

33

Fecha de presentación: marzo, 2021

Fecha de aceptación: mayo, 2021

Fecha de publicación: julio, 2021

METODOLOGÍA

PARA EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL COMUNITARIO CON FINES INVESTIGATIVOS DESDE EL POSGRADO ACADÉMICO

METHODOLOGY FOR COMMUNITY ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS FOR RESEARCH PURPOSES FROM THE ACADEMIC POSTGRADUATE

Elisa Maritza Linares Guerra¹

E-mail: maritza.linares@upr.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6333-867X>

Susana Díaz Aguirre¹

E-mail: sdaguirre@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6338-7519>

Maricela María González Pérez¹

E-mail: maricela@upr.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2617-5370>

Evelyn Pérez Rodríguez¹

E-mail: evelyn@upr.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4273-9335>

Vinelia Córdova Vázquez¹

E-mail: vinelia@upr.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5296-881X>

¹ Universidad de Pinar del Río "Hermandades Saíz Montes de Oca." Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Linares Guerra, E. M., Díaz Aguirre, S., González Pérez, M. M., Pérez Rodríguez, E., & Córdova Vázquez, V. (2021). Metodología para el diagnóstico ambiental comunitario con fines investigativos desde el posgrado académico. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 309-319.

RESUMEN

El presente trabajo tiene el propósito de proporcionar una metodología para el diagnóstico ambiental comunitario con fines investigativos, dirigido a estudiantes del posgrado académico vinculados a la gestión ambiental. Se realizó una investigación de desarrollo tecnológico con la utilización de métodos teóricos y empíricos. Son variadas las metodologías utilizadas para realizar diagnóstico ambiental en comunidades, todas con carácter de proceso y de sistema. La metodología se estructuró en seis etapas: 1. identificación de las necesidades de información; 2. definición de las fuentes de información, métodos, procedimientos y técnicas; 3. diseño de los formatos para la captación de la información, 4. determinación del tamaño de la muestra a encuestar o entrevistar, 5. captación, procesamiento y análisis de la información y 6. conclusión del diagnóstico ambiental. Cada etapa incluye una secuencia de acciones o procedimientos con un orden lógico y específico. Su validación mediante el método de valoración de expertos confirmó fiabilidad del instrumento de evaluación (Alfa de Cronbach = 0,84) y concordancia entre los expertos ($p=0,004$ en la prueba W de Kendall). Se concluye que la propuesta desde su concepción teórica y metodológica es adecuada y contribuirá a la preparación investigativa de estudiantes del posgrado académico vinculados a la gestión ambiental.

Palabras clave: Diagnóstico ambiental comunitario, metodología, gestión ambiental, universidad, investigación, posgrado académico.

ABSTRACT

The present work has the purpose of providing a methodology for the community environmental diagnosis with investigative purposes, aimed at academic postgraduate students linked to environmental management. A technological development investigation was carried out with the use of theoretical and empirical methods. The methodologies used to carry out environmental diagnosis in communities are varied, all with a process and system character. The methodology was structured in six stages: 1. identification of information needs; 2. definition of the sources of information, methods, procedures and techniques; 3. design of the formats for the collection of information, 4. determination of the size of the sample to be surveyed or interviewed, 5. collection, processing and analysis of the information and 6. conclusion of the environmental diagnosis. Each stage includes a sequence of actions or procedures with a logical and specific order. Its validation using the expert assessment method confirmed the reliability of the assessment instrument (Cronbach's alpha = 0.84) and agreement between the experts ($p = 0.004$ in Kendall's W test). It is concluded that the proposal from its theoretical and methodological conception is adequate and will contribute to the research preparation of academic postgraduate students linked to environmental management.

Keywords: Community environmental diagnosis, methodology, environmental management, university, research, academic postgraduate.

INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales generados por el ser humano ocasionan desafíos que las sociedades modernas deben enfrentar. Para ello, es necesario y urgente adoptar medidas orientadas a mejorar la relación humana con el entorno y fomentar un uso más respetuoso, culto y eficiente de los recursos naturales, lo que requiere un compromiso social conjunto que involucre a las instituciones, en especial a las universidades, y a las comunidades (Fernández Díaz, 2019).

En este sentido, las instituciones universitarias se interesan cada vez más en la gestión ambiental, para incorporar los cambios necesarios, adoptando acciones y medidas que respeten y contribuyan a la preservación de un medio ambiente seguro, saludable y ecológicamente equilibrado (Villalba & Useche, 2021).

Por ello, la formación ambiental desde la universidad y específicamente desde el posgrado académico tiene un rol protagónico importante, ya que permite desarrollar conocimientos, habilidades, valores, y actitudes que favorecen una relación sostenible entre la comunidad y su entorno. La formación académica en el posgrado, cuyas formas organizativas en Cuba están representadas por la especialidad, la maestría y el doctorado, tiene como objetivo la educación posgraduada con una alta competencia profesional y avanzadas capacidades para la investigación y la innovación (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2019). De esta forma, las universidades constituyen un espacio para impulsar la investigación, el desarrollo tecnológico y las capacidades de innovación en función de dar solución de las problemáticas sociales (Dáher Nader, et al., 2018).

Si se tiene en cuenta que la investigación es una disciplina universal generadora de conocimientos, fundamental en todas y cada una de las áreas del quehacer humano y que además es una herramienta que permite al hombre conocer su mundo circundante, construyendo conocimientos para resolver problemas prácticos (Espinoza Freire, 2018), entonces, un diagnóstico ambiental es sin lugar a dudas, una actividad investigativa.

Sin embargo, la experiencia en investigación de los graduados universitarios es generalmente limitada, y para el caso particular de los estudiantes del posgrado académico vinculados a la gestión ambiental, el diagnóstico ambiental comunitario representa una vía para llevar a la praxis los conocimientos teóricos de la metodología de la investigación y la estadística, disciplinas indispensables en la formación investigativa del profesional.

Son variadas las metodologías que se proponen para realizar diagnóstico ambiental en diferentes tipos de comunidades; en todos los casos, dirigidas a la solución o mitigación de la problemática medioambiental, sin tener al mismo tiempo el propósito de utilizarla como vía alternativa en la preparación científica de sus actores desde el posgrado.

Lo planteado anteriormente evidencia la necesidad de una metodología que pueda ser utilizada en la preparación investigativa de profesionales que en el posgrado académico desarrollen proyectos en el campo de la gestión ambiental. Por ello, en el presente estudio se propone una metodología para el diagnóstico ambiental comunitario, dirigida a estudiantes del posgrado académico vinculados a la gestión ambiental, y que al mismo tiempo que permita la preparación en investigación de sus actores, contribuya a nivel local en la toma de decisiones para el bienestar ambiental de las comunidades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la construcción de la presente metodología se realizó una investigación de desarrollo tecnológico. Se tuvieron en cuenta las acciones propuestas por De Armas Ramírez & Valle Lima (2011), quienes recomiendan el estudio de las metodologías ya existentes relacionadas con el mismo objeto de investigación; el análisis crítico de las mismas, determinando las insuficiencias, carencias y virtudes que presentan; el establecimiento de los cambios necesarios y de las cuestiones que se deben conservar; el diseño (modelación) de la nueva metodología y la valoración por especialistas, lo que permitirá la elaboración de la metodología definitiva.

En el desarrollo de la investigación se emplearon como métodos teóricos el sistémico estructural y la modelación, y como método empírico la medición:

- **Sistémico estructural:** la propuesta metodológica se diseñó con una estructura específica, resultado del orden establecido para las diferentes etapas, las que contienen una secuencia de acciones o procedimientos condicionantes y dependientes entre sí con un ordenamiento lógico y específico.
- **Modelación:** la metodología propuesta es una construcción teórica fruto del pensamiento abstracto y con la particularidad de parecerse a otras propuestas, pero con cualidades únicas, con características y relaciones propias, dirigida a dar solución a un problema y satisfacer una necesidad.
- **Medición:** se realizó la validación de la propuesta metodológica de acuerdo con el criterio de especialistas, sobre la base del método de valoración de expertos. Se midió la confiabilidad del instrumento de evaluación

utilizado por los expertos a través del análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach, así como la posible existencia de acuerdo entre los evaluadores, con la determinación del Coeficiente (W) de Kendall, al 95 % de confianza. Para ambas pruebas estadísticas se utilizó el software SPSS versión 22.

La técnica de análisis documental empleada en el estudio garantizó la revisión de otras metodologías para la realización del diagnóstico ambiental en diferentes tipos de comunidades. En la misma se utilizaron los procedimientos lógicos y mentales de toda investigación: análisis, síntesis, deducción, inducción y la abstracción científica, la que permitió realizar generalizaciones sobre la base de los aspectos fundamentales encontrados en dichas metodologías.

Las metodologías que se han utilizado, o se utilizan en la actualidad para realizar diagnóstico ambiental en diferentes tipos de comunidades, cumplen con los rasgos que las caracterizan como resultado científico: el hecho de ser un proceso lógico conformado por “etapas”, “eslabones”, o “pasos” condicionantes y dependientes, que ordenados de manera particular y flexible permiten el logro de un objetivo determinado, y el carácter de sistema, es decir, cada etapa incluye una secuencia de acciones o procedimientos condicionantes y dependientes entre sí con un orden lógico y específico (De Armas Ramírez & Valle Lima, 2011).

Gelis-Bery & Llave-Rodríguez (2013), realizaron un diagnóstico integral ambiental de dos comunidades de Santiago de Cuba antes del huracán Sandy. Para ello utilizaron una metodología en dos pasos generales: la selección de la muestra, donde incluyen las instituciones con incidencia en la situación ambiental de la localidad, y la determinación de las técnicas a emplear: entrevistas, historias de vida, la observación y el análisis documental.

Sampedro Rosas, et al. (2014), para diagnosticar la problemática ambiental de tres comunidades Mayo en el Municipio de Benito Juárez, Sonora, México, utilizaron un diagnóstico participativo cuya metodología incluía la realización de talleres y recorridos. Los talleres se desarrollaron con los principales actores de las comunidades, y en los recorridos observaban y fotografiaban los principales problemas ambientales. Finalmente, recogieron propuestas para proponer un modelo de desarrollo sustentable en dichas comunidades.

Más recientemente Cortelezzi, et al. (2019), realizaron un diagnóstico ambiental desde una perspectiva socio-ecológica en una cuenca urbana de Argentina, los investigadores utilizaron una metodología que incluyó variables naturales y sociales. El análisis de varios descriptores

diferentes, especialmente relacionados con el desarrollo urbano, permitió obtener un conocimiento profundo de la situación ambiental.

También se reportan metodologías dirigidas a la realización del diagnóstico ambiental en Instituciones de Educación Superior (Merino Remón, et al., 2018) y metodologías para diagnosticar la problemática ambiental en el sector empresarial (Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2012). Estas últimas metodologías responden a indicadores característicos de su gestión organizacional.

Para el caso específico de las comunidades formadas por asentamientos poblacionales, las metodologías cuentan con indicadores propios del contexto comunitario en que se desarrollan y presentan gran diversidad en sus etapas y acciones. Si bien el diagnóstico ambiental en este tipo de comunidades contribuye a nivel local en la toma de decisiones para el bienestar de las mismas, también puede tener otros fines. En este sentido se destaca el diagnóstico ambiental con fines pedagógicos como punto de partida para la educación ambiental. En correspondencia con lo anterior García Rodríguez (2006), señala que *“el diagnóstico ambiental es el punto de partida para que la escuela asuma la dimensión ambiental en su proyecto educativo, pues éste presenta un carácter transversal, que recorre las dimensiones del trabajo comunitario, propicia la verdadera ambientalización del currículo al contextualizar los objetos de estudio o puntos de interés ambiental que responden a determinados ejes temáticos de programación de actividades que contextualizan la educación ambiental y posibilitan el empleo del entorno como recurso educativo.”* (p.3)

Si se tiene en cuenta la interacción Universidad-Sociedad, las comunidades formadas por asentamientos poblacionales, tanto urbanas como rurales (y otros tipos de comunidades), pueden también ser escenarios para el diagnóstico ambiental con fines investigativos, especialmente en la preparación científica desde el posgrado académico de profesionales vinculados a la gestión ambiental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente trabajo tiene el propósito de proporcionar una metodología con enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) para el diagnóstico ambiental comunitario, como herramienta para desarrollar la preparación investigativa en estudiantes del posgrado académico vinculados a la gestión ambiental.

La misma consta de las siguientes etapas:

1. Identificación de las necesidades de información

2. Definición de las fuentes de información, métodos, procedimientos y técnicas a emplear
3. Diseño de los formatos para la captación de la información en función de las técnicas anteriormente definidas
4. Determinación del tamaño de la muestra
5. Captación, procesamiento y análisis de la información
6. Conclusión del diagnóstico ambiental

A continuación, se describe el objetivo y las acciones que se proponen para cada una de las etapas:

Etapa 1. Identificación de las necesidades de información

Objetivo: Identificar el tipo de información necesaria y suficiente sobre los principales aspectos ambientales y sus posibles impactos en la comunidad, el entorno y sus pobladores; que garantice la realización de un diagnóstico ambiental lo más completo y fidedigno posible de la comunidad.

Acciones:

- a) Información general de la comunidad
- b) Información sobre el desempeño ambiental en el contexto comunitario:
 1. Para realizar la caracterización ambiental del entorno comunitario.
 2. Para realizar la caracterización social de la comunidad.
 3. Sistema de abastecimiento del agua.
 4. Uso de la energía.
 5. Calidad del aire.
 6. Ruidos.
 7. Residuales líquidos.
 8. Residuos sólidos.
 9. Desechos peligrosos.
 10. Drenaje pluvial.
 11. Prevención, preparación y respuesta a situaciones de emergencia.
 12. Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y relación con los actores sociales.
- a) Información sobre los impactos ambientales generados en la comunidad.
- b) Información sobre el nivel de conocimientos de los miembros de la comunidad respecto al reconocimiento de los impactos ambientales, su responsabilidad y propuesta de soluciones.

Como cualquier proceso de investigación científica, la primera etapa de un diagnóstico ambiental comunitario debe ser proyectiva o de planificación. En este caso, la etapa responde a la interrogante: ¿Qué aspectos de la comunidad, del entorno y de sus pobladores se necesita conocer para realizar el diagnóstico ambiental? por ello, las acciones estarán dirigidas a la identificación del tipo de información que se necesita recopilar: la que permitirá realizar una caracterización general de la comunidad; sobre el desempeño ambiental en el contexto comunitario; sobre los impactos ambientales generados en la comunidad y sobre el nivel de conocimientos de los pobladores de la comunidad respecto al reconocimiento de los impactos ambientales, su responsabilidad y propuesta de soluciones.

Las comunidades formadas por asentamientos humanos, como consecuencia de su actividad, repercuten sobre el medio ambiente, generando, en mayor o menor medida, un impacto ambiental. La realización de un diagnóstico ambiental en la comunidad permitirá identificar aquellos aspectos ambientales derivados de su actividad que puedan tener un impacto positivo o negativo sobre el medio ambiente. Por lo cual, es importante desde la etapa de planificación del diagnóstico, tener en cuenta la diferencia entre aspecto e impacto ambiental.

Los aspectos ambientales son elementos de las actividades, productos o servicios de una organización o comunidad que pueden interactuar con el medio ambiente, mientras que el impacto ambiental representa cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales. Es decir, existe una relación causa-efecto entre aspecto e impacto ambiental, siendo el aspecto la causa y el impacto el efecto (Martínez-Bernal, et al., 2017).

Etapa 2: Definición de las fuentes de información, métodos, procedimientos y técnicas a emplear

Objetivo. Definir las fuentes, métodos, procedimientos y técnicas para la captación, almacenamiento y procesamiento de la información

Acciones

- a) Búsqueda de las fuentes de información (secundarias y primarias) para satisfacer las necesidades anteriormente definidas (Etapa 1).
- b) Definición de los métodos del diagnóstico empírico a emplear, y para cada caso, las técnicas, teniendo en cuenta las fuentes de información utilizadas en la etapa anterior.

Las fuentes secundarias de información se encuentran disponibles en documentos (informes, estadísticas, mapas) elaborados con otro objetivo pero que sirven a los fines de la investigación que se quiere realizar (muchas veces es suficiente con la información disponible en las mismas para hacer el diagnóstico). Las fuentes primarias de información representan aquellos instrumentos que permiten captar la información necesaria y que no se encontró en las fuentes secundarias. Para ello hay varias opciones, las más comunes son: encuestas, entrevistas, trabajos en grupo, toma de muestras, análisis de laboratorios, historias de vida, recorridos de campo en equipos. En cada caso debe estar bien justificado por qué hace falta aplicar cada instrumento.

Esta etapa permitirá al personal que realizará el diagnóstico, en este caso, estudiantes de algunas de las variantes del posgrado académico, vinculado a la temática medioambiental, llevar a la praxis los conocimientos teóricos adquiridos en la disciplina Metodología de la Investigación.

En un diagnóstico ambiental la observación es un método empírico de gran utilidad ya que permite captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica. En este caso, la observación deberá precisar las variables e indicadores que son de interés, para ello es necesario observar los fenómenos y registrar la información tal y como ocurre, auxiliándose de guías, escalas u otros instrumentos que posteriormente garanticen una interpretación precisa. La observación debe ser sistemática, es decir, observar el fenómeno en varias ocasiones, pues no es científico interpretar fenómenos una sola vez y que pueden haber ocurrido casualmente. Especificar el tipo de observación realizada y la variante utilizada (el propio investigador a intervalos frecuentes; varios investigadores, con posterior confrontación de la información o de los datos, observación participante, en la cual el investigador se involucra dentro de los procesos de quienes observa).

La realización de entrevistas y encuestas como técnicas de recogida de la información, son también de gran utilidad en el diagnóstico ambiental, sobre todo cuando se entrevistan o encuestan a miembros y líderes comunitarios con una historia de vida en esa comunidad específica. Aunque la encuesta puede ser considerada como un método de investigación social cuya aplicación significa el seguimiento de un proceso de investigación en toda su extensión, se considera en primera instancia como una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan

de una problemática de investigación previamente construida (López-Roldán & Fachelli, 2015).

En el diagnóstico ambiental, la encuesta será una técnica de recogida de información, como la entrevista y el análisis documental. A través de dichas técnicas, se instrumenta el método empírico de medición cualitativa, cuando se midan datos cualitativos (tendencias; preferencias; gustos; grados de acuerdo y desacuerdo; opiniones) y de medición cuantitativa, cuando se miden datos numéricos.

Etapa 3: Diseño de los formatos para la captación de la información en función de las técnicas anteriormente definidas

Objetivos. Elaborar los diseños de los instrumentos que se emplearán para la captación de la información según las fuentes, métodos y técnicas definidas.

Acción

- a) Elaboración de los instrumentos para la captación de la información: guías para el análisis documental, guías de observación, entrevistas, encuestas.

En esta etapa se debe realizar una caracterización general de cada instrumento, los cuales se anexan íntegramente en el informe final del diagnóstico ambiental.

Con relación a la técnica del análisis documental es recomendable especificar la variante utilizada (método tradicional o por el método formalizado), o si utilizará algún software con este fin, así como el uso de una guía para facilitar la captación de la información de interés.

Se debe, además, declarar en el informe del diagnóstico si las entrevistas realizadas serán estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas (abiertas), así como el tipo de preguntas con las cuales se realizará el diseño de dichas entrevistas (Troncoso-Pantoja & Amaya-Placencia, 2017).

En las encuestas se recomienda emplear la llamada "técnica del embudo" para ordenar las preguntas, comenzando por las más sencillas, neutras o menos significativas, e ir progresivamente avanzando hacia las que constituyen el núcleo de la investigación diagnóstica. Al mismo tiempo, las preguntas deben ser agrupadas por temáticas para garantizar el ordenamiento lógico y la organización mental del encuestado (López-Roldán & Fachelli, 2015).

Etapa 4: Determinación del tamaño de la muestra

Esta etapa se desarrollará solo para aquellos que necesitan realizar encuestas y/o entrevistas

Objetivo: Calcular el número total de individuos de la comunidad que deberán ser encuestados y/o entrevistados.

Acciones

- Determinación del tipo de muestreo a utilizar.
- Cálculo del tamaño de la muestra representativa.

Esta etapa de la metodología les da la posibilidad a los participantes del diagnóstico ambiental de utilizar herramientas de la estadística, específicamente a través de la selección de un tipo de muestreo y del cálculo del tamaño de la muestra (Hernández Ávila & Carpio, 2019) a entrevistar y/o encuestar, para que la misma sea representativa de la población que forma parte de la comunidad objeto de investigación.

Etapa 5: Captación, procesamiento y análisis de la información

Objetivo: Ejecutar la captación, procesamiento y triangulación de la información

Acciones

- Captación de la información.
- Procesamiento estadístico.
- Triangulación de la información.

La captación de la información se ejecuta con la técnica de análisis documental y con trabajo de campo. La guía del análisis documental permitirá obtener información

valiosa de aquellos documentos previamente identificados, por lo general relacionada con aspectos geográficos y demográficos de la comunidad y otros aspectos del desempeño ambiental comunitario. La guía de observación, entrevistas y encuestas permitirán captar información en el trabajo de campo, el cual deberá desarrollarse como un proceso de participación ciudadana recabando informaciones, sugerencias y asesoramiento de los miembros de la comunidad, en respuesta al diagnóstico ambiental participativo. ¿Cuál es la información que se debe captar? Aquella planificada en la primera etapa de la propuesta metodológica y que se desglosa de forma detallada en la tabla 1. En el documento del diagnóstico debe quedar claro sobre quiénes, cuándo y cómo se realizó el proceso de captación de la información.

Una vez recopilada la información a través de las diferentes técnicas, se procede a procesar la misma en algunos de los sistemas estadístico disponibles. Los datos encontrados tanto en las fuentes primarias como secundarias se resumirán mediante estadígrafos de posición o agregación, en dependencia del tipo de variable y se podrán utilizar pruebas estadísticas de menor o mayor complejidad en dependencia del alcance del diagnóstico. Por ello, esta acción exige la explicación de las herramientas estadísticas e informáticas utilizadas en el procesamiento de los datos obtenidos a partir de los instrumentos aplicados.

Tabla 1. Información detallada para cada uno de los aspectos a investigar durante el diagnóstico ambiental comunitario.

Información sobre:	Desglose de la información
Caracterización general de la comunidad	Nombre, ubicación geográfica y límites por los cuatro puntos cardinales (puede utilizar mapa con coordenadas), área que ocupa, total de habitantes de la comunidad.
Desempeño ambiental en el contexto comunitario:	
1. Caracterización ambiental del entorno comunitario	Principales especies de vegetación y fauna predominantes en el entorno. Degradación Estado de los suelos. Reflejar la organización, higiene y estética de las áreas exteriores.
2. Caracterización social de la comunidad	Educación, salud, principales enfermedades de sus pobladores, nivel de empleo, estado constructivo de las viviendas, ajuste de las construcciones existentes a las normas de ordenamiento territorial, núcleos urbanos, vías de acceso a la comunidad (estado actual), paseos, miradores, espacios verdes, etc., instituciones laborales ubicadas dentro de la comunidad, valoración de la estética ambiental de la comunidad.
3. Sistema de abastecimiento del agua	Fuente y empresa de suministro, estado de la red hidráulica (estado de tuberías y accesorios, existencia de salideros). Método de control de los consumos reales de agua (si tuvieran metros contadores). En aquellas comunidades con fuentes propias (posos), reflejar si existe una caracterización del agua de abasto que tenga vigencia, y si se ejecuta algún programa de muestreo o de monitoreo.
4. Uso de la energía	Reflejar la fuente o empresa suministradora de la energía. Referirse a la utilización de fuentes renovables (biomasa, eólica, solar, hidráulica).

Información sobre:	Desglose de la información
5. Calidad del aire	Reflejar si la calidad del aire en el entorno de la comunidad es afectada o puede verse afectada por aerosoles, gases y vapores, polvo, hollín de fuentes emisoras existentes internas o externas, referir si estas emisiones han sido monitoreadas y se conoce la existencia de los tipos de contaminantes. En caso de conocerse altos niveles de contaminación del aire en el entorno de la comunidad, se hará referencia a los impactos negativos de la misma en la salud humana y en el ambiente físico y socioeconómico local.
6. Ruidos	Identificar las fuentes emisoras de ruido que afectan la comunidad, referir si estas emisiones han sido monitoreadas y sus resultados comparándolos con los niveles permisibles establecidos en las normas vigentes según corresponda. Reflejar si han existido quejas por parte de la comunidad, debido a altos niveles de ruido, se hará referencia a los impactos negativos de la misma en la salud humana y en el ambiente físico y socioeconómico local.
7. Residuales líquidos	Precisar cómo se gestionan los residuos líquidos que se generan en la comunidad y su entorno (si es por alcantarillado, por zanjas, canales etc.). Describir la disposición final de los efluentes. En el caso que proceda: hacer referencia al estado y calidad ambiental del cuerpo receptor de las descargas provenientes de la comunidad, así como a las características del mismo, su uso y categoría, según la norma aplicable. Reflejar si se aplica una estrategia para la minimización o manejo adecuado de la generación de residuales líquidos en el contexto comunitario.
8. Residuos sólidos	Detallar las prácticas de manejo de los residuos sólidos (colección, almacenamiento, transportación, tratamiento, disposición final) en la comunidad. Reflejar tipos y cantidades totales de residuos sólidos generados en una unidad de tiempo (día, mes, año), expresadas en unidades de peso o volumen. Detallar el método utilizado para obtener los datos de las cantidades generadas. Describir condiciones higiénico-sanitarias y de organización en las áreas de la comunidad donde se realiza el manejo de los residuos sólidos generados, recuperables y no recuperables. Reflejar si se aplica una estrategia para la minimización o manejo adecuado de la generación de residuos sólidos en el contexto comunitario.
9. Desechos peligrosos	En caso de que proceda, por la existencia de alguna entidad enmarcada en la comunidad o que tenga incidencia sobre ella, referirse a la ocurrencia de derrames, escapes, vertimiento o disposición no planificada de estos, en los últimos tres años, describir tipos y cantidades existentes o producidas, así como procedimientos y prácticas de manejo (recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final). Referirse a la existencia de procedimientos operativos y a la disponibilidad de medios, recursos materiales y tecnologías para enfrentar estas contingencias por parte de la comunidad. Acciones de remediación del área afectada, previstas o realizadas.
10. Drenaje pluvial	Describir el sistema de drenaje pluvial de las edificaciones por gravedad o caída libre desde las cubiertas, o si las aguas pluviales se conducen a los niveles inferiores mediante bajantes pluviales y/o drenaje natural aprovechando las pendientes del terreno, canalizaciones y hacer una evaluación de su funcionamiento. Referirse a la disposición final de las aguas pluviales recolectadas. Reflejar si existen áreas con mal drenaje, donde se acumule el agua.
11. Prevención, preparación y respuesta a situaciones de emergencia	Hacer referencia a las principales vulnerabilidades de la comunidad ante fenómenos naturales (huracanes, intensas lluvias, penetraciones del mar, sismos, sequía, deslizamientos de tierra) o ante situaciones de peligro existentes por la cercanía de entidades (por ejemplo, instalaciones industriales y tecnológicas, aeropuertos, línea de ferrocarril, almacenes de sustancias peligrosas, laboratorios y otros). Reflejar la existencia de un plan de reducción de desastres que abarque todos los peligros a los que la comunidad está expuesta. Evaluar el nivel de conocimiento de los planes por parte de los pobladores, y la disponibilidad de los medios necesarios para aplicarlos.
12. Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y relación con los actores sociales	Reflejar si en la comunidad se promueven los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales entre sus pobladores y otros actores con los que interactúa. Precisar si existen convenios de colaboración o intercambio entre instituciones de la comunidad, escuelas, círculos infantiles, instituciones de salud, etc. Hacer referencia, en caso de que proceda, a aportes realizados por programas y proyectos de mejora social y ambiental que se desarrollen en el ámbito comunitario. Reflejar las opiniones de las autoridades locales, organizaciones de masas y población residente, sobre el desempeño ambiental en la comunidad y la incidencia de sus actividades en el estado del medio ambiente, el desarrollo local y la calidad de vida. Precisar si han existido incidentes, no conformidades y quejas por parte de la comunidad o de otras entidades y actores sociales, relacionadas con problemas generados por esta, incluyendo los ambientales. Reflejar si existe algún mecanismo de diálogo y comunicación con las partes interesadas (comunidad, gobierno, clientes, consumidores, suministradores, inversionistas). Reflejar si la comunidad ha recibido algún reconocimiento nacional, internacional, territorial o sectorial por su desempeño ambiental.

Información sobre:	Desglose de la información
13. Impactos ambientales generados en la comunidad	Deben identificarse los elementos de las actividades, productos o servicios que se desarrollan en la comunidad, y que generan impactos ambientales significativos (positivos y negativos)
14. Nivel de conocimientos de los pobladores de la comunidad en los aspectos siguientes:	<ul style="list-style-type: none"> • Si son capaces de identificar las actividades, productos o servicios que se desarrollan en la comunidad, y que generan impactos ambientales significativos (positivos y negativos) en el área de incidencia comunitaria. • Si conocen sus responsabilidades en la generación de los impactos ambientales negativos. • Si conocen cómo dar solución a los impactos ambientales negativos. • Si conocen como potenciar los impactos ambientales positivos.

Es importante además efectuar un resumen de toda la información encontrada tanto en las fuentes primarias como secundarias, a través de la triangulación metodológica de la información (Samaja, 2018), lo que permitirá demostrar la existencia de problemas ambientales que justifican la necesidad del diagnóstico ambiental realizado. En la triangulación se pueden emplear diferentes herramientas como: la reducción de listado, la espina de pescado, la matriz de Véster, el árbol de problemas, el diagrama de Pareto. Finalmente, para llegar a los resultados se recomienda realizar trabajo en grupo. Esta acción permitirá la identificación de los principales problemas ambientales y sus consecuencias para el medio ambiente de la comunidad.

Etapa 6: Conclusión del diagnóstico ambiental

Objetivo. Identificar los principales aspectos ambientales y sus impactos asociados (positivos o negativos), susceptibles de ser corregidos, mitigados o potencializados (para los impactos positivos) a través de acciones específicas en el contexto comunitario analizado.

Acciones

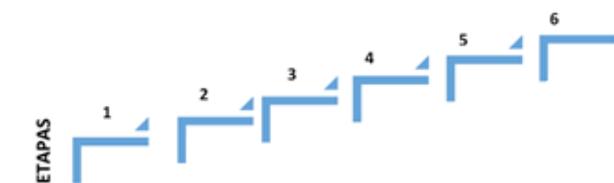
- a) Resumen de los principales aspectos ambientales identificados, el impacto ambiental que provocan, los registros legales en que se fundamentan y la valoración del impacto. Se evaluará el carácter del impacto (positivo o negativo) y su significancia (significativo y no significativo) con criterio de experto o en trabajo grupal, teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico.
- b) Propuesta de acciones para abordar los aspectos ambientales y sus impactos significativos, requisitos legales y otros requisitos, riesgos y oportunidades identificados que permitirán prevenir, atenuar o revertir la problemática ambiental de la comunidad.

Dentro de las acciones a realizar para dar solución a la problemática ambiental identificada, la educación ambiental representa un instrumento de la política y la gestión ambiental de gran utilidad. Al respecto Marqués Delgado, et al. (2021) señalan que *“el objeto de estudio de la educación ambiental son los problemas ambientales, y sus objetivos se dirigen a concientizar, capacitar, diseñar, aplicar y evaluar alternativas con la participación de los distintos sectores sociales, sobre la base de fomentar o fortalecer valores que son esenciales para revertir la situación ambiental existente en un determinado contexto”*. (p. 4)

Para el caso de las comunidades formadas por asentamientos poblacionales, las acciones de educación ambiental comunitaria, y otras dirigidas a evitar, reducir y/o compensar los impactos negativos ambientales y sociales, permitirán una participación directa de los actores del diagnóstico ambiental en el contexto comunitario, y, por tanto, la proyección del posgrado universitario hacia la comunidad. De este modo, la universidad fortalece su gestión comunitaria, la que se convierte en una fuente de metodologías, proyectos y modelos educativos que podrían ensayarse con miras a la adaptación de dichas instituciones educativas a sus comunidades, según proponen Pino Montoya, & Castaño Gómez, (2019).

Diseño general de la metodología

Con relación a la modelación de la metodología, y basándose en las etapas de la misma, se propone un modelo con forma escalonada (Figura 1), en respuesta al carácter de proceso de la misma. Cada etapa precedente condiciona la etapa posterior, quedando ordenadas de manera particular.



1. Identificación de las necesidades de información.
2. Definición de las fuentes de información, métodos, procedimientos y técnicas a emplear.
3. Diseño de los formatos para la captación de la información en función de las técnicas anteriormente definidas.
4. Determinación del tamaño de la muestra.
5. Captación, procesamiento y análisis de la Información.
6. Conclusión del diagnóstico ambiental.

Figura 1. Etapas de la metodológica para realizar el diagnóstico ambiental comunitario.

Validación de la propuesta metodológica

Con el propósito de evaluar la calidad y efectividad del modelo teórico propuesto y comprobar la validez de los procedimientos metodológicos para el diagnóstico ambiental comunitario, se realizó su validación a través del método de valoración de expertos.

Para la puesta en práctica del método se utilizaron las siguientes etapas:

1. Selección de los expertos.
2. Obtención de los criterios de cada experto.
3. Procesamiento de los criterios de los expertos.

Selección de los expertos

Se seleccionaron 13 expertos, dos internacionales (México) y 11 especialistas cubanos de seis provincias de Cuba (Pinar del Río; Mayabeque; La Habana; Cienfuegos; Villa Clara y Holguín); de ellos, ocho profesores universitarios con la categoría superior de Profesor Titular; dos consultores ambientales y 3 investigadores del

área medioambiental. Todos los seleccionados, con una experiencia teórica y/o práctica de más de 10 años en diagnósticos ambientales. Diez de los expertos Doctores en Ciencias y ocho másteres; ambas titulaciones relacionadas con la temática medioambiental.

Obtención de los criterios de cada experto

A todos los expertos seleccionados se les hizo llegar la propuesta metodológica y un instrumento para la evaluación con los siguientes aspectos:

1. Valorar si la propuesta cumple con todas las características que deben poseer las metodologías como resultado científico (carácter de proceso, de sistema y flexibilidad).
2. Valorar si las etapas declaradas en el esquema para la estructuración de la metodología están ordenadas atendiendo a criterios lógicos y metodológicos.
3. Valorar si las acciones propuestas permiten el logro del objetivo de la etapa correspondiente
4. Valorar la utilidad de la propuesta metodológica para ser empleada en la preparación científica de estudiantes de posgrado que trabajen la Gestión Ambiental.
5. Valorar si las acciones propuestas en cada una de las etapas permiten llevar a la práctica los aspectos teóricos de la metodología de la investigación.
6. Valorar si los ejemplos y especificaciones que se utilizan en las acciones propuestas ayudan a la redacción final de un informe detallado con los resultados del diagnóstico ambiental comunitario.
7. Valorar si el resultado final del diagnóstico logrado con la metodología propuesta, permitirá la identificación objetiva de la problemática de la comunidad.
8. Valorar si el resultado final del diagnóstico logrado con la metodología, permitirá la propuesta de acciones concretas dirigidas a la solución o mitigación de los problemas ambientales identificados.

Cada experto realizó una valoración de cada uno de los aspectos y asignó el número 7 al aspecto que consideró de mayor nivel de calidad de la metodología, el número 6 al siguiente y así sucesivamente hasta el número 1.

Los números corresponden con los siguientes criterios de evaluación:

7= E: Excelente; 6= MB: Muy Bien; 5= B: Bien; 4= R: Regular; 3= M: Mal; 2= BM: Bastante mal; y 1= P: Pésimo.

Procesamiento de los criterios de los expertos

La medición de la confiabilidad del instrumento se realizó a través del análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach. El mayor valor teórico del coeficiente Alfa

de Cronbach es 1, y en general por encima de 0.80 se considera un valor bueno (Hernández & Pacual Barrera, 2018). En el cálculo de la confiabilidad se obtuvo un coeficiente de 0,84 lo que indica que el instrumento utilizado por los expertos para la evaluación de la propuesta metodológica tenía una buena fiabilidad.

Para cumplimentar el análisis anterior se realizó la prueba no paramétrica W de Kendall (con un error de significancia del 5%) con el objetivo de demostrar estadísticamente la posible existencia de acuerdo entre los evaluadores. A pesar de que no se obtuvo un coeficiente de concordancia de Kendall elevado (0,23), sí se puede concluir que existe concordancia de criterios entre los especialistas, ya que la significación de la prueba fue de $p=0,004$, lo cual permite rechazar la hipótesis nula que plantea la no existencia de acuerdo.

CONCLUSIONES

El diagnóstico ambiental es una herramienta práctica y educativa de la gestión ambiental, que puede realizarse a través de diferentes metodologías, todas conformadas por etapas ordenadas y dependientes, cada una de ellas con acciones o procedimientos que responden a un orden lógico y específico. Esta herramienta está encaminada a contribuir a la sostenibilidad de la comunidad y su desarrollo local, pero también es de gran utilidad en la formación académica desde el posgrado universitario.

La metodología para el diagnóstico ambiental con fines investigativos que se propone en el presente estudio, está conformada por seis etapas a partir de las cuales el estudiante va avanzando de manera secuenciada y ordenada desde las variables hasta la demostración del problema empírico que dio origen a la investigación.

La utilidad de la metodología fue validada mediante el criterio de expertos, los que emitieron en todos los casos calificaciones satisfactorias a las diferentes interrogantes que les fueron realizadas. Desde el punto de vista empírico ha sido validada en el grupo de estudiantes de la Maestría de Gestión Ambiental que coordina el Centro de Estudios de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad de Pinar del Río.

La propuesta desde su concepción teórica y metodológica contribuirá a la formación investigativa de profesionales del posgrado académico vinculados con la gestión ambiental, además, posibilitará el conocimiento de la problemática ambiental de comunidades específicas, así como la propuesta de acciones para prevenir, atenuar o revertir los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos. Todo lo cual contribuye a nivel local en la

toma de decisiones para el bienestar ambiental de las comunidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cortelezzi, A., Barranquero, R. S., Claudia B., Marinelli, C. B., Fernández, M. R., & Cepeda, R.E. (2019). Environmental diagnosis of an urban basin from a social-ecological perspective. *Science of the Total Environment*, 678, 267–277.
- Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (2012). Metodología para la Ejecución de los Diagnósticos Ambientales, para la obtención del reconocimiento ambiental nacional. CITMA.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2019). RESOLUCION No. 140/2019. Reglamento de Educación de Posgrado. Gaceta Oficial de la República de Cuba. https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2021-ex36_1.pdf
- Dáher Nader, J. E, Panunzio, A. P., & Hernández Navarro, M. I. (2018). La investigación científica: una función universitaria a considerar en el contexto ecuatoriano. *EDUMECENTRO*, 10(4), 166-179.
- De Armas Ramírez, N., & Valle Lima, A. (2011). Resultados Científicos en la Investigación Educativa. *Pueblo y Educación*.
- Espinoza Freire, E. E. (2018). El problema de investigación. *Revista Conrado*, 14(64), 22-32.
- Fernández Díaz, A. (2019). La interrelación instituciones universitarias - comunidad, un modelo participativo que lo promueve. *Transformación*, 15(1), 27-38.
- García Rodríguez, M. E. (2006). El diagnóstico ambiental con fines pedagógicos punto de partida para la educación ambiental en la escuela. *LUZ*, 5(MA).
- Gelis-Bery, M. I., & Llave-Rodríguez, S. L. (2013). Diagnóstico integral ambiental de dos comunidades santiagueras: los cangrejos y flores antes del huracán Sandy. *Ciencia en su PC*, 1, 21-33. _
- Hernández Ávila, C. E., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *ALERTA Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, 2, 75-79. _
- Hernández, H. A., & Pascual Barrera, A. E. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista de Investigación Agraria Y Ambiental*, 9(1), 157 - 164. _

- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). La encuesta. En, P. López-Roldán y S. Fachelli, Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. Autònoma de Barcelona.
- Martínez-Bernal, L. F., Caro-González, A. L., Duran-Dueñas, J. C., Pacheco-Salazar, N. P., & Toro-Calderón, J. J. (2017). Propuesta metodológica para la identificación y evaluación de aspectos ambientales en instituciones de educación superior. *Gestión y Ambiente*, 20(2), 199-209. _
- Merino Remón, L., Espino Suárez, M., & Castro García, D. (2018). Diagnóstico ambiental de la Escuela Latinoamérica de Medicina. *Panorama Cuba y Salud*, 13(Especial), 265-269.
- Pino Montoya, J. W. & Castaño Gómez, M. (2019). Calidad educativa, a propósito de la gestión comunitaria en nueve establecimientos educativos de Medellín: 2010 a 2013. *Revista Colombiana de Educación*, 1(77), 129-150.
- Samaja, J. (2018). La triangulación metodológica (Pasos para una comprensión dialéctica de la combinación de métodos). *Revista Cubana de Salud Pública*, 44(2), 388-397
- Sampedro Rosas, M. L., Juárez López, A. L., & Rosas Acevedo, J. L. (2014). Diagnóstico ambiental de tres comunidades Mayo del municipio de Benito Juárez de Sonora. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 1(3), 175-181. _
- Troncoso-Pantoja, C., & Amaya-Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329-332.
- Villalba, L., & Useche, E. (2021). Methodological approach for the construction of environmental management indicators in universities. *Cleaner Environmental Systems*, 2.