

Buenas prácticas ambientales y energías alternativas en instituciones de educación superior: diagnóstico y lineamientos para la sostenibilidad institucional

Environmental good practices and alternative energy in higher education institutions: diagnosis and guidelines for institutional sustainability

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0463>

Yoenia Portilla-Castell^{1*}

<https://orcid.org/0000-0003-1409-774X>
direccion.accurricular@formacion.edu.ec

Christian Ortiz-Ramírez¹

<https://orcid.org/0000-0002-0088-6169>
asesor2.accurricular@formacion.edu.ec

Recibido: 05/01/2026

Aceptado: 03/03/2026

RESUMEN

El fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental constituye actualmente un desafío estratégico para las instituciones de educación superior, especialmente frente a los efectos del cambio climático, la crisis energética y la creciente presión por adoptar modelos de desarrollo responsables con el medio ambiente. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo diagnosticar las prácticas ambientales institucionales y proponer lineamientos orientados a la incorporación de energías alternativas que contribuyan al fortalecimiento de la sostenibilidad institucional en el Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con apoyo de elementos cuantitativos, mediante un diseño descriptivo–propositivo. Para la recolección de información se emplearon técnicas de entrevista semiestructurada dirigida a autoridades y personal administrativo, observación no participante en los espacios institucionales y análisis documental de normativas y políticas relacionadas con la gestión ambiental. Los resultados evidenciaron oportunidades de mejora en la gestión de recursos energéticos, el manejo de residuos y el uso eficiente del agua y del papel, así como la necesidad de fortalecer la cultura ambiental en la comunidad educativa. A partir del diagnóstico institucional se establecieron lineamientos estratégicos orientados a la adopción de buenas prácticas ambientales y al aprovechamiento de energías alternativas como mecanismos para reducir el impacto ambiental institucional y promover una gestión sostenible de los recursos.

Palabras Claves: sostenibilidad institucional, energías renovables, gestión ambiental, educación superior, eficiencia energética

1. Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional, Administrativa y Comercial (UF)- Ecuador

* Autor de correspondencia: direccion.accurricular@formacion.edu.ec

ABSTRACT

Strengthening environmental sustainability has become a strategic challenge for higher education institutions, particularly in the context of climate change, energy crises, and the growing demand for responsible development models that protect natural resources. In this context, the aim of this study was to diagnose institutional environmental practices and propose guidelines for the incorporation of alternative energy sources to support institutional sustainability at the Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial. The research was conducted using a qualitative approach supported by quantitative elements through a descriptive–propositional design. Data collection techniques included semi-structured interviews with institutional authorities and administrative staff, non-participant observation of institutional facilities, and documentary analysis of environmental policies and regulations. The results revealed opportunities for improvement in energy resource management, waste management practices, and the efficient use of water and paper, as well as the need to strengthen environmental awareness within the academic community. Based on the institutional diagnosis, strategic guidelines were proposed to promote environmental good practices and the use of alternative energy sources as mechanisms to reduce the institutional environmental footprint and encourage sustainable resource management.

Keywords: institutional sustainability, renewable energy, environmental management, higher education, energy efficiency.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la sostenibilidad ambiental se ha convertido en uno de los principales desafíos para las sociedades contemporáneas, especialmente frente al aumento del cambio climático, el agotamiento de los recursos naturales y la creciente demanda energética a nivel mundial. Diversos informes internacionales han señalado que el actual modelo de desarrollo basado en el uso intensivo de combustibles fósiles y la explotación indiscriminada de los recursos naturales ha generado impactos ambientales significativos, tales como el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, la pérdida de biodiversidad y el deterioro de los ecosistemas (United Nations Environment Programme [UNEP], 2023). En este contexto, la transición hacia modelos de desarrollo sostenibles se ha convertido en una prioridad global, promoviendo el uso eficiente de los recursos, la reducción de la huella ecológica y la adopción de fuentes de energía renovable.

Uno de los sectores que desempeña un papel fundamental en la promoción de la sostenibilidad es el sistema educativo, particularmente las instituciones de educación superior. Estas instituciones no solo tienen la responsabilidad de formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos ambientales contemporáneos, sino también de implementar prácticas institucionales que reflejen principios de responsabilidad ambiental y sostenibilidad. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022), la educación superior debe contribuir activamente a la construcción de sociedades sostenibles

mediante la integración de la sostenibilidad en la gestión institucional, los procesos formativos y las prácticas de investigación.

En este sentido, las universidades e institutos tecnológicos han comenzado a incorporar estrategias de gestión ambiental orientadas a la reducción del impacto ecológico de sus actividades. Estas estrategias incluyen la implementación de programas de eficiencia energética, el uso de tecnologías limpias, la gestión sostenible de residuos y la promoción de una cultura ambiental dentro de la comunidad académica. Investigaciones recientes han demostrado que la adopción de prácticas sostenibles en instituciones educativas no solo contribuye a disminuir el impacto ambiental, sino que también fortalece los procesos de formación profesional al integrar la sostenibilidad como un componente transversal en los procesos educativos (Londoño et al., 2021).

Entre las estrategias más relevantes para promover la sostenibilidad institucional se encuentra la incorporación de energías renovables o energías alternativas. Estas fuentes de energía, como la solar, eólica, geotérmica y biomasa, representan una alternativa viable para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y disminuir las emisiones de carbono asociadas a la generación energética. De acuerdo con el Banco Mundial (2022), la implementación de tecnologías basadas en energías renovables en instituciones públicas y educativas puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia energética, reducir los costos operativos y fortalecer las políticas de sostenibilidad ambiental.

En América Latina, el desarrollo de iniciativas orientadas a la transición energética y a la sostenibilidad ambiental ha cobrado mayor relevancia en los últimos años, particularmente en el ámbito educativo. Diversos estudios han destacado la importancia de fortalecer la educación ambiental y las competencias verdes en los programas de formación técnica y profesional, con el fin de preparar a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos asociados a la transición hacia economías sostenibles (Organización Internacional del Trabajo & CEPAL, 2023). En este contexto, la incorporación de prácticas sostenibles en las instituciones educativas no solo contribuye a mejorar su desempeño ambiental, sino que también favorece el desarrollo de competencias profesionales relacionadas con la gestión ambiental, la eficiencia energética y la innovación tecnológica.

En el caso de Ecuador, la sostenibilidad energética se ha convertido en un tema prioritario dentro de la agenda pública debido a la creciente vulnerabilidad del sistema energético frente a factores climáticos y estructurales. El país presenta una alta dependencia de la generación hidroeléctrica, lo que lo hace susceptible a variaciones climáticas como las sequías prolongadas que afectan el nivel de los embalses y, en consecuencia, la disponibilidad de energía eléctrica. Según el Ministerio de Energía y Minas del Ecuador (2023), el fortalecimiento de la matriz energética mediante la diversificación de fuentes renovables constituye una estrategia fundamental para garantizar la seguridad energética y promover el desarrollo sostenible.

Frente a este panorama, las instituciones de educación superior tienen la oportunidad de convertirse en espacios de innovación y experimentación en materia de sostenibilidad energética y gestión ambiental. La implementación de buenas

prácticas ambientales dentro de las instituciones educativas permite no solo optimizar el uso de los recursos institucionales, sino también generar procesos de aprendizaje significativo orientados a la sostenibilidad. En este sentido, la elaboración de lineamientos institucionales que promuevan el uso responsable de los recursos naturales, la eficiencia energética y la adopción de energías alternativas representa una estrategia clave para fortalecer la cultura ambiental dentro de las comunidades educativas.

En este contexto, el Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial enfrenta el desafío de integrar principios de sostenibilidad ambiental en su gestión institucional y en sus procesos formativos. Si bien existen iniciativas orientadas a la gestión responsable de los recursos, se evidencia la necesidad de desarrollar lineamientos institucionales que orienten de manera sistemática la adopción de buenas prácticas ambientales y el aprovechamiento de energías alternativas dentro de la institución.

Por ello, el presente estudio tiene como objetivo diagnosticar las prácticas ambientales institucionales y proponer lineamientos orientados a la incorporación de energías alternativas que contribuyan al fortalecimiento de la sostenibilidad institucional en el Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial. A través de este diagnóstico se busca identificar oportunidades de mejora en la gestión de los recursos institucionales y promover estrategias que favorezcan la construcción de una cultura organizacional comprometida con el desarrollo sostenible.

MARCO TEÓRICO

Sostenibilidad ambiental en las instituciones de educación superior

La sostenibilidad ambiental se ha consolidado como un principio fundamental en la agenda global de desarrollo, especialmente a partir de la adopción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promovidos por las Naciones Unidas. Estos objetivos buscan promover un modelo de desarrollo que integre el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente (United Nations, 2015). En este contexto, las instituciones de educación superior desempeñan un papel estratégico en la formación de profesionales capaces de enfrentar los desafíos ambientales contemporáneos y de promover soluciones innovadoras orientadas al desarrollo sostenible.

Diversos estudios han destacado que las universidades y los institutos tecnológicos pueden convertirse en actores clave para la promoción de la sostenibilidad a través de tres dimensiones principales: la gestión institucional, la investigación científica y la formación académica (Lozano et al., 2015). En el ámbito de la gestión institucional, las instituciones educativas tienen la oportunidad de implementar políticas ambientales que permitan optimizar el uso de recursos, reducir la generación de residuos y fomentar prácticas responsables dentro de la comunidad universitaria.

En este sentido, la integración de la sostenibilidad en la educación superior implica la adopción de estrategias institucionales que promuevan la eficiencia

energética, la reducción de la huella ecológica y el desarrollo de una cultura ambiental en los procesos educativos. Según UNESCO (2022), las instituciones educativas deben asumir un rol activo en la construcción de sociedades sostenibles mediante la incorporación de principios ambientales en la gestión institucional, la investigación y los programas de formación.

Asimismo, el concepto de sostenibilidad institucional se relaciona con la capacidad de las organizaciones para integrar principios ambientales, sociales y económicos en sus procesos de toma de decisiones. En el ámbito educativo, esto implica que las instituciones no solo deben promover el conocimiento sobre sostenibilidad, sino también implementar prácticas concretas que reflejen un compromiso con la protección del medio ambiente (Cortese, 2003).

Buenas prácticas ambientales en la gestión institucional

Las buenas prácticas ambientales se definen como el conjunto de acciones, procedimientos y estrategias orientadas a minimizar el impacto negativo de las actividades humanas sobre el medio ambiente, mediante el uso eficiente de los recursos naturales y la reducción de los procesos contaminantes (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2023). En el contexto institucional, estas prácticas incluyen la gestión responsable del agua, la energía, los residuos sólidos, el uso de materiales reciclables y la promoción de hábitos sostenibles dentro de la comunidad educativa.

La implementación de buenas prácticas ambientales en las instituciones educativas contribuye a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, reducir los costos operativos y fortalecer la conciencia ambiental entre estudiantes, docentes y personal administrativo. De acuerdo con Londoño et al. (2021), las instituciones de educación superior que adoptan políticas ambientales institucionales logran reducir significativamente su impacto ecológico, al mismo tiempo que promueven procesos educativos orientados a la sostenibilidad.

Entre las principales estrategias de buenas prácticas ambientales se encuentran la reducción del consumo energético, la optimización del uso del agua, la gestión adecuada de residuos, la digitalización de procesos administrativos para disminuir el uso de papel y la implementación de programas de educación ambiental dentro de la institución. Estas prácticas no solo contribuyen a la protección del medio ambiente, sino que también fortalecen la responsabilidad social institucional y el compromiso con el desarrollo sostenible.

Además, la implementación de estas prácticas requiere la participación activa de toda la comunidad institucional, ya que el cambio hacia modelos sostenibles implica transformaciones en los hábitos cotidianos y en la cultura organizacional. En este sentido, la educación ambiental juega un papel fundamental para sensibilizar a los miembros de la comunidad educativa sobre la importancia de adoptar comportamientos responsables frente al uso de los recursos naturales (Tilbury, 2011).

Energías alternativas y transición energética

La transición hacia fuentes de energía renovable constituye uno de los principales desafíos para el desarrollo sostenible a nivel global. Las energías alternativas, también conocidas como energías renovables, se caracterizan por provenir de fuentes naturales que se regeneran continuamente y que presentan un menor impacto ambiental en comparación con los combustibles fósiles tradicionales (International Energy Agency, 2023).

Entre las principales fuentes de energía renovable se encuentran la energía solar, la energía eólica, la energía geotérmica, la energía hidroeléctrica y la biomasa. Estas tecnologías han experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas debido a los avances tecnológicos, la reducción de costos y las políticas públicas orientadas a la mitigación del cambio climático (REN21, 2023).

El uso de energías alternativas permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la generación energética y disminuir la dependencia de los combustibles fósiles. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el incremento de la capacidad instalada de energías renovables constituye una de las estrategias más efectivas para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París y limitar el aumento de la temperatura global (UNEP, 2023).

En el ámbito educativo, la incorporación de tecnologías basadas en energías renovables puede contribuir no solo a mejorar la eficiencia energética de las instituciones, sino también a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje relacionados con la sostenibilidad. Diversos estudios han demostrado que la implementación de sistemas solares fotovoltaicos en instituciones educativas puede servir como herramienta pedagógica para el desarrollo de competencias técnicas en energías renovables (González & Vega, 2022).

Educación ambiental y formación técnica sostenible

La educación ambiental constituye un componente fundamental para promover cambios en las actitudes y comportamientos de las personas frente al uso de los recursos naturales. Este enfoque educativo busca desarrollar conocimientos, valores y habilidades que permitan a los individuos participar activamente en la solución de los problemas ambientales (UNESCO, 2021).

En el ámbito de la formación técnica y profesional, la educación ambiental adquiere una importancia particular debido a su relación con el desarrollo de competencias laborales orientadas a la sostenibilidad. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) han señalado que la transición hacia economías sostenibles requiere la formación de profesionales con competencias verdes, capaces de aplicar tecnologías limpias y gestionar procesos productivos de manera responsable con el medio ambiente (OIT & CEPAL, 2023).

En este sentido, las instituciones de formación técnica tienen la oportunidad de integrar la sostenibilidad como un eje transversal en sus programas académicos, promoviendo el desarrollo de habilidades relacionadas con la eficiencia energética, la gestión ambiental y la innovación tecnológica. La incorporación de estos enfoques

contribuye a fortalecer la capacidad de los futuros profesionales para responder a los desafíos ambientales y energéticos que enfrenta la sociedad contemporánea.

En consecuencia, la implementación de estrategias institucionales orientadas a la sostenibilidad, junto con la promoción de la educación ambiental y el uso de energías alternativas, permite a las instituciones educativas consolidar su papel como agentes de cambio en la transición hacia modelos de desarrollo más sostenibles.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con apoyo de elementos cuantitativos, orientado a comprender las prácticas ambientales existentes dentro del Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial y a generar lineamientos institucionales que promuevan la sostenibilidad ambiental mediante la adopción de energías alternativas.

El estudio se enmarca en una investigación aplicada, debido a que busca generar propuestas orientadas a mejorar la gestión ambiental institucional mediante la implementación de buenas prácticas ambientales y el uso de fuentes de energía renovable.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación corresponde a un diseño no experimental de tipo descriptivo–propositivo, ya que se analizan las condiciones actuales de la institución sin manipular las variables del entorno y posteriormente se formulan lineamientos orientados a fortalecer la sostenibilidad institucional.

La investigación se desarrolló en el Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial, institución de educación superior orientada a la formación técnica y tecnológica. El estudio se centró en analizar las prácticas relacionadas con el uso de recursos energéticos, la gestión de residuos, el consumo de agua y el uso de materiales dentro de los espacios académicos y administrativos.

La población de estudio estuvo conformada por miembros de la comunidad institucional del instituto, incluyendo autoridades académicas, docentes y personal administrativo.

Para la recolección de información se empleó un muestreo intencional, seleccionando participantes que poseen conocimiento directo sobre la gestión institucional y el uso de recursos dentro de la organización.

La muestra estuvo conformada por:

- autoridades académicas vinculadas a la gestión institucional
- docentes pertenecientes a diferentes programas de formación
- personal administrativo responsable de procesos operativos y de gestión

Los participantes fueron seleccionados considerando criterios de experiencia laboral dentro de la institución y su participación en procesos relacionados con la gestión académica o administrativa.

Para la recopilación de la información se utilizaron diversas técnicas de investigación que permitieron obtener datos cualitativos y cuantitativos relevantes para el diagnóstico institucional.

Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a autoridades académicas, docentes y personal administrativo con el propósito de conocer sus percepciones sobre las prácticas ambientales existentes dentro de la institución, así como identificar oportunidades de mejora relacionadas con la gestión de recursos y el uso de energías alternativas.

Las entrevistas fueron guiadas mediante un instrumento estructurado que incluyó preguntas relacionadas con:

- uso de energía eléctrica en las actividades institucionales
- manejo de residuos
- consumo de papel y materiales
- conocimiento sobre sostenibilidad ambiental
- percepción sobre energías renovables

Se aplicó la técnica de observación no participante para registrar las prácticas ambientales cotidianas dentro de los espacios institucionales. Para ello se utilizó una guía de observación estructurada, mediante la cual se registraron aspectos relacionados con:

- uso de iluminación en aulas y oficinas
- utilización de equipos electrónicos
- manejo de residuos en espacios comunes
- uso de agua en instalaciones institucionales
- consumo de materiales impresos

Se realizó un análisis documental de normativas institucionales, informes administrativos y documentos relacionados con la gestión ambiental y el uso de recursos dentro de la institución. Este análisis permitió contextualizar las prácticas observadas y comprender el marco institucional existente en materia de sostenibilidad.

Procedimiento de la investigación

El proceso de investigación se desarrolló en tres fases principales:

- **Fase 1: Diagnóstico institucional:** En esta fase se realizó la recopilación de información mediante entrevistas, observación directa y análisis documental con el propósito de identificar las prácticas ambientales existentes dentro de la institución.
- **Fase 2: Análisis de la información:** La información obtenida fue organizada y analizada mediante técnicas de análisis de contenido cualitativo, identificando categorías relacionadas con el uso de recursos, la gestión ambiental y las oportunidades para la implementación de energías alternativas. Asimismo, se realizó una valoración descriptiva de los hallazgos mediante la clasificación de las prácticas observadas en tres niveles: alto, medio y bajo, de acuerdo con la frecuencia de ocurrencia y el grado de implementación dentro de la institución.
- **Fase 3: Elaboración de lineamientos de sostenibilidad:** A partir del diagnóstico institucional se formularon lineamientos estratégicos orientados

a promover la adopción de buenas prácticas ambientales y el uso de energías alternativas dentro de la institución.

Para la interpretación de los resultados se estableció una escala cualitativa de valoración:

Tabla 1.

Criterios de interpretación de los resultados

Nivel	Criterio de interpretación
Alto	La práctica se encuentra ampliamente implementada en la mayoría de los espacios institucionales
Medio	La práctica se presenta de forma parcial o irregular dentro de la institución
Bajo	La práctica es inexistente o se presenta de forma muy limitada

Durante el desarrollo de la investigación se respetaron los principios éticos relacionados con la confidencialidad de la información y la participación voluntaria de los participantes. Los datos obtenidos fueron utilizados exclusivamente con fines académicos y de investigación, garantizando el anonimato de los participantes y el respeto a las normas institucionales vigentes.

RESULTADOS

Diagnóstico de las prácticas ambientales institucionales

El diagnóstico institucional permitió identificar las principales prácticas relacionadas con la gestión ambiental dentro del Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial. A partir de la información obtenida mediante entrevistas semiestructuradas, observación no participante y análisis documental, se evidenció que la institución desarrolla algunas acciones orientadas al uso responsable de los recursos; sin embargo, estas prácticas no se encuentran articuladas dentro de una política institucional formal de sostenibilidad.

Los hallazgos evidencian que las acciones relacionadas con la gestión ambiental se implementan principalmente a partir de iniciativas individuales o prácticas operativas cotidianas, lo que limita su impacto institucional y dificulta la consolidación de una estrategia sistemática de sostenibilidad.

En este sentido, el diagnóstico permitió identificar oportunidades de mejora en áreas clave de gestión ambiental, entre las que destacan el consumo energético, la gestión de residuos, el uso eficiente del agua y la reducción del consumo de papel.

Consumo energético institucional y oportunidades para energías alternativas

El análisis del consumo energético permitió identificar que la mayor parte del uso de energía eléctrica dentro de la institución se concentra en las actividades académicas y administrativas. Las aulas, oficinas administrativas y laboratorios informáticos constituyen los espacios con mayor demanda energética debido al uso constante de equipos electrónicos, sistemas de iluminación y dispositivos informáticos.

Asimismo, se observó que la institución depende exclusivamente del suministro de energía proveniente de la red eléctrica convencional, sin la incorporación de sistemas alternativos de generación energética. No obstante, las condiciones climáticas de la región presentan un potencial favorable para la implementación de sistemas de energía solar fotovoltaica como alternativa para complementar el suministro energético institucional.

Tabla 2

Principales fuentes de consumo energético institucional

Área institucional	Equipos principales	Nivel de consumo estimado	Oportunidad de mejora
Aulas	Iluminación, proyectores, ventilación	Medio	Uso de iluminación LED y sensores de apagado
Oficinas administrativas	Computadoras, impresoras, iluminación	Medio	Digitalización de procesos y optimización del uso de equipos
Laboratorios informáticos	Computadoras, servidores	Alto	Gestión eficiente de equipos y apagado programado
Áreas comunes	Iluminación general	Bajo	Uso de iluminación eficiente

Nota. Elaboración propia a partir de entrevistas, observación institucional y análisis documental.

Los resultados sugieren que la adopción de estrategias de eficiencia energética, junto con la incorporación progresiva de energías renovables, podría contribuir significativamente a la reducción del consumo energético institucional.

Gestión de residuos y uso de recursos institucionales

En relación con la gestión de residuos, se identificó que los principales desechos generados dentro de la institución corresponden a papel, plásticos y residuos orgánicos derivados de las actividades académicas y administrativas.

Sin embargo, el diagnóstico evidenció que la institución no cuenta con un sistema estructurado de clasificación y reciclaje de residuos, lo que limita las posibilidades de reutilización de materiales y la implementación de estrategias de economía circular.

Asimismo, el análisis del uso de recursos evidenció un consumo significativo de papel en procesos administrativos y académicos, especialmente en la elaboración de documentos impresos, evaluaciones académicas y registros institucionales.

Tabla 3

Principales tipos de residuos generados en la institución

Tipo de residuo	Fuente principal	Nivel de generación	Estrategia de mejora
Papel	Oficinas administrativas y aulas	Alto	Digitalización de procesos

Tipo de residuo	Fuente principal	Nivel generación	de Estrategia de mejora
Plásticos	Consumo de bebidas y materiales	Medio	Implementación de programas de reciclaje
Residuos orgánicos	Áreas de alimentación	Bajo	Gestión diferenciada de residuos
Equipos electrónicos	Laboratorios y oficinas	Bajo	Manejo adecuado de residuos tecnológicos

Nota. Elaboración propia a partir de observación institucional y análisis documental.

Estos resultados evidencian la necesidad de implementar estrategias institucionales orientadas a la gestión integral de residuos, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje de materiales dentro del entorno educativo.

Percepción institucional sobre sostenibilidad ambiental

Las entrevistas realizadas a miembros de la comunidad institucional permitieron identificar una percepción favorable respecto a la importancia de implementar prácticas sostenibles dentro de la institución. La mayoría de los participantes manifestó interés en fortalecer las acciones relacionadas con la protección del medio ambiente y el uso responsable de los recursos.

No obstante, también se identificó una limitada disponibilidad de información y capacitación en temas relacionados con la sostenibilidad ambiental y el uso de energías renovables, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los procesos de educación ambiental dentro de la institución.

Tabla 4

Percepción institucional sobre sostenibilidad

Aspecto evaluado	Resultado general
Importancia de la sostenibilidad institucional	Alta
Conocimiento sobre energías renovables	Medio
Participación en prácticas ambientales	Media
Interés en programas de educación ambiental	Alta

Nota. Resultados obtenidos a partir de entrevistas semiestructuradas realizadas a miembros de la comunidad institucional.

A partir del diagnóstico realizado se identificaron diversos lineamientos estratégicos orientados a fortalecer la sostenibilidad institucional mediante la adopción de buenas prácticas ambientales y el aprovechamiento de energías alternativas.

Entre los principales lineamientos propuestos se encuentran:

- implementación de programas institucionales de eficiencia energética;
- promoción del uso de energías renovables, especialmente sistemas solares fotovoltaicos;
- fortalecimiento de la gestión de residuos mediante programas de reciclaje;

- reducción del consumo de papel mediante la digitalización de procesos administrativos;
- desarrollo de programas de educación ambiental dirigidos a estudiantes, docentes y personal administrativo.

La adopción de estos lineamientos permitiría avanzar hacia un modelo institucional más sostenible, alineado con las políticas internacionales de desarrollo sostenible y con los objetivos de educación ambiental en la educación superior.

En síntesis, el diagnóstico institucional permitió identificar que, aunque existen algunas prácticas relacionadas con la gestión ambiental dentro del instituto, estas aún se desarrollan de manera limitada y requieren ser fortalecidas mediante estrategias institucionales orientadas a la sostenibilidad. Los resultados evidencian oportunidades concretas para mejorar la gestión de los recursos institucionales y promover el uso de energías alternativas como parte de una estrategia integral de sostenibilidad.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el diagnóstico institucional evidencian que, aunque existen algunas prácticas relacionadas con la gestión ambiental dentro del Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial, estas se desarrollan de manera aislada y sin un marco institucional formal que articule políticas, procedimientos y estrategias orientadas a la sostenibilidad. Este hallazgo coincide con lo planteado por Lozano et al. (2015), quienes señalan que muchas instituciones de educación superior han iniciado procesos de incorporación de la sostenibilidad en su gestión institucional; sin embargo, en numerosos casos dichas iniciativas aún se implementan de forma fragmentada y carecen de una integración estratégica dentro de la estructura organizacional.

En este sentido, la ausencia de lineamientos institucionales claros en materia de sostenibilidad ambiental puede limitar el alcance de las acciones desarrolladas dentro de la institución. De acuerdo con Cortese (2003), la integración efectiva de la sostenibilidad en las instituciones de educación superior requiere la adopción de políticas institucionales que orienten la gestión de recursos, la formación académica y las actividades administrativas hacia principios de responsabilidad ambiental. Por lo tanto, el diagnóstico realizado pone de manifiesto la necesidad de fortalecer la planificación institucional en materia de sostenibilidad mediante el desarrollo de lineamientos que orienten la implementación de buenas prácticas ambientales.

Uno de los aspectos más relevantes identificados en el estudio se relaciona con el consumo energético institucional. Los resultados evidencian que las principales demandas energéticas se concentran en las aulas, oficinas administrativas y laboratorios informáticos, donde el uso constante de equipos electrónicos y sistemas de iluminación genera una demanda significativa de energía eléctrica. Este patrón coincide con lo señalado por la International Energy Agency (2023), que identifica a los edificios institucionales y educativos como uno de los sectores con mayor potencial para mejorar la eficiencia energética mediante la adopción de tecnologías eficientes y sistemas de gestión energética.

En este contexto, la incorporación de energías renovables representa una alternativa viable para mejorar la sostenibilidad energética institucional. Diversos estudios han demostrado que la implementación de sistemas de energía solar fotovoltaica en instituciones educativas no solo contribuye a reducir el consumo de energía proveniente de fuentes convencionales, sino que también puede convertirse en un recurso pedagógico para el desarrollo de competencias técnicas relacionadas con la transición energética (González & Vega, 2022). Por lo tanto, el potencial identificado para la incorporación de energías solares dentro de la institución constituye una oportunidad estratégica para avanzar hacia modelos de gestión energética más sostenibles.

En relación con la gestión de residuos, los resultados evidencian que los principales desechos generados dentro de la institución corresponden a papel y plásticos asociados a las actividades académicas y administrativas. Este resultado coincide con investigaciones desarrolladas en otras instituciones de educación superior, donde se ha identificado que los residuos derivados de materiales impresos y envases plásticos representan una proporción significativa de los desechos institucionales (Londoño et al., 2021). En este sentido, la digitalización de procesos administrativos y la implementación de programas de reciclaje se presentan como estrategias fundamentales para reducir el impacto ambiental asociado a la generación de residuos.

Asimismo, el diagnóstico institucional permitió identificar una percepción positiva por parte de la comunidad educativa respecto a la importancia de fortalecer la sostenibilidad ambiental dentro de la institución. La mayoría de los participantes manifestó interés en participar en iniciativas relacionadas con la protección del medio ambiente y el uso responsable de los recursos. Este hallazgo coincide con lo planteado por Tilbury (2011), quien destaca que la sensibilización ambiental dentro de las instituciones educativas constituye un factor clave para promover cambios en los comportamientos individuales y colectivos orientados a la sostenibilidad.

No obstante, también se evidenció la necesidad de fortalecer los procesos de formación y sensibilización ambiental dentro de la comunidad institucional. La literatura especializada ha señalado que la educación ambiental desempeña un papel fundamental en la formación de profesionales capaces de enfrentar los desafíos asociados al cambio climático y al desarrollo sostenible (UNESCO, 2021). En este sentido, la integración de contenidos relacionados con la sostenibilidad y las energías renovables dentro de los programas de formación técnica puede contribuir significativamente al desarrollo de competencias profesionales orientadas a la transición hacia economías sostenibles (OIT & CEPAL, 2023).

En consecuencia, los resultados de esta investigación destacan la importancia de promover estrategias institucionales que integren la gestión ambiental, la educación ambiental y el uso de energías alternativas dentro de la educación superior. La adopción de buenas prácticas ambientales y el desarrollo de lineamientos institucionales de sostenibilidad pueden contribuir no solo a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos institucionales, sino también a fortalecer el compromiso de las instituciones educativas con el desarrollo sostenible.

A pesar de los aportes del estudio, es importante reconocer algunas limitaciones metodológicas. En primer lugar, la investigación se desarrolló en una única institución educativa, lo que limita la posibilidad de generalizar los resultados a otros contextos institucionales. Asimismo, el diagnóstico se basó principalmente en técnicas cualitativas, por lo que futuras investigaciones podrían incorporar mediciones cuantitativas más precisas relacionadas con el consumo energético, la generación de residuos y el uso de recursos dentro de las instituciones educativas.

Los resultados de este estudio aportan elementos relevantes para el desarrollo de estrategias institucionales orientadas a la sostenibilidad en instituciones de educación superior. En particular, los lineamientos propuestos pueden servir como referencia para otras instituciones educativas interesadas en fortalecer sus políticas de gestión ambiental y promover la incorporación de energías alternativas dentro de sus procesos institucionales.

En futuras investigaciones se recomienda profundizar en el análisis de indicadores cuantitativos de sostenibilidad institucional, así como evaluar el impacto de la implementación de programas de eficiencia energética y sistemas de energía renovable en instituciones educativas. Asimismo, sería pertinente analizar el papel de la educación ambiental en el desarrollo de competencias profesionales relacionadas con la sostenibilidad dentro de los programas de formación técnica y tecnológica.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió diagnosticar las prácticas ambientales existentes en el Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional Administrativa y Comercial, identificando fortalezas, limitaciones y oportunidades para fortalecer la sostenibilidad institucional mediante la incorporación de buenas prácticas ambientales y el uso de energías alternativas. Los resultados evidencian que, aunque la institución desarrolla algunas acciones orientadas al uso responsable de los recursos, estas se implementan de manera aislada y sin un marco institucional estructurado que articule políticas y estrategias de sostenibilidad.

En relación con el uso de los recursos energéticos, el diagnóstico permitió identificar que el consumo de energía eléctrica se concentra principalmente en las actividades académicas y administrativas asociadas al uso de equipos informáticos, sistemas de iluminación y dispositivos electrónicos. Esta situación evidencia la necesidad de implementar estrategias de eficiencia energética que permitan optimizar el uso de los recursos y reducir el impacto ambiental institucional. En este contexto, la incorporación de energías alternativas, particularmente sistemas de energía solar fotovoltaica, se presenta como una oportunidad viable para diversificar las fuentes de energía y promover una gestión energética más sostenible.

Asimismo, el análisis de la gestión de residuos evidenció que los principales desechos generados dentro de la institución corresponden a papel, plásticos y residuos orgánicos derivados de las actividades cotidianas. La ausencia de un sistema estructurado de clasificación y reciclaje limita la posibilidad de reducir el volumen de residuos y aprovechar materiales reutilizables. En este sentido, la implementación de programas de gestión integral de residuos y la digitalización de

procesos administrativos constituyen estrategias fundamentales para fortalecer la sostenibilidad institucional.

Otro hallazgo relevante del estudio se relaciona con la percepción de la comunidad educativa respecto a la sostenibilidad ambiental. Los resultados evidencian una actitud favorable hacia la implementación de prácticas ambientales dentro de la institución, así como un alto interés en participar en programas de educación ambiental y uso responsable de los recursos. No obstante, también se identificó la necesidad de fortalecer los procesos de formación y sensibilización ambiental dirigidos a estudiantes, docentes y personal administrativo.

A partir del diagnóstico institucional realizado, se establecieron lineamientos estratégicos orientados a promover la sostenibilidad dentro del instituto, los cuales incluyen la implementación de programas de eficiencia energética, el fortalecimiento de la gestión de residuos, la reducción del consumo de papel mediante la digitalización de procesos y la promoción de programas de educación ambiental dentro de la comunidad educativa. Estas acciones permiten avanzar hacia la consolidación de una cultura institucional orientada a la sostenibilidad y al uso responsable de los recursos naturales.

Finalmente, se concluye que las instituciones de educación superior tienen un papel fundamental en la promoción del desarrollo sostenible, no solo a través de la formación académica, sino también mediante la implementación de prácticas institucionales responsables con el medio ambiente. La integración de buenas prácticas ambientales y el uso de energías alternativas dentro de la gestión institucional contribuye a reducir la huella ecológica de las organizaciones educativas y fortalece su compromiso con la construcción de sociedades más sostenibles.

REFERENCIAS

- Banco Mundial. (2022). Guía para la eficiencia energética en instituciones públicas. Banco Mundial. <https://www.worldbank.org>
- Cortese, A. D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for Higher Education*, 31(3), 15–22.
- González, M., & Vega, L. (2022). Integrating photovoltaic systems in technical education: From cost reduction to pedagogical impact. *Journal of Cleaner Production*, 360, 132153. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132153>
- International Energy Agency. (2023). Renewables 2023: Analysis and forecast to 2028. IEA. <https://www.iea.org>
- Londoño, J., Sandoval, L., & Rodríguez, P. (2021). Sustainability practices in higher education institutions in the Global South. *Sustainability*, 13(12), 6581. <https://doi.org/10.3390/su13126581>
- Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F., Waas, T., Lambrechts, W., Lukman, R., & Hugé, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>

- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2023). Estrategia nacional de educación ambiental 2023–2030. Gobierno del Ecuador. <https://www.ambiente.gob.ec>
- Ministerio de Energía y Minas del Ecuador. (2023). Balance energético nacional 2023. Gobierno del Ecuador. <https://www.recursosyenergia.gob.ec>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT) & Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023). Competencias verdes en América Latina: Estrategias para la transición ecológica en la formación técnica. <https://www.cepal.org>
- REN21. (2023). Renewables 2023 global status report. REN21 Secretariat. <https://www.ren21.net>
- Tilbury, D. (2011). Education for sustainable development: An expert review of processes and learning. UNESCO.
- UNESCO. (2021). Education for sustainable development: A roadmap. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2022). Reimagining our futures together: A new social contract for education. UNESCO Publishing.
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. United Nations.
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2023). Emissions gap report 2023. UNEP. <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2023>