

FORMULACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ACUERDO CON
LA NORMATIVA ISO 14001:2015 PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS
JULIO UMAÑA TORRES UBICADO EN TÓPAGA, BOYACÁ.

LUIS FERNANDO PALENCIA ALVAREZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TUNJA-BOYACÁ

2024

FORMULACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ACUERDO CON
LA NORMATIVA ISO 14001:2015 PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS
JULIO UMAÑA TORRES UBICADO EN TÓPAGA, BOYACÁ

LUIS FERNANDO PALENCIA ÁLVAREZ
TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL
TUTURA: ELISA MARÍA AVELLANEDA DIAZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TUNJA-BOYACÁ

2024

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2.1 Descripción del problema.....	13
2.2 Pregunta de investigación.....	13
3. JUSTIFICACIÓN	14
4. OBJETIVOS	15
4.1 Objetivo General.	15
4.2 Objetivos Específicos.	15
5. ANTECEDENTES.....	16
6. MARCO TEORICO.....	19
6.1 Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA).....	19
6.2 Contaminación Ambiental y Términos Asociados	19
6.3 Principios de Gestión Ambiental	19
6.4 Normativa ISO 14001:2015	20
6.5 Educación Ambiental y Cultura Sostenible:	20
6.6 Eficiencia Operativa y Gestión de Recursos:.....	20
6.7 Desarrollo de Indicadores y Métricas:	20
6.8 Matriz Vicente Conesa	20
7. METODOLOGIA	21
7.1 Área de estudio.....	21
7.2 Actividades y métodos	21
7.2.1 Revisión Ambiental Inicial (RAI)	21
7.2 Objetivos y programas ambientales.....	25
7.2.1 Objetivos ambientales	25
7.2.2 Metas ambientales.....	25

7.2.3 Programas ambientales.....	25
7.3 Manual para implementación del SGA.....	26
8. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	27
8.1 Revisión Ambiental Inicial.....	27
8.1.1 Presentación de institución educativa.....	27
8.1.2 Caracterización de empresa.....	28
8.1. 2.1 Misión	28
8.1.2.2 Visión.....	28
8.1.2.3. Oferta académica.....	28
8.1.2.4 Niveles de Enseñanza: Básica primaria.	28
8.1.2.5 Formación Técnica e Industrial	28
8.1.2.6 Modelos Educativos Innovadores.....	29
8.1.2.7 Valores Institucionales	29
8.1.2.8 Organigrama de recursos humanos.....	29
8.2 Identificación de procesos	30
8.2.1 Proceso de la institución.....	30
8.2.1.1 Proceso administrativo	30
8.2.1.2 Proceso educativo.....	31
8.2.1.3 Proceso cafetería	32
8.2.1.4 Proceso aseo.....	33
8.2.1.5 Proceso servicio baños	33
8.2.1.6 Proceso de jardinería	34
8.3 Listas de control	35
8.3.1 Lista de control recurso agua.....	35
8.3.2 Lista de control energía	36
8.3.3 Lista de residuos solidos.....	37

8.4	Análisis PESTEL	39
8.5	Aspectos Ambientales	41
8.5.1	Diagramas de aspectos ambientales (Entradas y salidas del sistema)	41
8.5.1.1	Aspectos ambientales proceso administración.....	41
8.5.1.2	Aspectos ambientales proceso de educación	42
8.5.1.3	Aspectos ambientales proceso en cafetería.....	44
8.5.1.4	Aspectos ambientales proceso de aseo	45
8.5.1.5	Aspectos ambientales de proceso de servicio de baños	46
8.5.1.6	Aspectos ambientales proceso de jardinería	47
8.6	Matriz causa – efecto de aspectos ambientales.....	48
8.6.1	Matriz causa – efecto de los proceso administrativo	48
8.6.2	Matriz causa – efecto proceso de educación.....	48
8.6.3	Matriz causa – efecto proceso de cafetería	49
8.6.4	Matriz causa – efecto proceso de aseo.....	49
8.6.5	Matriz causa – efecto proceso de servicio de baños	50
8.6.6	Matriz causa – efecto proceso jardinería	50
8.7	Evaluación de los impactos ambientales	51
8.7.1	Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de administrativo	52
8.7.2	Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de educación	53
8.7.3	Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de cafetería.....	54
8.7.4	Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de aseo	55
8.7.5	Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de servicio de baños.....	56
8.7.6	Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de jardinería	57
8.7.7	Análisis de aspectos e impactos ambientales.....	59
8.7.7.1	Diagrama matriz causa efecto de los aspectos ambientales por proceso.....	59
8.8	Matriz legal	60

8.9 Matriz de plan de contingencia.....	61
8.10 Programas ambientales.....	62
8.10.1 Política ambiental.....	62
8.10.2 Objetivos y metas ambientales	63
8.10.3 Desarrollo de programas ambientales.....	63
8.10.3.1 Programa de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico.....	63
8.10.3.2 Programa de uso racional y eficiente de energía.....	65
8.10.3.3 Programa de Gestión de residuos sólidos	66
9. MANUAL SGA	68
10. IMPACTO SOCIAL Y HUMANISTICO	69
11. CONCLUSIONES	70
12. RECOMENDACIONES	71
13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72
14. ANEXOS	74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formato matriz causa-efecto.	22
Tabla 2. Evaluación de impactos ambientales de cada proceso.	23
Tabla 3. Metodología para el Cálculo de las Matrices Ambientales	24
Tabla 4. Formato de programas ambientales.....	26
Tabla 5. Formato control recurso hídrico	36
Tabla 6. Formato control recurso energético.....	37
Tabla 7 Formato control recurso energético.....	38
Tabla 8. Análisis PESTEL.....	39
Tabla 9. PESTEL (Oportunidades-Amenazas).....	40
Tabla 10. Diagrama de aspectos ambientales del proceso administrativo	42
Tabla 11. Diagrama de aspectos ambientales del proceso educativo	43
Tabla 12. Diagrama de aspectos ambientales del proceso de cafetería	44
Tabla 13. Diagrama de aspectos ambientales del proceso de cafetería	45
Tabla 14. Diagrama de aspectos ambientales del proceso de servicio de baños	46
Tabla 15. Diagrama de aspectos ambientales del proceso de jardinería	47
Tabla 16. Matriz causa-efecto del proceso administrativo	48
Tabla 17. Matriz causa-efecto del proceso educativo.....	48
Tabla 18. Matriz causa-efecto del proceso de cafetería.....	49
Tabla 19. Matriz causa-efecto del proceso de aseo	49
Tabla 20. Matriz causa-efecto del proceso de servicio de baños.....	50
Tabla 21. Matriz causa-efecto del proceso de servicio de baños.....	50
Tabla 22. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de administrativo .	52
Tabla 23. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso educativo	53
Tabla 24. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de cafetería	54
Tabla 25. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de aseo	55
Tabla 26. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de uso de baños ...	56
Tabla 27. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de jardinería.....	57
Tabla 28. Matriz legal.....	60

Tabla 29. Matriz de plan de contingencia.....	61
Tabla 30. Objetivos, metas e indicadores ambientales	63
Tabla 31. Programa de ahorro y uso eficiente del agua.....	65
Tabla 32. Programa de ahorro y uso eficiente de energía	66
Tabla 33. Programa de gestión de residuos	67

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de la I.E Carlos Julio Umaña Torres de Tópaga	21
Ilustración 2. Modelo PHVA.....	27
Ilustración 3. Personal educativo.....	29
Ilustración 4. Proceso administrativo	31
Ilustración 5. Proceso educativo.....	31
Ilustración 6. Proceso de cafetería.....	32
Ilustración 7. Proceso de aseo.....	33
Ilustración 8. Proceso de servicio de baños.....	34
Ilustración 9. Proceso de jardinería	35
Ilustración 10. Causa – efecto de aspectos ambientales por proceso	59

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Diapositivas de la capacitación para el uso eficiente del recurso hídrico.....	75
Anexo 2. Registros fotográficos de capacitación de ahorro y uso del recurso hídrico.....	76
Anexo 3. Listado de asistencia de capacitación de ahorro y uso del recurso hídrico.....	77
Anexo 4. Diapositivas de la capacitación para el uso eficiente de la energía	78
Anexo 5. Registros fotográficos de capacitación uso eficiente de la energía.....	79
Anexo 6. Listado de asistencia de capacitación de uso eficiente de la energía	80
Anexo 7 Diapositivas de la capacitación para la gestión de residuos solidos	81
Anexo 8 Registros fotográficos de capacitación acerca de la gestión de residuos solidos ..	82
Anexo 9. Listado de asistencia de capacitación acerca de la gestión de residuos solidos....	83
Anexo 10. Manual SGA.....	87

RESUMEN

Frente al creciente reconocimiento de la relevancia de incorporar prácticas sostenibles, este proyecto se enfoca a desarrollar un (SGA) de acuerdo a esta normativa ISO 14001:2015. Que se ejecutará en esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres, ubicada en Tópaga, Boyacá. Cual propósito es establecer un marco sólido para reconocer, valorar y gestionar aspectos e impactos ambientales articulados a acciones educativas y administrativas de la institución educativa. Se opta la ISO 14001:2015 asegura alineación con estándares internacionales, fortaleciendo la reputación y eficacia de la iniciativa. Esta elección también promueve la colaboración con otros sistemas afines. La falta de un SGA estructurado plantea desafíos para la institución, como la pérdida de recursos y perjuicios al medio ambiente. La ejecución del SGA busca disminuir los efectos adversos y mejorar la utilización de recursos, fomentando comportamientos responsables. La metodología incluirá la revisión de procesos, identificación de aspectos ambientales y capacitación de la comunidad estudiantil, garantizando una administración efectiva y sostenible. Este proyecto no solo beneficia a la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres, sino que también proporciona una orientación práctica para otras entidades que buscan incorporar prácticas medioambientalmente responsables.

Palabras clave: Sostenibilidad, Impacto ambiental, Sistema de Gestión Ambiental, Mejora continua

ABSTRACT

Faced with the growing awareness of the importance of incorporating sustainable practices, this project focuses on the creation of an Environmental Management System (EMS) in accordance with ISO 14001:2015 regulations. Which will be executed at the Carlos Julio Umaña Torres Educational Institution, located in Tópaga, Boyacá. The purpose is to establish a solid framework to recognize, value and manage the environmental aspects and impacts articulated to the educational and administrative actions of the educational institution. The choice of ISO 14001:2015 ensures alignment with international standards, strengthening the reputation and effectiveness of the initiative. This choice also promotes collaboration with other related systems, facilitating integral administration. The lack of a structured SGA poses challenges for the institution, such as the loss of resources and damage to the environment. The execution of the Environmental Management System seeks to reduce adverse effects and improve the use of resources, encouraging responsible behavior. The methodology will include the review of processes, identification of environmental aspects and training of personnel, ensuring effective and sustainable management. This project not only benefits the Carlos Julio Umaña Torres Educational Institution, but also provides practical guidance for other entities that seek to incorporate environmentally responsible practices.

Keywords: Sustainability, Environmental impact, Environmental Management System, Continuous improvement

1. INTRODUCCIÓN

En un contexto donde la preocupación por las problemáticas ambientales ha alcanzado niveles críticos, en esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres, ubicada dentro del municipio en Tópaga, Boyacá, se enfrenta al desafío de fusionar su compromiso con la educación de calidad con prácticas responsables y sostenibles.

Este proyecto se adentra a elaboración de un (SGA) siguiendo las directrices a la norma ISO 14001:2015, de manera particular para la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres. La finalidad es integrar principios ambientales sólidos en la estructura misma de la institución, reconociendo la necesidad imperante de contribuir a la conservación del entorno que lo rodea.

A través de la implementación de este SGA, se aspira no solo a cumplir con estándares internacionales reconocidos, sino también a establecer un ejemplo para otras instituciones educativas y la comunidad en general. Esta iniciativa se presenta como una ocasión para integrar las metas educativas con la responsabilidad ambiental, preparando a las generaciones venideras para un porvenir más sostenible y con mejores condiciones ambientales.

Los antecedentes que demarcan esta iniciativa encuentran su raíz en la creciente conciencia global sobre la necesidad apremiante de integrar prácticas sostenibles en todos los sectores, incluido el educativo. Norma técnica ISO 14001:2015 se presenta como herramienta cual posibilitará a la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres no solo ajustarse a las exigencias actuales de gestión ambiental, sino también enfatizar como referente de adhesión a estándares internacionales en el contexto educativo.

La normativa sugiere un enfoque metodológico, fundamentado en la mejora continua, que asegura la efectividad y adaptabilidad de la gestión ambiental.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

Esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres de Tópaga, Boyacá, se encuentra inmersa dentro de un entorno marcado por desafíos ambientales que requieren atención inmediata. El crecimiento acelerado de la población estudiantil y la expansión de las operaciones administrativas han agudizado la demanda sobre los recursos naturales locales, generando un incremento significativo en la presión ambiental, generando una serie de impactos negativos en el entorno.

La ausencia de un sistema organizado para la administración ambiental ha propiciado prácticas que, aun siendo inadvertidas, han contribuido al agotamiento de recursos valiosos y al deterioro del entorno circundante. La falencia de una estructura formal de gestión ambiental no solo expone a la institución a riesgos regulatorios, sino que también limita su capacidad para aumentar eficiencia del uso de recursos y minimizar los impactos adversos de sus operaciones.

Adicionalmente, las crecientes expectativas de los integrantes del ámbito educativo y de la sociedad en su totalidad respecto a prácticas sostenibles y responsables imponen una presión adicional sobre la institución para que demuestre un compromiso con la gestión ambiental. Esta discrepancia entre las exigencias ambientales y la infraestructura actual constituye un desafío fundamental que este proyecto tiene como objetivo abordar de manera integral.

En ausencia de un SGA estructurado además limita la capacidad de la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres para enfrentar los retos ambientales actuales, sino que también socava su capacidad para preparar a las generaciones futuras con una perspectiva ambientalmente consciente. La imperatividad de abordar estas problemáticas se erige como el pilar fundamental de este proyecto, el cual persigue no solo mitigar los impactos negativos, sino también establecer los cimientos para un futuro sostenible en el ámbito educativo.

2.2 Pregunta de investigación

¿Cómo el SGA en concordancia en esta normativa ISO 14001:2015, puede mitigar los impactos ambientales y sentar las bases para una gestión sostenible en el ámbito educativo en esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres en Tópaga, Boyacá?

3. JUSTIFICACIÓN

La incorporación del (SGA), conforme con la normativa ISO 14001:2015, en esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres, se basa en la exigencia crítica de abordar de forma integral los elementos ambientales vinculados con las operaciones educativas y administrativas. Este proyecto responde a la creciente importancia global de adoptar prácticas sostenibles y alinear las instituciones con estándares internacionales en gestión ambiental.

La normativa ISO 14001:2015, reconocida globalmente, establece el marco estructurado que va más allá del cumplimiento normativo. Facilitando la optimización de recursos, reduciendo los costos operativos y minimizando impactos ambientales negativos. La adaptabilidad inherente a este enfoque posibilita ajustarse a las variaciones dinámicas de la institución, garantizando una administración ininterrumpida y fortaleciendo la capacidad de respuesta frente a eventuales riesgos ambientales.

La implementación de este SGA no solo persigue la mitigación de impactos adversos y la conformidad con estándares, sino que también tiene como objetivo reforzar la reputación de la institución como un líder en prácticas sostenibles. La ISO 14001 confiere reconocimiento internacional, aumentando la competitividad y atrayendo a colaboradores, estudiantes con prácticas ambientales responsables.

Además, este proyecto va más allá de la gestión ambiental, integrando principios de sostenibilidad en la educación. Contribuye al desarrollo de una cultura ambientalmente consciente entre estudiantes, capacitando a las generaciones futuras para afrontar un entorno más sostenible

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General.

Formular un (SGA) conforme a la ISO 14001:2015 para esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres ubicada en Tópaga, Boyacá

4.2 Objetivos Específicos.

- Identificar aspectos ambientales (Revisión Ambiental Inicial (RAI)) en Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres ubicada en Tópaga, Boyacá.
- Determinar componentes asociados al SGA con base en la ISO 14001:2015 de acuerdo con necesidades de Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres.
- Poner en marcha el SGA según la norma ISO 14001:2015 para la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres.

5. ANTECEDENTES

Mauricio Naranjo en el artículo expone algunos documentos necesarios hacia el desarrollo del ((SGA) conforme al contexto normativo ISO 14001:2015. Naranjo identifica en este documento aspectos ambientales generados por la universidad mediante el reajuste de guías, métodos, formularios, y manuales. Para ejecutar la meta de esta investigación se expone un marco teórico referente al cuidado ambiental, los diferentes antecedentes de SGA en instituciones de educación superior y los requisitos correspondientes a la norma 1400:2015, sin embargo, se evidencian una secuencia de matrices o formatos requeridos por la normativa así facilita la identificación o valoración de diferentes impactos ambientales para así definir el (SGA) (Bayona, 2022).

Con base a lo mencionado por Danilo Hilario Salas, en la publicación enfocada que establece una exploración sistemática hacia una gestión ambiental en los colegios el cual beneficie los ajustes de las nuevas técnicas para el ambiente y optimar el daño ambiental causado. Se fundamento en una investigación por medio de múltiples investigaciones relacionadas con los (SGA) con un periodo comprendido de los años 2015-2021 con bases de datos: Scielo, Redalyc, Dialnet o Doaj; luego de que los analizo, este concluyo que los sistemas educativos en el Latino América y el Caribe carecen de políticas ambientales y de metodologías de enseñanza por parte de los educadores hacia los educandos (Salas, 2022).

(Cruz & Latorre, 2013), llevaron a cabo una combinación de PRAE y PIGA en el plantel educativo Jordán de Sajonia a través de las técnicas de mejora ambiental. El resultado de la presente iniciativa, se fortaleció y mejoró significativamente la cognición ambiental dentro de esta comunidad sajoniana. La ejecución del sistema permitió incorporar la extensión ambiental en los aspectos de la misión educativa y unificar los esfuerzos previamente aislados del plan ambiental y la misión institucional de la gestión ambiental. De esta manera, logró la colaboración más efectiva de toda la comunidad educativa en pos de un entorno ambiental más saludable y sostenible.

En el ámbito educativo en Colombia, las universidades han implementado Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) debido a su capacidad para generar cambios directos e indirectos sobre el ambiente. Por su gran tamaño y complejas instalaciones, así como la diversidad de actividades desarrolladas en su interior y la población que albergan, las universidades se responsabilizan de adoptar políticas ambientales y planes de desarrollo sostenible, estas medidas buscan fomentar esquemas compatibles para un ambiente equilibrado. Además, dada la capacidad de las universidades para instruir la población en temas de educativos ambientales, resulta aún más crucial que asuman este compromiso. En vista de su crecimiento poblacional y los procesos que llevan a cabo (Rivas, 2011).

Oscar Córdoba y Fabian Castillo, desarrollaron un estudio con el propósito de minimizar impactos que eran generados de las acciones educativas, mediante la instalación de puntos ecológicos para recolectar los desechos orgánicos, inorgánicos y sólidos, así como estructuración en áreas ecológicas. Así cumplir con metas propuestas mediante un diagnóstico de tipo Cuantitativo/Analítico, con ayuda de búsquedas se seleccionaron datos

para después poderlos tabular y graficar para facilitar el análisis. En cuanto a resultados, se optó por el método de la matriz CONESA determinando el grado afectación ambiental, se deduce el dispendio energético o del recurso hídrico en los salones y los administrativos generan un mayor impacto ambiental en la institución educativa (Cordoba & Castillo, 2019).

En contexto de los procedimientos de planificación Ambiental las instituciones educativas, examinaron un tema del plantel educativo Tomás Carrasquilla en la capital Bogotá. El estudio planteó un punto inicial para aplicar un (SGA) en instituciones privadas y públicas. Primero, se llevó a cabo la organización del SGA apoyado en esta normativa NTC ISO 14001:2015. El hallazgo evidenció una necesidad en implementar el SGA en el colegio con el objetivo de mejorar su práctica ambiental (Cardenas & Orjuela, 2015).

Daniel Alexander Velandia Rodríguez, realizó proyección del SGA, a partir de una apreciación de situaciones actuales de una institución educativa para obtener un diagnóstico ambiental el cual mediante herramientas como Ecomapas y Ecodiseños con la finalidad de obtener la descripción de opciones que se realizan en el colegio y analizar las diferentes afectaciones ambientales generados que son efectuados con el fin de realizar un manejo ambiental para cumplir las metas ambientales del colegio (Velandia, 2020).

(Perez & Becerra, 2017), llevaron a cabo una evaluación (SGA) en la plantel educativo de Chía, CONALDI, e identificaron amplias posibilidades en la planificación ambiental. Aunque ya existía una iniciativa impulsada por el (MEN) que buscaba incorporar variantes ambientales en el colegio mediante los PRAES.

En el contexto del Colegio Distrital de Villavicencio en Bogotá, se presentó una propuesta para integrar los PRAES con la Técnica de Planificación Institucional Ambiental - PIGA y ISO 14001:2015. La investigación reveló que el PIGA y el PRAE forman parte del (SGA) en la Secretaría de Educación.

Aunque su nivel de cumplimiento fue del 61,9%, lo que indica conformidad al progreso en la gestión ambiental del colegio. Aunque se cumplen los requisitos, es necesario documentarlos adecuadamente (Pedraza, 2018).

El uso del (SGA) se basa en esta norma ISO 14001:2015 ha demostrado ser altamente exitoso en términos de decadencia en impactos ambientales de las instituciones, mediante identificar y evaluar elementos ambientales de relevancia, asimismo la definición de logros ambientales específicas, algunas instituciones han conseguido un mejor control en gastos en recursos naturales, producción de residuos y transmisiones contaminantes. Esto no solo se traduce en un ahorro económico a largo plazo, sino también en una contribución real a la conservación de medio ambiente y atenuación de la crisis climática, además, una adopción de un (SGA) ha fomentado una cultura de sensibilización ambiental dentro del plantel educativo. La comunidad educativa con el área administrativa en general ha recibido una sensibilización acerca del valor de la sostenibilidad y la protección del entorno. Esta sensibilización se refleja en la ejecución de actividades más sostenibles en la vida cotidiana de la institución, como la gestión responsable de residuos, la promoción de medios de transporte ecológicos y la reducción del consumo de recursos. Estos cambios no solo influyen directamente en el

entorno, sino que también contribuyen a la educación de las generaciones futuras sobre la relevancia de la sostenibilidad, no obstante, la implementación de un SGA plantea desafíos. Requiere un compromiso continuo de la alta dirección, así como recursos financieros y humanos considerables. Además, la gestión y documentación adecuada de todos los procesos y procedimientos ambientales pueden ser tareas complejas. Sin embargo, estos desafíos son superables y, en el largo plazo, las ventajas compensan ampliamente los costos.

6. MARCO TEORICO

La aplicación efectiva del (SGA) en instituciones educativas está respaldada del marco teórico integral que engloba desde principios esenciales de gestión ambiental. hasta prácticas específicas relacionadas con el enfoque Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). Este marco teórico ampliado incorpora además nociones sobre contaminación ambiental y términos correlacionados para brindar una comprensión más exhaustiva de la propuesta de integración del SGA en la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres.

6.1 Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA)

El ciclo PHVA o PDCA trata del enfoque sistemático y estructurado que posibilita a las organizaciones mejorar de manera constante sus procesos, productos o servicios, al identificar áreas de mejora e implementar acciones correctivas o preventivas (Alvarez, 2020).

6.2 Contaminación Ambiental y Términos Asociados

- Contaminación del Aire: Emisión de sustancias tóxicas y partículas que inciden a la calidad del aire., incluyendo contaminantes dióxido azufre (SO₂) u óxidos nitrógeno (NO_x) (Romero & Alvarez, 2006).
- Contaminación del Agua: Introducción de sustancias nocivas en fuentes de agua, pudiendo abarcar agentes contaminantes químicos, exceso de nutrientes y desechos industriales (Samboni & Carvajal, 2007).
- Residuos Sólidos: Acumulación de desechos, ya sea orgánicos o inorgánicos, que pueden ocasionar impactos ambientales relevantes si no son gestionados de manera apropiada (Cortes, 2018).
- Degradación entorno terrestre: Degradación de calidad y producción al suelo a causa de contaminación por agentes químicos, prácticas agrícolas no sostenibles y otras actividades humanas.
- Huella Ecológica: indicador de impacto ambiental global una actividad, organización u individuo, expresa términos cantidad en bienes naturales consumidos en generación de residuos (Domenech, 2009).

6.3 Principios de Gestión Ambiental

- Sostenibilidad Ambiental: La noción en sostenibilidad ambiental conlleva a administración responsable de recursos naturales y disminución en impactos adversos y la promoción de prácticas que aseguren el equilibrio entre las necesidades actuales y las generaciones futuras (Quiroga, 2001).

6.4 Normativa ISO 14001:2015

- **Gestión Ambiental Estándar:** esta norma ISO 14001:2015 establece un estándar internacional en gestión ambiental, proporcionando un marco organizado así obtener identificación, supervisión y mejora constante de los aspectos ambientales en una organización (Alzate & Ramirez, 2018).

6.5 Educación Ambiental y Cultura Sostenible:

- **Desarrollo Sostenible:** La integración del SGA en una institución educativa busca aportar al desarrollo sostenible, capacitando a estudiantes capaces de tomar decisiones éticas en cuestiones ambientales (XERCAVINS, 2019).

6.6 Eficiencia Operativa y Gestión de Recursos:

- **Eficiencia Energética:** La gestión ambiental contiene prácticas de eficiencia energética, promoviendo la aprovechamiento la eficiencia energética y adopción de fuentes renovables (Linares, 2009).
- **Economía Circular:** Esta evolución hacia la economía circular, en el cual se maximiza la reutilización y reciclaje, se alinea con los principios de gestión ambiental, minimizando la dependencia de recursos finitos (Sandoval & Ormazabal, 2017).

6.7 Desarrollo de Indicadores y Métricas:

- **Indicadores de Desempeño Ambiental:** La implementación del SGA implica el desarrollo de indicadores particulares para evaluar el rendimiento ambiental, facilitando mediciones cuantitativas orientando en toma de decisiones.
- **Huella Ambiental:** medir la huella ambiental, que incluye desde emisiones atmosféricas hasta el consumo de agua, proporciona la visión integral de los impactos de las actividades en las instituciones.

6.8 Matriz Vicente Conesa

la matriz de Vicente Conesa es una herramienta que ayuda a evaluar y priorizar proyectos o actividades considerando dos aspectos principales: el impacto potencial del proyecto y la dificultad para llevarlo a cabo. Se divide en cuatro cuadrantes, que van desde proyectos estratégicos hasta proyectos rutinarios, según su impacto y complejidad. Esto facilita tomar decisiones acerca de cómo asignar recursos y establecer prioridades de planificación estratégica y gestión en proyectos (Chunga, 2022).

7. METODOLOGIA

7.1 Área de estudio

La institución educativa Carlos Julio Umaña Torres se encuentra situada en la calle 5 N°5-17 del municipio Tópaga-Boyacá, con coordenadas: Latitud 5°46'9.40"N – Longitud 72°49'58.20"O, como se observa en la ilustración 1.



Ilustración 1 Ubicación de la I.E Carlos Julio Umaña Torres de Tópaga

Fuente: Autor

7.2 Actividades y métodos

7.2.1 Revisión Ambiental Inicial (RAI)

Para realizar una inspección ambiental inicial implicara la realización de actividades tales como reuniones, un exhaustivo reconocimiento en aspectos ambientales vinculados a operaciones institucionales, evaluar riesgos potenciales ambientales correspondientes y determinación en áreas clave que necesitan atención prioritaria de contexto en implementación del (SGA). Este proceso completo posibilitará establecer una base robusta para la planificación y ejecución de estrategias ambientales eficaces, alineadas con los objetivos de sostenibilidad en la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres.

Para satisfacer los requisitos de inspección ambiental inicial (RAI), se requiere elaborar un listado de verificación que abarque estos componentes: eficiencia energética e iluminación, gestión del recurso hídrico y gestión en residuos sólidos. Procederá con la elaboración de una

matriz PESTEL, que permitirá analizar de manera integral en variables políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales tal vez podrían incidir dentro de esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres. Este enfoque sistemático asegurará una evaluación exhaustiva en una identificación precisa de los elementos ambientales que necesitan atención especial durante la implementación del (SGA).

Luego, procederá a confeccionar diagramas relativos a cada proceso, detallando de manera específica sus insumos, tales como energía, materia prima y agua, de los mismos productos finales, que comprenden emisiones atmosféricas, desechos sólidos y descargas de agua originadas en diversas secciones de la institución. Al mismo tiempo, se procederá con la elaboración de una matriz causa-efecto para cada proceso, seguida por la aplicación de la matriz Connesa, un método integral, establecer con precisión en aspectos ambientales que se generan.

Formato para matriz causa-efecto de aspectos ambientales por proceso

En la tabla 1 se muestra el formato utilizado para desarrollar el análisis de causa-efecto de los aspectos ambientales relacionados con cada proceso.

Proceso	Actividad	Aspecto Ambiental	Aspecto Ambiental	Aspecto Ambiental	Aspecto Ambiental	Aspecto Ambiental

Tabla 1 Formato matriz causa-efecto.

Fuente: Autor.

Proceso: Nombre del proceso pertinente.

Actividad: describe la operación efectuada para la detección en los aspectos ambientales.

Principio del formulario.

Aspecto ambiental: corresponden a las variables de entrada y salida delineadas en la matriz vinculada a los procedimientos ejecutados, donde las variables de entrada se refieren al aprovechamiento y las de salida al consumo.

La matriz elaborada permite verificar aspectos ambientales a través del método causa-efecto, facilitando un examen bidimensional que correlaciona las operaciones con las repercusiones que producen.

Formato de evaluación de impactos ambientales de cada proceso

En la tabla número 2 muestra un formato empleado en la elaboración del análisis de causa y efecto en aspectos ambientales correspondientes a cada proceso.

Proceso	Actividad	Aspecto	Impacto	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulación	Periodicidad	Importancia	Calificación

Tabla 2 Evaluación de impactos ambientales de cada proceso.

Fuente: Autor.

Naturaleza: El Símbolo impacto indica si es beneficioso (+) o perjudicial (-).

Extensión: Refiere al alcance de impacto en referencia al entorno del Proyecto.

Persistencia: Periodo durante el cual el efecto persistiría desde su aparición

Sinergia: En este aspecto aborda a potenciación de dos o más efectos simples

Efecto: Esta característica se describe en la relación causa-efecto.

Recuperabilidad: Cuenta la capacidad en reconstrucción, general o parcial, al factor afectado

Intensidad: Grado en incidencia de acción sobre factor.

Momento: Plazo de manifestación del impacto

Reversibilidad: Posibilidad en reconstrucción en el elemento afectado por el Proyecto

Acumulación: El cual indica el aumento gradual en la manifestación del efecto.

Periodicidad: describe la constancia en la manifestación de efecto

Dónde:

$\pm$ = Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o mas efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
< 25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25 $\geq$ < 50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50 $\geq$ < 75	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
≥ 75	CRITICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Valor I Ponderado	Calificación	Categoría
< 2,5	BAJO	
2,5 $\geq$ < 5	MODERADO	
5 $\geq$ < 7,5	SEVERO	
$\geq 7,5$	CRITICO	
Los valores con signo + se consideran de impacto nulo		

Tabla 3 Metodología para el Cálculo de las Matrices Ambientales

Fuente: (HidroAr, 2015)

7.2 Objetivos y programas ambientales

Estos objetivos y programas ambientales la ejecución se basó en los productos hallados durante la (RAI), que proporcionó una comprensión detallada en aspectos y impactos ambientales presentes dentro de la institución educativa. A partir de estas matrices, se podrá desarrollar una estrategia clara y específica para la formulación de los programas ambientales, orientados a abordar de manera efectiva estos desafíos identificados promoviendo prácticas sostenibles en la totalidad de áreas de la institución. Esta fase inicial es crucial para establecer las bases sólidas necesarias para una efectiva gestión ambiental y cumplimiento de estos objetivos de sostenibilidad establecidos.

7.2.1 Objetivos ambientales

Para las instituciones educativas, los objetivos ambientales son cruciales y se establecen mediante la estimación de impactos ambientales identificados en la RAI. En cual deben ser consistentes, medibles y sujetos dando seguimiento, en conjunto con la política ambiental que será elaborada conforme a los estándares de esta norma ISO 14001:2015.

7.2.2 Metas ambientales

Estas metas ambientales se originan en los objetivos ambientales definidos y actividades establecidas dentro de esta matriz de procesos de la institución educativa. Bajo estas metas. Se establece como un objetivo específico y medible que debe lograrse para avanzar hacia la realización de los objetivos ambientales más amplios. Estas metas actúan como puntos de referencia fundamentales en el proceso de mejora continua del desempeño ambiental en la institución, guiando estas acciones y esfuerzos hacia resultados concretos y tangibles.

7.2.3 Programas ambientales

Estos planes ambientales se organizan conforme a impactos ambientales de mayor importancia, lo que permitió identificar riesgos y oportunidades para la institución educativa. En este sentido, los impactos ambientales adversos representan posibles amenazas que requieren ser abordadas, mientras que los impactos ambientales beneficiosos señalan áreas donde se pueden aprovechar posibilidades de mejorar el rendimiento ambiental y promover sostenibilidad. Esta clasificación proporciona una base sólida para la elaboración de estrategias específicas dirigidas a mitigar los riesgos ambientales y capitalizar oportunidades en desarrollo sostenible en la institución educativa.

La tabla número 4 presenta un diseño para programas vinculados en gestión eficiente de energía, una adecuada gestión de recurso hídrico y gestión de residuos sólidos

PROGRAMA AMBIENTAL				
Objetivo				
Impactos ambientales para mitigar				
Actividades				
Recursos	Recursos humanos			
	Recursos Físicos			
	Materia prima y suministros			
	Responsables			
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2023-2024 PARA LA EJECUCION DEL PROGRAMA				
Actividades	Octubre	Noviembre	Enero	Febrero
Actividad 1				
Actividad 2				
Presupuesto	Materia prima y suministros			
	Descripción	Unidad	Valor x unidad	Valor total
	Recursos Humanos			
	Valor total inversión			
Indicadores de gestión				
Monitoreo				

Tabla 4. Formato de programas ambientales

Fuente: Autor.

Según la tabla 4, se aprecia el diseño relativo a los programas ambientales planificados, describe el propósito e impactos ambientales a abordar, estas acciones programadas para cumplir con los objetivos establecidos, los recursos necesarios, incluyendo recursos humanos, físicos, y materias primas, así como los responsables designados para cada programa. Además, se visualiza el cronograma que abarca las actividades planificadas desde octubre de 2023 hasta febrero de 2024, junto con el presupuesto asignado para los suministros requeridos, que permite calcular el costo total de la inversión. Finalmente, se identifican los indicadores de desempeño para una evaluación eficaz y describe el proceso de monitoreo para cada programa ambiental

7.3 Manual para la implementación del SGA

Ejecutar el SGA, se elaborará un compendio siguiendo el ciclo de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), como se detalla en esta ilustración 2, esto permitirá establecer un marco estructurado y sistemático para la gestión ambiental dentro de la institución.



Ilustración 2. Modelo PHVA

Fuente: ISO 14001:2015

El enfoque PHVA la utiliza para proporcionar documentación necesaria en conformidad con requisitos de esta norma ISO 14001:2015, con el propósito para orientar en la comunidad estudiantil en la implementación del sistema de gestión ambiental

8. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

8.1 Revisión Ambiental Inicial

8.1.1 Presentación de la institución educativa

En esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres sobresale al proporcionar una formación integral y avanzada, centrada en el fomento de habilidades que posibiliten la excelencia en múltiples facetas de la vida. Gracias a su historial consolidado y su dedicación constante a la educación de sus estudiantes, nuestra institución se ha establecido como un punto de referencia educativo en la zona

8.1.2 Caracterización de la empresa

- **Nombre:** I.E Carlos Julio Umaña Torres
- **Dirección:** Calle 7 # 5 - 14 Tópaga, Boyacá
- **Nivel:** Educación formal
- **Modalidad académica:** Básica primaria
- **Sector:** Oficial
- **Actividad económica:** Servicios educativos
- **Correo:** topaga_instcarlosjulioumanat@sedboyaca.gov.co
- **Celular:** 3103006959

8.1. 2.1 Misión

Nuestra visión en esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres proporciona una formación integral e innovadora que promueva el desarrollo de competencias en nuestros alumnos, capacitándolos para alcanzar la excelencia en los aspectos moral, espiritual, intelectual y humano. Mediante un enfoque integral, aspiramos a preparar a nuestros estudiantes para hacer frente a los retos contemporáneos y aportar de manera relevante a la sociedad.

8.1.2.2 Visión

Nos visualizamos como una institución pionera en el campo educativo, destacada por el compromiso con una formación integral de estos alumnos y su excelencia académica. Aspiramos a ser un punto de referencia en la adopción de enfoques educativos innovadores que impulsen el desarrollo personal y profesional en la comunidad educativa.

8.1.2.3. Oferta académica

En la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres, proporcionamos una amplia variedad de programas educativos incluyen desde nivel preescolar hasta educación media. Nuestra atención se centra en impartir una educación técnica e industrial de alta calidad, complementada con una variedad de enfoques educativos el cual se ajusta a necesidades y preferencias particulares de nuestros alumnos.

8.1.2.4 Niveles de Enseñanza: Básica primaria.

8.1.2.5 Formación Técnica e Industrial

Nos destacamos por brindar una formación técnica especializada que equipa a nuestros estudiantes con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del entorno laboral actual.

8.1.2.6 Modelos Educativos Innovadores

Implementamos diversos modelos educativos que fomentan el aprendizaje activo, en promoción de creatividad y pensamiento crítico de nuestros alumnos, promoviendo así un ambiente de enseñanza estimulante y enriquecedor.

8.1.2.7 Valores Institucionales

En la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres, nos regimos por un conjunto de valores que guían nuestra labor educativa y nuestras relaciones con la comunidad:

- Excelencia Académica
- Integridad
- Respeto
- Responsabilidad
- Solidaridad
- Innovación

8.1.2.8 Organigrama de recursos humanos

La Ilustración 3, presenta un organigrama que representa la estructura del personal educativo de la institución.

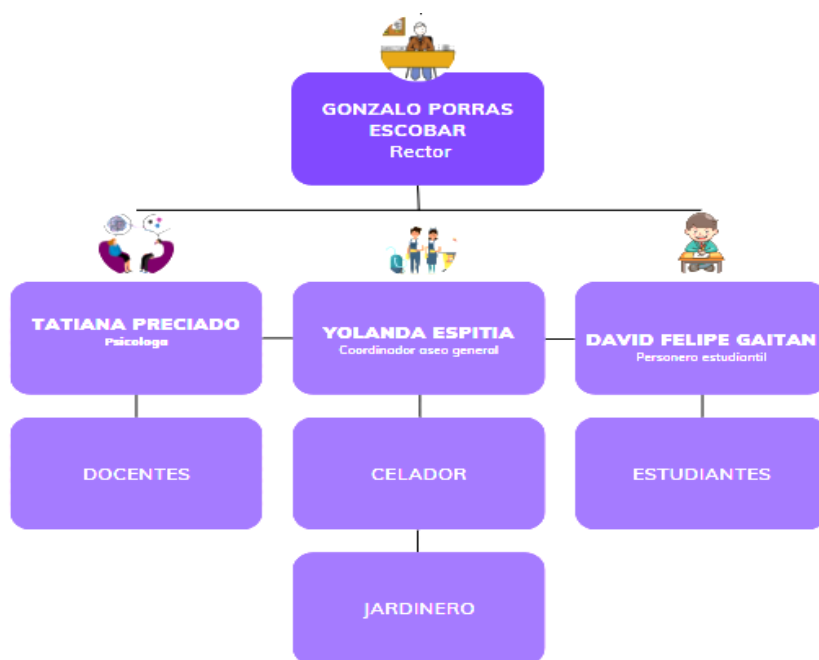


Ilustración 3. Personal educativo

Fuente: Autor

Basándonos en esa ilustración 3, la persona que se encuentra a la cabeza de la institución educativa es el rector Lic. Gonzalo Porras Escobar quien se encarga de tomar decisiones en esta institución, seguido por la Dra. Tatiana Preciado quien cumple la función de psicóloga, seguido de la persona de servicios generales que es la señora Yolanda Espitia y el representante estudiantil David Felipe Gaitán

8.2 Identificación de procesos

Para relacionar estos procesos, se ejecutan encuentros a las diferentes áreas en esta institución educativa así analizar acciones, herramientas, conjuntos e insumos usados en la institución. Estas visitas permitieron reconocer los diferentes aspectos ambientales presentes en el establecimiento y, así, determinar los problemas ambientales que surgen, apoyados por las listas de control.

8.2.1 Proceso de la institución

Después de la exploración de áreas de la institución educativa, se realizó un análisis detallado el cual permitió identificar seis procesos para el funcionamiento de la misma. A continuación, se procede a la elaboración de matrices para cada uno de estos procesos, lo que facilitó la visualización y comprensión de las entradas y salidas correspondientes a las actividades productivas. Este enfoque meticuloso proporcionó una base sólida para el posterior diseño e implementación de estrategias ambientales efectivas.

Desde esta ilustración 4 hasta la 9, presentan diagramas del desarrollo correspondientes a todas las actividades de esta institución. Mediante esta representación gráfica, se establece un marco visual que permite un inicio de partida así identificar áreas de mejora y implementación en acciones correctivas y preventivas.

8.2.1.1 Proceso administrativo

Enseguida, describe el procedimiento administrativo establecido para la institución educativa, que consta de una serie de actividades bien definidas.

Este procedimiento cubre varias áreas funcionales dentro de esta institución, cada una de las cuales juega un papel fundamental en la gestión eficiente y efectiva de operaciones administrativas.



Ilustración 4 Proceso administrativo

Fuente: Autor

Esta Ilustración 4, evidencia diversidad en actividades en la institución, que abarcan desde la creación de documentos para distintos procedimientos hasta la organización de reuniones destinadas a la toma de decisiones. Además, se observa un enfoque centrado en la atención personalizada al cliente, adaptándose a sus necesidades individuales. Por último, se destaca la provisión de alimentos para el personal administrativo en ocasiones especiales, lo que refleja un cuidado integral hacia los colaboradores.

8.2.1.2 Proceso educativo

La Ilustración 5, detalla un proceso educativo centrado en las aulas, siendo estos espacios el epicentro donde se imparten las clases y realiza un proceso de aprendizaje. Esta representación subraya importancia en los salones como entorno fundamental para el desarrollo académico y el intercambio de conocimientos entre docentes y estudiantes.



Ilustración 5. Proceso educativo.

Fuente: Autor.

la Ilustración 5, visualiza acciones inherentes en desarrollo educativo, donde abarca actividades que promueven el desarrollo académico y al bienestar de los estudiantes. Estas actividades comprenden la planificación y ejecución de clases dinámicas y participativas que promuevan un aprendizaje significativo. Además, se hace uso de las tecnologías educativas para enriquecer las experiencias de aprendizaje y facilitar la comprensión de los contenidos. La disponibilidad de espacios adecuados para la alimentación garantiza la nutrición y el confort de los estudiantes durante su jornada escolar. Asimismo, se destaca la importancia de una iluminación adecuada en todas las instalaciones educativas, asegurando entorno adecuado para estudio y desarrollo integral de los alumnos.

8.2.1.3 Proceso de cafetería

Esta Ilustración 6, presenta detalladamente un proceso operativo de la cafetería, incluyendo desde producción hasta venta de alimentos.. Este mecanismo implica una serie en actividades coordinadas que incluyen producción de alimentos, la gestión de inventario, el servicio al cliente y administración de ventas. Además, se enfatiza en la importancia de mantener altos estándares como en calidad e higiene en cada fase del proceso, garantizando satisfacción y seguridad de los consumidores. La cafetería no solo cumple una función alimentaria, sino que también contribuye al ambiente escolar, proporcionando un espacio de encuentro y socialización para la comunidad educativa.



Ilustración 6. Proceso de cafetería.

Fuente: Autor.

Anteriormente en esa ilustración, puede observar un proceso integral en la cafetería, que abarca una serie de actividades cruciales para su funcionamiento eficiente. Esto incluye la

preparación de alimentos para la venta, asegurando una iluminación suficiente en el área de trabajo así mantener estándares óptimos de higiene y seguridad alimentaria. Después de la manipulación de los alimentos, se lleva a cabo el lavado correspondiente para garantizar su limpieza y salubridad. Luego, se procede con la venta de los productos, así gratificar la exigencia en los clientes en manera eficiente. Por último, se realiza la recolección y limpieza de los utensilios y recipientes utilizados, los cuales son preparados para su reutilización, contribuyendo así a prácticas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

8.2.1.4 Proceso de aseo

Esta ilustración número 7, presenta detalladamente un proceso de limpieza y mantenimiento, el cual está dirigido a todas las áreas de la institución educativa. Este proceso abarca una serie de actividades específicas diseñadas para garantizar un ambiente escolar limpio, ordenado y seguro para todos los estudiantes, personal administrativo y docente.



Ilustración 7. Proceso de aseo.

Fuente: Autor.

Conforme a esta ilustración 7, visualiza detalladamente el proceso de limpieza en las instalaciones de la institución. Este proceso contempla una serie de actividades específicas, entre las que se incluyen la adecuada iluminación de los espacios, la limpieza exhaustiva de los pisos, baños y otras áreas comunes, así como el mantenimiento de superficies como mesas y sillas en salones y áreas administrativas. Cada una de estas tareas contribuye a mantener un ambiente higiénico y confortable para toda la comunidad educativa.

8.2.1.5 Proceso servicio de baños

Se observa la ilustración 8, se presenta de manera detallada el proceso relacionado con el servicio de baños en la institución educativa. Este proceso abarca una serie de actividades

esenciales para garantizar la higiene y el adecuado funcionamiento de los servicios sanitarios. Entre estas actividades se incluyen la limpieza regular de los baños, el mantenimiento de suministros como papel higiénico y jabón, la inspección de las instalaciones para identificar posibles problemas de plomería o saneamiento, y la atención inmediata a cualquier necesidad o emergencia que pueda surgir en relación con el servicio de baños. Cada una de estas acciones contribuye a proporcionar un entorno saludable y cómodo para los integrantes de la comunidad educativa.

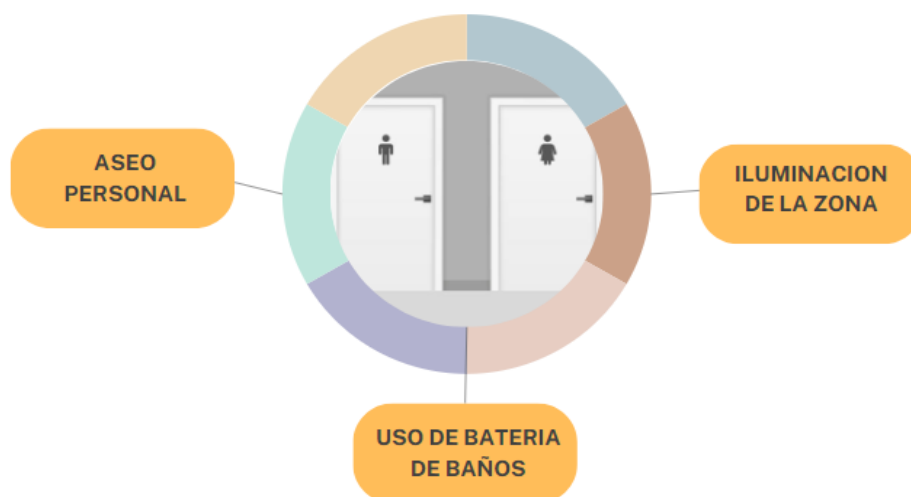


Ilustración 8. Proceso de servicio de baños

Fuente: Autor.

Esta ilustración 8, nos muestra detalladamente un desarrollo considerado para el mantenimiento de los baños, el cual involucra una serie de actividades esenciales. Entre estas actividades se encuentran el aseo regular de los baños, la promoción del adecuado uso de los inodoros y los urinarios, así como la garantía de una iluminación adecuada en estas áreas, tanto en los baños masculinos como en los femeninos, así como en los baños destinados al personal docente y administrativo. Cada una de estas acciones contribuye a mantener la higiene y el confort en los servicios sanitarios de la institución educativa.

8.2.1.6 Proceso de jardinería

La siguiente ilustración 9 presenta un rendimiento dedicado a la jardinería, centrado especialmente del mantenimiento de las áreas verdes en la institución educativa. Este proceso abarca series en actividades indispensables para el cuidado de los jardines, como la poda adecuada de las plantas, el riego para asegurar su salud y vitalidad, así como el control de plagas que puedan afectar su desarrollo. Estas acciones se realizan con el objetivo de preservar y embellecer los espacios naturales dentro del entorno escolar, contribuyendo al bienestar y la estética del plantel educativo.



Ilustración 9. Proceso de jardinería

Fuente: Autor.

En el proceso de jardinería, representado en la ilustración 9, se llevan a cabo diversas actividades para mantener en óptimas condiciones los espacios verdes de la institución educativa. Esto implica realizar un riguroso control de plagas que puedan afectar dentro del desarrollo de las plantas y la salud del entorno, así como llevar a cabo podas regulares para mantener la estética y el orden en los jardines del colegio. Además, se destaca la importancia de un riego eficiente y adecuado en las zonas verdes para garantizar el desarrollo saludable de la vegetación y conservar su belleza natural.

8.3 Listas de control

Observaremos en la tabla 5 hasta la 8, unos cuestionarios sobre control relativos del recurso hídrico, energía, iluminación y los residuos sólidos. Es esencial recalcar a todas estas interrogantes planteadas en dichos cuestionarios fueron respondidas por el director de la institución. Este procedimiento asegura una evaluación detallada de cada aspecto ambiental considerado en el proceso de evaluación y proporciona datos precisos para identificar potenciales mejoras y áreas de atención de ejecución del SGA.

8.3.1 Lista de control del recurso agua

Dentro de esta tabla 5 siguiente, presenta un cuestionario específico relacionado con el recurso hídrico, abordando una serie de interrogantes que requieren respuestas de tipo binario, ya sea "Sí" o "No". Este cuestionario está diseñado para evaluar diferentes aspectos vinculados al uso y gestión del agua en las instalaciones de la institución educativa.

Nº	Preguntas	Si	No	N/A	Observaciones
1	¿Existe conciencia sobre el consumo habitual del recurso hídrico?	X			
2	¿Se lleva a cabo una inspección periódica del sistema de suministro de agua para evaluar el patrón de consumo de agua?		X		
3	¿Se registra el consumo de agua mediante la documentación de recibos?	X			
4	¿Se han instalado submedidores en distintas áreas?		X		
5	¿Se cuenta con dispositivos para la detección de escapes?		X		
6	¿Se han implementado acciones para la conservación del recurso hídrico en el último año?		X		
7	¿Existen carteles cerca de los grifos promoviendo la conservación del agua?	X			
8	¿Se implementa un plan orientado al ahorro y la utilización eficiente del recurso hídrico?		X		
9	¿Se llevan a cabo sesiones de capacitación para los estudiantes sobre prácticas de ahorro y conservación del agua en las instalaciones sanitarias?		X		
10	¿Se ajusta de manera adecuada el flujo de agua en los lavamanos para mantener un consumo moderado?		X		
11	¿Se notifican de manera inmediata las fugas de agua en los lavamanos y sanitarios?	X			
12	¿Se llevan a cabo inspecciones periódicas de las bombas de agua para detectar posibles fugas?		X		
13	¿Se han instalado sanitarios de bajo consumo de agua para promover el ahorro del recurso hídrico?		X		

Tabla 5. Formato control recurso hídrico

Fuente: (Villada, 2020)

A partir de la tabla 5, se evidencia un nivel de adherencia superior que respecta un aprovechamiento y utilización en recursos hídricos. Sin embargo, se detectan filtraciones de agua y falta de dispositivos de detección, aspectos que están siendo abordados mediante consulta con la empresa proveedora de servicios.

8.3.2 Lista de control energía

Esta tabla 6, describe un listado del control sobre energía dentro de esta institución educativa Carlos Julio Umaña Torres

Nº	Preguntas	Si	No	N/A	Observaciones
1	¿Se ha observado algún aumento o disminución en el consumo de energía durante los últimos dos años?	X			
2	¿Se revisan regularmente las facturas del servicio para mantener un registro actualizado del consumo de energía?	X			
3	¿Se sensibiliza a los estudiantes acerca de los programas de conservación eficiente de energía?	X			
4	¿Se ha implementado un plan para la gestión eficiente de la energía?		X		
5	¿Se realiza inspección periódica del consumo energético de los dispositivos eléctricos?		X		
6	¿Se comunican las averías en los equipos informáticos?	X			
7	¿Se consideran las sugerencias de los estudiantes para explorar nuevas formas de utilizar eficientemente la energía en diversas áreas de la institución?		X		
8	¿Se efectúa un mantenimiento regular de los dispositivos electrónicos?		X		
9	¿Los dispositivos electrónicos se desconectan cuando no están en uso?	X			
10	¿El diseño del alumbrado cumple con las normativas establecidas por la institución?		X		
11	¿Se realiza una limpieza regular del sistema de iluminación para optimizar su eficiencia lumínica?		X		
12	¿Se encienden las lámparas únicamente cuando la luz natural no es adecuada?		X		
13	¿Se ha implementado iluminación de bajo consumo energético?		X		

Tabla 6. Formato control recurso energético

Fuente: (Villada, 2020)

A partir de la tabla 6, existe una necesidad urgente de renovar esta gestión y su utilización de recursos energéticos en esta institución educativa. Sería fundamental implementar medidas de conservación y eficiencia en mitigar el consumo excesivo en energía, para promover una cultura de conciencia ambiental entre los estudiantes y el personal. Además, se deberían realizar acciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones para evitar pérdidas y desperdicios innecesarios de recursos.

8.3.3 Lista de residuos solidos

En seguida, muestra una lista de verificación relativa de desechos sólidos, donde se especifica si hay contenedores para la segregación o si se ha implementado un plan para su aprovechamiento.

Nº	Preguntas	Si	No	N/A	Observaciones
1	¿Tienen conocimiento acerca de la correcta segregación de los residuos generados en la institución?		X		
2	¿Disciernen entre los desechos reciclables y los residuos orgánicos?	X			
3	¿Se han llevado a cabo sesiones de concienciación ambiental acerca del manejo de residuos?	X			
4	¿Se han establecido puntos específicos para la separación de residuos?		X		
5	¿Se realiza mantenimiento regular a los recipientes de residuos donde se depositan los desechos generados por la institución?		X		
6	¿Se lleva un registro del volumen de residuos producidos para monitorear posibles incrementos o reducciones en su cantidad?		X		
7	¿Se lleva a cabo la separación del papel con el fin de facilitar su posterior reciclaje de manera adecuada?	X			
8	¿Se han impartido sesiones de capacitación en el último año a la comunidad educativa sobre la aplicación de los principios de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar) en el proceso de reciclaje?	X			
9	¿Se han fijado objetivos específicos para mejorar la eficiencia en el aprovechamiento de los residuos producidos?		X		
10	¿Se han diseñado estrategias para la gestión eficiente de los residuos sólidos?		X		
11	¿Se cuenta con conocimiento acerca de cuáles residuos se consideran peligrosos?		X		

Tabla 7. Formato control recurso energético

Fuente: (Villada, 2020)

Tras revisar esa lista de control oportuno de residuos sólidos, se evidencia que, aunque se han ejecutado capacitaciones sobre la gestión de residuos, aún falta implementar medidas concretas para el aprovechamiento y la separación adecuada de los desechos. A pesar de que se establecido objetivos y metas con el fin de optimizar el uso en residuos, es necesario consolidar planes concretos que promuevan el reciclaje y reducción de residuos dentro de esta institución educativa.

8.4 Análisis PESTEL

Las siguientes tablas número 8 y 9 presenta un análisis PESTEL elaborado a esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres, cual proporciona un análisis exhaustivo en factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales que podrían afectar el entorno operativo y estratégico de la institución.

PESTEL		
POLITICAS	ECONOMICAS	SOCIO-CULTURAL
En esta sección, se evalúa el respaldo institucional gubernamental y del Ministerio de Educación Nacional, los acuerdos colectivos potenciales, la politización del plantel por parte de las facciones políticas locales y, por último, el desarrollo de habilidades cívicas y políticas que podrían impactar en la comunidad estudiantil, proporcionando así una comprensión detallada del contexto político que rodea a la institución educativa	En este análisis, también se consideran factores como la financiación estatal asignada al funcionamiento del colegio, que, si bien ofrece servicios gratuitos a los estudiantes, puede resultar insuficiente para abordar todas las necesidades educativas y de infraestructura. Además, se evalúa el grado de implicación de los progenitores en el financiamiento de actividades complementarias y en la mejora de las instalaciones escolares.	En este segmento se considera la diversidad de la población estudiantil en la institución, la cual se caracteriza por ser multicultural y ofrecer enseñanza bilingüe en español e inglés, además de enfocarse en una educación orientada hacia el desarrollo de competencias. Por otro lado, se destaca la existencia de un comité conformado por padres de familia y docentes, donde se abordan temas relacionados con la equidad de género, el acoso escolar y la situación de pobreza entre los estudiantes
TECNOLOGIA	ECOLOGIA	LEGALES
En este ámbito, es fundamental contemplar la implementación de enfoques metodológicos vanguardistas, que engloban la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el entorno educativo y el proceso de adquisición de idiomas a través de diversas plataformas. Además, se aprecia la inventiva de los educandos, quienes participan de manera activa en la creación de inventos y experimentos, aprovechando los recursos disponibles en los laboratorios escolares.	En este aspecto, se aprecia la disposición positiva de los alumnos hacia la conservación del medio ambiente, la constante higiene del plantel, la plantación de árboles y el cuidado de las zonas verdes, fomentar una cultura de reciclaje entre los estudiantes y contar con personal de limpieza para mantener la higiene, jardines y preservar el entorno en general	En este ámbito, se pondera la disponibilidad y observancia de la normativa laboral en vigencia, la adhesión a la legislación educativa y al código juvenil. Además, resulta relevante la coordinación con el Ministerio de Educación Nacional y la contratación de docentes, así como la coordinación con diversas entidades e instituciones pertinentes

Tabla 8. Análisis PESTEL

Fuente: Autor

Anteriormente la tabla nos muestra diversos componentes que son de considerarse para realizar un análisis PESTEL, abarcando aspectos políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos, ambientales y legales.

PESTEL	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Políticas	El respaldo estatal y nacional se evidencia en la asignación de becas y subvenciones educativas, junto con la implementación de programas de respaldo. Además, se fomenta la obtención de una doble titulación a través de modalidades técnicas, lo que amplía las oportunidades educativas y laborales para los estudiantes.	El desacuerdo entre estudiantes y padres, la carga horaria intensiva y la supervisión de las tarifas de matrícula y pensiones son aspectos clave que requieren atención en la gestión educativa.
Económicas	Iniciativas promocionales de aprendizaje, excelencia académica y financiamiento de préstamos y tasas de interés	Asignación prioritaria de recursos en familiares, posibilidad de competencia desigual y regulación de la cartera controlada.
Socio-Culturales	Asociación de padres y educadores, ocupación y variabilidad de horarios y áreas, formación para el trabajo y exigencias éticas.	Oferta limitada de renovación pedagógica, integración social desde las escuelas, decrecimiento demográfico, pandillas estudiantiles y entorno doméstico.
Tecnológicos	Tecnologías de la información y comunicación para los planes de estudio, proyectos empresariales y programas técnicos que aprovechan las últimas innovaciones tecnológicas.	Requisitos de herramientas y dispositivos que podrían resultar en costos adicionales para la institución
Ecológicos	Un entorno saludable para los estudiantes, fomentando una educación orientada hacia la gestión eficiente de recursos, incluyendo la gestión adecuada de residuos.	Disponibilidad de tiempo tanto para los alumnos como para los educadores, principalmente los que dictan clases de biología.
Legales	Directrices estudiantiles mediante un compendio de reglas de convivencia	Independencia de progreso a nivel del instituto

Tabla 9. PESTEL (Oportunidades-Amenazas)

Fuente: Autor

Observamos en esta tabla 9 que presenta análisis exhaustivo a las posibilidades y retos que enfrenta la institución educativa en distintos ámbitos: económico, político, socio-cultural, medioambiental, tecnológico y legal. Estos aspectos esenciales ofrecen una visión completa de factores internos y externos que influyen dentro del funcionamiento y desarrollo en esta institución. En lo que concierne al ámbito económico, se exploran las oportunidades para obtener recursos financieros y mantener una sostenibilidad económica, así como los desafíos asociados a posibles cambios presupuestarios o fluctuaciones económicas. Desde la perspectiva política, se identifican las oportunidades de colaboración con entidades gubernamentales y políticas que respalden la misión educativa, así como los desafíos derivados de cambios en las políticas educativas o regulaciones gubernamentales. En cuanto al aspecto socio-cultural, se examinan las oportunidades para fomentar la diversidad y la inclusión, así como los desafíos relacionados con tensiones sociales o cambios en las preferencias de estos estudiantes y las familias. En el ámbito medioambiental, se analizan las oportunidades para implementar prácticas sostenibles y reducir el impacto ambiental, junto con los desafíos asociados a posibles desastres naturales o degradación del medio ambiente. Respecto a la tecnología, se exploran las oportunidades para integrar herramientas digitales en la educación, así como los desafíos relacionados con la obsolescencia tecnológica o una

excesiva dependencia de la tecnología. Por último, en el ámbito legal, se consideran las oportunidades para cumplir con las regulaciones y normativas educativas.

8.5 Aspectos Ambientales

8.5.1 Diagramas de aspectos ambientales (Entradas y salidas del sistema)

Observamos en estas tablas 10 hasta 15, los diagramas correspondientes que detallan identificación en aspectos ecológicos por procesos llevados a cabo dentro de esta institución. Estos gráficos ofrecen una representación clara y detallada en impactos medioambientales generados dentro la ejecución de cada actividad dentro de este establecimiento educativo. La identificación precisa de estos aspectos es esencial para desarrollar estrategias efectivas de gestión del medio ambiente y minimizar cualquier impacto negativo en el entorno

8.5.1.1 Aspectos ambientales del proceso de administración

Dentro de esta tabla 10 detallan exhaustivamente las diversas actividades inherentes al proceso administrativo, acompañadas de un esquema que ilustra de forma gráfica de entrada y salida correspondientes con cada una de estas operaciones. Este enfoque proporciona una comprensión completa y organizada de cómo se lleva a cabo el proceso en su totalidad, que facilita identificar áreas de mejora en optimización en gestión administrativa en esta institución.

ACTIVIDAD	DIAGRAMA DE PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN
Realización de documentos	<pre> graph LR subgraph Inputs E1[Equipos de computo] T1[Tinta] P1[Papeleria] end subgraph Process ED[ELABORACION DE DOCUMENTOS] end subgraph Outputs R1[Residuos RAEE] R2[Residuos RAEE] R3[Reciclables] end E1 --> ED T1 --> ED P1 --> ED ED --> R1 ED --> R2 ED --> R3 </pre>
Reuniones	<pre> graph LR subgraph Inputs E2[Equipos eletronicos] R1[Refregerio] end subgraph Process RE[REUNIONES] end subgraph Outputs R2[Residuos RAEE] R3[Residuos solidos] end E2 --> RE R1 --> RE RE --> R2 RE --> R3 </pre>

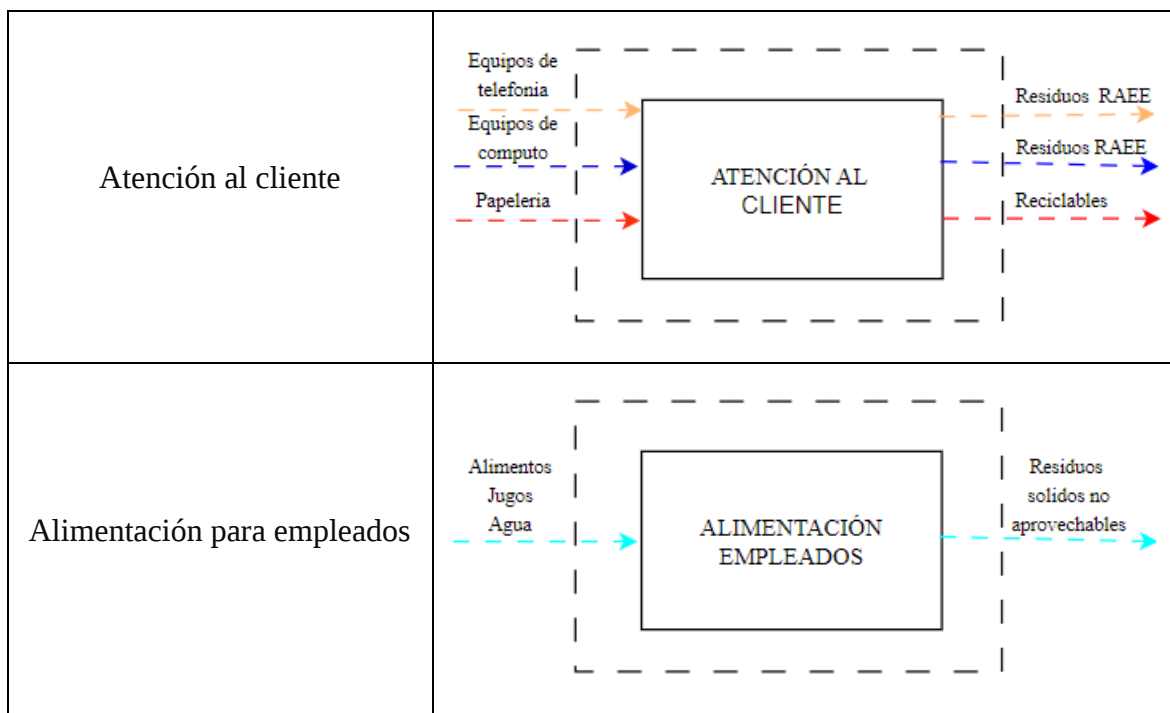


Tabla 10. Diagrama de aspectos ambientales del proceso administrativo

Fuente: Autor

Esta tabla 10, analiza el procedimiento administrativo comprende 4 acciones específicas. Diagrama del proceso destaca que los principales insumos son suministros de papelería, como archivadores, sobres y bolígrafos, mientras que los productos finales se reflejan principalmente en generación residuos sólidos y desechos de dispositivos electrónicos.

Este análisis exhaustivo ofrece una visión detallada de cómo se desarrolla el flujo de trabajo en el procedimiento administrativo, identificando claramente los elementos en entrada y salida de cada fase para lograr una gestión más efectiva y sostenible.

8.5.1.2 Aspectos ambientales del proceso de educación

En esta siguiente tabla 11, detallan todas las acciones involucradas en el proceso de enseñanza, junto con un esquema que ilustra claramente las etapas y los resultados esperados. Cada actividad se acompaña de sus respectivas entradas y salidas, lo que permite una comprensión exhaustiva de cómo se desarrolla este proceso en la institución. Este análisis proporciona una visión integral de la dinámica educativa, destacando los elementos clave que influyen en la efectividad del aprendizaje y la enseñanza dentro del entorno escolar.

ACTIVIDAD	DIAGRAMA DE PROCESOS DE EDUCACIÓN
Desarrollo de clases	
TIC	
Alimentación de docentes	
Iluminación del área	

Tabla 11. Diagrama de aspectos ambientales del proceso educativo

Fuente: Autor

La anterior tabla, se detallan cuatro etapas cruciales dentro del proceso educativo. El diagrama correspondiente revela los diversos instrumentos empleados durante las clases, que abarcan pizarras, marcadores, mobiliario escolar y dispositivos electrónicos. Además, se documenta la generación de residuos, tanto reciclables como no reciclables, como vidrio y botellas de plástico, como resultado de estas actividades.

8.5.1.3 Aspectos ambientales del proceso de cafetería

La siguiente tabla 12, examinan operaciones relativas al procedimiento de la cafetería, detalladas en conjunto con el diagrama de flujo que ilustra las diversas etapas y sus resultados.

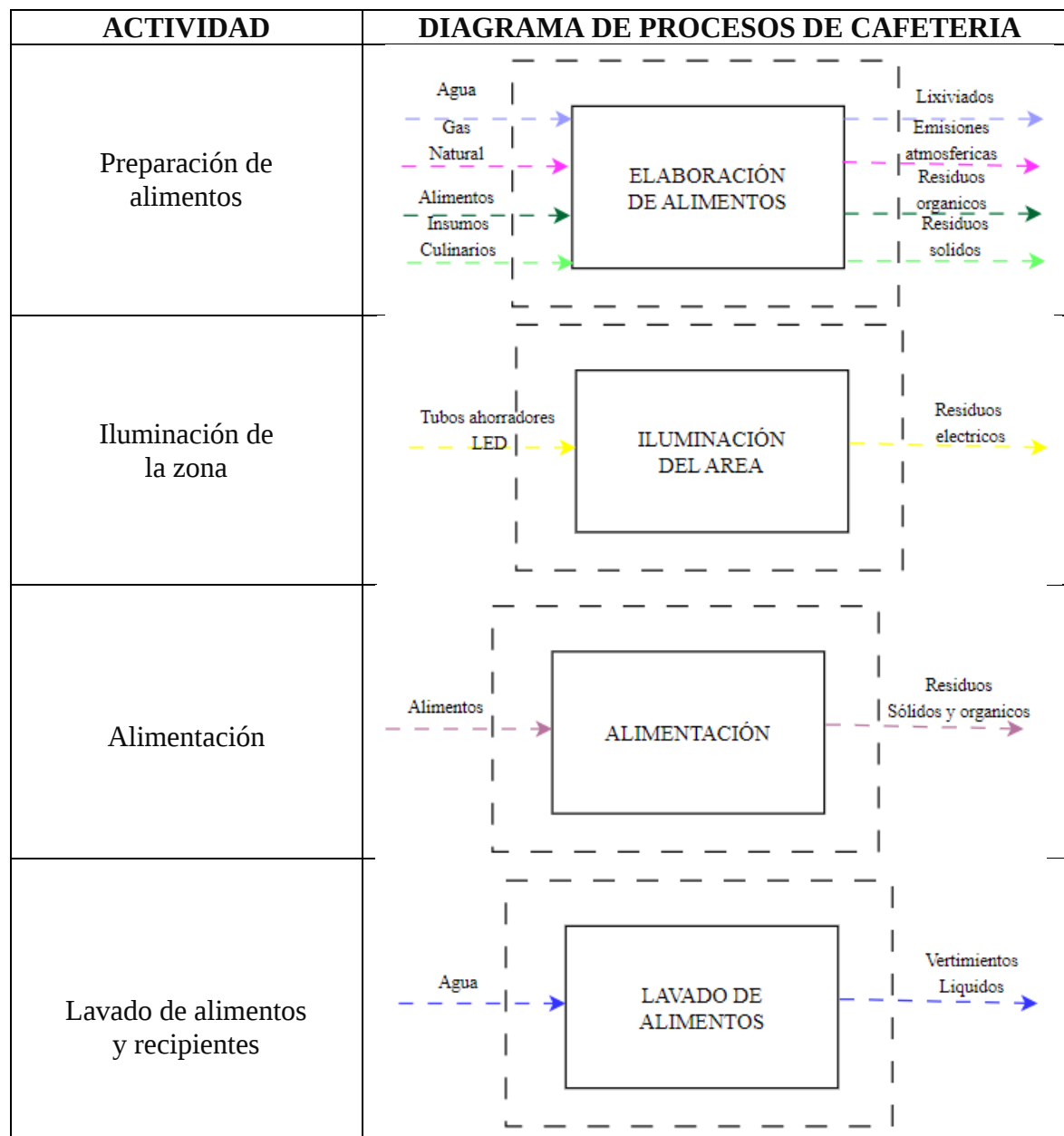


Tabla 12. Diagrama de aspectos ambientales del proceso de cafetería

Fuente: Autor

Se visualiza la tabla 12, un desglose de procedimiento en cafetería, cual comprende cuatro fases claramente delineadas. El esquema de procesos detalla los insumos necesarios, como los utensilios de cocina, los ingredientes alimentarios, el suministro de gas natural y el agua.

Asimismo, se identifican los productos resultantes, que abarcan tanto desechos sólidos como vertidos líquidos, derivados de la preparación constante de alimentos.

8.5.1.4 Aspectos ambientales del proceso de aseo

Dentro de esta tabla 13, presentan operaciones relacionadas con el proceso de higienización, junto con un diagrama que muestra las respectivas entradas y salidas.

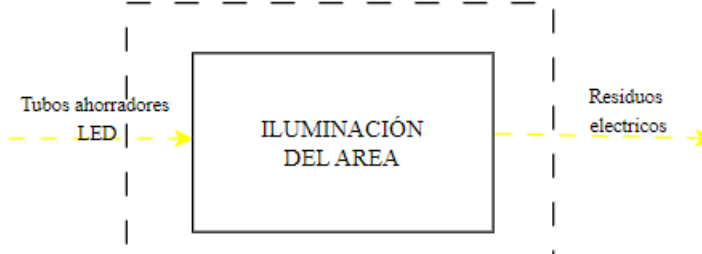
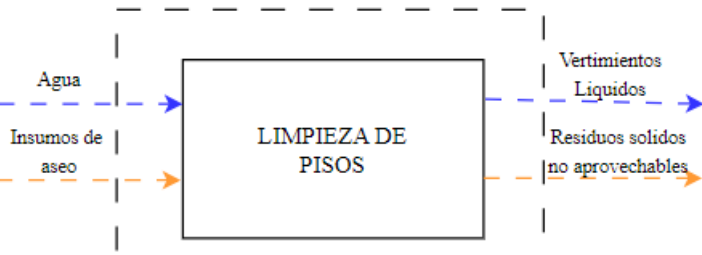
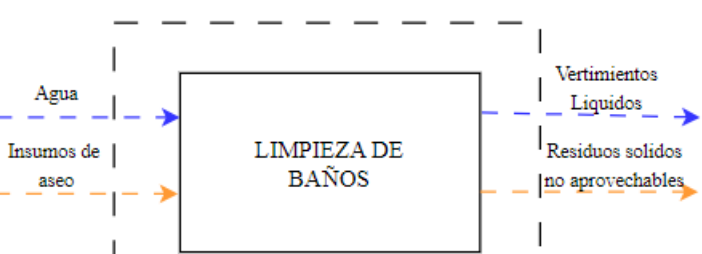
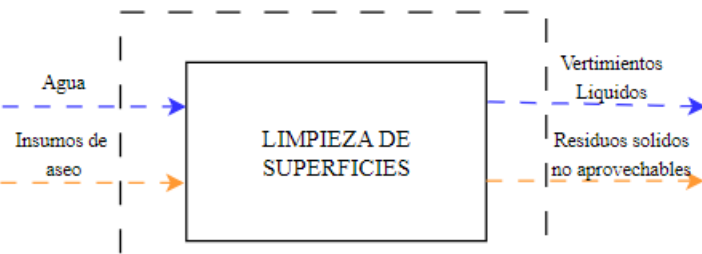
ACTIVIDAD	DIAGRAMA DE PROCESOS DE ASEO
Iluminación de la zona	
Limpieza de pisos	
Limpieza de baños	
Limpieza de superficies	

Tabla 13. Diagrama de aspectos ambientales del proceso de cafetería

Fuente: Autor

La tabla anterior, describieron cuatro operaciones al procedimiento en higiene, según el esquema en proceso, los principales componentes de entrada son los suministros de limpieza, como detergentes y esponjas, junto con el uso de agua. Además, los productos se generan desde desechos sólidos y evacuación de líquidos.

8.5.1.5 Aspectos ambientales del proceso de servicio de baños

Dentro esta tabla 14, presentan actividades concernientes al proceso en atención de baños, junto al esquema que ilustra las entradas y salidas respectivas.

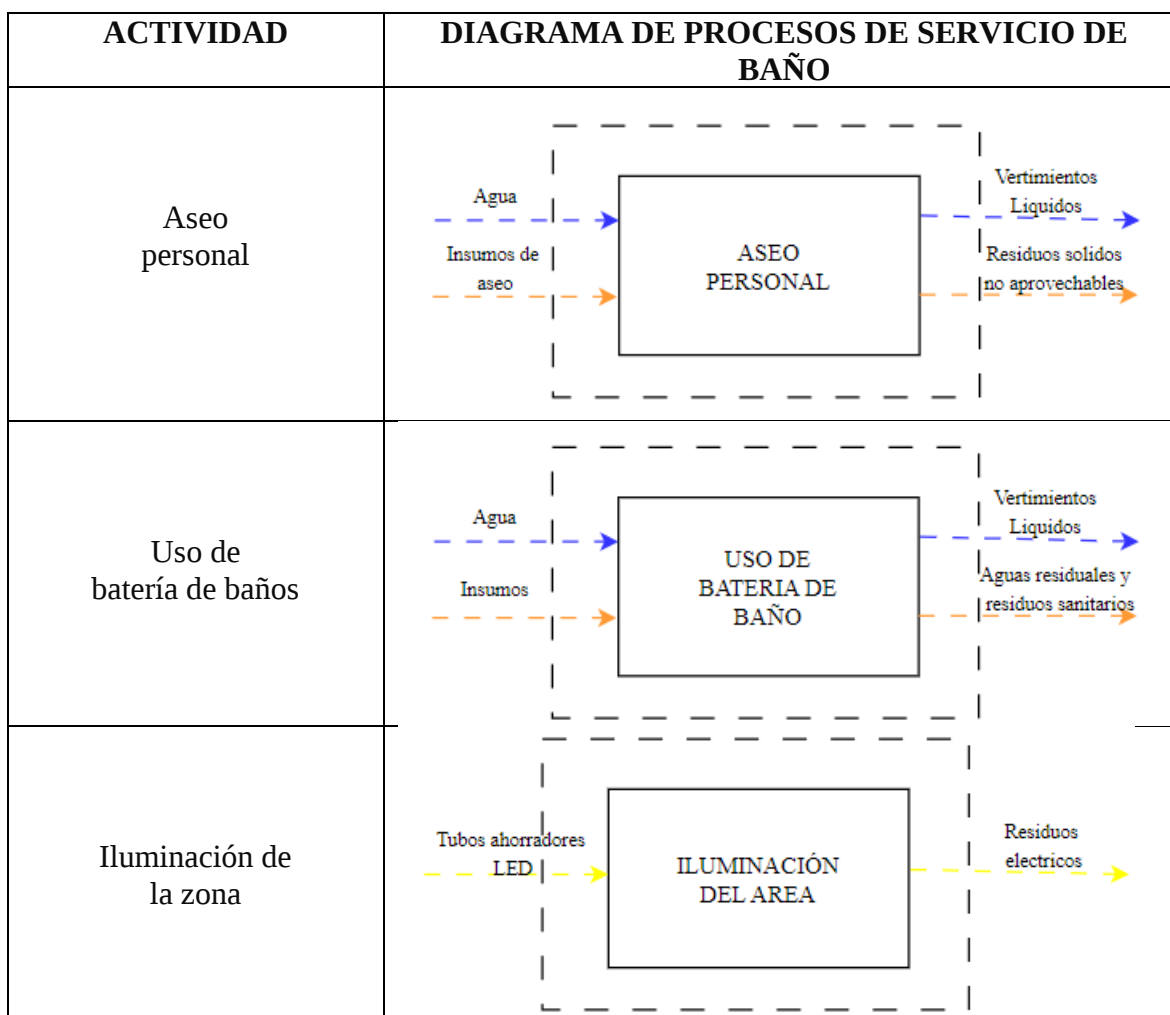


Tabla 14. Diagrama de aspectos ambientales del proceso de servicio de baños

Fuente: Autor

Dentro de esta tabla 14, Analiza que ejecutan tres acciones para este proceso llevado a cabo dentro del área servicios sanitarios, en alianza con el diagrama, se identifican recursos con higienización y un consumo regular de agua como entradas primordiales.

8.5.1.6 Aspectos ambientales del proceso de jardinería

Esta tabla 15, visualizan actividades en procedimiento horticultura, especificadas en un esquema en desarrollo correspondientes sobre entradas y salidas.

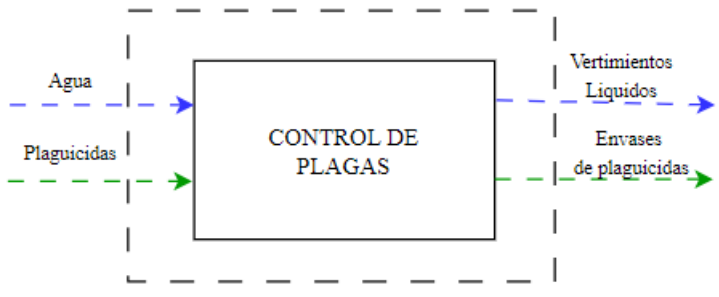
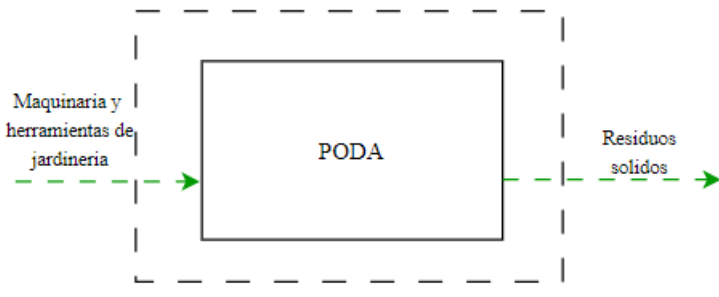
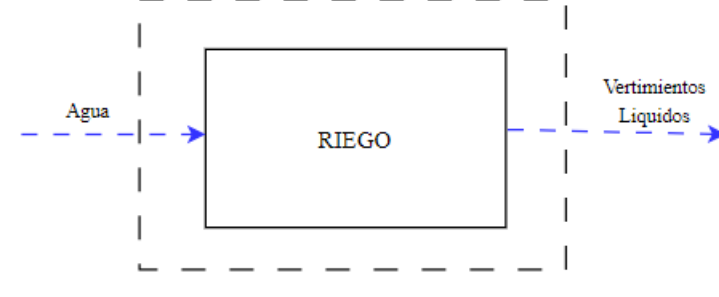
ACTIVIDAD	DIAGRAMA DE PROCESOS DE JARDINERIA
Control de plagas	
Poda	
Riego	

Tabla 15. Diagrama de aspectos ambientales del proceso de jardinería

Fuente: Autor

Anteriormente la tabla, constata realización en tres acciones dentro del mantenimiento el jardín en la institución educativa, se utilizan herramientas para regar y podar, junto con productos químicos como pesticidas para combatir plagas. Durante las actividades, producen residuos orgánicos y desechos riesgosos.

8.6 Matriz causa – efecto de los aspectos ambientales

Esta tabla 16 a esta 21, muestran matrices de causa-efecto asociadas en cada proceso institucional.

8.6.1 Matriz causa – efecto del proceso administrativo

PROCESO DE ADMINISTRACIÓN	ACTIVIDAD	Perdida y alteración del suelo	Gasto de recurso energético	Gasto de recurso hídrico	Generación de residuos sólidos	Perdida de cobertura vegetal	Afectación en el aire	Ruido	Emisiones atmosféricas	Generación de vertimientos	Generación de residuos
	Elaboración de documentos	X	X		X			X			X
	Reuniones		X		X			X			
	Atención al cliente		X		X			X			
	Alimentación de empleados		X	X	X					X	

Tabla 16. Matriz causa-efecto del proceso administrativo

Fuente: Autor

El cuadro anterior confirma que, según esas tareas de procedimientos administrativos, los aspectos ambientales más destacados es la demanda sobre recursos energéticos y generación de desechos sólidos.

8.6.2 Matriz causa – efecto del proceso de educación

PROCESO DE EDUCACIÓN	ACTIVIDAD	Perdida y alteración del suelo	Gasto de recurso energético	Gasto de recurso hídrico	Generación de residuos sólidos	Perdida de cobertura vegetal	Afectación en el aire	Ruido	Emisiones atmosféricas	Generación de vertimientos	Generación de residuos
	Desarrollo de clase		X		X			X			
	TIC		X								X
	Alimentación			X	X						
	Iluminación del área		X								X

Tabla 17. Matriz causa-efecto del proceso educativo

Fuente: Autor

Anteriormente se aprecia la tabla, del proceso educativo, del componente ambiental más sobresaliente en la presión sobre los recursos energéticos.

8.6.3 Matriz causa – efecto del proceso de cafetería

PROCESO DE CAFETERIA	ACTIVIDAD	Perdida y alteración del suelo	Gasto de recurso energético	Gasto de recurso hídrico	Generación de residuos sólidos	Perdida de cobertura vegetal	Afectación en el aire	Ruido	Emisiones atmosféricas	Generación de vertimientos	Generación de residuos eléctricos o electrónicos
	Elaboración de alimentos		X	X	X				X	X	
	Iluminación del área		X								X
	Alimentación		X	X	X						
	Lavado de alimentos y recipientes			X	X						

Tabla 18. Matriz causa-efecto del proceso de cafetería

Fuente: Autor

Anteriormente dentro de la tabla denota que, el procedimiento en la cafetería, tiene un aspecto ambiental destacado en perturbación de recurso hídrico y producción de residuos sólidos.

8.6.4 Matriz causa – efecto del proceso de aseo

PROCESO DE ASEO	ACTIVIDAD	Perdida y alteración del suelo	Gasto de recurso energético	Gasto de recurso hídrico	Generación de residuos sólidos	Perdida de cobertura vegetal	Afectación en el aire	Ruido	Emisiones atmosféricas	Generación de vertimientos	Generación de residuos eléctricos o electrónicos
	Iluminación del área		X								X
	Limpieza de pisos			X	X					X	
	Aseo de baños			X	X					X	
	Aseo de superficies			X	X					X	

Tabla 19. Matriz causa-efecto del proceso de aseo

Fuente: Autor

La tabla 19 evidencia un proceso de higienización, elemento ambiental demasiado significativo es la afectación de recurso hídrico, alteración del ecosistema y la generación de residuos sólidos, derivados a los insumos empleados en estas tareas.

8.6.5 Matriz causa – efecto del proceso de servicio de baños

PROCESO DE SERVICIO DE BAÑOS	ACTIVIDAD	Perdida y alteración del suelo	Gasto de recurso energético	Gasto de recurso hídrico	Generación de residuos sólidos	Perdida de cobertura vegetal	Afectación en el aire	Ruido	Emisiones atmosféricas	Generación de vertimientos	Generación de residuos sólidos
	Aseo personal			X	X						
	Uso de batería de baños			X	X					X	
	Iluminación de la zona			X							X

Tabla 20. Matriz causa-efecto del proceso de servicio de baños

Fuente: Autor

Anteriormente, evidencia cuales labores del proceso de baños, que elemento ecológico más sobresaliente es la transformación del recurso hídrico y la degradación del recurso energético, ocasionadas por los recursos utilizados en la ejecución de dichas actividades.

8.6.6 Matriz causa – efecto del proceso de jardinería

PROCESO DE JARDINERIA	ACTIVIDAD	Perdida y alteración del suelo	Gasto de recurso energético	Gasto de recurso hídrico	Generación de residuos sólidos	Perdida de cobertura vegetal	Afectación en el aire	Ruido	Emisiones atmosféricas	Generación de vertimientos	Generación de residuos sólidos
	Control de plagas	X		X	X	X	X	X			
	Poda	X		X	X	X		X			
	Riego			X							

Tabla 21. Matriz causa-efecto del proceso de servicio de baños

Fuente: Autor

En esa tabla anterior identifica al interior un proceso del mantenimiento de áreas verdes, el aspecto medioambiental de mayor importancia es la degradación y cambio del sustrato, la modificación del entorno, así como la disminución de la vegetación, influenciado por el uso de agua y productos que inciden negativamente en el ecosistema.

8.7 Evaluación de los impactos ambientales

Dentro las tablas 22 a la 26, presentan matrices que evalúan detalladamente impactos ambientales en el cual da un enfoque de Vicente Connesa, aplicando contexto a la institución educativa.

8.7.1 Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de administrativo

Proceso	Actividad	Aspecto	Impacto	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulación	Periodicidad	Importancia	Calificación
Administrativo	Elaboración de documentos	Residuos	Contaminación visual	-	4	2	2	1	4	5	4	1	1	2	26	Moderado
		Residuos	Generación de material sobrante	-	8	2	2	1	4	6	4	1	4	4	36	Moderado
		Residuos	Reciclado de residuos	+	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	16	Bajo
		Consumo de energía	Contribución al cambio climático	-	8	2	2	1	4	5	1	2	4	4	33	Moderado
	Reuniones	Residuos	Contaminación visual	-	4	2	2	1	4	6	2	2	1	2	26	Moderado
		Residuos	Generación de material sobrante	-	8	2	2	1	4	5	2	1	4	4	33	Moderado
		Consumo de energía	Contribución al cambio climático	-	8	2	2	1	4	5	4	2	4	2	34	Moderado
		Contaminación	Ruido	-	8	2	4	1	4	7	4	1	1	4	36	Moderado
		Oportunidades	Generación de empleo	+	2	2	1	1	2	4	2	2	1	4	21	Bajo
	Atención al cliente	Consumo de energía	Contribución al cambio climático	-	12	2	2	1	4	6	4	1	4	2	38	Moderado
		Residuos	Generación de material sobrante	-	4	2	4	1	4	6	4	2	1	4	32	Moderado
		Contaminación	Ruido	-	8	2	4	1	4	8	4	1	1	2	35	Moderado
	Alimentación de empleados	Residuos	Contaminación visual	-	2	2	4	1	4	9	4	2	4	4	36	Moderado
		Residuos	Generación de material sobrante	-	8	2	4	1	4	6	4	1	1	2	33	Moderado
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	-	4	2	2	1	4	5	4	2	4	4	32	Moderado

Tabla 22. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de administrativo

Fuente: Autor

8.7.2 Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de educación

Proceso	Actividad	Aspecto	Impacto	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulación	Periodicidad	Importancia	Calificación
Educativo	Desarrollo de clases	Consumo de energía	Presión sobre el recurso energético	-	9	4	2	3	4	5	4	2	4	2	39	Moderado
		Contaminación	Ruido	-	8	2	2	3	4	4	4	2	4	2	35	Moderado
		Residuos	Generación de material sobrante	-	8	2	2	1	4	6	4	1	4	4	36	Moderado
	Uso de TIC	Consumo de energía	Presión sobre el recurso energético	-	8	2	2	2	4	5	2	2	4	2	33	Moderado
		Residuos	Generación de RAEE	-	7	2	2	2	4	4	2	2	4	2	31	Moderado
		Consumo de energía	Contribución al cambio climático	-	5	4	2	2	4	6	2	2	4	2	33	Moderado
	Alimentación de empleados	Residuos	Contaminación visual	-	2	2	4	1	4	9	4	2	4	4	36	Moderado
		Residuos	Generación de material sobrante	-	8	2	4	1	4	6	4	1	1	2	33	Moderado
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	-	4	2	2	1	4	5	4	2	4	4	32	Moderado
	Iluminación del área	Consumo de energía	Presión sobre el recurso energético	-	9	4	4	2	4	7	4	2	4	2	42	Moderado
		Residuos	Generación de residuos eléctricos	-	7	2	2	2	4	4	2	2	4	2	31	Moderado
		Consumo de energía	Contribución al cambio climático	-	12	2	2	1	4	6	4	1	4	2	38	Moderado

Tabla 23. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso educativo

Fuente: Autor

8.7.3 Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de cafetería

Proceso	Actividad	Aspecto	Impacto	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulación	Periodicidad	Importancia	Calificación
Cafetería	Elaboración de alimentos	Riesgos	Incremento de riesgos y accidentalidad	-	4	2	2	2	2	5	3	2	4	1	27	Moderado
		Residuos	Generación de residuos solidos	-	8	2	4	1	4	6	4	1	1	2	33	Moderado
		Oportunidades	Generación de empleo	+	2	1	1	2	2	7	3	2	1	1	22	Bajo
		Consumo de agua	Alteración de habitaad	-	4	2	2	2	4	8	3	2	1	2	30	Moderado
		Consumo de energía	Presión sobre el recurso energético	-	9	4	2	3	4	5	4	2	4	2	39	Moderado
		Contaminación	Generación de emisiones atmosféricas	-	6	2	4	4	4	9	3	2	2	4	40	Moderado
	Iluminación del área	Consumo de energía	Presión sobre el recurso energético	-	9	4	4	2	4	7	4	2	4	2	42	Moderado
		Residuos	Generación de residuos eléctricos	-	7	2	2	2	4	4	2	2	4	2	31	Moderado
		Consumo de energía	Contribución al cambio climático	-	12	2	2	1	4	6	4	1	4	2	38	Moderado
	Alimentación	Residuos	Contaminación visual	-	2	2	4	1	4	9	4	2	4	4	36	Moderado
		Residuos	Generación de residuos solidos	-	8	2	4	1	4	6	4	1	1	2	33	Moderado
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	-	4	2	2	1	4	5	4	2	4	4	32	Moderado
	Lavado de alimentos y recipientes	Consumo de agua	Alteración de habitas	-	6	2	4	2	4	7	4	2	4	4	39	Moderado
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	-	7	2	4	2	4	5	3	2	4	4	37	Moderado
		Consumo de agua	Alteración a la microfauna	-	5	2	4	4	4	6	4	2	4	4	39	Moderado
		Consumo de agua	Vertimientos	-	6	2	4	4	4	8	4	2	4	2	40	Moderado

Tabla 24. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de cafetería

Fuente: Autor

8.7.4 Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de aseo

Proceso	Actividad	Aspecto	Impacto	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulación	Periodicidad	Importancia	Calificación
Aseo	Limpieza de pisos	Riesgos	Incremento de riesgos y accidentalidad	-	4	2	2	2	4	5	4	2	4	4	33	Moderado
		Residuos	Generación de residuos solidos	-	3	2	3	3	4	6	2	2	4	4	33	Moderado
		Residuos	Sobrepresión del relleno sanitario	-	5	3	3	2	5	7	4	2	4	4	39	Moderado
		Consumo de agua	Alteración de habitaad	-	6	3	2	2	4	5	3	2	4	3	34	Moderado
		Consumo de energía	Presión sobre el recurso energético	-	5	3	3	3	6	6	4	2	3	4	39	Moderado
	Iluminación del área	Consumo de energía	Presión sobre el recurso energético	-	4	2	2	2	4	8	2	2	4	3	33	Moderado
		Residuos	Generación de residuos eléctricos	-	6	2	3	3	4	7	4	2	4	3	38	Moderado
		Consumo de energía	Contribución al cambio climático	-	7	3	2	2	5	9	2	2	4	3	39	Moderado
	Limpieza de superficies	Residuos	Contaminación visual	-	7	2	3	2	4	6	4	2	3	4	37	Moderado
		Residuos	Generación de residuos solidos	-	6	2	2	2	5	7	4	2	3	4	37	Moderado
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	-	5	3	3	2	4	5	4	2	3	4	35	Moderado
	Limpieza de baños	Consumo de agua	Alteración de habitaad	-	4	3	2	2	4	6	2	2	2	3	30	Moderado
		Salud	Efectos sobre la salud del trabajador	-	8	2	3	2	5	7	3	2	4	4	40	Moderado
		Residuos	Sobrepresión del relleno sanitario	-	6	2	2	3	5	5	4	2	3	3	35	Moderado
		Riesgos	Incremento de riesgos y accidentalidad	-	7	2	2	3	5	5	3	2	4	4	37	Moderado
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	-	8	3	2	3	4	6	4	2	4	3	39	Moderado
		Consumo de agua	Alteración a la microfauna	-	5	2	2	2	4	7	4	2	3	4	35	Moderado
		Consumo de agua	Vertimientos	-	10	3	3	3	5	8	4	2	3	3	44	Moderado

Tabla 25. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de aseo

Fuente: Autor

8.7.5 Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de servicio de baños

Proceso	Actividad	Aspecto	Impacto	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulación	Periodicidad	Importancia	Calificación
Baños	Aseo personal	Consumo de agua	Alteración de hábitad		2	2	2	1	2	4	2	2	4	2	23	Bajo
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales		4	3	2	1	2	5	2	2	4	2	27	Moderado
		Consumo de agua	Alteración a la microfauna		2	2	2	1	2	4	2	1	4	2	22	Bajo
		Consumo de agua	Vertimientos		2	2	2	1	2	6	2	2	4	2	25	Bajo
		Residuos	Sobrepresión del relleno sanitario		4	2	2	2	4	8	3	2	2	3	32	Moderado
	Uso de batería de baño	Consumo de agua	Alteración de hábitad		2	3	2	1	4	4	2	1	2	2	23	Bajo
		Residuos	Generación de residuos higiénicos		4	2	2	2	4	5	2	2	4	2	29	Moderado
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales		2	2	2	1	4	7	2	1	2	2	25	Bajo
		Consumo de agua	Vertimientos		5	2	2	2	4	8	3	2	4	2	34	Moderado
	Iluminación del área	Consumo de energía	Presión sobre el recurso energético		2	3	2	2	2	9	3	1	2	3	29	Moderado
		Residuos	Generación de residuos eléctricos		3	2	2	2	2	8	3	2	2	2	28	Moderado
		Consumo de energía	Contribución al cambio climático		4	2	2	1	4	8	4	1	4	2	32	Moderado

Tabla 26. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de uso de baños

Fuente: Autor

8.7.6 Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de jardinería

Proceso	Actividad	Aspecto	Impacto	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulación	Periodicidad	Importancia	Calificación
Jardinería	Control de plagas	Salud	Efectos sobre la salud		3	2	2	2	2	6	2	2	4	2	27	Moderado
		Residuos	Aumento de los residuos a ser dispuestos		2	3	2	1	2	5	3	2	4	2	26	Moderado
		Residuos	Sobrepresión del relleno sanitario		4	2	2	1	2	6	2	2	4	2	27	Moderado
		Riesgo	Incremento de accidentalidad		2	2	2	1	2	8	3	2	2	2	26	Moderado
		Contaminación	Vertimientos		4	2	2	2	4	9	3	2	4	3	35	Moderado
		Residuos	Contaminación del suelo		2	3	2	1	4	5	3	2	4	2	28	Moderado
		Contaminación	Erosión del suelo		5	2	2	1	4	6	3	1	4	2	30	Moderado
		Social	Generación de empleo		2	2	2	1	2	7	2	1	4	2	25	Bajo
		Contaminación	Ruido		4	2	2	2	2	5	2	1	2	2	24	Bajo
	Poda	Consumo de energía	Cambio en los usos del suelo		2	3	2	1	2	6	2	2	4	3	27	Moderado
		Residuos	Aumento de residuos		3	3	2	1	4	5	3	2	4	2	29	Moderado
		Consumo de energía	Afectación de la flora		4	2	2	2	2	6	3	2	4	2	29	Moderado
		Social	Generación de empleo		2	3	2	2	2	7	3	2	4	3	30	Moderado
		Contaminación	Ruido		5	2	2	2	2	6	2	2	4	2	29	Moderado
	Riego	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales		4	3	2	2	4	5	2	2	2	2	28	Moderado
		Consumo de agua	Alteración paisajística		2	3	2	1	4	6	3	2	2	2	27	Moderado
		Consumo de agua	Afectación al ecosistema		3	2	2	1	4	5	2	2	2	3	26	Moderado

Tabla 27. Matriz de evaluación de impactos ambientales en el proceso de jardinería

Fuente: Autor

Previamente dentro de esta tabla 22 analiza el 90% en impactos ambientales generados dentro de un proceso en administración sobre esta institución educativa tiene un grado de impacto ambiental moderado, resaltando el proceso el cual genera una gran cantidad de residuos

En la tabla 23, se observa que el 100% estos impactos ambientales generados durante los procesos educativos de carácter moderado con aclaración de que el aspecto que se ve más afectado es el energético

En la tabla 24, se observa que el 95% estos impactos ambientales generados al proceso de cafetería son tolerante, siendo el recurso hídrico el más afectado durante la realización de este proceso

Dentro de esta tabla 25, observa que totalidad en impactos ambientales son de carácter moderado, siendo el recurso hídrico el más afectado durante la fase de aseo

Esta tabla 26, examina que evolución de uso en los baños es el que tiene menos afectaciones ambientales ya que existe por parte de esta comunidad educativa una gran responsabilidad al cuidar estos recursos.

En la tabla 27, en el proceso de jardinería se ve afectado de manera moderada siendo que más se produce residuos y vertimientos por este proceso

8.7.7 Análisis de aspectos e impactos ambientales

Estas ilustraciones 10 - 11, presentan diagramas en barras que muestran el estudio de matrices causa-efecto y se evalúa los impactos medioambientales, correspondientemente.

8.7.7.1 Diagrama matriz causa efecto de los aspectos ambientales por proceso

La ilustración 10, exhibe un diagrama de barras que detalla cada aspectos medioambientales asociados a estos procesos llevados a cabo de esta institución educativa.

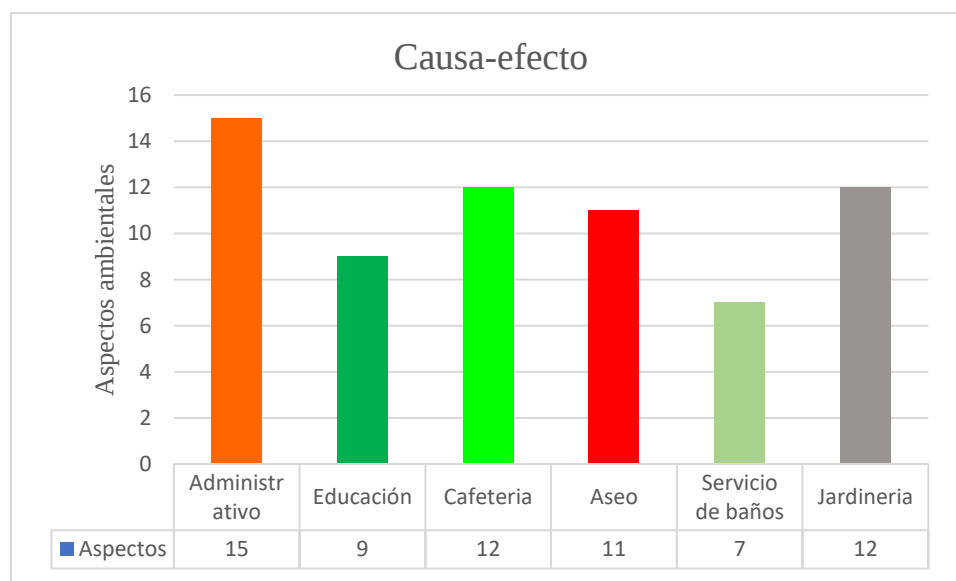


Ilustración 10. Causa – efecto de aspectos ambientales por proceso

Fuente: Autor

Esta ilustración 10, identificaron la totalidad de 66 efectos ambientales relacionados con cada actividad realizada dentro de esta institución educativa. Las áreas administrativas y procesos alimenticios destacan con (15) y (12) aspectos ambientales, lo cual se atribuye a una variedad de tareas como la gestión documental y la interacción con la comunidad estudiantil.

Por otro lado, el proceso de aseo presenta (11) aspectos, abarcando completamente las áreas del colegio. En contraste, prestación de baños, docencia, mantenimiento de jardinería exhiben una menor cantidad de aspectos ambientales, con (7), (9) y (12) respectivamente, aunque se resalta la generación de residuos sólidos como un factor relevante en estas actividades.

8.8 Matriz legal

Esta tabla presenta una matriz legal, la cual abordan normativas pertinentes relacionadas a aspectos de alta relevancia identificados en esta institución educativa.

Temática	Norma	Título	Requisitos	Autoridades
SGA (Sistema de Gestión Ambiental)	ISO 14001	Proporcionar a las instituciones un marco de referencia que les permita conservar el medio ambiente y así poder adaptarse eficazmente a cualquier situación, asegurando un equilibrio con las demandas y necesidades de la comunidad	Realizar un PMA	Autoridades dentro de la organización
			Es fundamental establecer y mantener una comunicación efectiva entre todas las partes involucradas para garantizar un entendimiento mutuo y una colaboración eficaz en la gestión de cualquier proceso o situación.	
			Es esencial identificar y evaluar tanto los riesgos potenciales como las oportunidades que pueden surgir en cualquier contexto. Esto permite anticiparse a posibles adversidades y aprovechar las situaciones ventajosas para lograr los objetivos establecidos de manera más efectiva.	
Manejo de residuos sólidos	Decreto 4741 de 2015	El marco regulatorio establece las pautas y procedimientos para la gestión adecuada de residuos y desechos	Implementar un plan de gestión integral es fundamental para minimizar la producción de residuos sólidos, abordando aspectos como la reducción en el origen, la reutilización y el reciclaje, así como la gestión adecuada de los desechos que inevitablemente se generan.	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo sostenible
			Es esencial determinar la peligrosidad asociada a cada residuo sólido, identificando sus características físicas, químicas y biológicas, así como su potencial impacto en la salud humana y el medio ambiente.	
			Es fundamental identificar el etiquetado de acuerdo con la normativa establecida, asegurando que los residuos sólidos estén debidamente clasificados y etiquetados para su manejo, almacenamiento y disposición final adecuados	Corporinoquia
			Es esencial garantizar que se lleve a cabo la gestión adecuada del manejo de residuos, implementando prácticas y protocolos que aseguren su recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de manera segura y responsable, cumpliendo con la normativa vigente y minimizando así el impacto ambiental y los riesgos para la salud pública.	
Uso eficiente de energía	Ley 697 de 2001	Se promueve activamente la adopción de prácticas que fomenten el uso racional y eficiente de la energía	El plan para el uso racional y eficiente de la energía busca optimizar el consumo energético mediante la implementación de medidas y prácticas que promuevan la eficiencia en el uso de los recursos energéticos disponibles.	Empresa de servicios públicos
			Fomentar energía renovable en el programa de uso racional y eficiente de energía	Gobierno nacional
Uso eficiente de agua	Ley 373 de 1997	Se establece un programa integral dirigido a la optimización y uso eficiente del agua.	Plan para el ahorro y uso eficiente del agua	Corporinoquia
			La valoración de la oferta hídrica en las fuentes de suministro de agua implica un análisis detallado de la disponibilidad y calidad del recurso hídrico en las distintas fuentes de abastecimiento	Autoridades ambientales encargadas

Tabla 28. Matriz legal

Fuente: Autor

Según los datos presentados anteriormente en esa tabla, donde identifican las regulaciones pertinentes a abordar estos aspectos ambientales considerados de alta relevancia. Entre estas

normativas se destacan la Ley 373 de 1997, la cual establece lineamientos para la gestión responsable del recurso hídrico; la Ley 697 de 2001, en el cual regula la utilización eficiente a la energía; y el Decreto 4741 de 2005, que establece disposiciones para una gestión adecuada de lresiduos sólidos.

8.9 Matriz de plan de contingencia

Tipo de emergencia	Impacto ambiental	Prevención	Control	Mitigación
Sismos	Presión en los recursos naturales	Para una prevención efectiva ante sismos, es crucial llevar a cabo simulacros periódicos que preparen a la comunidad estudiantil para actuar en caso de emergencia.	Mantener la calma es fundamental durante un sismo para poder tomar decisiones efectivas y protegerse adecuadamente	Es esencial investigar si la institución educativa se encuentra en una zona sísmica para tomar las medidas necesarias de refuerzo estructural.
Incendios	Contaminación Atmosférica	Es fundamental que la institución educativa cuente con un protocolo de seguridad bien establecido para responder de manera eficaz en caso de incendio.	Es esencial tener a mano los registros de teléfonos con los números de bomberos y ambulancias más cercanos en caso de emergencia.	Es fundamental contar con elementos de extinción de incendios en óptimo estado y ubicados en lugares visibles y accesibles dentro de la institución educativa
Explosiones	Contaminación Atmosférica	La institución educativa debe contar con un kit de suministros de emergencia que contenga elementos esenciales para hacer frente a situaciones imprevistas	Es importante comprobar si entra humo o calor por las rendijas de ventilación, ya que esto puede indicar la presencia de un incendio o una situación de peligro.	Tener una normativa clave y un control de calidad es fundamental para garantizar que los procesos y actividades en la institución educativa se lleven a cabo de manera eficiente y segura.
Emisiones Ambientales	Contaminación Atmosférica	Promover el ahorro de energía mediante sistemas que midan la temperatura en los salones es una estrategia efectiva para optimizar el consumo eléctrico en la institución educativa.	Verificar que los vehículos que transportan a los estudiantes cuenten con certificados de emisiones ambientales es fundamental para garantizar un entorno escolar más saludable y sostenible	Reducir el consumo de energía y de iluminación es esencial para promover la eficiencia energética y mitigar el impacto ambiental de la institución educativa.
Falla estructural	Presión en los recursos naturales	Realizar un mantenimiento adecuado es fundamental para garantizar la seguridad y el buen funcionamiento de las instalaciones.	Establecer un control de calidad con comunicación interna es fundamental para abordar y resolver cualquier no conformidad que pueda surgir en los procesos	Para asegurar la calidad en el proceso de construcción, es fundamental implementar un sistema de chequeo digital que permita detectar y resolver las no conformidades de manera eficiente
Disposición de aguas contaminadas	Contaminación del recurso hídrico	Contar con zonas designadas para el almacenamiento de aguas residuales es esencial para garantizar un manejo adecuado de los desechos líquidos.	Para el servicio de aseo de la institución educativa, es recomendable utilizar agua a presión, lo que garantiza una limpieza más eficaz y profunda.	Es esencial contar con productos de limpieza que cumplan con los estándares ambientales y que minimicen su impacto en el medio ambiente.

Tabla 29. Matriz de plan de contingencia

Fuente: Autor

Anteriormente la tabla detalla un plan de contingencia, el cual abarca diversos escenarios los cuales son sismos, incendios, explosiones, emisiones ambientales, fallas estructurales y disposición de aguas, los cuales podrían ocurrir en el instituto. Además de describir cada

situación de emergencia, se analiza el impacto ambiental que cada una de estas eventualidades puede provocar.

8.10 Programas ambientales

Basándonos en los hallazgos obtenidos gracias al RAI, presenta el próximo en política ambiental dentro del instituto educativo. Esta política tiene como objetivo principal establecer directrices claras y acciones concretas para promover la sostenibilidad ambiental dentro de la institución. Se enfoca en reducir este impacto ambiental de movimientos diarios, conservación en los recursos naturales y concientización a esta población educativa acerca a la relevancia de cuidar el medio ambiente..

8.10.1 Política ambiental

La Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres reconoce la importancia para preservar y proteger el entorno ambiental en el que opera. Consciente a impactos ambientales derivados a las actividades realizadas diarias, nos comprometemos en promover una cultura ambiental activa y responsable, en línea con los lineamientos legales establecidos y las mejores prácticas ambientales.

Nuestra política ambiental se fundamenta en mejorar continuamente de las acciones ambientales, mediante implementar proyectos específicos alineados con nuestros objetivos y metas ambientales. Nos comprometemos a:

- Reducir y mitigar el impacto ambiental de nuestras operaciones, incluyendo una gestión eficaz en recursos naturales y la minimización de residuos.
- Promover uso responsable de estos recursos naturales, impulsando prácticas en conservación o como eficiencia energética.
- Informar a nuestra población educativa respecto a esta importancia de protección ambiental y comportamientos responsables.
- Cumplir con la normativa ambiental vigente y otros requisitos relacionados con nuestras actividades.
- Participar de forma activas locales o regionales para conservar el medio ambiente y promoción de sostenibilidad.
- Evaluar periódicamente nuestros procesos y actividades así identificar áreas a gratificar y oportunidades de innovación ambiental.

Mediante estas acciones, esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres se reafirma al compromiso del cuidado del medio ambiente y a contribuir a un futuro más sostenible para las generaciones presentes y futuras.

8.10.2 Objetivos y metas ambientales

Dentro de esta tabla 30, se exponen los objetivos ambientales establecidos por la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres, junto con la meta correspondiente y un indicador que permite medir el cumplimiento de dichos objetivos. Esta tabla refleja nuestro compromiso con la mejora continua y la consecución de resultados concretos en materia ambiental.

Objetivos	Metas	Indicadores
Reducir el consumo del recurso hídrico en el la institución educativa Carlos Julio Umaña Torres	Reducir en un 10% el gasto de agua en el 2024	$\frac{m^3}{mes}$
Reducir el gasto de energético en todas las zonas de la institución	Reducir en un 5% el uso de energía en la institución para el 2024.	$\frac{Kwh}{mes}$
Minimizar la producción de residuos sólidos en la institución educativa	Reducir, reutilizar y reciclar el 50% de los residuos sólidos generados por la institución para el 2024.	$\frac{Kg}{mes}$
Realizar campañas de sensibilización	Generar capacitaciones de educación ambiental, al 100% de la comunidad estudiantil	$\frac{N^{\circ} \text{Capacitados}}{mes}$
Mejorar los indicadores ambientales establecidos	Monitorear periódicamente el estado en el que se encuentran los indicadores para una mejora en el 2024	$\frac{N^{\circ} \text{de indicadores complidos}}{mes}$

Tabla 30. Objetivos, metas e indicadores ambientales

Fuente: Autor

8.10.3 Desarrollo de programas ambientales

A fin de cumplir a lo establecido esa tabla anterior, diseñaron programas ambientales específicos para abordar estos aspectos críticos identificados en esta Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres. Estos programas tienen como objetivo principal minimizar impactos ambientales generados y mejorar este cargo ambiental de esta institución. Por medio de ejecución a estas iniciativas, busca promover prácticas sostenibles y responsables en todas las actividades desarrolladas en la institución, contribuyendo así a proteger el ambiente y velar por el bienestar en esta comunidad educativa.

8.10.3.1 Programa de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico

El programa en la tabla 31 de esta institución educativa Carlos Julio Umaña Torres se enfoca a reducir consumo en agua así promover prácticas de uso eficiente del recurso hídrico. Además, incluye la realización de capacitaciones que buscan concientizar a la comunidad educativa sobre la importancia para conservación del agua y la adopción de hábitos responsables para su uso.

PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL RECURSO HIDRICO				
Objetivo	Reducir y optimizar el consumo del recurso hídrico en la institución educativa Carlos Julio Umaña Torres mediante la implementación de capacitaciones de educación ambiental que promuevan la conciencia sobre el uso responsable del agua.			
Impactos ambientales para mitigar	• Reducción del recurso hídrico • Pérdida de la biodiversidad • Reducir la huella hídrica			
Actividades	1.Inicio del programa 2.Identificación de áreas que requieren mantenimiento preventivo 3.Capacitación de educación ambiental 4.Cambiar llaves por tecnologías ahorrativas 5.Análisis de resultados 6.Medidas de mejora continua			
Recursos	Recursos Humanos	• Ingeniero ambiental y Plomero		
	Recursos Físicos	• Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres • Equipos de instalación • Papelería • Equipo de seguridad		
	Materia prima	• Capacitaciones (papelería, equipo de cómputo) • Mantenimiento (Llaves ahorrativa con temporizador)		
	Responsables	• Ingeniero ambiental • Plomero		
CRONOGRAMA ACTIVIDADES				
Actividades	Octubre	Noviembre	Enero	Febrero
1	X			
2	X			
3		X		
4			X	
5			X	
6				X
SUMINISTROS				
Presupuesto	Ítem	Unidad	Precio unitario	Total
	Cartulina	30	\$1.500	\$45.000
	Llave ahorrativa	10	\$150.000	\$1.500.000
	Equipo de seguridad	1	\$400.000	\$400.000
PERSONAL				
Ingeniero ambiental		\$1.900.000		
Plomero		\$500.000		
Inversión		\$4.345.000		
MEJORA CONTINUA				
Indicador	$\frac{\text{Consumo de agua del mes actual}}{\text{Consumo de agua del mes anterior}} \times 100$			

Control	Es fundamental realizar un seguimiento constante de las actividades planificadas, con la supervisión continua de un ingeniero ambiental.
---------	--

Tabla 31. Programa de ahorro y uso eficiente del agua

Fuente: Autor

Esa tabla anterior detalla del programa destinado del ahorro y su eficiente uso del agua, con este propósito de reducir y optimar ese consumo al recurso en esa Institución educativa Técnica Carlos Julio Umaña Torres. Este programa se enfoca en la implementación de capacitaciones en educación ambiental y la ejecución de sistemas ahorrativos. Además, presenta las actividades específicas a realizar, los recursos asignados y el presupuesto total, valuado en \$4.345.000. También incluye indicadores de gestión con sus correspondientes fórmulas para analizar el comportamiento del instituto en relación con el uso de este recurso.

8.10.3.2 Programa de uso racional y eficiente de energía

Esta tabla 32, presenta un programa de uso razonable y eficiente de la energía a instituciones educativas que está enfocado a implementar actividades de optimización del recurso eléctrico. El objetivo principal del programa es disminuir el gasto de energía mediante una implementación en prácticas eficientes y promoción de una cultura de ahorro energético en toda la comunidad educativa.

PROGRAMA DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGÍA				
Objetivo	Reducir y mejorar la utilización de electricidad en la Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres a través de la implementación de sistemas que ahorren energía.			
Impactos ambientales para mitigar	• Pérdida de los recursos naturales • Aumento del gasto energético			
Actividades	1.Inicio del programa 2.Identificación de áreas que requieren mantenimiento eléctrico 3.Capacitación de educación ambiental 4.Remplazar bombillas convencionales 5.Análisis de resultados 6.Medidas de mejora continua			
Recursos	Recursos Humanos	• Ingeniero ambiental • Electricista		
	Recursos Físicos	• Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres • Equipos de instalación • Papelería • Equipo de seguridad • Bombillos y luminarias		
	Materia prima	• Capacitaciones (papelería, equipo de cómputo) • Mantenimiento (bombillas y circuitos eléctricos)		
	Responsables	• Ingeniero ambiental • Eléctrico		
CRONOGRAMA ACTIVIDADES				
Actividades	Octubre	Noviembre	Enero	Febrero
1	X			
2	X			

3		X		
4			X	
5			X	
6				X
SUMINISTROS				
Presupuesto	Ítem	Unidad	Precio unitario	Total
	Cartulina	30	\$1.500	\$45.000
	Bombillas LED	45	\$30.000	\$1.350.000
	Cableado eléctrico	2	\$20.00	\$40.000
PERSONAL				
Ingeniero ambiental		\$1.900.000		
Eléctrico		\$300.000		
Inversión		\$3.635.000		
MEJORA CONTINUA				
Indicador	$\frac{\textit{Consumo de energía del mes actual}}{\textit{Consumo de eneriga del mes anterior}} \times 100$			
Control	Es necesario realizar un seguimiento constante y monitoreo de las actividades planificadas por el ingeniero ambiental.			

Tabla 32. Programa de ahorro y uso eficiente de energía

Fuente: Autor

Anteriormente en la tabla presenta un programa al uso efectivo y racional de energía, con el propósito de reducir consumo energético en la institución educativa Carlos Julio Umaña Torres, mediante capacitaciones sobre conciencia ambiental y la implementación de sistemas de ahorro. También se detallan las actividades planificadas para cumplir con este programa, así como los recursos asignados y el presupuesto total, valorado en \$3,635,000. Además, se incluyen los indicadores de gestión con sus respectivas fórmulas para evaluar el rendimiento de la institución mediante a la utilización de energía eléctrica y ejecutar el correspondiente análisis.

8.10.3.3 Programa de Gestión de residuos sólidos

La tabla 33, presenta el plan destinado en gestión a residuos sólidos a esta institución educativa, con un propósito de mitigar su impacto ambiental mediante la implementación de las 3R de reciclaje.

PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	
Objetivo	Disminuir la cantidad de residuos sólidos enviados al relleno sanitario desde la Institución educativa Carlos Julio Umaña Torres, se llevarán a cabo programas de educación ambiental que contribuyan a reducir los impactos ambientales.
Impactos ambientales para mitigar	• Pérdida de los recursos naturales • Contaminación atmosférica • Vertimientos • Sobrepresión en el relleno sanitario
Actividades	1.Inicio del programa 2.Capacitación de educación ambiental sobre la gestión de residuos 3.Implementación de puntos ecológicos en la institución 4.Análisis de resultados

	5.Medidas de mejora continua			
Recursos	Recursos Humanos	• Ingeniero ambiental		
	Recursos Físicos	• Institución Educativa Carlos Julio Umaña Torres • Papelería		
	Materia prima	• Capacitaciones (papelería, equipo de cómputo) • Mantenimiento (puntos ecológicos)		
	Responsables	• Ingeniero ambiental		
CRONOGRAMA ACTIVIDADES				
Actividades	Octubre	Noviembre	Enero	Febrero
1	X			
2		X		
3		X		
4				X
5				X
SUMINISTROS				
Presupuesto	Ítem	Unidad	Precio unitario	Total
	Cartulina	30	\$1.500	\$45.000
	Puntos ecológicos	3	\$120.000	\$360.000
	Señalización	3	\$10.00	\$30.000
PERSONAL				
Ingeniero ambiental		\$1.900.000		
Inversión		\$2.335.000		
MEJORA CONTINUA				
Indicador	$\frac{\text{Número de residuos solidos producidos}}{\text{Número de residuos solidos reciclados}} \times 100$			
Control	Se requiere llevar a cabo una supervisión constante y seguimiento de las acciones planificadas por el ingeniero ambiental, además de compartir los resultados obtenidos a través de los indicadores con el equipo correspondiente.			

Tabla 33. Programa de gestión de residuos

Fuente: Autor

Se detalla en la tabla anterior un plan concerniente a gestión en residuos sólidos, con un propósito de reducir las cantidades de desechos que llegan a disposición final dentro de esta institución educativa Carlos Julio Umaña Torres. Esto se logrará a través de programas de concienciación ambiental donde promuevan minimizar los impactos. Asimismo, especifican actividades necesarias para ejecutar este plan, los recursos disponibles y el presupuesto total asignado, valuado en \$2.335.000. Finalmente, se presentan los indicadores de rendimiento con sus fórmulas correspondientes así evaluar las actividades de gestión de residuos de la institución a fin de realizar un análisis exhaustivo.

9. MANUAL SGA

Este texto de SGA ha sido desarrollado a través de investigación realizada por el RAI con el objetivo brindar apoyo en la formulación de este sistema, este manual se encuentra en el anexo 10

10. IMPACTO SOCIAL Y HUMANISTICO

Impacto esperado.	Tiempo	Indicador ambiental verificable.
Reducción de cantidad residuos generados en la institución educativa Carlos Julio Umaña Torres	1 año	Jornadas para la recolección de residuos $\left(\frac{\text{Jornadas realizadas}}{6 \text{ jornadas proyectadas}} \right) \times 100$
Incentivar a la comunidad educativa contribuya y se caracterice por aportar en mejora de la calidad ambiental	1 año	Realizar capacitaciones que aporten estrategias que contribuyan a minimizar los impactos generados en la institución educativa Carlos Julio Umaña Torres $\left(\frac{\text{Capacitaciones realizadas}}{4 \text{ capacitaciones proyectadas}} \right) \times 100$
Disminución del consumo de los recursos que brinda la institución educativa tales como energía y agua	1 año	Realizar inspecciones estrictas para la buena gestión de los recursos $\left(\frac{\text{Inspecciones de control realizadas}}{4 \text{ inspecciones proyectadas}} \right) \times 100$

Tabla 34. Impacto social y humanístico

Fuente: Autor

En tabla 34 se encuentran especificados los tres resultados previstos en función indicadores verificables, como lo es organización de jornadas para recolección de residuos sólidos, La organización en sesiones de formación para aumentar la conciencia ambiental y supervisión adecuada así garantizar un correcto uso en esos recursos por parte de los estudiantes.

11. CONCLUSIONES

En consecuencia, del análisis inicial realizado mediante el método RAI, que incluye la Matriz de Causa-Efecto en aspectos ambientales, la matriz Connesa así evaluar efectos ambientales y la Matriz PESTEL, ha creado un SGA para esta institución educativa Carlos Julio Umaña Torres. Como parte de este proceso, se han establecido una serie de objetivos ambientales que la institución se compromete a alcanzar en los siguientes años así mejorar su desempeño ambiental.

Basándonos en los hallazgos de las listas de verificación, se determinó que la institución educativa Carlos Julio Umaña Torres carece a herramientas adecuadas para detectar escapes de agua o fallos eléctricos. Además, no cuenta con puntos ecológicos.

De acuerdo con el análisis realizado mediante la RAI, se identificaron tres efectos ambientales significativos: consumo de energía, contaminación del agua debido a una mala gestión de este, y generación de residuos sólidos. Se hace necesario implementar programas destinados a concienciar a la comunidad educativa sobre estos efectos ambientales generados.

La implementación de los programas ambientales, tiene como objetivo promover una mayor conciencia ambiental en la comunidad educativa, a través de la realización periódica de capacitaciones sobre temas relacionados con la educación ambiental.

El Manual de SGA proporcionará a esta institución una guía que permitirá identificar áreas de mejora y estrategias requeridas para el funcionamiento en gestión ambiental de esta institución. Ya que facilitará el cumplimiento del objetivo inicial en examinar y mitigar esos efectos ambientales causados por medio de actividades cotidianas de la institución.

12. RECOMENDACIONES

Si la institución educativa Carlos Julio Umaña Torres opta por la implementación del SGA, se recomienda designar algún responsable ambiental encargado a supervisar la ejecución de todas las actividades relacionadas. También es importante contar con el respaldo del rector para iniciar el SGA, ya que se necesita compromiso y colaboración del personal docente y administrativo.

Además, se recomienda a esta institución llevar a cabo la implementación en esos programas, con la finalidad en mitigar esos impactos ambientales realizados por la cantidad en actividades realizadas dentro a la institución a diario. Así, se puede garantizar un cumplimiento óptimo en el ámbito ambiental ante la comunidad.

Es recomendable que esta institución lleve periódicamente capacitaciones ambientales para la comunidad educativa, junto con la implementación de programas ambientales planificados, así cuyo objetivo de mejorar en calidad ambiental en años próximos.

13. REFERENCIAS

- Alvarez, D. (2020). Integración del proyecto ambiental escolar (PRAE), el plan institucional de gestión ambiental (PIGA) y la ISO 14001 en el colegio distrital Ciudad de Villavicencio. *SIGNOS-Investigación en sistemas de gestión*, 169-178.
<https://www.redalyc.org/journal/5604/560465477010/560465477010.pdf>
- Alzate, A., & Ramirez, J. (2018). MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001: EVOLUCIÓN Y APOORTE A LA SOSTENIBILIDAD ORGANIZACIONAL. *Revista chilena de economía y sociedad*.
<https://rches.utem.cl/wp-content/uploads/sites/8/2018/07/revista-CHES-vol12-n1-2018-A.Alzate-Iban%CC%83ez-Ramirez-S.Alzate-Iban%CC%83ez.pdf>
- Bayona, J. (2022). *Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la Norma NTC-ISO 14001:2015 para la Academia Militar Joaquín de Cayzedo y Cuero en el Distrito Santiago de Cali, valle del Cauca*. Universidad Autónoma de Occidente.
<http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3460241>
- Cardenas, M., & Orjuela, D. (2015). *Planeacion del Sistema de Gestión Ambiental bajo los requisitos de la NTC ISO 14001:2015 para el Colegio Tomás Carrasquilla*. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, Cundinamarca, Bogotá.
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3324/1/C%C3%A1rdenasRubianoMaritza2016.pdf>
- Chunga, A. (2022). *Revisión sistemática de estudios de evaluación del impacto ambiental que utilizan la matriz leopoldo y conesa como herramientas*.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22380/Chunga_QAK-Chunga_QJJ-SD.pdf?sequence=6
- Cordoba, O., & Castillo, F. (2019). *Implementación de un sistema de gestión ambiental en la institución educativa Rural niña del carmen, sede la Provincia, Municipio el Paujil, Departamento del Caqueta*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Florencia.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/28013/%20farin.gomez.pdf;jsessionid=327410CEF68726A7790D59713076BF63.jvml?sequence=3>
- Cortes, C. (2018). *Estudio de los residuos sólidos en Colombia*. Bogota.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=H99hDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=residuos+solidos&ots=Owj-TiCpCD&sig=ZLmgFobMkBLnt6YGCLElOsFnbh8#v=onepage&q&f=false>
- Cruz, Y., & Latorre, K. (2013). *El Sistema de Gestión Ambiental como estrategia para integrar el proyecto ambiental escolar y el plan Institucional de Gestión Ambiental en el colegio Jordán de Sajonia*. Universidad Libre, Bogota.
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8571/TESIS.pdf?sequence=1>

- Domenech, J. (2009). *Huella ecológica y desarrollo sostenible*.
<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25470w/470609366-Huella-ecologica-y-desarrollo-sostenible-pdf.pdf>
- HidroAr. (2015). Metodología para el Cálculo de las Matrices Ambientales.
<https://www.ambiente.chubut.gov.ar/wp-content/uploads/2015/01/Metodolog%C3%ADa-para-el-Calculo-de-las-Matrices-Ambientales.pdf>
- Linares, P. (2009). Eficiencia energética y medio ambiente.
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/5204/IIT-09-005A.pdf?sequence=1>
- Pedraza, D. (2018). *Propuesta de integración de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), con el Plna Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) y la ISO 14001:2015, en el Colegio Distrital Ciudad de Villavicencio de Bogotá*. Universidad Santo Tomas. UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, Bogotá.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16021/2019douglaspedraza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perez, L., & Becerra, A. (2017). *Diseño de estructura de planeación para un sistema de gestión. Gestión ingenio y sociedad*. <http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/38/72>
- Quiroga, R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible*.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9fdb0f55-a26d-4ad7-9d03-afae9f73ae5c/content>
- Rivas, M. (2011). *Gestión y Ambiente. Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín. <http://www.redalyc.org/pdf/1694/169422215013.pdf>
- Romero, M., & Alvarez, M. (2006). *La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. Revista cubana de higiene y epidemiología*.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s1561-30032006000200008&script=sci_arttext
- Salas, D. (2022). *La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015-2021*. Universidad César Vallejo Lima .
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2366
- Samboni, N., & Carvajal, Y. (2007). Revisión de parámetros fisicoquímicos como indicadores de calidad y contaminación del agua. *Ingeniería e investigación*, 3, 172-181.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s0120-56092007000300019&script=sci_arttext
- Sandoval, V., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación . Memoria investigaciones en ingeniería. https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/53653/1/Economia_Circular.pdf
- Velandia, D. (2020). *Planificación de un sistema de gestión ambiental para el colegio mayor nuestra señora de la ciudad de manizales*.

<https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/2798/6/Trabajo%20final%20de%20cristian%20y%20Daniel.pdf>

Villada, C. (13 de Mayo de 2020). Sistema de Gestión Ambiental para el colegio los Almendros en Cali.

XERCAVINS. (2019). *Desarrollo sostenible*. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36752>

14. ANEXOS





Anexo 1. Diapositivas de la capacitación para el uso eficiente del recurso hídrico





Anexo 2. Registros fotográficos de capacitación de ahorro y uso del recurso hídrico

Listado de Asistencia a Capacitación

REPÚBLICA DE COLOMBIA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CARLOS JULIO UMANA TORRES" TOPAGA - BOYACÁ LISTADO DE ESTUDIANTES 2024									
Director de Curso	ASIGNAR SIN	Curso	TERCERO 1	Sede	CENTRAL	Jornada	ÚNICA	Periodo	PRIMERO
No	Estudiante	Identificación		Teléfono					
1	BARRERA CORREDOR JUAN ANGEL	T.I. 1057985461		3114139280					
2	BAUTISTA CARREÑO JHOAN STIVEN	T.I. 1052410705		3215858867		Thoga Estiven B			
3	BERDUGO CARDOZO DIEGO LEON...	T.I. 1053448523		3195262611		Diego BEUTSA			
4	CARREÑO BONILLA MICHEL DAYA...	R.C. 1048823284		3118108373		Michel DAYANA SANCHEZ			
5	COMBA PEREZ EDWARD SANTIAGO	T.I. 1053513240		3187764443		SANTIAGO COMBA			
6	CRISTANCHO PERNIA WILLIAM ES...	T.I. 1145427423		3138848216					
7	HERRERA LOPEZ KEVIN DAVID	T.I. 1058038847		3124856486		Kevin Herrera			
8	LOZANO GUTIERREZ WITNY ARIA...	T.I. 1058038870		3208980988		Witny LOZANO			
9	MEDINA DUARTE PEDRO YAHIR	T.I. 1058038734		3142324815		Pedro Yahir Medina			
10	MELO GUDIÑO JESUS GABRIEL	P.P.T. 6901307		3132033940					
11	MELO GUDIÑO JOSE ANTONIO	P.P.T. 5629813		3213999647					
12	MENDIVELSO ESPITIA EDWIN DA...	T.I. 1040885638		3506879656		Damian Mendivelso E.			
13	MENESES CUJABAN LAURA SALOME	T.I. 1145427567		3223623866		Laura Salome MENESES			
14	PEREZ RODRIGUEZ JUANITHA MA...	T.I. 1055315326		3223620127		Juanitha Perez			
15	RAMOS SANCHEZ ARIANYELIS KE...	N.E.S. 38094722661				Arianyelis Ramos			
16	RINCON GOMEZ BRAYAN CAMILO	T.I. 1057984961		3133982815		Brayan Rincon			
17	RODRIGUEZ CASTRO VICTOR DA...	T.I. 1058275363		321953864		Victor Daniel Rodriguez			
18	ROJAS VALDONADO ANGEL GABRI...	T.I. 1058038843		3164821463		Angel Gabriel Rojas			
19	ROMERO BELLO MARIA JOSE	T.I. 1058038859		3212282677		Maria Jose Romero Bello			
20	SANCHEZ MEDINA JUAN JERONIMO	R.C. 1058038876		3108546962		Juan Jeronimo Sanchez			
21	VARGAS ROJAS KENETH GAEI	T.I. 1145427105		3136626754		Gael Vargas Rojas			

22. Suarez Cienfuegos Santiago T.I.

Santiago Suarez

Tema: Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico
Responsable: Luis Fernando Palencia Alvarez

Listado de Asistencia a Capacitación



REPÚBLICA DE COLOMBIA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CARLOS JULIO UMAÑA TORRES" TÓPAGA - BOYACÁ
LISTADO DE ESTUDIANTES 2024



Director de Curso	ASIGNAR SIN	Curso	TERCERO 2	Sede	CENTRAL	Jornada	ÚNICA	Periodo	PRIMERO
No	Estudiante	Identificación	Teléfono						
1	ARIZA MERCHAN BRAYAN SANTIA...	R.C. 1054289651	3213623505						Brayan
2	CAMACHO SANCHEZ KARLA BRIYI...	T.I. 1023395758	3148089268						Karla Briyith
3	CARVAJAL PLAZAS JAIR FRANZUA	T.I. 1058038780	3194633046						Jair Franzua P.
4	CRUZ PALMA JULIAN MATIAS	T.I. 1074820114	3134394385						Julian Matias Cruz
5	DIAZ SENEJOA DANNA GABRIELA	T.I. 1058038795	3223681656						Danna Diaz
6	GUARIN HIGUERA OMAR DUVIAN	T.I. 1058275380	3147131636						Omar Duvian
7	HERRERA PEREZ ANDRES FELIPE	T.I. 1053449585	3214818457						Andres Felipe
8	MANRIQUE GRIMAN GABRIEL ALE...	P.P.T. 6283331	3215198351						Gabriel Manrique
9	NIÑO PARRA SHARON ELIANA	T.I. 1058038846	3209727267						Sharon Eliana N
10	OCHOA CACERES ARIADNA ISABEL	T.I. 1029524000	3232153928						Ariadna Isabel
11	OROZCO SILVA SAMUEL RICARDO	T.I. 1058038857	3125507247 3125507247						Samuel Ricardo
12	REYES RODRIGUEZ CRISTHIAN M...	T.I. 1029523693	3152473262						Cristhian Mauricio
13	RODRIGUEZ RINCON ANGEL ESTE...	T.I. 1058038840	3214276665						Angel Esteban R.
14	ROJAS MIRANDA WILMARIS CARO...	N.E.S. 41294643908							Wilmaris Rojas
15	SILVA RINCON EFREN HERNEZTOR	T.I. 1058275462	3228894134						Efren Hernandez
16	SUAREZ CIENDUA SANTIAGO	T.I. 1058038862	3203219069						

Tema: Ahorro y uso eficiente de energía

Responsable: Luis Fernando Palencia Alvarez

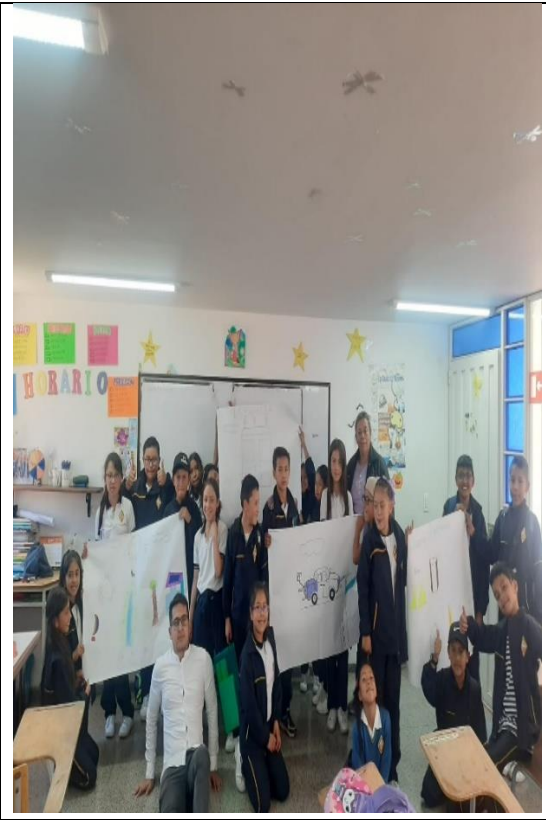
Anexo 3. Listado de asistencia de capacitación de ahorro y uso del recurso hídrico





Anexo 4. Diapositivas de la capacitación para el uso eficiente de la energía





Anexo 5. Registros fotográficos de capacitación uso eficiente de la energía

Listado de Asistencia a Capacitación



REPÚBLICA DE COLOMBIA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CARLOS JULIO UMAÑA TORRES" TÓPAGA - BOYACÁ
LISTADO DE ESTUDIANTES 2024



Director de Curso	ASIGNAR SIN	Curso	QUINTO 1	Sede	CENTRAL	Jornada	ÚNICA	Periodo	PRIMERO
No	Estudiante	Identificación	Teléfono						
1	ACEVEDO GOMEZ JULIAN DAVID	T.I. 1058038663	3138407566	Julian David					
2	ARIZA FONSECA DILAN NICOLAS	T.I. 1054288988	3104501309	Dilan Ariza					
3	BARRERA TRIANA JOHAN SAMUEL	T.I. 1057984844	3214410285						
4	BETANCUR PINILLA SARAY TATIANA	T.I. 1056782707	3216908233	Saray Betancur					
5	CARDOZO MIRANDA JACKSON JOSE	N.E.S. 41296576404	3182074118						
6	CASTRO TEJEDOR ANGIE MICHELLE	T.I. 1058357841	3138245899	Michelle Castro					
7	CONDE MERCHAN SEBASTIAN DA...	T.I. 1054121216	3103423685	Sebastian Danilo					
8	CURTIDOR FAJARDO ISABELLA	T.I. 1059246782	3176413313	Isabella curtidor fajardo					
9	FONSECA RODRIGUEZ ADRIANA L...	T.I. 1058038716	3118733192	Adriana Fonseca					
10	GUARIN HIGUERA YAHIDY AMALIA	T.I. 1058275158	3147131636	Yahidy Amalia Guarin					
11	GUTIERREZ CABRERA DANIEL ALE...	T.I. 1058038693	3108773623	Daniel Alejandro Gutierrez					
12	LIZARAZO MORENO YEFERSON SA...	T.I. 1058038621	3203130313	Yeferson Santiago Lizarazo					
13	MACANA VELOSA CRISTIAN DAVID	T.I. 1057984737	3102227639	Cristian David Macana					
14	MORENO MENESES EILYN GABRIE...	T.I. 1058038730	3112446671	Gabriela					
15	PATÍÑO MEDINA ADRIANA YISEL	T.I. 1058038618	3199417580	Adriana Yisel Patiño					
16	PINTO BOTIA AYDY YULIETH	T.I. 1057598864	3125834067	Yulieth Pinto					
17	RINCON LEON LUZ ARIANNA	T.I. 1145426544	3173411490	Luz Arianna Rincón					
18	RODRIGUEZ CASTILLO HELLEN XI...	T.I. 1031836625	3137799670	Hellen Ximena Rodriguez					
19	SAENZ CUTA ALISON YULIETH	T.I. 1058038695	3133766805	Alison Yulieth Cuta					
20	SIUTA PAIPA ANDRES DAVID	T.I. 1058038690	3209512038	Andres David					
21	TEJEDOR PEREZ JHOAN ESTEBAN	T.I. 1058038691	3107130267	Jhoan Tejedor					
22	TEQUITA DAZA MARIA JOSE	T.I. 1026583588	3188973072	Maria Jose Tequita					
23	TORRES SOLANO YOSEPH SEBAST...	T.I. 10528038649	3132590868	Yoseph					
24	UPEGUI CARVAJAL MILAGROS	T.I. 1041150917	3015908795	Milagros Upegui					
25	VASQUEZ MARTINEZ EDGAR SAM...	T.I. 1222117861	3118981529						

Tema : Ahorro y uso eficiente de energia

Responsable: Luis Fernando Palencia

Anexo 6. Listado de asistencia de capacitación de uso eficiente de la energía

Gestión Residuos Sólidos

Gestión Integral de Residuos

GENERACIÓN

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

TRATAMIENTO Y RECYCLAJE

DISPOSICIÓN FINAL

SANEAMIENTO Y LIMPIEZA

Gestión Residuos Sólidos

Color blanco
RECICLABLES
aprovechables

Color verde
ORGÁNICOS
aprovechables

Color negro
NO
aprovechables

¿Qué es el reciclaje?

El reciclaje es el proceso de recolección, separación y transformación de materiales que de otra manera serían considerados residuos en nuevos productos. Algunos ejemplos de materiales que se pueden reciclar incluyen papel, plástico, vidrio y metal.

Beneficios

El reciclaje tiene varios beneficios, como la reducción de la cantidad de residuos que terminan en vertederos, la conservación de los recursos naturales, la reducción de la contaminación del aire y el agua, y la creación de empleos y oportunidades económicas.

Breve historia del reciclaje

El reciclaje tiene una larga historia, que se remonta a la antigüedad. En la década de 1970, el movimiento ambientalista impulsó el reciclaje moderno y desde entonces, el reciclaje se ha convertido en una práctica común en muchos países del mundo.

Tipos de reciclaje

Existen varios tipos de reciclaje, como el reciclaje de papel, plástico, vidrio y metal. Cada tipo de material requiere un proceso de reciclaje diferente y tiene diferentes beneficios ambientales y económicos.

Etapas del reciclaje

RECOLECCIÓN

SEPARACIÓN

PROCESAMIENTO

TRANSFORMACIÓN

REUTILIZACIÓN

Desafíos del reciclaje

Aunque el reciclaje es una práctica importante para reducir la cantidad de residuos y preservar los recursos naturales, enfrenta desafíos importantes. Algunos de estos desafíos incluyen la falta de infraestructura de reciclaje, la falta de conciencia sobre la importancia del reciclaje y la complejidad de algunos procesos de reciclaje. Superar estos desafíos requiere de una inversión continua en infraestructura de reciclaje, así como de educación y conciencia sobre la importancia del reciclaje en nuestra sociedad.

Consejos para reciclar

Para reciclar de manera efectiva en el hogar, es importante separar los materiales reciclables, asegurarse de que estén limpios y llevarlos al centro de reciclaje local. También se pueden explorar opciones como el compostaje y la reutilización de materiales.

Impacto del reciclaje

El reciclaje tiene un impacto significativo en el medio ambiente y la economía, como la reducción de la cantidad de residuos que terminan en vertederos y la conservación de los recursos naturales. También tiene beneficios económicos, como la creación de empleos y oportunidades de negocio.

Conclusión

El reciclaje es una práctica importante para reducir la cantidad de residuos que terminan en vertederos y preservar los recursos naturales. Al implementar consejos prácticos para reciclar y fomentar una cultura de reciclaje, podemos hacer nuestra parte para crear un futuro más sostenible y saludable para todos.

GRACIAS

Anexo 7 Diapositivas de la capacitación para la gestión de residuos sólidos



Anexo 8 Registros fotográficos de capacitación acerca de la gestión de residuos solidos

Listado de Asistencia a Capacitación



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA "CARLOS JULIO UMAÑA TORRES"
TÓPAGA - BOYACÁ
LISTADO DE ESTUDIANTES
2024



Director de Curso	ASIGNAR SIN	Curso	CUARTO 1	Sede	CENTRAL	Jornada	ÚNICA	Periodo	PRIMERO
No	Estudiante	Identificación		Teléfono					
1	AMARIS RODRIGUEZ MAICOL EST...	T.I.	1057599039	3114463492	Maicol Estiven Amaris R.				
2	ARIZA FONSECA FABIO ANDRES	T.I.	1054289509	3104501309	Fabio Andres Ariza				
3	BERDUGO FUENTES SARA VALENT...	T.I.	1058038771	3028638595	Sara Valentina B.				
4	CANO PINTO MICHAEL ALEXIS	T.I.	1053449503	3138967756	Maicol Alexis Cano Pinto				
5	CELY JIMENEZ JULIAN ESTIVEN	T.I.	1057984908	3186801000	Julian Estiven Cely J.				
6	CHOACHI MONTEALEGRE ERIKA Y...	T.I.	1057984604	3103505078	Erika				
7	DIAZ JIMENEZ LUIS FERNANDO	T.I.	1054289312	3214678355	Luis Fernando Diaz Jimenez				
8	GOMEZ DIAZ MARIA PAULA	T.I.	1057601799	3115751697	Maria paula gomez Diaz				
9	JAIMES RINCON DYLAN SANTIAGO	T.I.	1057601802	3224699414	Dylan santago Jaimes Rincon				
10	LOMBANA ROJAS ANA KARINA	T.I.	1058038754	3219754141	Ana Karina Lombana Rojas				
11	LOPEZ ANGEL DANIEL ALEJANDRO	T.I.	1058275109	3124856486	Daniel Lopez				
12	MACANA CRUZ DIEGO ALEJANDRO	T.I.	1054289202	3134207371	Diego Macana Cruz				
13	MAYORGA SOLANO CAROL SOFIA	T.I.	1058038800	3133913257	Carol Sofia Mayorga				
14	MOSQUERA ESPITIA EDWARD MA...	T.I.	1115737895	3506879656	Ed				
15	OCHOA CACERES ANDREA CATALI...	T.I.	1057984735	3232153928	Andrea catalina				
16	OCHOA ESCALONA ANYELIS MAR...	N.E.S.	N47175811915	3102589205	Anyelis Margarita				
17	OSPINA ALVAREZ CAROL MARIANA	T.I.	1076249291	3197491535	Carol Mariana Ospina A.				
18	PALACIOS GIL ADRIAN MATIAS	T.I.	1145427048	3209534417	Matias palacios				
19	PARRA GUEZGUAN DANNA MAHIA	T.I.	1058038769		Mahia Parra				
20	PEREZ CONTRERAS SEBASTIAN	T.I.	1062531299	3008032901	Sebastian Perez Contreras				
21	PEREZ CASTAÑEDA KEVIN SANTIA...	T.I.	1220216812	3144008265	Kevin				
22	PONGUTA LEON OSCAR GERONIMO	T.I.	1058038714	3105329908	OSCAR Geronimo Ponguta Leon				
23	PUENTES GONZALEZ JULIAN DAVID	T.I.	1023015135	3123345067	Julian David Puentes G.				
24	RAMIREZ ROSAS EVELIN SARAY	T.I.	1058038699	3106135080	Evelin Sara R.R.				
25	RINCON DIAZ JUAN DAVID	T.I.	1145427285	3212413497	Juan David Rincon Diaz				
26	RODRIGUEZ INOCENCIO MARBY S...	T.I.	1119667723	3142168322	Marby Sofia Rodriguez				
27	ROJAS CORREDOR JOSE DAVID	T.I.	1058038789	3175220217	Jose David Rojas corredor				
28	SILVA ZAMBRANO MARIA CAMILA	T.I.	1058038809	3212008458	Maria Camila Silva Zambrano				

Tema: Gestión de Residuos Sólidos

Responsable: Luis Fernando Palencia

Anexo 9. Listado de asistencia de capacitación acerca de la gestión de residuos solidos

