

UNIVERSIDAD DE MANAGUA

El más alto nivel



SÍNTESIS DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO

Desarrollo de la dimensión ambiental en la gestión universitaria de la UdeM

AUTORES

MSc Rodolfo José Zavala Calderón

Arq. Hazel Margarita Saravia García

MSc. Gena del Carmen Abarca

MSc. Kely Hernández Pascual

Nicaragua

2025

RESUMEN EJECUTIVO

En el contexto actual la protección y el control medioambiental se ha erigido en una prioridad internacional, dado el riesgo que representa su deterioro para la sobrevivencia de la humanidad. En este sentido la investigación tuvo como objetivo desarrollar la dimensión ambiental en la UdeM basada en la gestión de factores críticos de éxito y una concepción holística para la mejora del desempeño ambiental, en correspondencia con las políticas y estrategias del Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026 (PNLCP-DH), los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y la Estrategia Nacional de Educación en todas sus modalidades "Bendiciones y Victorias" 2024-2026 (ENE).

La investigación se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo con un nivel descriptivo y explicativo, y como resultado clave, se diseñó una metodología para incorporar la dimensión ambiental en los procesos universitarios, lo que contribuyó a resolver problemáticas ambientales institucionales. Esto se manifestó en un aumento de la orientación hacia la sostenibilidad en la gestión universitaria, la inclusión del eje transversal responsabilidad social y ambiental alineado a los ejes de la ENE ambiente y naturaleza y cambio climático, la mejora de la infraestructura física mediante la gestión de residuos y reforestación, el desarrollo de un enfoque sostenible en la estrategia de transformación digital, y la implementación de acciones de educación ambiental y proyectos de investigación sobre gestión ambiental.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	4
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 TEORÍA Y CONCEPTUALIZACIONES ASUMIDAS.....	8
3. METODOLOGÍA.....	9
4. RESULTADOS	10
5. CONCLUSIONES	15
6. REFERENCIAS.....	15
7. ANEXOS	19

1. INTRODUCCIÓN

Las organizaciones en la actualidad están obligadas a incorporar prácticas de gestión ambiental, ya que las mismas constituyen factores de éxito empresarial y de generación de ventajas competitivas, convirtiéndose en un componente determinante de triunfo en un mercado cada vez más competitivo, exigente y preocupado por el entorno, caracterizado por su enfoque cada vez más global, donde la responsabilidad social empresarial va ganando espacio (Gámez *et al.*, 2017).

En este contexto, las universidades, como organizaciones sociales, tienen el reto de actuar con dinamismo en función de realizar transformaciones en sus modos de operación y su cultura, expresada a través del comportamiento, de forma tal que contribuya a atenuar sus impactos negativos en el medio ambiente y a revertir la situación de degradación que este experimenta en la época contemporánea. Por otra parte, tanto los académicos e investigadores como los empresarios y servidores públicos reconocen que en la época contemporánea la competitividad de las empresas, la excelencia de las instituciones y el éxito de un país, están influenciados por la variable ambiental, por lo que su gestión proactiva se constituye en una prioridad para estas (Castro y Suysuy, 2020; Gaetani, 2021; Poma, 2021).

En el ámbito internacional, la integración de políticas de sostenibilidad en universidades refleja un compromiso creciente hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptando enfoques variados, como lo demuestra la Universidad Autónoma de Occidente en Colombia, la cual implementó el programa “Campus Sostenible” basado en un sistema de gestión ambiental que articula estrategias, componentes y fases clave (Amar & Uribe, 2020). Este esfuerzo se alinea con iniciativas similares observadas en Europa y América Latina, donde la huella ecológica se utiliza como indicador clave de sostenibilidad en instituciones educativas (Tornero, 2021).

En América Latina, las universidades han desempeñado un papel activo en la implementación de sistemas de gestión ambiental. Un caso destacado es el de la Universidad Metropolitana de Machala en Ecuador, donde se identificó una falta de conciencia y participación de los estudiantes en iniciativas ambientales, subrayando la necesidad de fortalecer la educación ambiental en la región (Gonzaga *et al.*, 2021).

En Nicaragua, la gestión ambiental en el ámbito universitario está enmarcada en el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano, que enfatiza la sostenibilidad como eje transversal para el desarrollo socioeconómico del país. Este documento promueve el fortalecimiento de capacidades en instituciones de educación superior para abordar problemáticas ambientales críticas y desarrollar soluciones sostenibles (Gobierno de Nicaragua, 2020). Es así que, la implementación de prácticas ambientales en las universidades nicaragüenses, como en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), se centra en la promoción de una cultura ambiental que fomente la conciencia entre todos los actores implicados, buscando no solo mejorar la gestión institucional, sino también contribuir al desarrollo sostenible del país mediante la educación y la investigación aplicada (Blanco et al., 2023).

La Estrategia Nacional de Educación “Bendiciones y Victorias” 2024-2026 establece lineamientos claros para el sistema educativo, promoviendo la formación y práctica ambiental para la concientización y adopción de compromisos por parte de la comunidad educativa, el cuidado y conservación del agua y el suelo, y la investigación e innovación para la generación de propuestas de mitigación y adaptación a la crisis climática (GRUN, 2024). Esto se alinea con la meta de fortalecer la sensibilización sobre la mitigación y adaptación al cambio climático.

En lo que respecta a la Universidad de Managua, la institución ha promovido diversas acciones para fortalecer la cultura ambiental en sus colaboradores, estudiantes y la comunidad; sin embargo estos esfuerzos aún no se consolidan bajo un sistema de gestión con enfoque integral y estratégico que las articule en una gestión ambiental integrada a sus procesos institucionales, con visión de futuro y carácter prospectivo estratégico, adecuada a las particularidades y problemas ambientales específicos de la institución y la comunidad universitaria, y su abordaje desde una concepción holística formando parte del Proyecto Estratégico Institucional.

Considerando este panorama global, nacional e institucional, la presente investigación, se propone profundizar en cómo la Universidad de Managua puede integrar de manera efectiva el enfoque estratégico – entendido como una filosofía de gestión que fomenta la innovación, flexibilidad, proactividad y el compromiso del capital humano para el éxito organizacional – con la dimensión ambiental en todos sus procesos.

Para ello, se analizarán las capacidades organizativas existentes y necesarias para impulsar la ecoeficiencia y el desarrollo humano sostenible dentro de la institución, en total concordancia con las directrices nacionales establecidas en el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026 (GRUN, 2022) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (ONU, 2022).

El valor metodológico de esta investigación radica en la concepción de una herramienta metodológica que combina elementos de gestión estratégica, articulación de factores críticos de éxito y procesos institucionales, lo que puede servir como modelo replicable en otras universidades de contextos similares. Este instrumento metodológico diseñado permitirá ajustarse a las necesidades y características específicas de la UdeM, ofreciendo una guía estructurada pero adaptable para futuras implementaciones, contribuyendo así a iniciar una visión hacia la economía circular y la sostenibilidad institucional.

Como aportes prácticos la aplicación de la tecnología propuesta contribuirá a optimizar procesos institucionales, mejorar el uso de recursos y promover la sostenibilidad en todas las áreas de la universidad y además se fomentará la sensibilización ambiental y la formación de competencias entre estudiantes, docentes y administrativos.

La investigación busca proveer conocimientos y recomendaciones que permitan a la Universidad de Managua no solo mitigar su huella ambiental, sino también convertirse en un agente catalizador del cambio hacia la sostenibilidad en la sociedad nicaragüense, contribuyendo al bienestar presente y futuro de la humanidad y del planeta.

Objetivo general:

Desarrollar la dimensión ambiental en la UdeM basada en la gestión de factores críticos de éxito y una concepción holística para la mejora del desempeño ambiental.

Objetivos específicos:

1. Sistematizar las concepciones teóricas sobre el desarrollo de la dimensión ambiental en la gestión de las empresas y en particular en instituciones de educación superior.
2. Diagnosticar el desarrollo de la dimensión ambiental en la gestión de la Universidad de Managua
3. Diseñar el instrumento metodológico para el desarrollo de la dimensión ambiental en universidades.

4. Aplicar el instrumento metodológico para el desarrollo de la dimensión ambiental en la UdeM

2. MARCO TEÓRICO

El estado del arte se ha construido a partir de una revisión teórica y contextual que aborda la gestión ambiental, su enfoque estratégico y su integración en los procesos sustantivos de las Instituciones de Educación Superior (IES). La estrategia de análisis se estructuró en torno a cinco ejes temáticos principales que, de manera sistémica, fundamentan el desarrollo de la dimensión ambiental en la gestión universitaria:

Gestión ambiental y sus fundamentos: Se analiza el medio ambiente desde la perspectiva de la ISO 14001:2015 y la gestión ambiental como un proceso estratégico, sistémico y multidisciplinario. Se enfatiza en la transición hacia la optimización de recursos, la prevención y la necesidad de conciencia ambiental mediante herramientas transversales. La revisión se basa en el análisis de la norma ISO 14001:2015, García *et al.* (2019), Aranda *et al.* (2023), Laso *et al.* (2022), Pérez *et al.* (2016), Isaac *et al.* (2017), Alzate *et al.* (2019) y Arce y Rojas (2017).

Enfoque estratégico en la gestión ambiental: Se aborda el enfoque estratégico como una filosofía de gestión proactiva, flexible e innovadora, fundamental para promover cambios endógenos y gestionar eficazmente la relación de la organización con su entorno. Se destaca la importancia de la "estrategia ambiental" para mitigar impactos y generar valor. La revisión se sustenta en autores como Villa y Pons (2014), Crespo (2020), Menguzzatto y Renau (1995) y Latorre *et al.* (2015).

Factores Críticos de Éxito (FCE) para la gestión ambiental: Se examina el concepto de FCE como variables que trazan pautas de desarrollo y permiten direccionar competencias y recursos hacia el logro de la visión ambiental. Se discuten metodologías para su identificación y priorización, notando la escasez de referencias específicas para el ámbito universitario. La revisión considera los aportes de Herrera (2020), Caralli (2004) y Plasencia *et al.* (2017).

Gestión por procesos: Se define el proceso como un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman entradas en resultados previstos. Se fundamenta la gestión por procesos como herramienta para alinear el quehacer universitario con la estrategia y las necesidades de las partes interesadas, incluida la sociedad y el medio

ambiente. La revisión se basa en el análisis de Zaratiegui (1999), Medina *et al.* (2019), la norma ISO 9000:2015, Alonso *et al.* (2013), González *et al.* (2019) y Ramos *et al.* (2021). Gestión de la dimensión ambiental en el contexto universitario: Se conceptualiza la "ambientalización universitaria" no solo como gestión operativa, sino como la inclusión transversal de la dimensión ambiental en la formación, investigación, extensión y gestión institucional. Se destaca la necesidad de transformar la cultura organizacional y las estructuras administrativas para lograr una verdadera sostenibilidad. La revisión integra las perspectivas de Cárdenas (2015), Amar y Uribe (2020), Pérez y Xuárez (2018), Ezquerro *et al.* (2016), Holguín (2017), Poma (2021) y Guterres (2021).

En las referencias se evidencian todas las fuentes consultadas en la elaboración del estado del arte, a partir de cuyo análisis se plantean las siguientes teorías y conceptualizaciones asumidas para esta investigación.

2.1 TEORÍA Y CONCEPTUALIZACIONES ASUMIDAS.

- El estudio de la bibliografía consultada incluyendo el marco legal y metodológico de organismos nacionales e internacionales, permitió no solo definir la base conceptual y los elementos metodológicos esenciales para el desarrollo de una estrategia ambiental, sino también apreciar que existe un consenso general, entre los elementos a considerar para la gestión del medio ambiente, tomando como base la familia de normas ISO 9000 e ISO14000; así como que se han desarrollado diferentes paradigmas como sustento de la gestión.
- La valoración de las bases conceptuales sobre medio ambiente, su evolución, los paradigmas y los rasgos de los sistemas de gestión medioambiental, ratificó la concepción sobre la necesidad de la proactividad en las decisiones organizacionales relacionadas con el medio ambiente y con ello la importancia y trascendencia del enfoque estratégico dado su carácter holístico e innovador, desde los factores críticos de éxito.
- La estrategia universitaria basada en factores críticos de éxito y a partir de los procesos universitarios debe estar en función de lograr resultados demandados por sus grupos de interés, en correspondencia con los estándares de calidad exigidos por la sociedad. De ahí que la gestión de las relaciones interinstitucionales desde la universidad resulta una necesidad inaplazable, pues

constituye uno de los soportes de la estrategia; por lo que debe quedar explícita y deliberadamente formulada en el proceso de diseño estratégico.

- La valoración general de las condiciones actuales de las universidades, en cuanto al medio ambiente, evidenció que se demandan trabajos de mejora en la aplicación de enfoques gerenciales innovadores en la gestión ambiental, que potencien lo holístico, la integración sin perder el carácter situacional, dado el alto impacto que tienen en la difusión de la cultura ambiental de las comunidades.
- El estudio de las metodologías o procedimiento desarrollados por varios autores para el desarrollo de la dimensión ambiental en universidades mostró que no se evidencian resultados que, desde los procesos y basada en factores críticos de éxito, faciliten el desarrollo de la dimensión ambiental, por lo que se hace necesario la concepción de procedimientos que solventen esta carencia.

3. METODOLOGÍA

La investigación se sustenta en el enfoque cuantitativo con un nivel descriptivo y explicativo generando un sentido de entendimiento del fenómeno que se analiza aportando soluciones a la problemática existente en la UdeM referida al desarrollo de la dimensión ambiental desde un enfoque estratégico y holístico, integrado a sus procesos de institucionales. El tipo de investigación será no experimental o sin intervención ya que se analizará el fenómeno y las variables tal como se dan en su contexto natural de dicha universidad.

Cómo técnicas para obtener información se utilizaron:

- Encuestas: se utilizarán para diagnosticar el estado actual de desarrollo de la dimensión ambiental en la Universidad de Managua.
- Entrevistas: desde las concepciones del enfoque cuantitativo para triangular información.
- Observación: se empleará, utilizando una escala para evaluar por el observador
- Trabajo con expertos.
- Medición de factores críticos de éxito para la gestión ambiental en la UdeM.

La confiabilidad de un instrumento se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto produce resultados similares (Hernández y Mendoza, 2018), para su evaluación en esta investigación se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach el cual permitió

determinar la consistencia interna de los cuestionarios a partir de una aplicación piloto de los mismos.

Para analizar el grado en que los instrumentos miden lo que verdaderamente se pretende medir, es decir, su validez, se empleó la validez de contenido a través de evidencias asociadas con la opinión de expertos.

4. RESULTADOS

El diseño de la metodología para introducir la dimensión ambiental a través de los procesos universitarios en la Universidad de Managua se realizó siguiendo una lógica estructurada en tres (3) momentos: el análisis de contenido de los documentos consultados y la sistematización teórica y metodológica; el estudio de la situación de la Universidad con respecto al abordaje del medio ambiente; desde los procesos y la propuesta de la metodología, y por último su validación.

La metodología propuesta como resultado de la investigación realizada para la integración de la gestión medioambiental desde los procesos universitarios está estructurado en seis (6) etapas, explicadas a continuación.

Etapas 1. Planificación y organización.

En la primera etapa se elabora el plan de intervención en la organización y se crea un equipo de trabajo para conducir el proceso, el cual debe estar integrado por personal con dominio de la actividad medioambiental y conocimiento de los procesos universitarios y su gestión.

Etapas 2. Estudio del contexto universitario y análisis y mejora de los procesos.

Esta etapa se realiza con el objetivo de conocer con mayor nivel de profundidad y especificidad el estado actual de la Universidad con respecto a su orientación a la integración de la dimensión ambiental a su gestión. Consiste en un análisis de situación interna y externa a partir de los procesos universitarios definidos en el Mapa de Procesos de la Institución. Para profundizar y actualizar la información se contextualiza la filosofía de la metodología de Conesa (2000) para determinar los impactos ambientales y la de Cañizares (2006). Los resultados obtenidos en general se triangulan y se depura el listado mediante una dinámica grupal del equipo de trabajo.

En la etapa de análisis y mejora de los procesos universitarios, dados los cambios en el entorno, en particular en el Subsistema de Educación Superior de Nicaragua, el

desarrollo institucional de la Universidad y el perfeccionamiento de su Sistema Institucional de Gestión y Aseguramiento de la Calidad se procedió de conjunto con la Comisión de Calidad a revisar y actualizar los procesos universitarios. Para esto se utilizó el procedimiento para el diseño y mejora de los procesos definido por Crespo *et al.* (2021). Para la realización del análisis y la elaboración de propuestas de mejora, se organizaron equipos de trabajo, integrados por miembros del Consejo Consultivo Universitario, docentes y personal administrativo, los que basados en los criterios de alineamiento con la misión y visión y la orientación a satisfacer necesidades y expectativas de partes interesadas, así como los procesos establecidos para el Subsistema de Educación Superior en Nicaragua, realizaron propuestas iniciales de procesos, que fueron consensuadas en sesión plenaria, seleccionando aquellos que alcanzaron un consenso superior al 90%. En cuanto a la clasificación, se mantuvo la adoptada por la institución en *Procesos estratégicos*, *Procesos claves* y *Procesos de apoyo*, a partir de los cuales se actualizó el Mapa de Procesos de la Universidad.

Etapas 3. Evaluación de la situación ambiental con base en los procesos universitarios

Para determinar los aspectos y los impactos ambientales por procesos, se adecuó la Metodología propuesta por Cañizares (2006), sustentándose en la definición de aspecto ambiental de la ISO 14001:2015, que se conceptualiza como los elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúan o pueden interactuar con el medio ambiente, y los impactos ambientales como el cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (Cañizares, 2006; ISO 14001, 2015). Los factores ambientales, por su parte, constituyen los componentes que, al influir sobre ellos, modifican el entorno natural tales como el aire, el agua, el clima, el suelo, la vegetación natural, las formas del relieve, las relaciones socioeconómicas y los humanos entre otros. A través de ella se realiza previamente una valoración de la situación ambiental de la institución teniendo en cuenta los procesos que desarrolla, lo que permite identificar los problemas ambientales derivados de la operación de estos. Para esto toma en cuenta los aspectos ambientales, como aquello que influye en el medio ambiente (Generación y emisión de residuos sólidos no peligrosos, Generación y emisión de residuos líquidos, Consumo de agua, Generación de residuos sólidos peligrosos, Generación de ruido y

vibraciones, Consumo de electricidad, Generación de gases, Generación de alto voltaje, Consumo de combustible, Consumo de gas licuado, Generación de radioactividad, entre otros). En cuanto a los factores ambientales se consideraron los contenidos en el concepto de medio ambiente.

Para determinar los aspectos ambientales por procesos, tomando en cuenta las actividades de los procesos que interactúan con el medio ambiente, se utilizó el criterio de expertos, calculado el número de expertos se obtiene un total de 9.

En la selección de los expertos se tomó en cuenta la experticia a partir de la experiencia práctica o la realización de estudios sobre la temática; así como la voluntariedad, tomando como base en los resultados del coeficiente de competencia experta K (Marín, 2021), en que se consideró convencionalmente aceptar los que alcanzaran un K alto (valores superiores a 0,85). Los expertos, tomando como base los procesos universitarios y los conceptos definidos en la Norma ISO 14001:2015, procedieron a identificar por proceso las actividades que influían en el medio ambiente, los aspectos ambientales, factores e impactos ambientales.

Etapla 4. Direccionamiento estratégico de la gestión ambiental con base en los procesos universitarios

A continuación, se definen los Factores Claves Ambientales de Éxito (FCAE) para la gestión ambiental considerando los procesos, con el objetivo de asegurar que la estrategia se diseñe sobre lo que realmente impacta en la sostenibilidad en lo referido a lo ambiental de la Universidad, mediante la traducción del diagnóstico en variables ambientales estratégicas partiendo de la concepción que estos constituyen un puente entre el análisis de la situación y la formulación de la estrategia, al seleccionar aspectos internos y externos que garantizan el éxito si son dominados, siguiendo el criterio de Plasencia *et al.* (2017).

Posteriormente se realiza la formulación estratégica con enfoque ambiental, que consiste en lograr que la sostenibilidad sea un eje transversal en la misión, visión, valores, líneas estratégicas orientadas a la sostenibilidad, objetivos, indicadores verdes y estrategias, para lo cual se utilizan talleres participativos.

Dando continuidad a la etapa se formulan las estrategias específicas para el logro de los objetivos de los procesos, las que constituyen decisiones estratégicas que tienen como

base las alternativas posibles para el logro de estos, expresado este, en el cumplimiento de los indicadores. Las alternativas de decisión tienen como base los resultados de la matriz que incluye aspectos a eliminar, reducir, incrementar y crear (Matriz ERIC), la cual resulta conveniente construirla considerando los FCAE.

A cada alternativa estratégica debe evaluársele la viabilidad y seleccionar las que resulten convenientes en lo técnico, económico y social. Para cada estrategia, se elabora un plan de acción, en el que debe precisarse para cada acción la fecha, el responsable y los resultados a alcanzar con el desarrollo de la acción, recursos, actores responsables y participantes y los medios de control. Estas acciones se integran al Plan Estratégico de la Institución y las acciones al Plan Operativo Anual de la Institución.

Etapas 5. Implementación

En la quinta etapa de implementación, el trabajo se orientó a la realización de la capacitación y sensibilización a los directivos y colaboradores y a la adecuación del Manual de Organización Institucional y el Manual de Puestos de Trabajo, incluyendo las funciones a los órganos de dirección y las atribuciones y responsabilidades a los puestos de trabajo.

La sexta etapa, está centrada en la implementación de las estrategias, que implica la comunicación a las partes interesadas, los ajustes organizacionales y el desarrollo de las acciones previstas en la planificación operativa.

Etapas 6. Evaluación, mejora e innovación

En la evaluación, seguimiento y mejora, esta se realiza en correspondencia con el sistema de control de gestión institucional, a partir de aplicar técnicas de obtención de información sobre la realización de estos y el seguimiento sistemático a su ejecución e incluye el cumplimiento de los objetivos relacionados con el medio ambiente, de los requisitos legales establecidos y la satisfacción de las partes interesadas, independientemente de que en el sistema de indicadores estén tomados en cuenta. A partir de los resultados de la evaluación se determinan e implementan acciones necesarias para lograr su cumplimiento, que pasan a formar parte del Plan de Mejoras Institucional y del Plan Operativo Institucional, en dependencia de la trascendencia, puede llegar a ser considerada al nivel estratégico.

Validación mediante el criterio de expertos

Para validar la metodología se utilizó el criterio de expertos a los efectos de valorar coherencia, pertinencia y aplicabilidad, en este caso 7 docentes con experticia en gestión medio ambiental y gestión estratégica, seleccionados tomando en cuenta años de experiencia, calificación profesional, vinculación a la práctica y disposición a colaborar. Utilizando una escala convencional de 1 a 5, donde una evaluación de al menos 3 se considera adecuada, y utilizando como criterios la viabilidad económica, el alineamiento a políticas de país e institucionales, aplicabilidad, contextualización, lógica desde el punto de vista metodológico y que tomase en cuenta la situación; se procedió a consultar a los 7 docentes seleccionados, obteniéndose una moda superior a 3 en todos los criterios evaluados. A los efectos de conocer el criterio de la junta directiva, se realizó una dinámica grupal, sobre la base de los criterios utilizados para consultar a los docentes y se manifestó un nivel de satisfacción de un 98%.

Resultados principales de la aplicación de la metodología

La aplicación de la metodología se realizó en la Universidad de Managua, en correspondencia con las etapas se creó el equipo de trabajo, integrado por el Vicerrector de Administración y Servicio, Jefe del Departamento de Servicios y los investigadores que participaron en el proyecto, implicando al personal de los procesos en los casos en que ameritaba.

Inicialmente se realizó una actualización del Mapa de Procesos de la Universidad, de conjunto con el personal de la Dirección de Gestión de la Calidad, mediante dinámicas grupales y entrevistas a partir de la visión y misión de la Universidad; así como lo establecido en los organismos rectores de la educación superior en el país y el medio ambiente. Como resultado de esta etapa se actualizó el Mapa de Procesos siguiendo el procedimiento definido por Crespo *et al.* (2021).

Una vez rediseñado el Mapa de Procesos se procedió a realizar una evaluación ambiental con base en los procesos, identificando los aspectos ambientales como cualquier elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente, los factores ambientales como un elemento del entorno natural, social o construido que puede influir en los aspectos ambientales o ser influido por ellos. y el impacto ambiental como cualquier cambio en el medio ambiente, positivo o negativo, que resulta total o parcialmente de los aspectos ambientales de una

Seguidamente se definieron los Factores Claves Ambientales de Éxito y se revisaron y actualizaron la visión, la misión, los principios y los valores. Por último, se definieron las principales estrategias integradas a la gestión universitaria tomando en cuenta los FCAE y los procesos, los resultados de la evaluación ambiental y la utilización de la Matriz ERIC (Eliminar, Reducir, Incrementar y Crear), las cuáles se detallan en el Anexo 1.

5. CONCLUSIONES

- Las concepciones teóricas y metodológicas revisadas sobre el medio ambiente y los procesos en las organizaciones en general y las universidades en particular, evidenciaron que el enfoque en procesos resulta viable a los efectos de integrar la gestión ambiental al sistema de gestión global de las instituciones de educación superior.
- El procedimiento desarrollado para la integración de la dimensión ambiental al sistema de gestión, en el que a partir de los procesos universitarios se identifican los aspectos, factores e impacto ambientales y se elaboran las estrategias correspondientes, evidenció resultados en la Universidad de Managua que contribuyeron a la solución de problemáticas ambientales en la Institución (Hernández *et al.*, 2023).

6. REFERENCIAS

- Alonso, A., Michelena, E., & Alfonso, D. (2013). Dirección por procesos en la Universidad. *Revista Ingeniería Industrial*, XXXIV (1), 87-95.
- Amar Cabrera, F., & Uribe Castro, H. (2020). Implementación de “Campus Sostenible”: prácticas ambientales positivas en una universidad de Colombia. *Educación Superior y Sociedad*, 32(2). <https://dx.doi.org/10.54674/ess.v32i2.253>
- Aranda, Y. M., Valiente, F., Díaz, S. P., & Yi-Kcmot, S. P. (2023). Educación ambiental en instituciones educativas y cuidado del medio ambiente: Revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 8(Supl. 1), 691-704. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2835>
- Blanco Gentil, J. R., Ascanio Dueñas, D. J., & Soto Arévalo, F. S. (2023). Las prácticas de RSU desde la gestión ambiental: compromiso institucional en el desarrollo sustentable del país. *Revista de Educación*, 11(22). <https://dx.doi.org/10.5377/reice.v11i22.17361>

- Cañizares, G. (2006). *Propuesta y aplicación práctica de una metodología para la elaboración del diagnóstico ambiental en la oficina territorial de normalización de Villa Clara* [Tesis de maestría no publicada]. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Cárdenas, J.M. (2015). Evaluación de la incorporación de la dimensión ambiental en las universidades del Perú. *Ambiens.* 1(2), 161-178.
<https://revistas.udca.edu.co/index.php/ambiens/article/view/1030>
- Castro Torres, A. S., & Suysuy Chambergó, E. J. (2020). Herramientas de gestión ambiental para reducir el impacto de los costos ambientales en una empresa de construcción. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 82-88.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n6/2218-3620-rus-12-06-82.pdf>
- Crespo, E. (2020). Modelo para la convergencia estratégica en la gestión de Instituciones de Educación Superior cubanas. Aplicación en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. [Tesis de doctorado no publicada, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas].
- Crespo, E., Valle, S. E., & Hernández, K. (2021, noviembre). *La gestión basada en procesos. Concepción metodológica para su implementación en la Universidad de Managua*. Simposio Internacional Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS).
- Ezquerro, G., Gil, J.E. y Márquez, F. (2016). Educación para el desarrollo sostenible, su dimensión ambiental. Una visión desde y para las universidades en América Latina. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. 4(3), 72-81.
- Gaetani, F. (2021). Procesos e instrumentos para la toma de decisiones y formulación de políticas basados en ciencia. UN – IATT Línea de trabajo de creación de capacidades en CTI para los ODS.
https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/francesco_gaetani_lunes.pdf
- Gómez, L., Joya, R., & García, H. (2017). Análisis de la presupuestación financiera medioambiental mexicana. *Retos de la Dirección*, 11(1), 36-54.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v11n1/rdir02117.pdf>
- García, E., Fernández, J., Rodríguez, F., & Puig, M. (2019). Más allá de la sostenibilidad: por una Educación Ambiental que incremente la resiliencia de la población ante el

- decrecimiento. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1101, 1–15.
https://doi.org/10.25267/rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.V1.I1.1101
- Gonzaga Añazco, S. J., Molina Sánchez, J. N., & Espinoza Villacis, M. P. (2021). Universidad y Medio Ambiente. Retos y desafíos hacia el desarrollo sostenible. *Innova Research Journal*, 6(3).
<https://dx.doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2.2021.1914>
- González, A., Leal, L., Martínez, D., & Morales, D. (2019). Herramientas para la gestión por procesos. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 16(28), 1-13.
<https://www.redalyc.org/journal/4096/409659500003/409659500003.pdf>
- GRUN. (2022). *Plan Nacional de lucha contra la pobreza 2022-2026*. Gobierno de Unidad y Reconciliación Nacional.
- GRUN. (2024). *Estrategia Nacional de Educación “Bendiciones y Victorias” 2024-2026*. Gobierno de Unidad y Reconciliación Nacional.
- Guterres, A. (2021, febrero 19). *La naturaleza debe regir la toma de decisiones si queremos sobrevivir*. Noticias ONU.
<https://news.un.org/es/story/2021/02/1488332>
- Hernández, K., Saravia, H. M., Valdivia, K. C., & Alfonso, A. (2023, noviembre 13-16). *Direccionamiento estratégico de la gestión ambiental. Procedimiento para su despliegue en la Universidad de Managua*. V Convención Científica Internacional UCLV 2023, XIII Simposio de Gerencia Moderna, Santa Clara, Cuba.
<https://convencion.uclv.cu/memorias-cci-2023>
- Herrera, G.A. (2020). Estudio de caso de la unidad minera Cerro Corona de Gold Fields la Cima S.A. determinando factores críticos de éxito para la gestión Ambiental. [Tesis de Maestría en Administración, Universidad ESAN].
- Holguín, M. T. (2017). *Inclusión de la dimensión ambiental desde la perspectiva sistémica en la educación superior: “estudio de caso de la Universidad Libre-sede principal como referente para un modelo institucional”*. <https://doi.org/10.18041/978-958-8981-48-2>
- Isaac, C. L, Gómez, J, & Díaz, S. (2017). La integración de herramientas de gestión ambiental como práctica sostenible en las organizaciones. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(4), 27-36. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n4/rus04417.pdf>

- ISO 14001 (2015). *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Organización Internacional de Normalización.
- ISO 9000. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario*. Organización Internacional de Normalización.
- ISO 9001. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. Organización Internacional de Normalización.
- Laso, S., Marbán, J., & Ruiz, M. (2022). Conciencia ambiental y cambio climático: Un estudio con docentes de Educación Primaria en formación. *Revista Electrónica Educare*, 26(3), 418-440. <https://doi.org/10.15359/ree.26-3.24>
- Latorre Carrillo, L. F., Pulido Hernández, A. C., y Moreno Mantilla, C. E. (2015). Cómo configura una mediana empresa su estrategia ambiental: un estudio de caso en dos empresas de Bogotá, Colombia. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (78), 56–73. <https://doi.org/10.21158/01208160.n78.2015.1190>
- Marín, F., Pérez, J., Senior, A., y García, J. (2021). Validación del diseño de una red de cooperación científico-tecnológica utilizando el coeficiente K para la selección de expertos. *Información tecnológica*, 32(2), 79-88. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000200079>
- Medina, A., Nogueira, D., Hernández, A., & Comas, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Revista chilena de ingeniería*, 27(2), 328-342. <https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v27n2/0718-3305-ingeniare-27-02-00328.pdf>
- ONU (2022). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Pérez, G., & Xuárez, L. (2018). Propuesta de modelo para la gestión ambiental en las universidades cubanas. *Monteverdia*, 11(2), 1-12.
- Pérez, J.M., Espinoza, C., y Peralta, B. (2016). La responsabilidad social empresarial y su enfoque ambiental: una visión sostenible de futuro. *Revista Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8 (3). pp. 169 - 178. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/430>

- Plasencia Soler, J. A.; Marrero Delgado, F.; Nicado García, M., y Aguilera-Sánchez, Y. (2017). Procedimiento para la priorización de Factores Críticos de Éxito. *DYNA*, 84(202), 26-34. <https://doi.org/10.15446/dyna.v84n202.62084>
- Poma, J. (2021). El rol de la afectividad en la Educación Ambiental. *Revista de Investigación Psicológica*, (25), 101-112. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322021000100009&lang=es
- Ramos, G., Hernández, A., Bolaños, O., & Almeida, S. (2021). Formulación del mapa de procesos de una Universidad Médica, requisito para la acreditación institucional. *Revista San Gregorio*, 1(46), 170-184. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i46.1471>
- Tornero Gómez, T. (2021). La huella ecológica en las Universidades. *El Guiniguada*, 30(1). <https://dx.doi.org/10.20420/ELGUINIGUADA.2021.410>
- Villa, E. y Pons, R. (2014). El alineamiento estratégico y la calidad de la gestión en las universidades. *Prospectiva*, 12(1), 21-29. Universidad Autónoma del Caribe.
- Zaratiegui, J. R. (1999). La gestión por procesos: Su papel e importancia en la empresa. *Revista Economía Industrial*, 5(330), 81-88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=70066>

7. ANEXOS

Anexo 1. Principales estrategias tomando en cuenta los procesos, FCAE y los resultados de la evaluación ambiental.

Proceso: Direccionamiento Estratégico

FCAE: Integración de la sostenibilidad ambiental en la gestión institucional.

Estrategia 1: Incorporación en la planificación la perspectiva de sostenibilidad y el principio de racionalidad.

Estrategia 2: Establecimiento de políticas institucionales que prioricen compras de materiales sostenibles y reciclables.

Proceso: Gestión de la información y la comunicación

FCAE: Uso eficiente de recursos tecnológicos y reducción de emisiones.

Estrategia 1: Implementación de plataformas digitales para minimizar impresión de documentos y desplazamientos.

Estrategia 2: Promoción el uso de energías renovables en laboratorios, Centros de Práctica y oficinas.

Proceso: Gestión de la calidad

FCAE: Monitoreo continuo de desempeño ambiental.

Estrategia 1: Incluir indicadores de consumo de recursos y generación de residuos en auditorías internas.

Estrategia 2: Establecer programas de mejora continua para optimizar el uso de papel, energía y agua en procesos administrativos y académicos.

Proceso: Gestión de Tecnologías y Transformación Digital

FCAE: Eficiencia energética y gestión de residuos electrónicos.

Estrategia 1: Implementación de programas de reciclaje y disposición segura de equipos electrónicos obsoletos.

Estrategia 2: Optimización de servidores y sistemas para reducir consumo energético.

Proceso: Gestión de la Internacionalización

FCAE: Minimización de emisiones indirectas.

Estrategia 1: Desarrollo de la internacionalización en casa.

Proceso: Formación de grado

FCAE: Educación ambiental y reducción de impactos en laboratorios, centros de práctica y aulas.

Estrategia 1: Digitalización de materiales educativos y fomentar la entrega de trabajos en línea.

Estrategia 2: Implementación de protocolos de manejo seguro de residuos químicos y reducción de consumibles en laboratorios, centros de práctica y aulas.

Estrategia 3: Introducción de asignaturas sobre gestión medio ambiental en el currículo.

Proceso: Formación de posgrado y educación continua

FCAE: Optimización de recursos y educación sostenible.

Estrategia 1: Priorización de materiales digitales en cursos y talleres.

Estrategia 2: Incorporación de cursos de sostenibilidad y cultura ambiental en programas académicos.

Proceso: Investigación e Innovación

FCAE: Gestión de residuos, seguridad y eficiencia de recursos.

Estrategia 1: Establecimiento de laboratorios verdes con manejo adecuado de reactivos y reciclaje de materiales.

Estrategia 2: Promoción proyectos de investigación e innovación orientados a soluciones ambientales.

Proceso: Extensión Universitaria

FCAE: Minimización de impactos en actividades externas y comunidades.

Estrategia 1: Implementación protocolos de reducción de residuos y consumo energético en eventos.

Estrategia 2: Sensibilización a la comunidad sobre prácticas ambientales sostenibles durante actividades.

Estrategia 3. Desarrollo del movimiento de voluntariado con enfoque ambiental.

Estrategia 4. Integración a planes y programas gubernamentales sobre medio ambiente.

Proceso: Gestión del Talento Humano

FCAE: Cultura ambiental y participación del personal.

Estrategia 1: Capacitar al personal en gestión ambiental y buenas prácticas sostenibles.

Estrategia 2: Incentivar hábitos sostenibles en oficinas, aulas, laboratorios y centros de práctica (ahorro de energía, reciclaje).

Proceso: Gestión de Infraestructura y Servicios

FCAE: Eficiencia en consumo de agua, energía y manejo de residuos de construcción.

Estrategia 1: Implementación de sistemas de iluminación, ventilación y climatización eficientes.

Estrategia 2: Priorización de construcciones sostenibles y gestión adecuada de residuos de obra.

Estrategia 3: Establecimiento de criterios ambientales en la selección de proveedores (eco-certificaciones, reducción de residuos).

Estrategia 4: Fomento de la cultura de control periódico para asegurar cumplimiento ambiental de proveedores.

Proceso: Gestión del Bienestar Estudiantil

FCAE: Conciencia ambiental y minimización de impactos en actividades estudiantiles.

Estrategia 1: Organización de eventos con enfoque cero residuos y uso eficiente de recursos.

Estrategia 2: Creación de campañas de sensibilización ambiental para estudiantes universitarios.

Proceso: Gestión de las Finanzas

FCAE: Uso eficiente de recursos y sostenibilidad financiera ambiental.

Estrategia 1: Digitalización de reportes financieros y documentación contable.

Estrategia 2: Implementación de políticas de compras sostenibles y ecoeficientes.

Proceso: Admisión, Registro y Control Académico

FCAE: Reducción de consumo de papel y eficiencia de procesos.

Estrategia 1: Implementación de sistemas en línea para admisión, registro y control académico.

Estrategia 2: Digitalización de expedientes y certificados para minimizar uso de papel y espacio físico.