las tablas I, II y III.

Tabla I. Indicadores de rendimiento de gestión (estratégicos)

Nº	Indicador	Peso (%)	RC (%)
1	Definición de la política ambiental	4,6	8,8
2	Cumplimiento de las legislaciones	42,9	
3	Definición de los Objetivos Ambientales	4,1	
4	Existencia de responsabilidades y roles en la temática ambiental	10,0	
5	Compromiso y liderazgo de la dirección para mejorar la gestión ambiental de sus actividades, productos o servicios	23,7	
6	Mecanismo de control establecido de las actividades a realizar	14,6	

Tabla II. Indicadores de rendimiento operacional (operacional)

Nº	Indicador	Peso (%)	RC (%)
1	Existencia de tecnología suficiente y necesaria para el logro de sus actividades con la calidad requerida y para ser realmente competitivos y amigables ambientalmente	65,9	3,0
2	Equipamiento didáctico	15,6	
3	Laboratorios	18,5	

Tabla III. Indicadores de estado del medio ambiente (de apoyo)

Nº	Indicador	Peso (%)	RC (%)
1	Reciclaje de materias primas	9,1	9,1%
2	Gestión de los residuales líquidos	18,0	
3	Gestión de los residuos sólidos	17,2	
4	Manejo de los desechos peligrosos	30,8	
5	Conocimiento de estudiantes y trabajadores acerca del medio ambiente y su conservación	17,2	
6	Consumo energético	7,7	

Para medir el comportamiento del desempeño ambiental, la evaluación se realiza de acuerdo al puntaje mostrado en la tabla 4.⁽¹⁵⁾

Tabla IV. Nivel del desempeño ambiental

Rango total	Estado
de 100 a 90	Avanza
de 89 a 69	Se estanca
de 0 a 68	En retroceso

Discusión

Como resultado del proceso de selección y evaluación de indicadores se obtuvieron 15 indicadores de los 30 que inicialmente fueron presentados a los especialistas. Estos 15 indicadores seleccionados fueron avalados por 13 especialistas con cualidades y experiencia suficiente en la temática. Todos los especialistas seleccionados poseen más de 15 años de experiencia, 3 poseen el grado de Doctor en Ciencias, 8 son Másteres en Ciencia y los 2 restantes son graduados de nivel superior.

Los indicadores seleccionados por los especialistas fueron sometidos a un análisis estadístico cualitativo consistente en un análisis de clúster o conglomerados. Para ello se utilizó el programa PAST versión 3.25, tomando como algoritmo de agregación el método por pares de grupo, con índice de similitud según coeficiente de correlación de 0.981. El resultado de este análisis mostró la existencia de convergencias entre los indicadores propuestos y su correspondencia con los criterios de clasificación de la ISO 14031, al formarse tres grupos de

indicadores que estuvieron en correspondencia con los tres tipos básicos de indicadores de desempeño medioambiental según clasifica la ISO 14031. Se muestra en fig. 1.

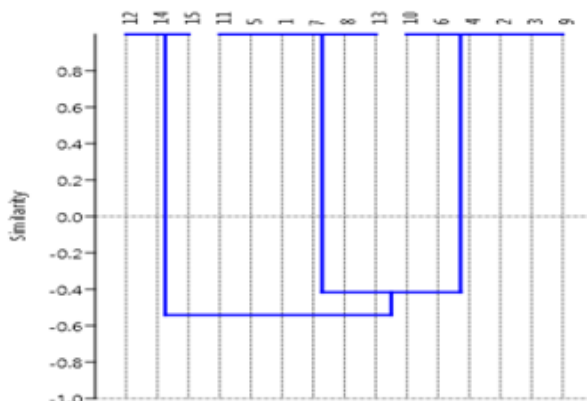


Fig. 1. Dendrograma de convergencias

En este sentido, la ISO 14031 clasifica tres tipos básicos de indicador del desempeño medioambiental:

1. **Indicador de rendimiento de gestión (MPI):** Indicador que proporciona información acerca de la gestión para influir en el desempeño ambiental de una organización.
2. **Indicador de rendimiento operacional (OPI):** Indicador que proporciona información sobre el comportamiento medioambiental de las operaciones de una organización.
3. **Indicador de estado del Medio Ambiente (ECI):** Expresión específica que proporciona información sobre la condición local, regional, nacional o mundial del medio ambiente.

La aplicación del AHP, permitió confirmar la selección de los indicadores propuestos. Este método está diseñado para resolver situaciones complejas donde intervienen criterios múltiples, se estructura en cuatro pasos fundamentalmente que consisten en: la desintegración jerárquica del problema, la comparación de criterios y alternativas en pares con respecto a la importancia del objetivo de partida señalado, cálculo del peso de la prioridad de la matriz de comparación, y evaluación de la consistencia de la matriz a partir del cálculo del radio de consistencia CR, el cual como condicionante o patrón de consistencia debe ser inferior al 10%.⁽¹⁶⁾

De esta manera a través de la jerarquización se logró definir de una forma más precisa la posición dentro de los grupos y la confirmación de los indicadores seleccionados. Es decir, los

15 indicadores fueron seleccionados al mostrar una alta consistencia, ya que todos los CR resultantes están por debajo del 10%.

En correspondencia con los resultados obtenidos, se tomaron como definitivos 15 indicadores:

1. Cumplimiento de las legislaciones
2. Compromiso y liderazgo de la dirección para mejorar la gestión ambiental de sus actividades, productos o servicios
3. Mecanismo de control establecido de las actividades a realizar
4. Existencia de responsabilidades y roles en la temática ambiental
5. Definición de la política ambiental
6. Definición de los Objetivos ambientales
7. Existencia de tecnología suficiente y necesaria para el logro de sus actividades con la calidad requerida y para ser realmente competitivos y amigables ambientalmente
8. Laboratorios
9. Equipamiento didáctico
10. Manejo de los desechos peligrosos
11. Gestión de los residuales líquidos
12. Gestión de los residuos sólidos
13. Conocimiento de estudiantes y trabajadores acerca del medio ambiente y su conservación
14. Reciclaje de materias primas
15. Consumo energético

Se demuestra que los indicadores resultantes se ajustan a los requerimientos propios de la Filial de Ciencias Médicas Arides Estévez Sánchez de Holguín, ya que están en correspondencia a su objeto social y procesos sustantivos que se realizan. En este sentido, cabe destacar que los indicadores de desempeño de cada organización se establecen en dependencia de sus funciones, características y particularidades.

Tal como se referencia en la ISO 14001:2015, las organizaciones tienen sus propios procesos, actividades, productos y servicios lo que conlleva a un conjunto propio de indicadores para medir su desempeño ambiental.^(17,18)

De esta forma se reafirma, que la evaluación del desempeño debe estar relacionada con las características de la organización y de sus procesos sustantivos, ser capaz de estructurar y proporcionar la información para la toma de decisiones, y la comunicación de una gestión eficaz en función del cuidado del medio ambiente.⁽¹⁾

Por otra parte, cuando una organización no cuenta con un sistema de gestión ambiental, como es el caso de la filial que se analiza, la evaluación del desempeño ambiental (EDA) a través de indicadores constituye una importante herramienta para ayudar a la organización a:

- Identificar sus aspectos ambientales
- Identificar oportunidades para mejorar la gestión de sus aspectos ambientales
- Determinar qué aspectos serán tratados como significativos
- Establecer criterios para su desempeño ambiental
- Evaluar su desempeño ambiental frente a estos criterios
- Identificar oportunidades estratégicas
- Incrementar la eficacia y eficiencia de la organización

La caracterización de los indicadores considera los siguientes aspectos: nombre del indicador, unidad de medida, objetivo, expresión (glosario), frecuencia (periodicidad), estado deseado, sistema de recolección (punto de lectura e instrumentos), procesamiento (forma de cálculo) y responsable de la ejecución.⁽¹⁹⁾

Conclusiones

Los 15 indicadores resultantes, fueron validados estadísticamente a través de su proceso de selección, lo cual constituye la garantía de contar con herramientas eficientes y apropiadas, con un reconocimiento mayoritario marcando las pautas para una buena evaluación del desempeño ambiental en la Filial de Ciencias Médicas Arides Esteves Sánchez de Holguín.

Referencias bibliográficas

1. Isaac Godínez CL, Díaz Aguirre S, La Rosa Baez M, Hernández Díaz R, Hevia Lanier F, Gómez Báez J. Indicadores para la evaluación del desempeño ambiental de los Centros de Educación Superior (CES). Rev CENIC .2010 [citado: 24/10/2020];41: 1-12 Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181620500040>

2. Serrano Moreno, J. Principios filosóficos de la Gestión Ambiental. En: Ballesteros J ,Pérez J.Trotta. Madrid :Sociedad y Medio Ambiente;1997.
3. Latorre Estrada E. Herramientas para la Participación en Gestión Ambiental. Bogotá: Prisma Asociados Ltda;2000.
4. Gulh Vida E. Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. T. 1.Colombia: SIGAM; 2002.
5. González E. “Gestión Ambiental en pequeños municipios”. Rev Foro. 2001(42.):57
6. Isaac Godínez CL, Rodríguez Córdova R. Manual de Gestión Ambiental Organizacional.La Habana: CUJAE;2012.[citado 20/04/2021]. Disponible en:
<https://isbn.cloud/9789592613874/manual-de-gestion-ambiental-organizacional/>
- 7.Vilariño Corella CM. Dinamización de la Gestión Ambiental desde la Estrategia Empresarial. Caso Empresa del Níquel Comandante Ernesto Che Guevara(Tesis). La Habana: Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas;2013.
8. Fernández Pérez A. Procedimiento de gestión ambiental empresarial para la valoración de escorias negras de acería en ACINOX Las Tunas. (Tesis). Holguín: Universidad de Holguín;2018.
9. Capuz S. Ingeniería del Ciclo de Vida para el Desarrollo de Productos Sostenibles. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia; 2002.
10. Escuela Europea de Excelencia. La evaluación del desempeño ambiental en ISO 14001.España; 2015.Disponible en:
<https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2017/10/evaluacion-del-desempeno-ambiental-iso-14001/>
11. Mastrapa E. Diagnóstico Ambiental Integral a Filial de Ciencias Médicas Arides Estévez Sánchez. Informe. CIGET. CITMA. Holguín;2019.

12. Velázquez Martínez JO. Estrategia para la Gestión ambiental en la filial de Ciencias Médicas Arides Estévez Sánchez de Holguín. (Tesis).Holguín: Universidad de Holguín;2021.

13. Medel González F, García Ávila L,Hernández C, Medel González M. Procedimiento para la evaluación del desempeño ambiental: aplicación en el sector energético cubano. Gest. Prod., São Carlos.2015[citado: 25/01/2020];22(3):463-479 . Disponible desde:

<https://www.scielo.br/j/gp/a/g4JKFQzjpmWYh9qW5N36mS/?format=pdf&lang=es>

14. Saaty T. Marketing Applications of the Analytic Hierarchy Process”. Manag Science.1980; 26(7).

15. Miranda Cuéllar RL, Betancourt García YC, Santos Planas L. Indicadores de evaluación del desempeño ambiental en una organización cubana. Rev Ingenier Industrial.2018[citado 20/02/2021];17(2).Disponible desde:

<http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/3823>

16. Balajia K, SenthilKumar VS. “Multicriteria Inventory ABC”. Classification in an Automobile Rubber Components Manufacturing Industry.Procedia CIRP.2014[citado 05/03/2019];17:463-468.Disponible desde:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827114003849?via%3Dihub>

17. Norma ISO 14001:2015. Evaluación del desempeño ambiental. Administración y Gestión de la calidad;2015.

18. Márquez Delgado DL,Casas Vilardell M,Jaula Botet JA. La formación ambiental en la universidad cubana. Universidad y Sociedad.2017[citado: 20/02/2021];9(3):207-213. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000300032

19. Fernández Cruz S. Tecnología para la gestión ambiental de las aguas subterráneas. Caso de aplicación Holguín. (Tesis). La Habana:Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Cuba;2014.

Financiamiento

Este proyecto contó con financiamiento propio de la institución.

Contribución de autoría

Conceptualización: Jorge Orlando Velázquez Martínez

Curación de datos: Jorge Orlando Velázquez Martínez, Sara Fernández Cruz

Análisis formal: Jorge Orlando Velázquez Martínez, Sara Fernández Cruz

Adquisición de fondos: No procede

Investigación: Jorge Orlando Velázquez Martínez, Sara Fernández Cruz

Metodología: Jorge Orlando Velázquez Martínez, Sara Fernández Cruz

Administración del proyecto: Jorge Orlando Velázquez Martínez

Supervisión: Sara Fernández Cruz

Validación: Jorge Orlando Velázquez Martínez



Esta obra está bajo [una licencia de Creative Commons Reconocimiento-
No Comercial 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)