

# 28

Fecha de presentación: septiembre, 2023

Fecha de aceptación: noviembre, 2023

Fecha de publicación: enero, 2024

## TRANSFORMANDO

LA EDUCACIÓN A TRAVÉS DE UNA APLICACIÓN WEB EN EL CONTEXTO EDUCATIVO AMBIENTAL

### TRANSFORMING EDUCATION THROUGH A WEB APPLICATION IN THE ENVIRONMENTAL EDUCATIONAL CONTEXT

Walter Vinicio Culque Toapanta <sup>1</sup>

E-mail: [ua.walterculque@uniandes.edu.ec](mailto:ua.walterculque@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3421-2306>

Fausto Alberto Viscaino Naranjo <sup>1</sup>

E-mail: [ua.faustoviscaino@uniandes.edu.ec](mailto:ua.faustoviscaino@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1760-6992>

Luis Antonio Llerena Ocaña <sup>1</sup>

E-mail: [ua.luisllerena@uniandes.edu.ec](mailto:ua.luisllerena@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6440-0167>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Culque Toapanta, W. V., Viscaino Naranjo, F. A. & Llerena Ocaña, L. A. (2024). Transformando la educación a través de una aplicación web en el contexto educativo ambiental. *Universidad y Sociedad* 16(1), 262-269.

#### RESUMEN

La educación ambiental experimenta una transformación constante en la era digital, donde las aplicaciones web desempeñan un papel fundamental. Una página web educativa enfocada en el medio ambiente se erige como una plataforma esencial para la difusión de información actualizada y precisa sobre problemáticas ambientales, proporcionando recursos educativos verificables. Esta investigación se centra en una aplicación web para la gestión ambiental de la Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Ambato. Los obstáculos actuales incluyen la falta de herramientas para el seguimiento efectivo de actividades y la regulación de permisos ambientales. Se llevó a cabo una planificación del desarrollo del aplicativo mediante la metodología SCRUM, con cinco iteraciones para abordar módulos específicos. El resultado final es la creación de una aplicación, dirigida al personal administrativo, destacando por su aceptación debido a su facilidad de uso y accesibilidad.

**Palabras clave:** Educación ambiental, transformación, gestión ambiental, accesibilidad.

#### ABSTRACT

Environmental education is undergoing a constant transformation in the digital age, where web applications play a fundamental role. An educational website focused on the environment stands as an essential platform for the dissemination of updated and accurate information on environmental problems, providing verifiable educational resources. This research focuses on a web application for environmental management of the Municipal Public Company for Comprehensive Solid Waste Management of Ambato. Current obstacles include the lack of tools for effective monitoring of activities and the regulation of environmental permits. Planning for the development of the application was carried out using the SCRUM methodology, with five iterations to address specific modules. The result is the creation of an application, aimed at administrative staff, standing out for its acceptance due to its ease of use and accessibility.

**Keywords:** Environmental education, transformation, environmental management, accessibility.

## INTRODUCCIÓN

En la era digital, la educación se encuentra en constante evolución, y las aplicaciones web desempeñan un papel crucial en esta transformación. Una página web educativa dedicada al medio ambiente desempeña un papel crucial en la concienciación y preservación del entorno. En primer lugar, sirve como una plataforma accesible para difundir información precisa y actualizada sobre cuestiones medioambientales. Al proporcionar datos verificables y recursos educativos, la página web se convierte en una fuente confiable para estudiantes, educadores y el público en general, contribuyendo así a una comprensión más profunda de los desafíos medioambientales contemporáneos (Villarreal et al., 2019).

Además, la interactividad de una página web permite la participación activa de los usuarios. Los visitantes pueden participar en debates, acceder a material multimedia y participar en actividades educativas que refuerzan los conceptos medioambientales. Esta participación activa no solo refuerza el aprendizaje, sino que también fomenta un sentido de responsabilidad individual y colectiva hacia la conservación del medio ambiente (De Oliveira et al., 2015; González et al., 2018).

La página web educativa también desempeña un papel esencial en la sensibilización de problemas específicos relacionados con el medio ambiente. Al destacar temas como la deforestación, la contaminación del agua, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, se crea conciencia sobre la urgencia de abordar estos problemas. Esto, a su vez, motiva a la audiencia a tomar medidas concretas para reducir su impacto ambiental y promover prácticas sostenibles en sus vidas cotidianas.

Otro aspecto crucial es que una página web educativa puede servir como una herramienta valiosa para la formación de líderes ambientales y defensores de la sostenibilidad. Ofreciendo recursos específicos para la capacitación en temas medioambientales, la página web contribuye al desarrollo de habilidades y conocimientos especializados necesarios para abordar los desafíos ambientales de manera efectiva (Cabero, 2017; Martos & Martos, 2016).

En resumen, una página web educativa centrada en el medio ambiente desempeña un papel vital en la educación, concienciación y acción. Facilita el acceso a información relevante, fomenta la participación activa, crea conciencia sobre problemas medioambientales críticos y contribuye al desarrollo de líderes comprometidos con la preservación del planeta.

El presente artículo científico hace referencia específicamente a una aplicación web diseñada para la gestión de actividades ambientales de la Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Ambato. Mediante el avance tecnológico y automatización de procesos a través de sistemas informáticos ha permitido que muchas empresas dedicadas a la gestión integral de residuos sólidos estén a la par de la tecnología con el fin de mejorar la productividad, eficiencia y flexibilidad en sus procesos ambientales.

Referente al ámbito de regulación ambiental, en Ecuador la máxima autoridad regulatoria ambiental es el Ministerio del Ambiente, en conjunto con cooperativas, secretarías y empresas públicas dedicadas a la gestión integral de residuos sólidos. Estos organismos realizan trabajos con el fin de mitigar impactos generados al medio ambiente, donde se integran el uso y gestión de permisos ambientales (Hernández et al., 2016; Sánchez et al., 2019).

El permiso ambiental es una autorización administrativa ambiental que otorga la Autoridad Ambiental competente a través del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. Los tipos de permisos ambientales son (Rea, 2017):

1. Registro Ambiental: Dentro de esta categoría se encuentra catalogados los proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental y su obtención es obligatoria.
2. Licencia Ambiental: Dentro de esta categoría se encuentra catalogados los proyectos, obras o actividades cuyos impactos ambientales son considerados de mediano y alto impacto y su obtención es obligatoria.

El Certificado Ambiental no es considerado un permiso ambiental por ser otorgado a los proyectos, obras o actividades de mínimo impacto ambiental, y no es de carácter obligatorio (Valdez & Cisneros, 2020). El Ministerio del Ambiente del Ecuador, conjuntamente con la Secretaría de calidad ambiental emite resoluciones que integran registros para las fases de libre aprovechamiento de materiales de construcción, así como materiales de cobertura para la operación de proyectos en las diversas provincias. Estas son gestionadas por empresas públicas de gestión integral de residuos sólidos, lo que implica un Plan de Manejo Ambiental (PMA), lo que representa una gran carga de trabajo al personal asignado, debido a que este plan no llega a ser automatizado (Núñez et al., 2021).

El enfoque convencional adoptado por la Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Ambato (EPMGIDSA), ubicada en la parroquia Izamba del cantón Ambato, provincia de Tungurahua, refleja la

problemática del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Este enfoque tradicional ha generado diversos inconvenientes en el departamento de secretaría corporativa, dado que el proceso se realiza de manera manual, propenso a errores humanos que afectan el rendimiento del equipo. Estos errores pueden resultar en sanciones económicas debidas a incumplimientos o fallos logísticos en los informes. La EPMGIDSA identifica las siguientes problemáticas en relación con este enfoque:

- El Proceso de Monitoreo y Evaluación (PMA) se lleva a cabo de manera manual mediante la inserción de datos en el programa Excel. Este enfoque implica un esfuerzo adicional en la gestión de cada actividad incluida en el PMA, lo que resulta en una carga de trabajo excesiva. En muchos casos, este método manual conduce a retrasos en la ejecución del plan, lo que, a su vez, puede resultar en sanciones para la entidad pública.
- Las actividades que componen el PMA se realizan a través de procesos en la herramienta Excel. Estos procesos incluyen el cálculo previo para la creación de cronogramas de cumplimiento, la verificación posterior y la incorporación en un indicador separado en la aplicación. Sin embargo, este enfoque a menudo conduce a la presentación de campos erróneos e información incompleta, lo que obstaculiza el proceso.
- La generación de indicadores para cada actividad del PMA también se realiza manualmente. Este enfoque puede presentar deficiencias humanas al resumir cada indicador de la actividad realizada. En este proceso, se pueden perder registros de capacitaciones, informes, inspecciones, monitoreos ambientales y contrataciones, lo que afecta la integridad de los indicadores.
- Los informes anuales y mensuales del PMA se elaboran manualmente, lo que a menudo requiere una revisión previa debido a la falta de indicadores o concordancias logísticas entre las evidencias y el resumen de indicadores. Esto genera datos incorrectos que necesitan ser reestructurados para su presentación y aprobación.

En este artículo, se explora la aplicación web implementada en la Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Ambato y su impacto positivo en la experiencia educativa.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este proyecto de investigación adoptó un enfoque cualitativo-cuantitativo, donde se recopiló información relevante a través de opiniones obtenidas en entrevistas y datos estadísticos obtenidos del análisis de los resultados de una encuesta.

Se llevaron a cabo varios tipos de investigación en el proyecto, entre ellos, una investigación bibliográfica que se utilizó para revisar fuentes bibliográficas relacionadas con el tema propuesto y desarrollar la fundamentación teórica. También se aplicó la investigación de campo para obtener información relevante mediante técnicas aplicadas en el lugar donde ocurrieron los sucesos relacionados con la problemática de la investigación. Además, se empleó la investigación aplicada para proponer soluciones prácticas a la problemática identificada.

En cuanto a los métodos utilizados, se aplicó el método analítico-sintético para la elaboración del marco teórico, recopilando perspectivas teóricas relacionadas con la problemática y analizándolas para sintetizarlas en las conclusiones parciales del capítulo correspondiente. Asimismo, se utilizó el método inductivo-deductivo para llegar a conclusiones específicas mediante premisas particulares y principios generales de las partes que conforman el problema (Silvius et al., 2017).

Las técnicas empleadas en el proyecto incluyeron entrevistas dirigidas al coordinador y analista ambiental de la EPMGIDSA, así como encuestas dirigidas a los administrativos de la misma entidad.

La población de estudio consistió en el personal interno de la Empresa Pública Municipal de Desechos Sólidos de la ciudad de Ambato, detallada en la Tabla 1 del presente trabajo investigativo.

Tabla 1. Población de estudio de la EPMGIDSA.

Estrato	Número	Técnica
Coordinador Ambiental de la EPMGIDSA	1	Entrevista
Administrativos de la EPMGIDSA	11	Encuesta
Total:	12	

Fuente: Elaboración propia.

## RESULTADOS-DISCUSIÓN

Para el análisis e interpretación de los resultados se aplicaron entrevistas y encuestas a los miembros de la EPMGIDSA. Como resultado de la entrevista aplicada al coordinador de la EPMGIDSA se obtuvieron las siguientes respuestas:

En respuesta a la pregunta 1 sobre el conocimiento del coordinador acerca de los sistemas de gestión ambiental, se destaca que posee conocimientos sobre el uso de estos sistemas. Sin embargo, en la actual coordinación de la Empresa Pública Municipal de Desechos Sólidos de Ambato (EPMGIDSA), no se cuenta con un sistema integrado de gestión ambiental. Se proyecta la

implementación de un sistema dedicado a la gestión de permisos ambientales en el futuro, como parte del proyecto de investigación en desarrollo.

Con relación a la pregunta 2 sobre los problemas persistentes al coordinar al personal administrativo según lo indica el plan de manejo ambiental, se señala que ha enfrentado dificultades al socializar los planes de manejo ambiental en los distintos departamentos de la EPMGIDSA. La falta de herramientas que permitan un seguimiento y control adecuado de las actividades ambientales programadas es identificada como una problemática constante.

La pregunta 3 aborda los inconvenientes al monitorear actividades en la EPMGIDSA. El coordinador destaca que la principal área de dificultad es la regulación de permisos ambientales. La empresa lleva a cabo múltiples actividades para el tratamiento de residuos sólidos utilizando métodos tradicionales y poco comprensibles.

En cuanto a la pregunta 4 sobre los problemas al planificar un tipo de licencia o registro ambiental, se revela que la recopilación de información es el principal desafío. La falta de un registro digital del personal y los constantes cambios en el mismo resultan en la pérdida de información.

La pregunta 5 indaga sobre los inconvenientes al realizar un seguimiento basado en los indicadores de los permisos ambientales. El coordinador expone que el proceso es lento debido a que se realiza manualmente y requiere la intervención de personal para la digitalización en un software no especializado.

La pregunta 6 aborda los problemas en las auditorías a la EPMGIDSA relacionados con los permisos ambientales. El coordinador señala que la entrega de evidencias e información en general es el principal problema durante la recopilación, ya que las auditorías se realizan después de uno a dos años, generando pérdida de información en ese periodo.

Finalmente, en respuesta a la pregunta 7 sobre la necesidad de un sistema informático para la gestión de permisos ambientales, el coordinador destaca la carencia de un sistema que regule estos procesos ambientales en la empresa. Subraya la importancia de contar con una plataforma tecnológica, considerándola una necesidad crucial para el avance de la empresa en la actualidad.

Para la encuesta dirigida a los administrativos de la EPMGIDSA, se realizó un conjunto de preguntas cerradas. Donde se obtuvo una síntesis de la situación actual descrita a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2. Encuesta dirigida a los administrativos de la EPMGIDSA.

Preguntas	Opciones	Respuestas
1. ¿Considera que tiene un buen entendimiento de los conceptos relacionados con la gestión de residuos sólidos y la importancia de la educación ambiental en su trabajo?	a. Sí, tengo un excelente entendimiento. b. Sí, tengo un buen entendimiento. c. Neutral. d. No tengo un buen entendimiento. e. No tengo ningún entendimiento.	a-11
2. ¿Ha participado en sesiones de capacitación o programas de educación ambiental proporcionados por la empresa en el último año?	a. Sí, he participado activamente. b. Sí, he participado en algunas ocasiones. c. No he participado, pero me gustaría hacerlo. d. No he participado y no tengo interés en hacerlo.	a-4 b-7
3. En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificaría la efectividad de las iniciativas de educación ambiental implementadas por la empresa?	a. 1 - Muy ineficaz. b. 2 - Ineficaz. c. 3 - Neutral. d. 4 - Eficaz. e. 5 - Muy eficaz.	c-2 d-8 e-1
4. ¿Siente que la empresa fomenta la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en educación ambiental en su entorno laboral?	a. Sí, la empresa fomenta activamente su aplicación. b. Sí, en cierta medida. c. Neutral. d. No, la empresa no fomenta la aplicación práctica.	a-6 b-5

5. ¿Cómo cree que la educación ambiental podría mejorar la eficiencia de las prácticas de gestión de residuos sólidos en la empresa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Fomentando una mayor conciencia sobre la importancia de la separación de residuos.</li> <li>b. Proporcionando más capacitación sobre métodos sostenibles de manejo de residuos.</li> <li>c. Incentivando la reducción de residuos y el reciclaje.</li> <li>d. Todas las anteriores.</li> <li>e. No estoy seguro/a.</li> </ul>	c-11
6. ¿Se siente inspirado/a para llevar a cabo prácticas más sostenibles en su vida cotidiana después de recibir educación ambiental en la empresa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sí, me siento muy inspirado/a.</li> <li>b. Sí, me siento algo inspirado/a.</li> <li>c. Neutral.</li> <li>d. No me siento particularmente inspirado/a.</li> <li>e. No estoy seguro/a.</li> </ul>	a-6 b-5
7. ¿Qué sugerencias tendría para mejorar los programas de educación ambiental dentro de la empresa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mayor frecuencia de sesiones de capacitación.</li> <li>b. Incluir más ejemplos prácticos y estudios de caso.</li> <li>c. Facilitar recursos educativos adicionales.</li> <li>d. Personalizar la formación según las áreas de interés de los empleados.</li> <li>e. No tengo sugerencias en este momento.</li> </ul>	a-2 b-2 c-6 d-1

Fuente: Elaboración propia.

El resultado de esta encuesta arrojó como deducción, la necesidad de implementar los recursos educativos en función de la sostenibilidad ambiental. En este caso, de los desechos sólidos de la EPMGIDSA y su gestión ambiental. En ese sentido la propuesta de la página web que se describe a continuación, sería el colofón para dar solución a esta problemática.

Discusión.

Una vez analizada y sintetizada la información obtenida a través de la entrevista y la encuesta aplicadas al personal interesado de la Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPMGIDSA), se logró identificar una problemática sustancial. Esta problemática se centra en la carencia de un sistema informático especializado destinado a la gestión de permisos ambientales en la empresa. La ausencia de un sistema especializado conlleva a que la empresa utilice metodologías tradicionales poco comprensibles, generando un uso excesivo de recursos y tiempo en los procesos ambientales que se gestionan.

Por otro lado, el personal de la EPMGIDSA enfatiza la necesidad imperante de contar con un sistema especializado para la gestión de permisos ambientales. Se reconoce que la implementación de dicho sistema acarrearía diversos beneficios, como el aumento de la productividad y eficiencia de la empresa. Además, la organización, centralización y disponibilidad constante de la información para el personal son aspectos resaltados. La eventual implementación de un aplicativo web facilitaría significativamente la ejecución de auditorías, la generación de reportes, la elaboración de cronogramas de actividades y la supervisión de los permisos ambientales.

Con base en los resultados obtenidos y el respaldo del personal interesado de la EPMGIDSA, se llevó a cabo una planificación del desarrollo del aplicativo mediante la metodología SCRUM. Esta metodología permitió la obtención de requerimientos a través de historias de usuarios, estructurando así la pila de productos mediante iteraciones. Dichas iteraciones comprendieron subprocesos para el desarrollo de cada módulo del aplicativo web, integrando aspectos como la planificación, las tareas, las actividades diarias, las pruebas y los resultados, junto con la correspondiente retroalimentación. En total, se estimó la realización de 5 iteraciones, cada una con su respectivo cronograma de ejecución (Tabla 3).

Tabla 3. Producto Backlog.

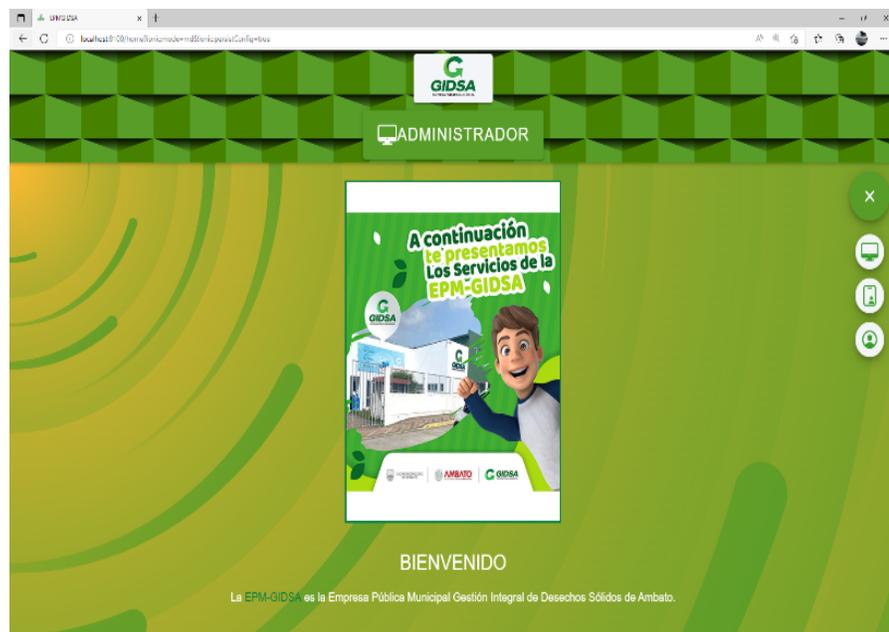
Descripción	Prioridad	Complejidad	Sprint	Duración
Construcción de la arquitectura del proyecto	5	4	0	21 días
Desarrollo del módulo administrativo, coordinador y analista	4	4	1	22 días
Desarrollo del módulo de permisos ambientales	4	4	2	22 días
Desarrollo del módulo del plan de manejo ambiental	4	4	3	21 días
Desarrollo del módulo del cronograma de actividades ambientales	4	4	4	23 días
Desarrollo del módulo de indicadores ambientales	4	5	5	22 días

Fuente: Elaboración propia.

Una vez consumado el proceso de desarrollo del aplicativo mediante la aplicación sistemática de la metodología SCRUM, se procedió, como fase conclusiva del proyecto, a llevar a cabo la adecuada validación, aprobación y adiestramiento del personal de la entidad.

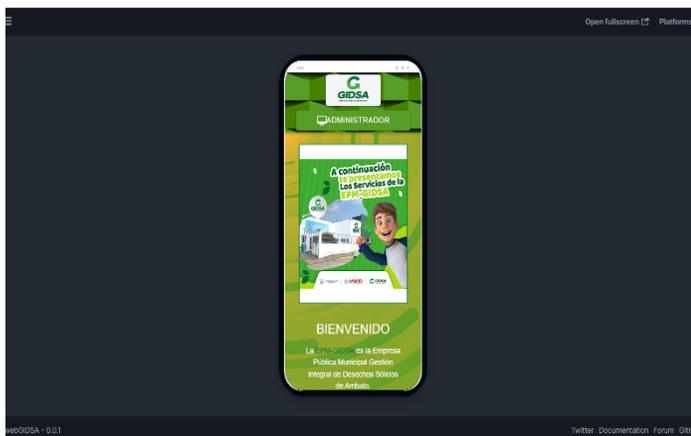
En calidad de resultado definitivo del proyecto, materializado en colaboración con el personal interesado de la Empresa Pública Municipal de Desechos Sólidos de Ambato (EPMGIDSA), se concretó la creación del aplicativo web (Figura 1) y móvil (Figura 2). Esta elección se justifica por la implementación de tecnologías híbridas en el desarrollo. El aplicativo móvil está dirigido al personal administrativo del sistema, obteniendo una recepción positiva por parte del personal encargado de la administración del sistema. Esto se atribuye a la facilidad y conveniencia que ofrece su utilización en cualquier momento y lugar, mediante dispositivos móviles.

Fig 1. Aplicativo web EPMGIDSA.



Fuente: Elaboración propia.

Fig 2. Aplicativo móvil en la EPMGIDSA.



Fuente: Elaboración propia.

La importancia de una aplicación web basada en educación ambiental para la Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Desechos Sólidos de Ambato (EPMGIDSA) es doble: por un lado, para los trabajadores de la empresa, y por otro lado, para la población en general.

Para los trabajadores de la EPMGIDSA, la aplicación web es una herramienta valiosa para mejorar sus conocimientos y habilidades en materia de gestión ambiental. A través de la aplicación, los trabajadores pueden acceder a información sobre:

- La clasificación de los residuos sólidos.
- Los métodos de reciclaje y compostaje.
- Los impactos ambientales de la generación de residuos.
- Las buenas prácticas para la gestión de residuos.

Esta información les permite a los trabajadores desempeñar sus funciones de manera más eficiente y eficaz. Contribuyendo a mejorar la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Ambato.

Para la población en general, la aplicación web es un recurso educativo que puede ayudar a promover la cultura ambiental. A través de la aplicación, las personas pueden aprender sobre:

- La importancia de la separación de residuos.
- Los beneficios del reciclaje y compostaje.
- Cómo reducir la generación de residuos.

Esta información puede ayudar a las personas a tomar decisiones más responsables en su vida cotidiana,

contribuyendo a reducir la contaminación ambiental y proteger los recursos naturales.

En concreto, la aplicación web puede tener los siguientes beneficios para los trabajadores y la población de Ambato:

Para los trabajadores de la EPMGIDSA:

- Mejorar los conocimientos y habilidades en materia de gestión ambiental
- Aumentar la eficiencia y eficacia en el desempeño de sus funciones
- Contribuir a mejorar la gestión integral de residuos sólidos en el cantón

Para la población en general:

- Promover la cultura ambiental
- Ayudar a las personas a tomar decisiones más responsables en su vida cotidiana
- Reducir la contaminación ambiental y proteger los recursos naturales

En conclusión, una aplicación web basada en educación ambiental es una herramienta valiosa que puede contribuir a mejorar la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Ambato.

## CONCLUSIONES

La implementación de una aplicación web educativa destinada a la gestión ambiental en la Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Ambato ha revelado significativos hallazgos y perspectivas para el avance tanto educativo como operativo de la entidad. En el contexto de la educación ambiental, la página web diseñada no solo ha funcionado como una fuente accesible de información precisa y actualizada sobre cuestiones medioambientales, sino que también ha facilitado la participación activa de los usuarios. La interactividad ha fortalecido el aprendizaje y, más importante aún, ha cultivado un sentido de responsabilidad individual y colectiva hacia la conservación del medio ambiente entre los empleados.

La aplicación web ha destacado problemas sustanciales en la coordinación de actividades ambientales. La falta de herramientas digitales para el seguimiento y control adecuado de las actividades programadas se presenta como un desafío constante. Además, la regulación de permisos ambientales se ve obstaculizada por métodos tradicionales poco eficientes. Los resultados de la encuesta a los administrativos revelan una brecha en el entendimiento y participación en programas de educación ambiental. La necesidad de recursos educativos personalizados,

enfocados en la sostenibilidad ambiental, se identifica como una prioridad.

La carencia de un sistema informático especializado para la gestión de permisos ambientales en la empresa ha sido el núcleo de los problemas identificados. La implementación de la aplicación web ha surgido como una solución vital, proporcionando un marco integral para la coordinación, seguimiento y control de las actividades ambientales. En consecuencia, la planificación y desarrollo del aplicativo web mediante la metodología SCRUM ha sido una respuesta efectiva a las necesidades identificadas. La creación de módulos específicos, como el administrativo, coordinador y analista, permisos ambientales, plan de manejo ambiental, cronograma de actividades ambientales e indicadores ambientales, ha optimizado los procesos y fortalecido la eficiencia.

En resumen, la implementación de la aplicación web no solo aborda las problemáticas identificadas, sino que también abre nuevas oportunidades para la mejora continua y el compromiso ambiental en la Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Ambato. La combinación de tecnología, educación ambiental y procesos optimizados señala un camino prometedor hacia un enfoque más sostenible en la gestión de residuos sólidos.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabero Almenara, J. (2017). La formación en la era digital: ambientes enriquecidos por la tecnología. *Gestión de La Innovación En Educación Superior*, 2(2), 41–64. <https://idus.us.es/handle/11441/67192>
- De Oliveira, J. M., Henriksen, D., Castañeda, L., Marimon, M., Barberà, E., Monereo, C., Coll, C., Mahiri, J., & Mishra, P. (2015). El panorama educativo de la era digital: prácticas comunicativas que (nos) impulsan hacia adelante. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 12, 14–29. <https://link.springer.com/article/10.7238/rusc.v12i2.2440>
- González Sanmamed, M., Sangrà, A., Souto Seijo, A., & Estévez Blanco, I. (2018). Ecologías de aprendizaje en la Era Digital: desafíos para la Educación Superior. *Publicaciones*, 48(1), 25–45. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/7329>
- Hernández Berriel, M. del C., Aguilar Virgen, Q., Taboada González, P., Lima Morra, R., Eljaiek Urzola, M., Márquez Benavides, L., & Buenrostro Delgado, O. (2016). Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 32, 11–22. <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/rica.2016.32.05.02>
- Martos García, A., & Martos Núñez, E. (2016). La perspectiva performativa en las ciencias sociales y en las prácticas alfabetizadoras de educación ambiental, literaria y patrimonial. *Caracteres: Estudios Culturales y Críticos de La Esfera Digital*, 5(1), 10–40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5533333>
- Núñez Aldaz, G. L., Hayk, P., & Bejas Monzant, M. (2021). Enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, 6(6), 820–832. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2789>
- Rea Toapanta, A. R. (2017). Política minera y sostenibilidad ambiental en Ecuador. FIGEMPA: *Investigación y Desarrollo*, 4(2), 41–52. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2602-84842017000200041&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2602-84842017000200041&script=sci_arttext)
- Sánchez Muñoz, M. del P., Cruz Cerón, J. G., & Maldonado Espinel, P. C. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. *Revista Finanzas y Política Económica*, 11(2), 321–336. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2248-60462019000200321&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2248-60462019000200321&script=sci_arttext)
- Silvius, A. J. G., Kampinga, M., Paniagua, S., & Mooi, H. (2017). Considering sustainability in project management decision making; An investigation using Q-methodology. *International Journal of Project Management*, 35(6), 1133–1150. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786317300728>
- Valdez Duffau, M. E., & Cisneros Guachimboza, P. K. (2020). Gobernanza ambiental, Buen Vivir y la evolución de la deforestación en Ecuador en las provincias de Tungurahua y Pastaza. Foro: *Revista de Derecho*, 34, 146–167. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-24842020000100146&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-24842020000100146&script=sci_arttext)
- Villarreal Villa, S., García Guliany, J., Hernández Palma, H., & Steffens Sanabria, E. (2019). Competencias docentes y transformaciones en la educación en la era digital. *Formación Universitaria*, 12(6), 3–14. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062019000600003&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062019000600003&script=sci_arttext)