



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Recinto Universitario “Rubén Darío”**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías**  
**Departamento de Biología**

Monografía para optar al Título de Licenciatura en Gerencia Ambiental y de los  
Recursos Naturales

Auditoría ambiental para el “Instituto Nacional Elvis Díaz Romero”, distrito I en el  
periodo del primer trimestre del año 2023. Departamento de Managua.

**Autor:**

Bra. Liseth de los Angeles Aguirre Navarro.

Bra. Wendy de los Angeles Pérez López.

**Tutor:**

MSc. Alba González Sequeira.

**Asesor Metodológico:**

MSc. Gena del Carmen Abarca.

## **Dedicatoria**

Quiero dar primeramente gracias a Dios por guiarme durante todos estos años dándome sabiduría y entendimiento, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y haberme proporcionado todo lo que necesite y por poner personas muy valiosas en mi camino para así culminar mi carrera.

Este trabajo se lo dedico a mi madre por ser mi apoyo incondicional en los momentos difíciles y por siempre creer en mí.

***Liseth de los Ángeles Aguirre Navarro.***

Dedico este estudio monográfico, primeramente, a Dios por permitirme poder vivir esta experiencia única e inolvidable a mis padres por su gran dedicación, amor, paciencia y apoyo por ser la base de mi vida por ser ejemplo de perseverancia y amor; a mis hermanas Yahoska y Elizabeth quienes me han brindado siempre su cariño y su apoyo incondicional.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua) por haberme formado y abierto sus puertas para prepararme profesionalmente.

***Wendy de los Ángeles Pérez López.***

## **Agradecimientos**

Agradecemos a:

Dios, por ser nuestro guía en todos estos años dándonos sabiduría e inteligencia.

A MSc. Alba González, por ser nuestra guía en esta investigación, por disponer de su tiempo en siempre apoyarnos y motivarnos para culminar de la mejor manera.

A mi compañera de equipo monográfico, por su apoyo incondicional, comprensión, dedicación, y perseverancia en la realización de este trabajo.

Al director del Instituto Elvis Díaz Romero por considerar útil nuestra investigación y por permitir la realización de la misma.

A los estudiantes y docentes que aportaron información valiosa que contribuyo de manera eficaz a nuestro estudio.

A nuestros padres que durante todo este tiempo nos alentaron a seguir adelante, siendo nuestros soportes en nuestra carrera.

## **Resumen**

La presente auditoría ambiental presenta datos relevantes acerca de la educación y compromiso medioambiental en el instituto Elvis Díaz Romero; Para realizar el estudio se utilizaron las siguientes variables: residuos sólidos, agua y energía eléctrica. La información se recopiló mediante entrevistas y encuestas, las cuales están dirigidas principalmente a los estudiantes como principal foco de atención. Para ello se realizó una base de datos en Excel y se hizo uso de sus diferentes herramientas, así como sus gráficos.

Se obtuvieron resultados como el uso incorrecto de contenedores de basura, la poca práctica de reutilización, así como el poco interés a la conservación de los recursos ambientales. Sin embargo, también se demostró que existe un interés por parte del alumnado en que se organicen campañas de limpieza y que están dispuestos a participar en las mismas.

Por lo tanto, se concluye que los resultados reflejan que no se posee una educación ambientalista por parte de los estudiantes. Por parte del instituto no se posee ningún plan de acción para concientizar al alumnado, tampoco es un tema al cual se le da la debida importancia por parte del personal administrativo.

A través de esta auditoría se presenta un plan de acción y recomendaciones proyectadas a alcanzar el uso eficiente los servicios públicos y hacer uso responsable de los recursos naturales, por parte de los estudiantes y de la institución.

## INDICE

<b>Capítulo I</b> .....	1
<b>1.1</b> <b>Introducción</b> .....	1
<b>1.2</b> <b>Planteamiento del problema</b> .....	2
<b>1.3</b> <b>Justificación</b> .....	3
<b>1.4</b> <b>Objetivos</b> .....	5
<b>General:</b> .....	5
<b>Específicos:</b> .....	5
<b>Capítulo II</b> .....	6
<b>2.1</b> <b>Marco Referencial</b> .....	6
<b>Antecedentes</b> .....	6
<b>2.2</b> <b>Marco teórico</b> .....	8
<b>2.11</b> <b>Preguntas directrices</b> .....	20
<b>Capítulo III. Diseño Metodológico</b> .....	21
<b>3.1</b> <b>Tipo de estudio</b> .....	21
<b>3.2</b> <b>Área de estudio</b> .....	21
<b>3.3</b> <b>Universo población y muestra</b> .....	21
<b>3.4</b> <b>Definición y Operacionalización de variables, (MOVI)</b> .....	23
<b>3.5</b> <b>Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	25
<b>3.5.1</b> <b>Método</b> .....	25
<b>3.5.2</b> <b>Técnicas e instrumentos</b> .....	25
<b>3.5.3</b> <b>Procedimientos para la recolección de Datos e Información</b> .....	25
<b>3.6</b> <b>Plan de tabulación y análisis</b> .....	27
<b>Capitulo IV. Análisis y discusión de resultados</b> .....	28
<b>4.1</b> <b>Organización auditada</b> .....	28
<b>3.2</b> <b>Estructura administrativa</b> .....	28
<b>3.3</b> <b>Misión y visión del Instituto Nacional Elvis Díaz Romero</b> .....	28
<b>3.4</b> <b>Periodo de realización de la auditoria</b> .....	29
<b>4.5</b> <b>Hallazgos de la auditoria</b> .....	30
<b>4.6</b> <b>Discusión de los resultados</b> .....	38
Gerenciamiento ambiental .....	38
Residuos sólidos.....	38

Consumo de agua .....	44
Agua potable .....	46
Energía eléctrica.....	50
Cafetines.....	54
<b>4.7 PLAN DE ACCION.....</b>	<b>57</b>
<b>Objetivo general:</b> .....	<b>57</b>
<b>Objetivos específicos:</b> .....	<b>57</b>
<b>Alcance del plan integral de acción en el manejo de los residuos sólidos y el uso de los servicios públicos .....</b>	<b>57</b>
<b>Estrategia de implementación .....</b>	<b>58</b>
<b>Control y seguimiento del plan de acción.....</b>	<b>58</b>
<b>Actualización paulatina del plan de mejora .....</b>	<b>59</b>
<b>Capítulo V .....</b>	<b>67</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>67</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>68</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>69</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>76</b>
<b>ANEXOS FOTOGRAFICOS DE HALLAZGOS ENCONTRADOS.....</b>	<b>83</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Etapas de una auditoría ambiental. Fuente: Cap. 5 Auditorías ambientales (Universidad para la cooperación internacional- UCI). .....	11
Tabla 2.	Aspectos sometidos a evaluación. Fuente: Documento Pdf (Jrodrigo). .....	15
Tabla 3.	Información general de un plan de acción (PDA). Fuente: Rodríguez (2020). 16	
Tabla 4.	Marco legal aplicable en Nicaragua. Fuente: propia. ....	19
Tabla 5.	Determinación de la muestra del Instituto Elvis Díaz Romero. ....	22
Tabla 6.	Operacionalización de las variables. Fuente: propia. ....	24
Tabla 7.	Prácticas de gestión ambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del Instituto. Fuente: propia. ....	30
Tabla 8.	Administración escolar. Fuente: propia. ....	31
Tabla 9.	Consumo y producción de residuos sólidos. Fuente: propia. ....	34
Tabla 10.	Administración del recurso agua. Fuente: propia. ....	35
Tabla 11.	Energía. Fuente: propia. ....	36
Tabla 12.	Seguridad e higiene ocupacional. Fuente: propia. ....	37
Tabla 13.	Producción per cápita. Fuente: cartilla de residuos sólidos. Vargas, 2016. .	39
Tabla 14.	Proyección estimada de consumo de agua. Fuente: propia. ....	45
Tabla 15.	Producción estimada de agua residuales. Fuente: propia. ....	45
Tabla 16.	Consumo de energía eléctrica. Fuente: propia. ....	50
Tabla 17.	Costo por kilovatio/hora. Fuente: propia. ....	51
Tabla 18.	Plan de gerenciamiento ambiental. Fuente: propia. ....	61
Tabla 19.	Plan de residuos sólidos. Fuente: propia. ....	62
Tabla 20.	Plan de consumo de agua. Fuente: propia. ....	64
Tabla 21.	Plan de ahorro de energía. Fuente: propia. ....	65
Tabla 22.	Plan de seguridad e higiene ocupacional. Fuente: propia. ....	66

## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1.	Número de estudiantes y personal del instituto. Fuente: propia. ....	38
Gráfico 2.	Utilidad de los residuos sólidos. Fuente: propia. ....	41
Gráfico 3.	Utilidad de los residuos. Fuente: propia. ....	42
Gráfico 4.	Lavado de manos. Fuente: propia. ....	46
Gráfico 5.	Grifos en el centro de estudio. Fuente: propia. ....	47
Gráfico 6.	Acción de respuesta de estudiantes. Fuente: propia.....	48
Gráfico 7.	Importancia del agua. Fuente: propia. ....	49
Gráfico 8.	Acciones de respuesta al consumo de energía. Fuente: propia.....	52
Gráfico 9.	Acciones de ahorro de energía. Fuente: propia. ....	53
Gráfico 10.	Recipientes más usados. Fuente: propia. ....	54
Gráfico 11.	Residuos para abono. Fuente: propia.....	55
Gráfico 12.	Residuos para reciclaje. Fuente: propia.....	55
Gráfico 13.	Utensilios desechables. Fuente: propia. ....	56

## INDICE DE IMÁGENES.

Imagen 1.	Tipos de auditorías ambientales. Fuente: propia. ....	9
Imagen 2.	Barriles de basura en buen estado. Fuente: propia.....	83
Imagen 3.	Barriles de basura en mal estado. Fuente: propia.....	83
Imagen 4.	Canaletas de agua taqueadas con basura. Fuente: propia.....	84
Imagen 5.	Depósitos de basura sin funcionar. Fuente: propia. ....	84
Imagen 6.	Desperdicios de bolsas después de receso Fuente: propia. ....	85
Imagen 7.	Quema de maleza. Fuente: propia.....	85
Imagen 8.	Depósito de basura usado en pasillos. Fuente: propia.....	85
Imagen 9.	Canaleta de agua pluvial saturada de basura. Fuente: propia. ....	86
Imagen 10.	Baldes usados como papeleras en servicios higiénicos. Fuente: propia.	86
Imagen 11.	Desperdicios en segunda planta después de receso. Fuente: propia.....	86
Imagen 12.	Tubo de agua potable dañado. Fuente: propia.....	87
Imagen 13.	Lavadero de lampazos sin drenaje propio. Fuente: propia. ....	87
Imagen 14.	Lavadero de uso múltiple en área de dirección. Fuente: propia.....	88
Imagen 15.	Grifos ubicados en pabellones del instituto. Fuente: propia.....	88
Imagen 16.	Llave en mal estado. Fuente: propia. ....	88
Imagen 17.	Estancamiento de aguas en canaletas. Fuente: propia. ....	89
Imagen 18.	Estancamiento de aguas en grifos con bolsa plástica. Fuente: propia.....	89
Imagen 19.	Llave es encontrada abierta después de receso. Fuente: propia.....	89
Imagen 20.	Personal de limpieza. Fuente: propia. ....	90
Imagen 21.	Derrame de agua con escorrentía. Fuente: propia. ....	90
Imagen 22.	Luces encendidas durante el día en sanitarios. Fuente: propia.....	91
Imagen 23.	Interruptor de electricidad abierto. Fuente: propia. ....	91
Imagen 24.	Aulas de clases sin lámparas. (7mo B) Fuente: propia.....	92
Imagen 25.	Aulas de clases sin lámparas. (9no C) Fuente: propia. ....	92

## Capítulo I

### 1.1 Introducción

El sistema educativo en nuestro país, está pasando por transformaciones significativas, la educación de calidad en todos los niveles de enseñanza es el objetivo principal en la actualidad; la formación de ciudadanos productivos, competentes y con principios éticos que logren ser agentes de cambio, en donde se logre propiciar el desarrollo sostenible en armonía con el medio ambiente, así como un aprendizaje permanente.

Una auditoría ambiental “Se trata de una evaluación sistemática y objetiva hecha durante un período de tiempo sobre todas las actividades y las instalaciones en las que se desarrollan dentro de la empresa auditada” (Lucas, 2017, p.8). Las eco auditorías o auditorías ambientales son un instrumento de evaluación y mejora continua ambiental en los centros e institutos educativos, siendo de gran utilidad didáctica e interactiva, que pone al alcance de la comunidad educativa soluciones factibles y cercanas a las problemáticas ambientales existentes.

Creada en el año 2015, la agenda 2030 para el desarrollo sostenible que incluye 17 objetivos y 169 metas presenta una visión transformadora en el ámbito económico, social y ambiental. En el ODS N°4 Educación de calidad- Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible. (CEPAL, 2019).

El instituto Elvis Díaz Romero en coordinación con el Ministerio de Educación promueve una educación integral, que oriente a los estudiantes la preservación y cuidado del medio ambiente, mediante actividades de interés colectivo. Al igual que el resto de los centros educativos, el instituto no está exento de producir ciertas cantidades de contaminación ambiental. En el presente estudio se realizará una auditoría ambiental en el Instituto Elvis Díaz, durante el periodo comprendido del primer trimestre del año 2023.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La preocupación por la protección del medio ambiente ha alcanzado importancia y magnitud en estas últimas décadas, siendo hoy en día temática de interés en instituciones públicas y privadas. Las auditorías ambientales aplicadas a los centros escolares, se ha revelado como un gran recurso de interés para la educación ambiental.

Al igual que una actividad empresarial o institucional, el Instituto Elvis Díaz Romero, ocupa un área de 25,486.06m<sup>2</sup> con un perímetro de 686.21m en cuanto a áreas destinadas de campo abierto, infraestructura, cafetines, canchas deportivas, parqueo y auditorio, en donde se ha generado un cambio paisajístico. Dicho esto, la generación de los residuos sólidos en el instituto ha ido en aumento, ya que la producción de residuos en los cafetines, por parte del área administrativa, docentes y estudiantes, sobre saturan la capacidad de almacenamientos de los residuos dentro de las instalaciones, y como resultado existe un pequeño botadero, el consumo de energía y agua hasta la fecha no se les ha realizado ninguna auditoria previa, ni otra evaluación exhaustiva por parte del ente regulador gubernamental, esto trae consigo, repercusiones al medio ambiente ya que es generador y consumidor potencial de residuos sólidos, energía y agua.

### **1.3 Justificación**

Con la investigación realizada pretendemos concientizar a los alumnos, profesores y población educativa en general sobre la importancia de incluir en el currículo la Educación Ambiental, en la que los profesores enseñen todo acerca de este tema, como un principio didáctico que fomente el respeto a la naturaleza.

El presente estudio, tiene como objetivo realizar una auditoría ambiental en el ámbito escolar, con la finalidad de identificar la situación ambiental del instituto “Elvis Díaz Romero” y los comportamientos ambientales de los usuarios, a partir de este estudio elaborar y promover una serie de acciones para mejorar los procesos ambientales que allí se llevan a cabo.

En ella se involucraron a todos los integrantes de la comunidad educativa: docentes, personal administrativo y de limpieza, padres de familia y sobre todo los alumnos, como protagonistas principales en este proceso, realizando de alguna manera actividades ambientales, proponiendo soluciones a los problemas encontrados y adquiriendo compromisos para la preservación del medio ambiente.

En correspondencia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 6, de aquí al 2030, mejora la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento, estableciendo como una de sus prioridades, el acceso al agua potable y saneamiento con equidad, desarrollando estrategias para aumentar la cobertura efectiva de agua segura.

En cuanto a la energía (ODS) número 7 de aquí al 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.

En cuanto a la producción y consumo responsable (ODS) número 12 de aquí al 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, y reutilización.

El plan nacional de lucha contra la pobreza y para el desarrollo humano 2022-2026 tiene como objetivo Reforzar el diseño e implementación de políticas, programas y proyectos ambientales y de protección de los recursos naturales, para atender esta temática, el gobierno impulsará lo siguiente: Administrar y regular la gestión integrada de recursos hídricos y saneamiento, reformas a Leyes y Reglamentos que orienten la protección al medio ambiente y los recursos naturales y la construcción de una nueva política sobre residuos sólidos.

Según el presente trabajo de investigación da cumplimiento a las líneas de investigación de la Unan-Managua .CNE-1: Manejo y conservación de los recursos naturales, manejo integral y educación ambiental y las sub líneas CNE-1.2: Gestión integral y educación ambiental.

## **1.4 Objetivos**

### **General:**

- Realizar una auditoría ambiental al Instituto Nacional Elvis Díaz Romero, durante el periodo del primer trimestre del año 2023.

### **Específicos:**

- Describir la problemática ambiental encontrada en el Instituto Elvis Díaz Romero.
- Sugerir prácticas de mejoras ambientales, mediante el uso sostenible de los recursos agua, residuos sólidos y energía eléctrica.
- Elaborar un plan de acción para dar soluciones y mejorar la calidad ambiental del instituto.

## **Capítulo II**

### **2.1 Marco Referencial**

#### **Antecedentes**

Sánchez. (2015). Efectuó una Auditoría Ambiental al Colegio Filemón Rivera Quintero, Managua-2015. El objetivo de esta auditoria es identificar el manejo de los residuos sólidos, así como del recurso agua y energía eléctrica del centro escolar, valorando el gerenciamiento ambiental y la elaboración de un plan de acción, para la corrección de problemas ambientales encontrados. Este estudio tiene un enfoque descriptivo y el autor del mismo concluyo que no existe una política interna que guíe el accionar del colegio con respecto al desempeño ambiental y que, además, la principal debilidad observada fue la falta de seguridad e higiene de algunas áreas del centro, el uso del agua, la carencia del plan de contingencias.

Altamirano. (2015). Realizó una auditoría ambiental al colegio “Roberto Clemente” Managua, el objetivo de su investigación se basó en diagnosticar la situación ambiental del centro escolar a través de una eco auditoría ambiental en el periodo octubre- noviembre del 2015, en donde también se pudiera establecer posibles soluciones o sugerencias a los problemas ambientales encontrados y mejorar la calidad ambiental a través de un plan de acción con una proyección del 2016-2020. El tipo de estudio fue descriptivo y concluyó en base a los resultados obtenidos en la auditoría de manera general lo siguiente: Los profesores no contaban con conciencia ambientalista, falta de planes de manejo de los recursos agua, energías y residuos y que además no contaban con un sistema de gestión ambiental.

Chavarría, Lara. (2017). Realizaron una auditoría interna de cumplimiento legal ambiental en la empresa cafetalera La Bastilla realizada en el periodo agosto-octubre del año 2017, teniendo como objetivo de investigación la realización de una auditoría interna de cumplimiento legal ambiental mediante la recopilación de información primaria y secundaria sobre los requisitos legales aplicables a la empresa La Bastilla, mediante un proceso de determinación de las conformidades y no conformidades. Su enfoque fue un estudio descriptivo y concluyeron que en su gran mayoría la empresa La Bastilla cumplía con casi todos los requisitos legales

aplicables a la normativa vigente del país, identificando 105 conformidades y 4 no conformidades, mediante la utilización de matrices de identificación, control de registros, soporte de documentos y seguimiento.

Villegas. (2020). Realizó una eco auditoria en colegios adventistas de Managua durante el primer semestre del año 2019. El objetivo de este estudio es elaborar un diagnóstico sobre el funcionamiento medio ambiental de los colegios COVANIC y a su vez, desarrollar un plan de acción con medidas de corrección y mitigación basadas en el análisis de los resultados obtenidos con proyección del 2020 al 2023. Este estudio fue descriptivo, basado también en el método observacional y se concluye que se les dio cumplimiento a los objetivos de la investigación y se espera que los colegios auditados implementen las políticas ambientales propuestas y que se incluya a la comunidad educativa.

Vega. (2020). Se llevó a cabo una auditoría ambiental del manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Granada, Nicaragua, esto con el objetivo de poder conocer el estado actual del proceso, manipulación y la capacidad para proteger el medio ambiente y la salud pública, esto ayudó a plantear acciones necesarias y adecuadas para el manejo de los residuos sólidos. El estudio fue descriptivo y se concluyó que el municipio de Granada ha ido mejorando en cuanto al manejo de los residuos sólidos, calles, plazas y parques ya que se encuentran limpias, pero también el municipio carece de estudios desarrollados en cuanto al manejo de residuos y pocas propuestas de trabajo para la reactivación de actividades en cuanto a los residuos sólidos.

## **2.2 Marco teórico**

La auditoría ambiental es un proceso sistemático de verificación documentado que consiste en obtener evidencia objetiva para poder evaluar y determinar la eficacia de los sistemas de gestión ambiental existentes, indicando si la organización está operando con el nivel de cumplimiento de las exigencias ambientales; sirven para identificar las debilidades y áreas de riesgo ambientales, retroalimentando el intercambio de conocimientos técnicos e identificando las áreas de incumplimiento detectadas.

El objetivo de la gestión ambiental es eliminar o mitigar el impacto negativo de las acciones de una organización sobre el medio ambiente. (GRN, 2016). De forma paralela, la gestión pretende cumplir con la legislación, con los acuerdos suscritos con la comunidad, con los objetivos que la misma organización se ha fijado y con los estándares que le son aplicables, o que por decisión autónoma la organización ha implementado.

## **2.3 Objetivos generales de una auditoría ambiental**

La auditoría ambiental determina el cumplimiento pasado y la posibilidad actual y potencial de cumplir con objetivos ambientales (ver figura 1). Flores (2002) plantea: que los objetivos deben ser entendidos por auditores y auditados y pueden incluir:

- \* Determinar si la organización cumple con los requerimientos regulatorios y leyes tales como permisos, emisión de información ambiental, entre otros.
- \* Evaluar la efectividad de los sistemas de gestión y control ambiental, para administrar los riesgos organizacionales.
- \* Identificar futuras cuestiones ambientales y planificar las respuestas efectivas a brindar a aquellos a los que la organización afecta.
- \* Determinar si la organización cumple con sus políticas, prácticas y procedimientos internos.



Imagen 1. *Tipos de auditorías ambientales. Fuente: propia.*

- En términos generales, las áreas que se tienen que abordar en una auditoría ambiental dependerán mucho de las condiciones únicas y específicas de cada caso y podrán incluir los siguientes aspectos:
  - \* Aspectos técnicos
  - \* Aspectos de seguridad y salud en el trabajo
  - \* Aspectos legales
  - \* Aspectos económicos- financieros
  - \* Aspectos de gestión ambiental

De acuerdo al Banco Mundial (BM, 2022) “La estrategia mundial de educación se centra en garantizar que todos los niños, donde sea que se encuentren, puedan aprender. El BM trabaja directamente con los Gobiernos, proporcionándoles asistencia técnica, préstamos y donaciones. Ayuda a los países a difundir y aplicar soluciones innovadoras para los desafíos en el ámbito de la educación, dedicando especial atención a la reforma sistémica en todo el ciclo educativo, desde la primera infancia hasta la educación terciaria y el aprendizaje permanente.”

La visión del Banco para el futuro; es que todos los alumnos, donde sea que se encuentren, aprendan con alegría, con rigor y con un objetivo determinado. Esta visión debe guiar las inversiones y las reformas de políticas actuales a fin de que los países puedan sentar las bases para crear sistemas educativos eficaces, equitativos y resilientes, (BM, 2022).

#### **2.4 ¿Por qué son importantes la educación y el medio ambiente?**

La organización de las Naciones Unidas expresa que “La educación ambiental y la educación para el desarrollo sostenible son inversiones críticas, particularmente si queremos cumplir con los Objetivos Globales. Su visión es inspirar a la próxima generación de jóvenes líderes a convertirse en individuos conscientes del medio ambiente con un profundo amor por el planeta.”

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son nuestra estrella polar para este trabajo, con el compromiso de apoyar a las personas para llevar estilos de vida más sostenibles y apoyar la entrega de educación ambiental para los jóvenes. Con el apoyo de gobiernos de todo el mundo, el PNUMA tiene un mandato claro para construir esta agenda y empoderar a los jóvenes para que se conviertan en los líderes del mañana, (ONU).

La Norma ISO 14.001 establece en una de sus partes de la serie de normas voluntarias a orientar a una estandarización y unificación de criterios a nivel mundial para crear Sistemas de Gestión Ambiental y para la realización de Auditorías ambientales en una empresa o institución. (Bonilla, 2019). El programa de auditoría de la organización, incluyendo cualquier cronograma, debe basarse en la importancia ambiental de la actividad en cuestión y en los resultados de auditorías previas (ver tabla 1).

<b>METODOLOGIA</b>		
<b>Fases</b>	<b>Actividades en cada etapa</b>	<b>Descripción</b>
Fase 1 Actividades previas: planificación de la auditoría	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) definición de objetivos.</li> <li>2) definición de alcance.</li> <li>3) selección del equipo de auditoría y recursos necesarios.</li> <li>4) lugares y actividades a auditar</li> <li>5) preparación del plan y del equipo auditor.</li> <li>6) recopilación de información preliminar requerida.</li> <li>7) comunicación con la empresa para lograr un clima de cooperación mutua.</li> <li>8) identificación de estándares para evaluar el comportamiento ambiental.</li> <li>9) Definición de los métodos y procedimientos a utilizar.</li> <li>10) Preparación de las herramientas de auditoría.</li> </ol>	<p>La planificación de la auditoría se realiza antes que se lleve a cabo las actividades de terreno. Esto mismo, plantea la definición de los objetivos y el alcance, el equipo encargado de la auditoría, el lugar de estudio y un cronograma con todas las actividades a realizar.</p> <p>Es importante señalar que recopilar toda la información existente nos ayuda a conocer los procesos que serán auditados.</p>
Fase 2 Actividades en terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ reuniones de apertura.</li> <li>✓ identificación del sistema de gestión.</li> <li>✓ recopilación de información en terreno.</li> <li>✓ evaluación de los resultados.</li> <li>✓ reunión de cierre.</li> </ul>	<p>Las actividades específicas a realizar en la fase de campo van en dependencia del tipo de auditoría, pero siempre relacionadas con la búsqueda y verificación de información en terreno.</p>
Fase 3 Actividades finales: Informe final y plan de seguimiento	<p>Redacción del informe final en base de los hallazgos encontrados en el tiempo de ejecución de la auditoría.</p>	<p>Los informes de auditoría ambiental son el resultado final de la ejecución de todos los pasos estipulados en el plan de auditoría.</p> <p>Todas las recomendaciones deberán incluir un plan de acción para asegurar el cumplimiento de las medidas destinadas a corregir las deficiencias existentes; permitirá el seguimiento de los procedimientos y los plazos establecidos.</p>

Tabla 1. Etapas de una auditoría ambiental. Fuente: Cap. 5 Auditorías ambientales (Universidad para la cooperación internacional- UCI).

## **2.5 Eco auditorías ambientales**

Las auditorías en centros de enseñanza se conciben como un proceso pedagógico destinado a mejorar los espacios educativos, propiciando el desarrollo de prácticas ambientales que contribuyan a neutralizar los impactos negativos sobre el medio ambiente. (Bernal y Ruiz, 2008, p.03). Pero, ante todo, se proponen como un valioso instrumento para conseguir el cambio educativo.

Las auditorías educativas, de igual modo que ocurría en el caso de las auditorías ambientales, deben plantearse en torno a cuestiones que tengan una incidencia directa y real en la vida cotidiana de los alumnos. Se trata de implicar de forma significativa a los alumnos en el desarrollo de las distintas tareas y actividades mediante la integración del conocimiento académico. Si se desea realmente superar la práctica tradicional de la enseñanza. (Bernal y Ruiz, 2008, p.03). Es necesario que los profesores hagan cambios fundamentales en la aproximación a la educación novedosa: cambiar objetivos para que se ajusten mejor a los intereses de los alumnos y a los problemas sociales.

La Eco auditoría tiene como objetivos la mejora de la calidad ambiental del centro y la implicación en ella de los agentes que componen la Comunidad Educativa.

## **2.6 ¿Por qué se realizan las Eco auditorías?**

Como señala Cano (2005) "El proceso de Eco auditoría se deriva de las Agendas 21 locales propuestas como forma de actuación en la Cumbre de Río de Janeiro de 1992 (Naciones Unidas). Básicamente habría que generar un ámbito de discusión y decisión compuesto por los diferentes colectivos implicados que, aportando los intereses y sensibilidades diversas, analizarían la realidad ambiental del entorno próximo para determinar qué objetivos deben proponerse y qué camino debe seguirse para su consecución. (p. 57). El esquema básico de funcionamiento de esta iniciativa se desglosa en:

- Formación de un comité ambiental compuesto por representantes de cada área: profesorado, alumnos, padres-madres, dirección administrativa y comunidad en general.
- Realización de una eco auditoria a nivel de centro o instituto, incluyendo su entorno más cercano.
- Definición de objetivos a corto, medio y largo plazo.
- Diseño de un plan de acción encaminado a lograr los objetivos planteados.
- Diseño de un código de conducta, con frases concisas y breves, estableciendo normas generales de funcionamiento a lo interno del centro en aras de una mayor implicación.

En muchos centros e institutos se realizan actividades medioambientales, pero de una forma esporádica, simple y un poco desconectada del verdadero compromiso que se requiere la gestión ambiental como tal, no está mal su realización; pero se tiene que tener en cuenta que las escuelas tienen la responsabilidad de primer orden de salvaguardar y fomentar el cuidado hacia los recursos naturales y que solo con programa claros y específicos que impliquen a toda la comunidad educativa (Cano, 2005). Se podrá formar ciudadanos cada vez más comprometidos.

### **2.7 ¿Cómo se puede llevar a cabo una eco auditoria?**

La metodología puede ser una variable, no siempre está presente un único modelo válido y estático, se tiene que considerar que cada centro educativo tiene una realidad diferente. En el caso del programa Eco escuelas, es el Comité Ambiental el eje vertebrador sobre el que gira esta responsabilidad. No quiere decir esto que sea el propio Comité quien tenga que llevar a cabo el estudio, sino que va a ser quien coordine, reúna, analice, saque conclusiones y difunda los resultados (Cano, 2005). El periodo de tiempo en el que se puede desarrollar también es una variable.

La estructura del informe final se puede elaborar de varias formas, pero existen determinados aspectos que deben ser abordados obligatoriamente:

a) Estado actual de las instalaciones: grifos, lámparas, puntos de luz, enchufes, aparatos electrodomésticos, servicios sanitarios, áreas verdes, huertos escolares, canchas deportivas, parqueo, aulas de clases, auditorios, salas de tecnología.

b) Medidas de ahorro y eficiencia energética: sistemas de ahorro de luz y agua si los hubiere.

c) Estudios del gasto del centro en aspectos como la electricidad, el agua, papel y productos de limpieza.

d) Identificación de los sistemas de recogida selectiva del centro: evacuación del papel, de los plásticos, cartuchos de tinta de impresoras, residuos generados en cafetines.

e) El manejo de los residuos sólidos y la disposición final de los mismos.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos en los centros educativos, puede romper el equilibrio ecológico y dinámico del ambiente. Es de vital importancia la organización y planificación de la actividad del reciclaje y reutilización de residuos. Baquedano (2021) afirma que, a nivel nacional, se ha estimado que la generación total de residuos sólidos es de 3,500 Ton/día, lo que equivale a una producción de 1, 600 Ton/día, con una PPC de 0.7 kg/Hab/día y para el resto del país se ha considerado una producción por habitantes de 0.45 kg/Hab/día, en el área urbana.

## 2.8 ¿Qué aspectos debemos auditar en una eco auditoría escolar?

La auditoría que proponemos es un proceso global de la gestión ambiental del centro, de manera que todo lo que tenga que ver es susceptible de ser auditado. Ahora bien, a la hora de concretar la realización conviene hacer análisis sectoriales de los diversos elementos que configuran los flujos ambientales del centro; (Franquesa, 1998, p.4) en concreto, las eco auditorías pueden basarse en las siguientes: agua, energía, movilidad, materiales y residuos, biodiversidad (ver tabla 2).

<b>Aspectos generales</b>		
<b>1. Agentes de morbilidad</b>		
◇ <b><u>Físicos</u></b>	◇ <b><u>Biológicos</u></b>	◇ <b><u>Químicos</u></b>
-Ruido, vibraciones	-Presencia en el centro de posibles focos de infección: bacterias patógenas / virus.	-Productos tóxicos en el ambiente (reactivos de laboratorios, productos de limpieza)
-Polvo o partículas en suspensión en exceso (tiza)	-Presencia en el centro de: ectoparásitos externos (pulgas, piojos, chinches)	-Contaminación de aire.
-Frío/calor excesivo en alguna dependencia	-Presencia en el centro de: animales potencialmente transmisores de Enfermedades (cucarachas, roedores...).	-Proximidad de vertidos incontrolados con productos fermentables.
<b>2. Producción y control de residuos</b> (papel, cartón, latas, pilas)		
<b>3. Consumo de agua</b> (grifos, cisternas, duchas, jardines)		
<b>4. Consumo de energía</b> (iluminación y calefacción)		

Tabla 2. Aspectos sometidos a evaluación. Fuente: Documento Pdf (Jrodrigo).

## 2.9 Herramientas de recolección de datos empleadas en una eco auditoría

Es de vital importancia el análisis completo de toda la información recabada en las fases de la auditoría ambiental. Rozas (2000) refiere que están pueden ser: documentos, entrevistas y conversaciones, cuestionarios, normativas, controles técnicos, visitas e inspecciones, antiguos planes de gestión ambiental, entre otros.

Esto construirá unas bases sólidas constituidas por pruebas fidedignas, tanto si se trata de aspectos positivos del colegio como si son negativos, deficiencias e incumplimientos de normativas.

## 2.10 La importancia del plan de acción en la eco auditoria

Se suele entender por plan de acción, una secuencia detallada de pasos o actividades que se deben realizar con el propósito de alcanzar uno o más objetivos. Rodríguez (2020) enfatiza que: “al elaborar un plan de acción deben considerarse las limitaciones y los riesgos de los recursos (ver tabla 3).

En caso de trabajar en equipo, crea un vínculo interesante, ya que cada miembro es consciente tanto de su función, como de la necesidad de proporcionar la información necesaria para asegurar el éxito de la labor.”

<b>Plan de acción</b>	
Los planes de acción aumentan la eficiencia en el trabajo. Normalmente, hay una relación de tareas y actividades, con la siguiente información:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qué actividades deben realizarse</li> <li>2. Quién llevará a cabo estas acciones</li> <li>3. Para cuándo se llevarán a cabo las actividades y durante cuánto tiempo.</li> <li>4. Qué recursos se necesitan para llevar a cabo estas acciones</li> <li>5. Quién necesita saber qué, cuándo y cómo</li> </ol>

Tabla 3. Información general de un plan de acción (PDA). Fuente: Rodríguez (2020).

Rodríguez (2020) afirma que: el plan de acción al ser una pieza fundamental en las eco auditorías ambientales en donde se involucra a una comunidad educativa que tienen diversos roles participativos, es necesario que reúnan las siguientes características:

- Integridad: El plan debe enumerar todas las actividades indicando responsables, fechas, plazos, recursos, comunicación, etc.

- Claridad: Debe indicarse con precisión quien debe ejecutar alguna acción, para cuando debe ser ejecutada y para cuando se requiere el resultado.
- Actualidad: El plan debe reflejar las circunstancias o el estado actual del tema para el cual fue concebido.
- Complejidad: El Plan de acción debe, en la medida de lo posible, anticipar los riesgos y contingencias derivados de su ejecución.
- Ser informado: El plan debe ser conocido por los terceros interesados y los miembros del equipo que lo deben ejecutar.

Un plan de acción se basa de acuerdo a legislación ambiental de cada país, (ver tabla 4).

Legislación Nacional	Ente rector	Vigencia	Artículo	Descripción
Constitución de Nicaragua		La Constitución Política de Nicaragua aborda el tema ambiental en el capítulo de derechos sociales en su artículo	60 y 102.	Es obligación del Estado la preservación, conservación y del medio ambiente.
“Ley general del medio ambiente y los recursos naturales” Ley N°217	MARENA	Aprobada el 27/03 de 1996, Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 105 del 6 de junio de 1996. Con sus reformas incorporadas, Ley No. 647, Aprobada el 26/03 del 2008, Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 62 del 3/04 del 2008.	Art. 03, 05, 11, 37, 38,39, 58, 59, Capitulo II: Aguas Arto 82, 86, Capitulo III: Desechos sólidos no peligrosos Art. 139, 140	Tiene entre sus objetivos particulares propiciar un medio ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud en general.
Ley creadora de la asignatura del medio ambiente y los recursos naturales Ley N°342	MINED	Aprobada el 28/03 del 2000, Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N° 102 del 31 de mayo del 2000.	Art. 01, 03, 04	Se impartirán programa de educación ambiental y de desarrollo sostenible, será impartida desde 1grado de primaria.
Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el Uso Sostenible de los Recursos Naturales (Decreto 20-2017)	MARENA	Aprobada el 28/11/ 2017 Publicado en La Gaceta, Diario Oficial N°. 228 del 29 de noviembre de 2017	Art. 03, 18, 30, 35	Aplicable a proyectos sujetos a realizar Programa de Gestión Ambiental con base en medidas ambientales.
Ley Creadora del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, Ley N.º. 337.	SINAPRED	Aprobada el 08/03/ 2000 Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 70 del 7 de abril del 2000	Art. 16	Reducir riesgos que se derivan de los desastres naturales y antropogénicos, con el fin de proteger a la sociedad en general y sus bienes materiales y los del Estado.
Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo. Ley N° 618.	MITRAB	Aprobada el 19/04/2007 Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 133 del 13 de julio de 2007	Art. 15, 16, 18, 19. Capitulo II Art. (23-27) Capitulo IV arto (28-31) Capítulo V Art. 32	Abordan criterios en cuanto a las obligaciones del empleador, de la salud de los trabajadores, de los accidentes de los trabajadores, de las obligaciones de los trabajadores.

Norma técnica obligatoria nicaragüense de accesibilidad NTON 12 006-04	Alcaldías Municipales de todo el País Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) Ministerio de Salud (MINSa)	Aprobada el 19/05/2004  Publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 253 del 29 de diciembre del 2004	Numeral 6.26 Incisos 6.26a (1-8) 6.26b (1-5)	Establece las Normas y criterios básicos para la prevención y eliminación de barreras en el medio físico.
Norma internacional ISO 14001	La serie de normas ISO 14000 sobre gestión ambiental incluye las siguientes normas: ISO 14001:2004 - ISO 14004:2004 ISO 14011:2002- ISO 14020 ISO 14021- ISO 14024 ISO/TR 14025 -ISO 14031:1999 ISO 14032- ISO 14040 ISO 14041- ISO 14042 ISO 14043- ISO/TR 14047 ISO/TS 14048- ISO/TR 14049 ISO 14062 -ISO 14063		La norma ISO 14000 va enfocada a cualquier organización, de cualquier tamaño o sector, que esté buscando reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación ambiental.	

Tabla 4. Marco legal aplicable en Nicaragua. Fuente: propia.

## **2.11 Preguntas directrices**

1. ¿Cuál es la problemática ambiental del centro de estudio?
2. ¿Qué tipo de mejoras ambientales se deben realizar mediante el uso sostenible de los recursos agua, residuos sólidos y energía eléctrica?
3. ¿Cómo se puede influir en la sensibilización y prácticas ambientales mediante un plan de acción efectuado en el Instituto Nacional Elvis Diaz Romero?

## **Capítulo III. Diseño Metodológico**

### **3.1 Tipo de estudio**

La presente investigación es de enfoque cualitativo. Esta implicó la recolección de datos para afinar preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). De acuerdo al diseño metodológico el estudio es descriptivo.

El método de estudio es observacional. García, Pacheco, Diez y Martin (2010) aseguran que “La observación puede convertirse en el método científico fundamental o que se puede usar como una técnica al servicio de otros métodos.” De corte transversal dado que se recolectan los datos en un solo momento; el análisis del alcance, los resultados y la secuencia total del estudio de las variables a describir son: residuos sólidos, agua y energía eléctrica.

### **3.2 Área de estudio**

#### **3.2.1 Geográficamente:**

La ecoauditoría se realizó en el Instituto Nacional Elvis Díaz Romero del municipio de Managua, distrito I. Ubicado en el Barrio El Riguero, de los Talleres Modernos, 5 cuadras al sur, 1 cuadra al oeste. (Ver anexo 1).

### **3.3 Universo población y muestra**

#### **3.3.1 Universo**

El universo lo compone el Instituto Nacional Elvis Díaz Romero, atiende en la modalidad de preescolar, primaria y secundaria, con una población estudiantil de 900 estudiantes, quienes son atendidos por 34 profesores en sus distintas modalidades, 1 director; el colegio cuenta con 1 sub directora, 1 secretaria, 2 personas de limpieza y 4 guardas de seguridad. (Información obtenida de dirección de secretaria del Instituto Elvis Diaz, 2023).

### 3.3.2 Población

La población estuvo compuesta por 616 estudiantes de secundaria de las diferentes secciones que van de séptimo a undécimo año, 1 director y personal administrativo.

### 3.3.3 Muestra

La muestra fue de un porcentaje de la modalidad de secundaria, lo que representa el 8% del universo de estudio. Nuestra muestra se basó en estudiantes de secundaria y la perspectiva que ellos tienen sobre el manejo de los componentes básicos en su escuela y el uso adecuado de los recursos disponibles.

#### 3.3.3.1 Determinación de la Muestra

Para determinar la muestra se hizo uso de la metodología planteada por Cristina Ahijado y otros en 1999, en eco auditoría Escolar, Taller de Naturaleza “Las Acacias”. Comunidad de Madrid, donde se define porcentajes específicos para determinar la cantidad de niños y niñas a tomar en cuenta durante el estudio de la auditoría ambiental (Eco auditoría Escolar) en las escuelas. (ver tabla 5).

<b>Columna 3: si el centro tiene</b>	<b>Multiplicado por:</b>
Menos de 300	0,20
300 – 400	0,15
400 – 500	0,12
500 – 600	0,10
600 – 800	0,08
Más de 800 alumnos	0,06

Tabla 5. Determinación de la muestra del Instituto Elvis Díaz Romero.

Curso	Número de personas	Multiplicado por	Redondeado	Masculino	Femenino
Séptimo	117	0,08	9	4	5
Octavo	149	0,08	12	6	6
Noveno	140	0,08	11	5	6
Decimo	105	0,08	8	4	4
Undécimo	105	0,08	8	4	4
Docentes	34	0,08	3	1	2
Administrativo	10	0,08	1		1
Director	1	0,08	1	1	
<b>Total</b>	<b>661</b>		<b>53</b>	<b>25</b>	<b>28</b>

Fuente: propia.

La muestra correspondió a 53 personas de estos serán 48 estudiantes (23 varones y 25 mujeres), del personal docente 3 (1 masculino y 2 femeninos) del personal administrativo 1 (1 mujer) y el director.

**Columna 1:** Grados que tiene la escuela (todas las aulas del centro escolar).

**Columna 2:** Número total de alumnos por grado.

**Columna 3:** se determina la muestra tomando en cuenta la cantidad de niños y multiplicando por porcentajes ya específicos según el número total de alumnos por grado.

**Columna 4:** Redondear la cifra, bajo reglamentos matemáticos después de 0.5 al inmediato superior y menor al inmediato inferior, al hacer la división entre dos del resultado de la columna Redondeado.

**Columna 5 y 6:** Colocar el número de masculinos y femeninos.

### 3.4 Definición y Operacionalización de variables, (MOVI)

En esta investigación, por la naturaleza de eco auditoria las variables que fueron medidas fueron las siguientes:

- \* Residuos sólidos.
- \* Agua.
- \* Energía eléctrica.

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa	Indicadores	Técnicas de recolección de datos en información
1. Describir la problemática ambiental encontrada en el Instituto Elvis Díaz Romero.	Identificación de la problemática ambiental en el Instituto Elvis Díaz R.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de desechos.</li> <li>• Almacenamiento temporal de los desechos.</li> <li>• Condiciones del consumo de agua y energía.</li> </ul>	<p>Percepción del problema de generación y almacenamiento de los desechos.</p> <p>Descripción del uso de agua y energía.</p>	Numero de encuestados.	Observación Encuesta
2. Sugerir prácticas de mejoras ambientales, mediante el uso sostenible de los recursos agua, residuos sólidos y energía eléctrica.	Presentar acciones que pretendan reducir el impacto ambiental negativo en el recurso agua, residuos sólidos y energía eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitos de consumo del agua.</li> <li>• Hábitos de uso de energía.</li> </ul>	<p>Descripción del mantenimiento de las instalaciones eléctricas y agua potable.</p> <p>Aplicación de encuestas sobre los hábitos de consumo de los estudiantes.</p>	Hábitos de consumo directo de los estudiantes. <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	Observación directa Encuesta Entrevista
3. Elaborar un plan de acción para dar soluciones y mejorar la calidad ambiental del centro	Establecer una serie de pasos para corregir las no conformidades y dar soluciones a la problemática ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer actividades de mejora en un periodo determinado de tiempo.</li> </ul>	<p>Definir las acciones de las medidas correctoras.</p> <p>Propiciar el cambio de hábitos y valores ambientales.</p>	Alcance del plan de acción	Observación Entrevista

Tabla 6. Operacionalización de las variables. Fuente: propia

### **3.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.5.1 Método**

El método utilizado fue descriptivo y observacional; esto consiste en conocer las condiciones, prácticas y actitudes predominantes actuales, a través de la observación y descripción exacta de las actividades realizadas en el Instituto en estudio.

#### **3.5.2 Técnicas e instrumentos**

Los instrumentos utilizados en el periodo de investigación comprendieron: La observación directa en el sitio con el fin de conocer el estado actual de las variables en estudio, de igual manera el estado físico del instituto, entrevistas al personal administrativo, de limpieza y personal docente, encuestas dirigidas a los estudiantes, esto con el propósito de conocer las diversas opiniones y medidas que se han implementado en cuanto al cuidado y conservación del medio ambiente.

Levantamiento de datos sobre los hábitos de consumo de agua, energía eléctrica y residuos sólidos.

#### **3.5.3 Procedimientos para la recolección de Datos e Información**

Para la realización de la auditoría ambiental al instituto Elvis Díaz Romero se realizaron tres objetivos específicos los cuales evalúan el recurso agua, residuos sólidos y la energía eléctrica en donde se identificarán los diferentes factores que intervienen en cada uno de los recursos mencionados.

Se buscaron las posibles soluciones encontradas referentes a cada objetivo específico:

**Objetivo Específico 1:** Describir la problemática ambiental encontrada en el Instituto Elvis Díaz Romero.

Para describir la problemática encontrada en el instituto se hizo uso de la observación directa, con el fin de conocer el estado y las condiciones actuales del instituto donde se logró observar el mal uso del recurso agua ya que los estudiantes dejan los grifos abiertos causando esto escorrentías y aguas estancadas, tampoco hay rótulos que recuerden a toda la población estudiantil la importancia del agua.

A través de registros fotográficos se describe el mal uso de los residuos sólidos ya que no separan adecuadamente la basura y muchas veces se logró ver las canaletas saturadas de basura, siendo esto un peligro para la salud ya que puede producir la proliferación de zancudos.

En cuanto a la energía eléctrica el instituto no cuenta con medidor lo cual hace que no se lleve con exactitud el consumo de energía. En nuestra recolección de datos en base a nuestra población general se realizó una proyección de consumo en Kwh.

**Objetivo Específico 2:** Sugerir prácticas de mejoras ambientales, mediante el uso sostenible de los recursos agua, residuos sólidos y energía eléctrica.

En esta fase se realizaron sugerencias sobre la situación ambiental del instituto en donde se realizó una serie de encuestas para conocer las prácticas educativas ambientales que se realizan. Las mismas fueron llevadas a cabo por medio de cuestionarios elaborados previamente (lista de verificación) que permitieron acercarse al conocimiento a la realidad, y poder ver la problemática y las prioridades del instituto relacionadas con la conservación y mejora del medio ambiente y de su entorno. De igual manera se propusieron mejoras en prácticas ambientales con el fin de que los estudiantes puedan tener conocimiento respecto a prácticas sostenibles mediante el uso de los recursos agua, energía eléctrica y residuos sólidos.

**Objetivo Específico 3:** Elaborar un plan de acción para dar soluciones y mejorar la calidad ambiental del centro educativo.

El plan de acción de la presente auditoria está dirigido a crear y desarrollar medidas correctivas y preventivas adecuadas con el fin de mitigar riesgos ambientales impulsando los esfuerzos de profesores y dirección del Instituto y todo el personal que ejerce diferentes funciones a lo interno para incentivar y garantizar eficiencia del desempeño ambiental en general. Esto se genera a partir de los hallazgos encontrados en cada visita al centro, donde se recopiló la información de manera descriptiva y así mismo la interacción con los estudiantes fueron bases para obtener una precisión de la realidad ambiental.

### **3.6 Plan de tabulación y análisis**

Una vez finalizada la etapa de recolección de datos, se procesó la información aplicando cuadros y tablas que reporten los hallazgos, para esto se diseñó una base de datos correspondiente, utilizando el software estadístico de Excel 2016 para Windows.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables y de cada uno de los objetivos específicos, se realizó un análisis descriptivo correspondiente a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia, (b) las estadísticas descriptivas según cada caso. Además, se realizaron gráficos del tipo: barras, todas las respuestas de variables numéricas, discretas o continuas.

A partir del análisis de los datos se plantearon las conclusiones, las cuales fueron el punto de partida para proponer mejoras en las prácticas ambientales y formular un plan de acción en pro de mejorar la condición ambiental en el instituto.

## Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados

### 4.1 Organización auditada

Se audito ambientalmente al Instituto Elvis Díaz Romero el cual alberga una comunidad estudiantil de más de 900 estudiantes cada año en sus distintas modalidades (educación inicial, primaria regular y secundaria regular) en turno matutino con horario regular de lunes a viernes.

### 3.2 Estructura administrativa

Concepto	Cantidad
Director general	1
Subdirector	1
Secretaria	1
Docentes	34
Personal de limpieza	2
Personal de seguridad	4
<b>Total</b>	<b>43</b>

Cuadro 1. Estructura interna administrativa. **Fuente:** propia.

### 3.3 Misión y visión del Instituto Nacional Elvis Díaz Romero

El instituto Elvis Díaz procura ser una institución modelo, con un personal calificado para brindar educación gratuita y de calidad, en busca de preparar a generaciones que le puedan servir a la sociedad.

#### Valores:

- \* Libertad
- \* Progreso
- \* Fraternidad

#### Historia

Originalmente fundado como Instituto Nacional Dr. Rene Schick. Luego de varios años en locales alquilados y prestados, llega a su edificio propio a finales de la década de los 70, en el Barrio Rigüero. Importante bastión de la lucha contra la Guardia de Somoza, formador en los 80's de cuadros hombres y mujeres que

cumplieron tareas en la construcción de la Revolución Popular Sandinista, para forjar una Nicaragua para todos, con Justicia Social, Igualdad y Libertad, En los años 90 pretenden desaparecer su legado cambiando su nombre por el de Azarías H Pallais.

Como parte de los frutos del esfuerzo y el de los actuales estudiantes, comunidad educativa y pobladores del sector, retoma el nombre del compañero Elvis Díaz Romero quien cayó en combate el 24 de marzo de 1979.

### **3.4 Periodo de realización de la auditoria**

La auditoría ambiental se realizó de manera continua durante los meses de febrero hasta marzo, en el primer semestre del año 2023, para el desarrollo de la investigación se realizaron diversas observaciones con el fin de identificar los problemas existentes, así como las condiciones medioambientales que estos poseen. Se aplicaron entrevistas, además de la observación directa.

Durante esos meses se realizaron visitas de inspección física, entrevistas con el director, alumnos, personal del centro, se levantó información de campo realizando valoraciones cualitativas y se realizó el análisis de los datos recopilados.

#### 4.5 Hallazgos de la auditoría

Gerenciamiento ambiental				
Impacto medio-ambiental	Actividad/ proceso/ operación/ servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (deficiencias)	Propuestas de mejora
Conducir el desempeño ambiental del Instituto.	Lineamientos asociados al funcionamiento del centro en materia ambiental.	A nivel nacional el Ministerio de Educación ha creado una dependencia, llamada Unidad de Gestión Ambiental (UGA), que tiene como objetivo promover el desarrollo de acciones educativas de responsabilidad compartida, introduciendo valores con el medio ambiente. El instituto tiene un rol parcialmente participativo en cuanto al desempeño general que involucra actividades ambientales por periodos cortos de tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No se ha logrado la transectorialidad que requiere la gestión ambiental para ser efectiva y eficaz.</li> <li>* No hay cargos, ni funciones bien definidas en la estructura del instituto en cuanto a la gestión ambiental.</li> <li>* Las gestiones realizadas hasta el momento, dejan ver una alta dosis de empirismo, careciendo de conocimientos técnicos en la materia.</li> </ul>	Crear y diseñar un plan de gestión ambiental, que cuente con estrategias para involucrar a todo el personal y alumnos, logrando resultados a partir de un esfuerzo en conjunto; creando conciencia ambiental y promoviendo en los niños pequeños el hábito de cuidado y preservación.

Tabla 7. Prácticas de gestión ambiental y propuestas de mejoras, en condiciones de funcionamiento normal del Instituto. Fuente: propia.

Administración escolar				
Impacto medio-ambiental	Actividad/ proceso/ operación/ servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (deficiencias)	Propuestas de mejora
Funciones de la administración del Instituto Elvis Díaz.	Todo el personal administrativo y docente.	<p>El Instituto Elvis Díaz Romero cuenta con un director y subdirectora que son los máximos representantes del centro.</p> <p>Tienen conocimiento de la situación ambiental del Instituto y su estado actual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La estructura interna administrativa del instituto carece de una dependencia que asuma totalmente la responsabilidad de la gestión ambiental.</li> <li>* Es de mucha notoriedad ver que la mayor parte de la comunidad educativa y personal docente no se apropia, ni posee plena conciencia del rol ambiental que se debería desempeñar; por lo que la participación es limitada y solo en festividades alusivas al medio ambiente.</li> <li>* No se logra una sistematicidad en la supervisión ambiental a todas las actividades que se desarrollan en el Instituto.</li> <li>* La gestión ambiental no está documentada, solo actividades alusivas al medio ambiente, lo que complica la comprensión de los problemas ambientales existentes.</li> </ul>	<p>Se requiere definir una política ambiental a lo interno de la institución.</p> <p>Es de suma importancia incluir unos planes de capacitación en todo el personal docente y administrativo que aporten un cambio de actitudes hacia la preservación del medio ambiente enfocado en el centro.</p> <p>Crear un cronograma de actividades ambientales de forma periódica para reforzar conocimientos y prácticas de cuidado a los estudiantes dentro de su entorno.</p>

Tabla 8. Administración escolar. Fuente: propia.

Consumo de materiales y producción de residuos solidos				
Impacto medio-ambiental	Actividad/ proceso/ operación/ servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (deficiencias)	Propuestas de mejora
Impactos a la salud por la proliferación de vectores.  Impactos al medio ambiente.	Todas las actividades relacionadas con la generación, almacenamiento, recolección y transferencia de los residuos sólidos en el centro de educación.	<p>El instituto presenta dentro de sus parámetros internos un aspecto de limpieza intermedia, (Buena).</p> <p>Para el transporte externo y la disposición final en el botadero municipal, está disponible cada tres veces a la semana el camión recolector de la basura de la Alcaldía de Managua (ALMA), los días lunes, miércoles y viernes.</p> <p>Hay una distribución un poco funcional y practica de los contenedores para la recolección de residuos sólidos compuesto por barriles y baldes plásticos.</p> <p>En el área de los Kioscos de comida (3 Bares), se maneja una cantidad promedio de recipientes y bolsas de basura.</p> <p>Existe un aprovechamiento parcial mediante la separación de algunos componentes que pueden ser reutilizados, tales como el papel y botellas plásticas.</p>	<p>En los parámetros externos del instituto se puede ver los antiguos contenedores de basura que son metálicos, y están en mal estado y están esparcidos sin tener un lugar de disposición final.</p> <p>El exceso generado de residuos sólidos de todas las áreas existentes del instituto, hace que la basura que no alcanza en las bolsas de basura o en los mismos contenedores plásticos, sean quemadas en algunos campos abiertos, y en un costado del portón principal, se logró apreciar acumulación de basura, y después de varios días es quemada; esto trae repercusión de contaminación de aire y suelo.</p> <p>A pesar de haber contenedores de basura distribuidos en cada sección de clase y cada pabellón contiene recipientes grandes plásticos, se puede observar en todas las canaletas del Instituto la acumulación de</p>	<p>Cambiar periódicamente los depósitos de basura que estén en mal estado (barriles, baldes plásticos), con el fin de evitar el esparcimiento de los desechos.</p> <p>Rotular los depósitos de basura en los pabellones y aulas de clases.</p> <p>Promover campañas de concientización sobre los beneficios de la reutilización.</p> <p>Limpiar de forma periódica las canaletas que se encuentran interconectadas con pabellones y otras áreas del instituto, con el fin de reducir estancamiento por los residuos de bolsas, hojas, botellas y latas.</p> <p>Poner a disposición de los estudiantes y maestros, más baldes de basura en la parte externa de los pabellones.</p>

			<p>bolsas de frescos, bolsas de meneítos, vasos de desechables y muchas veces papales de cuadernos.</p> <p>En las canaletas también se logran apreciar mucha hojarasca acumulada, también ramas de especies arbóreas cercanas, lo que obstruye el paso del agua normalmente.</p> <p>Las aulas de clases están equipadas con un balde plástico, de igual manera los servicios higiénicos, cada uno de estos recipientes no contienen bolsas plásticas negras que es un indicativo para depositar restos de residuos no peligrosos.</p> <p>Para los residuos biológicos no se cuenta con ningún depósito especial y ninguna señalización como tal, el único procedimiento efectuado es la recolección de los mismos del personal de limpieza a través de bolsas y con guantes.</p> <p>Cada cierto tiempo se corta el monte en las instalaciones del colegio más específicamente en la parte trasera, en donde crece bastante y los residuos</p>	
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			suelos se revuelven con la maleza y eso puede provocar posibles focos de enfermedades en los estudiantes.	
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tabla 9. Consumo y producción de residuos sólidos. Fuente: propia.

Administración del agua				
Impacto medio-ambiental	Actividad/ proceso/ operación/ servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (deficiencias)	Propuestas de mejora
Impacto sobre aguas superficiales por arrastre de sólidos y sedimentos en aguas pluviales.  Impactos a la salud.	Actividades de uso del recurso agua (aprovechamiento).  Drenaje de aguas pluviales.	El instituto siempre cuenta con el servicio de agua potable.  La infraestructura del instituto está en buen estado, de manera parcial los grifos.  Se dispone de una red de canalizaciones destinadas a evacuar las aguas pluviales desde la parte interna hacia las calles que están en la zona.  El riego de las plantas que rodean la entrada principal del instituto y plantas internas de los pabellones se realizan con mangueras.	No se llevan registros de consumo de agua.  No existe un plan de conservación del recurso agua.  Las canaletas externas del colegio han ido gastando su vida útil, esto se debe a la acumulación de hojarasca, agua estancada en puntos bajos y la acumulación de basura.  Las revisiones periódicas de las tuberías de agua potable, son escasas y muy pocas; esto provoca el desperdicio del vital líquido.  Algunos grifos instalados ya están obsoletos y no se les ha dado una revisión y	Revisar el estado de los grifos en lavaderos y baños del centro, para evitar el desperdicio de agua potable.  Realizar charlas de concientización a docentes y estudiantes sobre el uso responsable del vital Líquido.  Colocar carteles cerca de los grifos para recordar a los alumnos el cierre de las llaves en cuanto se laven las manos.  Dar instrucciones al personal de mantenimiento para que haga un uso racional del agua en las labores de aseo y reducir el uso de

			<p>mantenimiento, que hacen que sean pocos los que están en un estado bueno.</p> <p>No existe una bitácora de limpieza en los servicios sanitarios.</p> <p>Accesorios sanitarios no son de bajo consumo de agua.</p>	<p>mangueras las cuales generalmente despilfarran más agua.</p> <p>El personal directivo debe hacer una revisión e inventario de las instalaciones sanitarias de la escuela, con el objetivo de sustituir grifos y canillas defectuosas e incluso instalar dispositivos de uso reducido de agua.</p>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 10. Administración del recurso agua. Fuente: propia.

Consumo de energía				
Impacto medio-ambiental	Actividad/ proceso/ operación/ servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (deficiencias)	Propuestas de mejora
Dependencia energética al consumo de energía a partir de recursos no renovables.	Todas las actividades del Instituto.	Se tiene acceso al servicio de energía, los transformadores y aparatos eléctricos internos están equipado con obras de protección, que fue diseñado para tener un acceso restringido a esa área, y mantener la salud e integridad de los estudiantes.	<p>No se dispone de señalizaciones claras que prevengan al personal y alumnos sobre los riesgos existentes cerca de los aparatos eléctricos que se encuentran dentro del centro.</p> <p>Durante el día las luces de los baños y algunas secciones de clases se encuentran encendidas.</p> <p>Se carece de los datos exactos de consumo de energía que consume el instituto.</p> <p>No existe un plan de eficiencia en el uso de la energía.</p>	<p>Ahorrar el uso de lámparas y bujías cuando no se están en tiempo de uso.</p> <p>Instalar aparatos eléctricos que permitan la reducción del consumo de energía en el centro.</p> <p>Dar mantenimiento preventivo a interruptores de energía que puedan presentar deterioro, especialmente en los baños donde los alumnos están expuestos.</p> <p>Desconectar los aparatos de oficina del centro que ya no se estén utilizando.</p> <p>Mantener limpias las lámparas y pantallas de oficina, aumenta la luminosidad del ambiente.</p> <p>Crear una campaña de concientización en las aulas de clases para dar a conocer la importancia de ahorrar la energía eléctrica.</p> <p>Crear cartelería alusiva al ahorro energético dentro del centro.</p>

Tabla 11. Energía. Fuente: propia.

Seguridad e higiene ocupacional				
Impacto medioambiental	Actividad/ proceso	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (deficiencias)	Propuestas de mejora
Salud de los trabajadores.	Todas las actividades del Instituto	<p>Periódicamente se realizan simulacros para enfrentar cualquier situación de emergencia, en cuanto a sismos e incendios.</p> <p>El centro cuenta con un botiquín de primeros auxilios, en donde se encuentra en el área de dirección, en caso de cualquier inconveniente leve de salud con los estudiantes.</p> <p>Todas las instalaciones están protegidas por muros perimetrales, que impide el libre acceso de personas ajenas a la comunidad escolar.</p> <p>El colegio cuenta con 4 vigilantes que hacen turnos rotativos.</p> <p>Los trabajadores cuentan con la esquila de salud completa en cuanto a las vacunaciones para prevenir el COVID-19.</p>	<p>No cuentan con señalización de las rutas de evacuación para los estudiantes, en casos de emergencia.</p> <p>Las inspecciones del MITRAB, son casi nulas a los aspectos laborales de los trabajadores del colegio.</p> <p>La evaluación de los simulacros no está documentada.</p> <p>No existe reglamento de seguridad e higiene ocupacional y escolar.</p>	<p>Crear e implementar rutas de evacuación en donde logren estar señalizadas correctamente.</p> <p>Crear un registro en donde se especifiquen las eventualidades enfrentadas en cada simulacro realizado.</p> <p>Crear e implementar un manual de prácticas de bioseguridad al personal de aseo del colegio, a fin de evitar accidentes laborales.</p>

Tabla 12. Seguridad e higiene ocupacional. Fuente: propia.

## 4.6 Discusión de los resultados

Respecto a los objetivos planteados en esta auditoría ambiental, se detallan los hallazgos encontrados en el instituto Elvis Díaz.

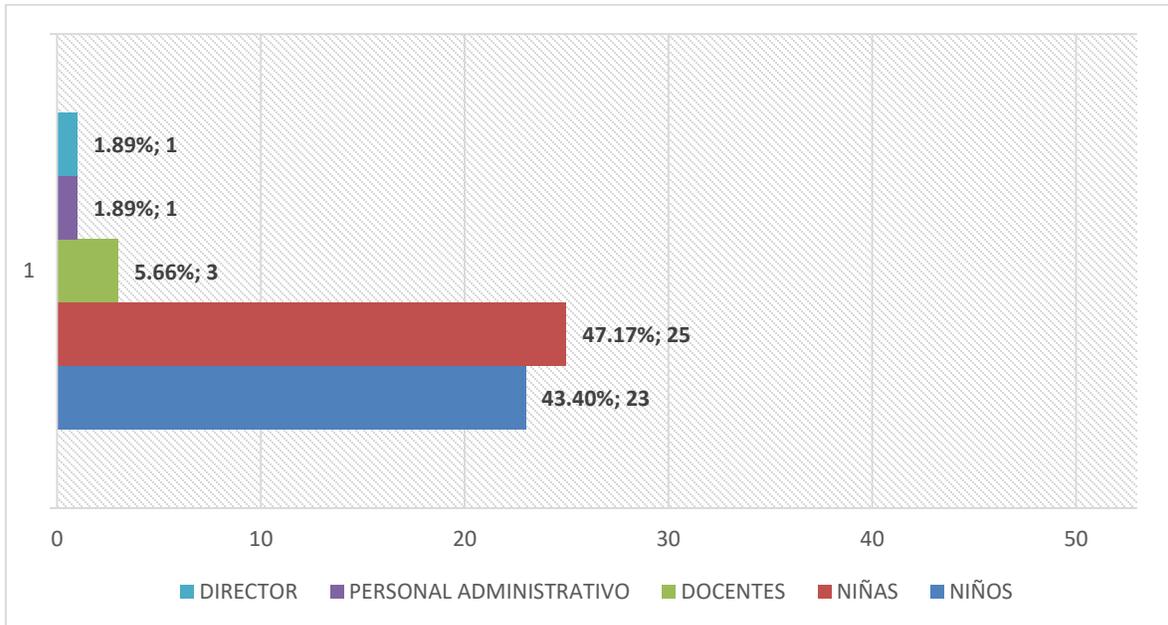


Gráfico 1. Número de estudiantes y personal del instituto. Fuente: propia.

Se encontraron varios aspectos relevantes a mencionar:

### Gerenciamiento ambiental

En el instituto se logró percibir una debilidad en cuanto a la gestión ambiental ni se cuenta con una política ambiental que pueda mejorar la calidad ambiental del instituto. El director nos comentaba que en el año realizaban varias actividades relacionadas al medio ambiente pero que los estudiantes no se apropiaban de hábitos que ayudaran a mejorar o a incentivar a los niños más pequeños que también estudian en el centro. Nos recalcó que existe un comité ambiental pero que no siempre cumplen con los roles asignados.

### Residuos sólidos

La producción per cápita para la ciudad de Managua se calcula en 0.7 kg/Hab/día y para el resto del país se ha considerado una proyección global con una producción por habitante promedio de 0.45 kg/Hab/día en el área urbana. Este aspecto es muy importante ya que nos detalla la generación; entendiéndose esta como la cantidad

de residuos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo determinado. (Vargas, 2016, p.21).

La razón para medir las tasas de producción es la de obtener datos que se puedan usar para determinar la cantidad total de residuos a ser manejados. Vargas (2016) refiere que los residuos domésticos la unidad de medida es kg/Hab/día.

<b>Los valores de estos parámetros varían de la siguiente forma:</b>
Países de ingreso bajo: <b>0.51 - 0.60 kg/ per/día.</b>
Países de ingreso medio: <b>0.65 - 0.76 kg/ per/día.</b>
Países desarrollados: <b>0.78 - 1.60 kg/per/ día.</b>

Tabla 13. Producción per cápita. Fuente: cartilla de residuos sólidos. Vargas, 2016.

Al conocer la población podemos determinar la cantidad aproximada de producción que podemos tener de residuos sólidos.

La cantidad aproximada de residuos sólidos generados en el Instituto Nacional Elvis Diaz Romero será igual a la población general actual multiplicada por la producción por persona y por día.

La producción total de basura por día será de  $(0.70 \text{ kg/persona/día}) * (950 \text{ personas})$   
ProT= **665 kg/día** de residuos sólidos.

La producción total por semana será igual a la producción total por día, multiplicada por el número de días de la semana, en el caso del Instituto Elvis Diaz se tomaron en cuenta 5 días de la semana de lunes a viernes ya que solo imparten clases en la modalidad matutina.

Su producción será igual a  $\text{ProT} = (665 \text{ kg/día}) * (5 \text{ días/semana})$  ProT= **3,325 kg/semana** de residuos sólidos.

Conforme a las prácticas diarias efectuadas por la población de estudiantes del instituto se encontró que no cuentan con un plan de manejo de residuos sólidos, ni con una política ambiental establecida que pudiesen mejorar la calidad medioambiental del colegio.

Se pudo observar la cantidad de residuos que se encontraban depositados en canaletas, pabellones, aulas, canchas deportivas y en los alrededores del colegio, a pesar de que hay contenedores de basura disponible en el centro, los mismos estudiantes no manejan en su totalidad el hábito de depositar la basura en su lugar, sumado a esto que niños de primaria y secundaria estudian en un mismo turno (mañana).

Muchos de estos contenedores no poseen las condiciones adecuadas para depositar los residuos ya que algunos de ellos se encuentran en mal estado, y se percibe la poca distribución de estos en los pabellones donde están los estudiantes, siendo su único depósito las papeleras ubicadas en sus secciones de clases. El personal de seguridad del instituto nos mencionaba que el camión recolector de la basura pasaba por el colegio 2 veces a la semana siendo los días martes y jueves.

El director del centro nos comentó que se realizan brigadas de limpieza, pero no suelen ser muy seguidas, también implementan campañas de reciclaje (ver gráfico 2), Pese a esto, la mayoría de los estudiantes encuestados creen que es importante realizar estas campañas más seguidas para lograr evitar la acumulación de basura que se observa en cada área del instituto.

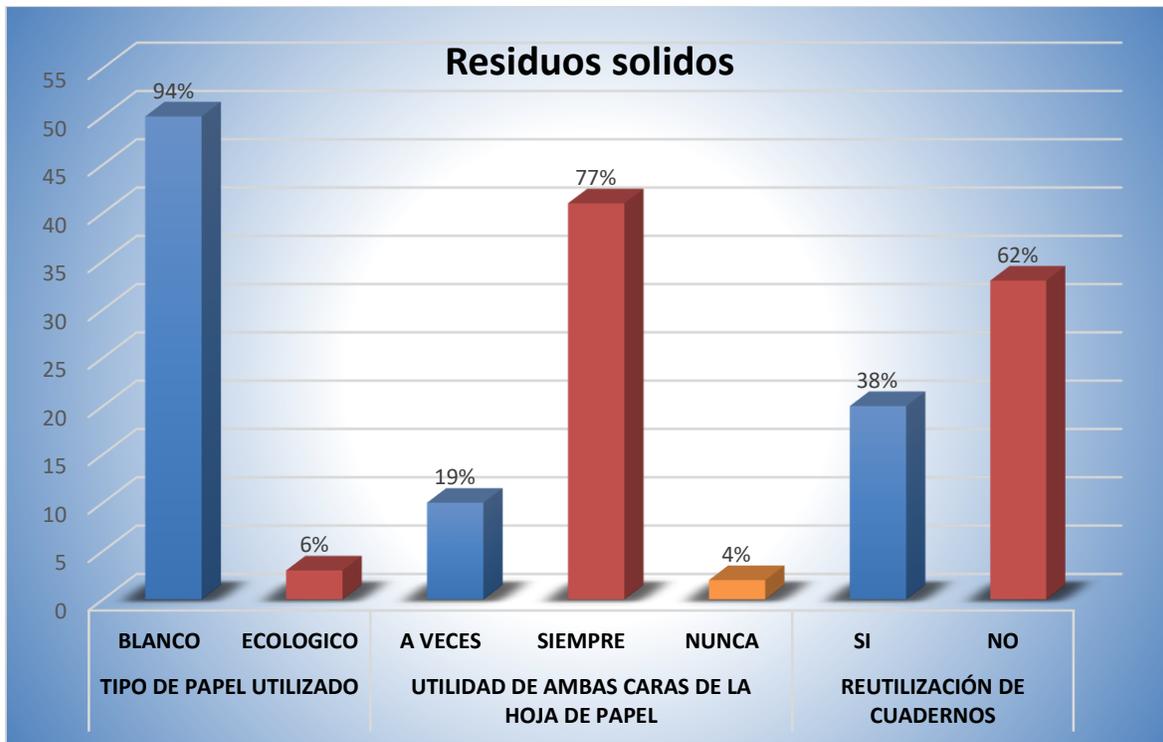


Gráfico 2. Utilidad de los residuos sólidos. Fuente: propia.

De acuerdo a las encuestas realizadas a los estudiantes de primero a quinto año de secundaria del Instituto Elvis Díaz Romero (ver gráfico 2) sobre la utilización de material escolar que es generador de residuos; el 94% de los encuestados utilizan el papel blanco estándar en todos sus cuadernos y solo el 6% utiliza papel ecológico, esto en dependencia del tipo y marca de cuadernos.

La utilidad que se le da a estos cuadernos para mayor duración es que los estudiantes usen ambas caras de una hoja, el cual el 77% hace esto siempre, el 19% a veces lo toma en consideración y el otro 4% no se preocupa por hacer esta práctica.

La reutilización de cuadernos que aún se conservan en buen estado, los estudiantes no están familiarizados con esta práctica ya que más del 62% no reutilizan dichos cuadernos, aunque estos tengan suficiente espacio, consideran siempre comprar uno nuevo. Mientras el 38% si opta por utilizarlos en su totalidad.

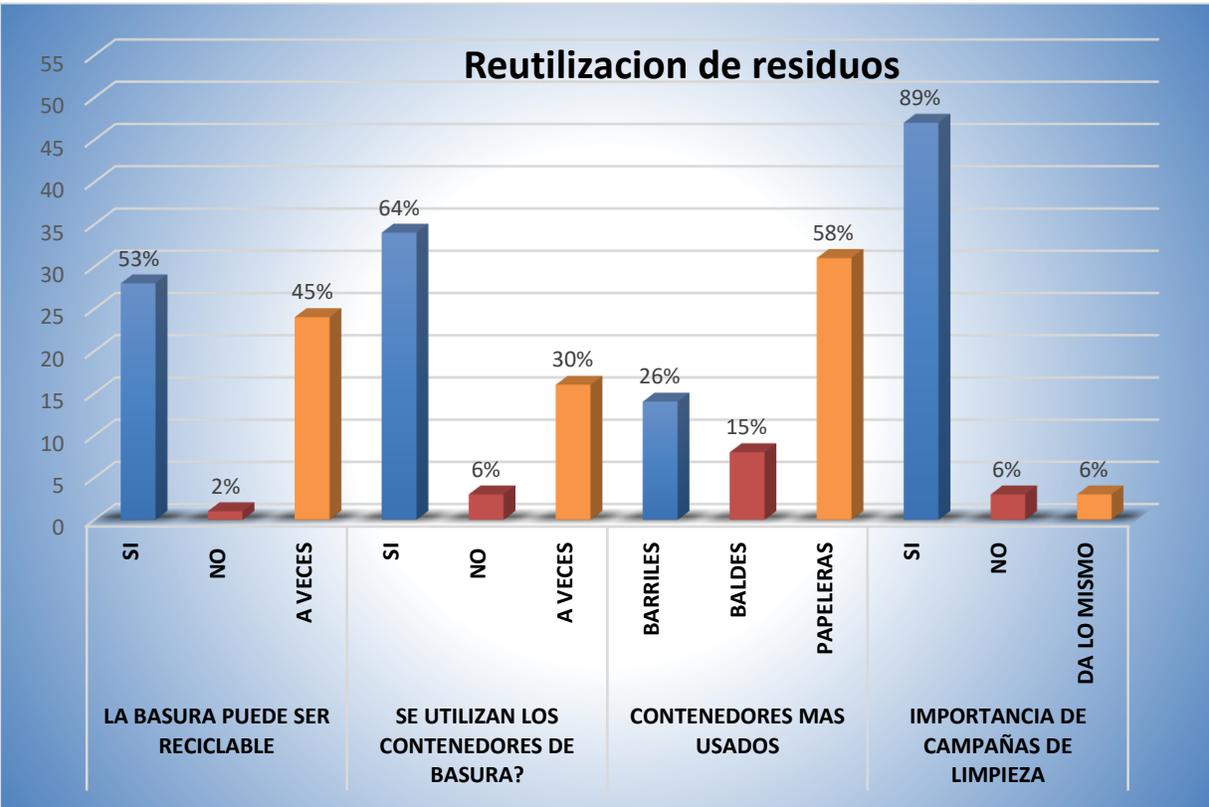


Gráfico 3. Utilidad de los residuos. Fuente: propia.

Por la gran cantidad de estudiantes dentro del instituto siempre tiene que haber depósitos adecuados para el acopio de residuos; el 58% de los alumnos ocupan las papeleras de sus respectivas secciones de clases, el 14% utilizan los barriles que están en la entrada, cerca de las canchas deportivas y aledañas al auditorio que tiene el instituto y el 15% hace uso de baldes que están en servicios sanitarios y otros que se encuentran a lo largo de los pabellones.

La mayoría de los encuestados (64%) indican que, Si utilizan los depósitos existentes en cada lugar del colegio, el 30% a veces generan basura y hacen el respectivo uso y el 6% indica que no, algunos de ellos nos comentaron que tienen por costumbre guardar su basura en su mochila ya sea porque no salen a receso.

Cuando se les pregunto que, si la basura en casos excepcionales podía ser reciclable, el 53% indicaron que si podían y nos comentaban que esporádicamente hacían ferias de reciclaje y que ahí se podía poner en práctica; el 45% indico que a veces exista la posibilidad hacerla reciclable y el 2% cree que no lo es.

Los estudiantes (89%) creen que todas las campañas de limpieza son importantes para mantener un equilibrio constante de conocimiento sobre la reutilización de los residuos.

### Consumo de agua

De acuerdo a las Guías Técnicas para el Diseño de Alcantarillado Sanitario y Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de INAA, (2003) el consumo diario de una persona nicaragüense según el área donde vive y realiza sus actividades cotidianas ha sido clasificado, en zonas poblacionales según el barrio aledaño de las actividades de la siguiente manera:

- a. Zonas de máxima densidad y actividades mixtas: Las viviendas avecinan talleres y pequeñas industrias en un tejido urbano heterogéneo. En términos de superficie, las viviendas ocupan un promedio del 65% del área total del terreno.
- b. Zonas de alta densidad: En los núcleos de viviendas de estas zonas se encuentran construcciones de todo tipo, desde la más sencilla hasta casas de alto costo, pero en lotes con dimensiones y área homogéneas (150 m<sup>2</sup> a 250m<sup>2</sup>).
- c. Zonas de media densidad: Se trata de viviendas de buen nivel de vida con áreas de lotes que varían entre los 500 m<sup>2</sup> y 700 m<sup>2</sup>.
- d. Zonas de baja densidad: Son áreas de desarrollo con viviendas de alto costo y alto nivel de vida, construidas en lotes con área mínimas de 1000 m<sup>2</sup>.

Según esta guía técnica, el instituto nacional Elvis Díaz Romero se ubica en la primera categoría “zona de máxima densidad y actividades mixtas, el consumo diario por persona es de 170 L/Hab/día.

El abastecimiento de agua potable es vital en los centros educativos. Según Villegas (2019) afirma “Que un trabajador o estudiante consuma en promedio mensual 0.1397 m<sup>3</sup> de agua potable. De igual manera, Según datos del Banco Central de Nicaragua (2019) en promedio hasta febrero el promedio del costo del metro cúbico de agua potable en todo el territorio nacional para la categoría comercial en la que se ubican los colegios era de C\$ 24.874.” (p. 47).

Sin embargo, en el Instituto Nacional Elvis Diaz Romero al no poseer datos específicos de consumo de agua potable se realizó una proyección de consumo en base a nuestro universo y acorde al tiempo del estudio (febrero-abril) en donde se involucra a todos los estudiantes, docente, personal administrativo, personal de cafetines, conserjes y guardas de seguridad obteniendo los siguientes datos:

<b>Consumo de agua potable</b>			
Consumo mensual aproximado 0,1397 m <sup>3</sup>	<b>Primer trimestre 2023</b>		
	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
Universo: 950 personas.	132.71 m <sup>3</sup>	132.71 m <sup>3</sup>	132.71 m <sup>3</sup>
Consumo total en base al tiempo de estudio		<b>398.13 m<sup>3</sup></b>	

Tabla 14. Proyección estimada de consumo de agua. Fuente: propia.

De acuerdo a Villegas (2019) “en cuanto a la generación de aguas residuales esta misma guía establece que el gasto medio de aguas residuales domésticas se deberá estimar igual al 80% de la dotación del consumo de agua”.

Para el Instituto Nacional Elvis Diaz Romero se realizó una proyección de generación de aguas residuales, en base a la población general obteniendo los siguientes datos:

<b>Producción de aguas residuales</b>			
Producción mensual 0.1117m <sup>3</sup>	<b>Primer trimestre 2023</b>		
	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
Universo: 950 personas	106.11m <sup>3</sup>	106.11m <sup>3</sup>	106.11m <sup>3</sup>
Producción total en base al tiempo de estudio		<b>318.33 m<sup>3</sup></b>	

Tabla 15. Producción estimada de agua residuales. Fuente: propia.

## Agua potable

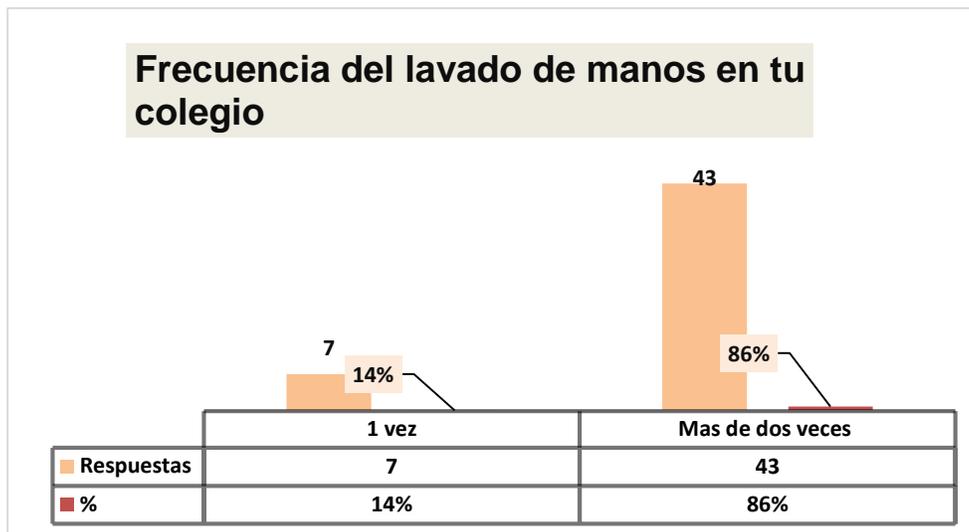


Gráfico 4. Lavado de manos. Fuente: propia.

En el colegio Elvis Díaz se llevó a cabo una encuesta sobre el lavado de manos, esto con el objetivo de verificar el consumo y/o el desperdicio del vital líquido, ya que días atrás observamos que los alumnos que se lavaban las manos dejaban mal cerradas las llaves, produciendo goteos constantes, entonces nos dimos a la tarea de realizar este censo para dar solución al problema. (ver gráfico 4)

El 14% de los alumnos a los que les hicimos las preguntas nos respondieron que se lavan las manos por lo menos 1 vez al día, otros alumnos aproximadamente 2 o más veces diario equivalente al 86%, confirmando que si hay mal uso del vital líquido. Para dar solución al problema daremos charlas de concientización sobre el manejo adecuado del recurso natural, ya que este recurso algún día se nos puede agotar y debemos cuidarlo.

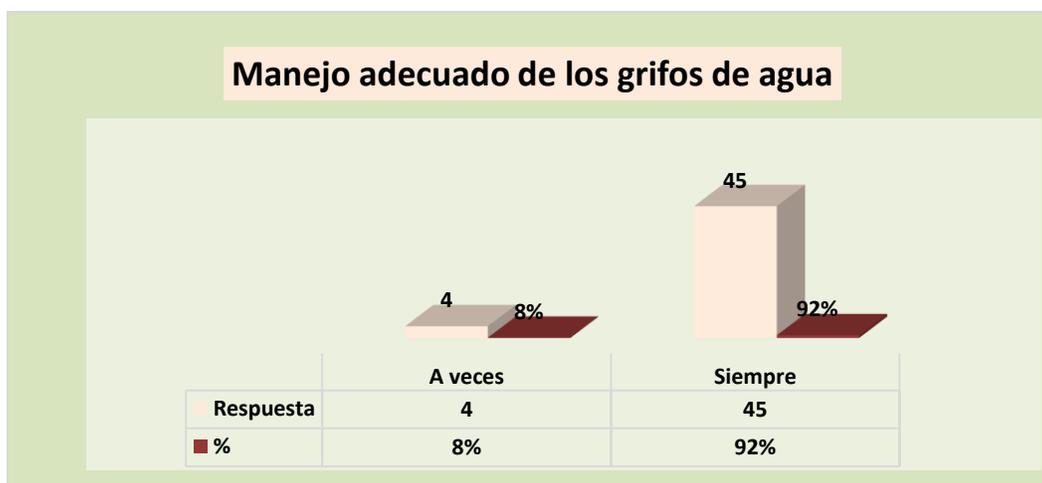


Gráfico 5. Grifos en el centro de estudio. Fuente: propia.

El manejo adecuado de los grifos es fundamental para evitar los desperdicios del vital líquido, en las encuestas realizadas a los alumnos del colegio Elvis Díaz el 92% de los estudiantes aseguran de cerrar bien las llaves para evitar el goteo y desperdicio del recurso.

El 8% de los estudiantes aseguran que a veces no cierran correctamente los grifos y usualmente dejan la llaves de los grifos abiertas, causando esto una mala administración del recurso ya que tardan más de lo adecuado en lavarse las manos, dejan las llaves mal cerradas causando el despilfarro excesivo, para la solución a la problemática se les debe concientizar a los alumnos por medio de campañas donde brinden charlas respecto a la importancia del vital líquido de igual manera se puede inspeccionar las zonas donde se encuentran los grifos y evitar menos el desperdicio constante del agua.( ver gráfico 5).

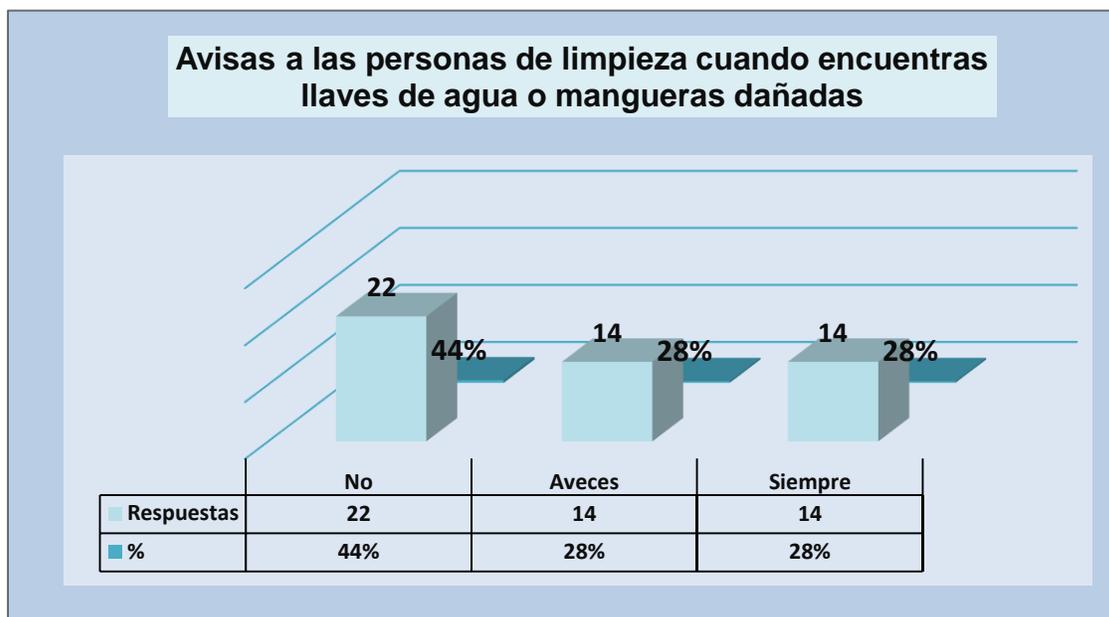


Gráfico 6. Acción de respuesta de estudiantes. Fuente: propia.

En las encuestas realizadas el 56% de los alumnos del colegio Elvis Díaz (ver gráfico 6) mencionaron que dan aviso a los maestros o al personal de limpieza cuando encuentran llaves abiertas y mangueras en mal estado o ellos se encargan de cerrar bien las llaves, pero no se hace nada al respecto

Sin embargo, el 44% de los alumnos respondieron que no dan aviso al personal de limpieza ni a los maestros ya que mencionaron que se les olvida informar o simplemente ignoran lo sucedido siendo esto un tema muy preocupante ya que para los jóvenes no es de gran importancia velar por el suministro.

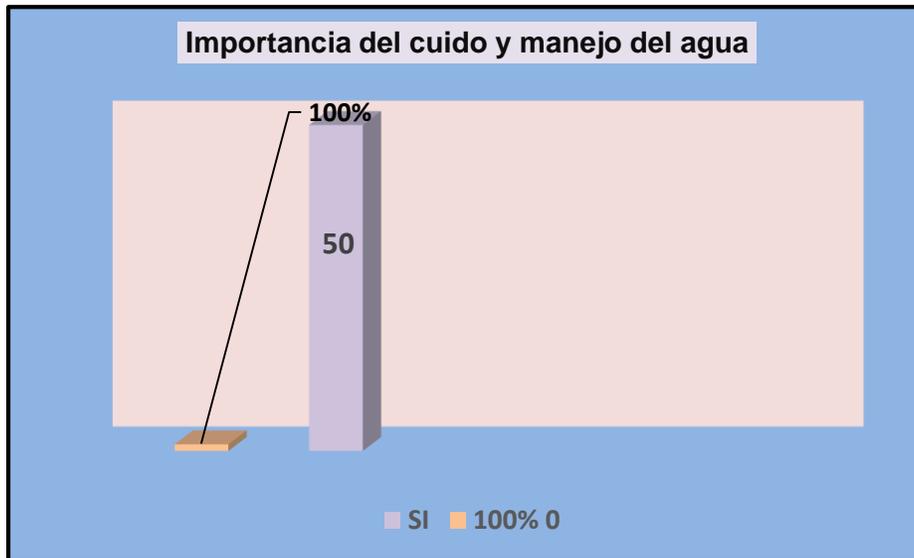


Gráfico 7. Importancia del agua. Fuente: propia.

El 100% de Los alumnos encuestados aseguran que les gustaría que en su colegio se realizarán campañas o exposiciones sobre el manejo del vital líquido, con el propósito de generar conciencia para cuidar el recurso y de esa manera ellos puedan ver de otra perspectiva logrando usarla de manera más responsable realizando pequeñas acciones que sumen al cuidado del vital líquido. (ver gráfico 7).

### Energía eléctrica

En cuanto a la energía eléctrica el instituto no tiene a disposición los recibos de luz, al igual que el agua es administrada directamente por el estado a través del Ministerio de Educación, al momento de realizar un recorrido por las instalaciones observamos que no poseen medidores de luz. (ver gráfico 8).

La dinámica de consumo de la energía eléctrica tiene diferentes variaciones en dependencia de varios factores como por ejemplo la población estudiantil, la cantidad de aparatos eléctricos y el uso que se le dan a cada uno de estos. Según Villegas (2019) “en promedio del consumo mensual de kilovatio para un colegio en particular en este caso el colegio adventista COVANIC es de 1,419.86 kwh. Según datos del Banco Central de Nicaragua para el año 2019 hasta enero el promedio el costo en córdobas por kilovatio hora de energía eléctrica en todo el territorio nacional para la categoría comercial en la que se ubican los colegios es de C\$8.3674”.

En el Instituto Nacional Elvis Diaz Romero al no tener datos específicos de energía eléctrica, se realizó una proyección de consumo en base a nuestro universo y acorde al tiempo del estudio (febrero-abril) en donde se involucra a todos los estudiantes, docente, personal administrativo, personal de cafetines, conserjes y guardas de seguridad dentro de todas las áreas donde se utilizan aparatos eléctricos obteniendo los siguientes datos:

<b>Consumo de energía eléctrica</b>			
Consumo mensual aproximado 1.1514 Kwh	<b>Primer trimestre 2023</b>		
	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
Universo: 950 personas.	1093.83 Kwh/mes	1093.83 Kwh/mes	1093.83 Kwh/mes
Consumo total en base al tiempo de estudio	<b>3,281.49 Kwh</b>		

Tabla 16. Consumo de energía eléctrica. Fuente: propia.

Para el Instituto Nacional Elvis Díaz Romero se realizó una proyección de costos del servicio de energía eléctrica suministrada al centro. En base a la población general se obtuvieron los siguientes datos:

<b>Costo en córdobas por kilovatio hora</b>			
Costo promedio al mes C\$8.9012	<b>Primer trimestre 2023</b>		
	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
Universo: 950 personas.	C\$29,209.20	C\$29,209.20	C\$29,209.20
Costo total en base al tiempo de estudio	<b>C\$ 87,627.60</b>		

Tabla 17. Costo por kilovatio/hora. Fuente: propia.

Algunas aulas de clases no cuentan con lámparas LED, en nuestro recorrido pudimos observar que algunas si tenían y otras no, de igual manera en los servicios sanitarios si tenían lámparas el cual notamos que a plena luz del día se encontraban encendidas y que a pesar de que estaba el personal de limpieza no se disponían en apagarlas.

En el área administrativa pudimos observar que había 3 abanicos y 3 impresoras el cual si están en uso durante la jornada diaria.

El colegio no cuenta con un plan de ahorro de energía y la mayoría de los estudiantes encuestados creen importante realizar campañas informativas sobre el consumo y ahorro de la energía.

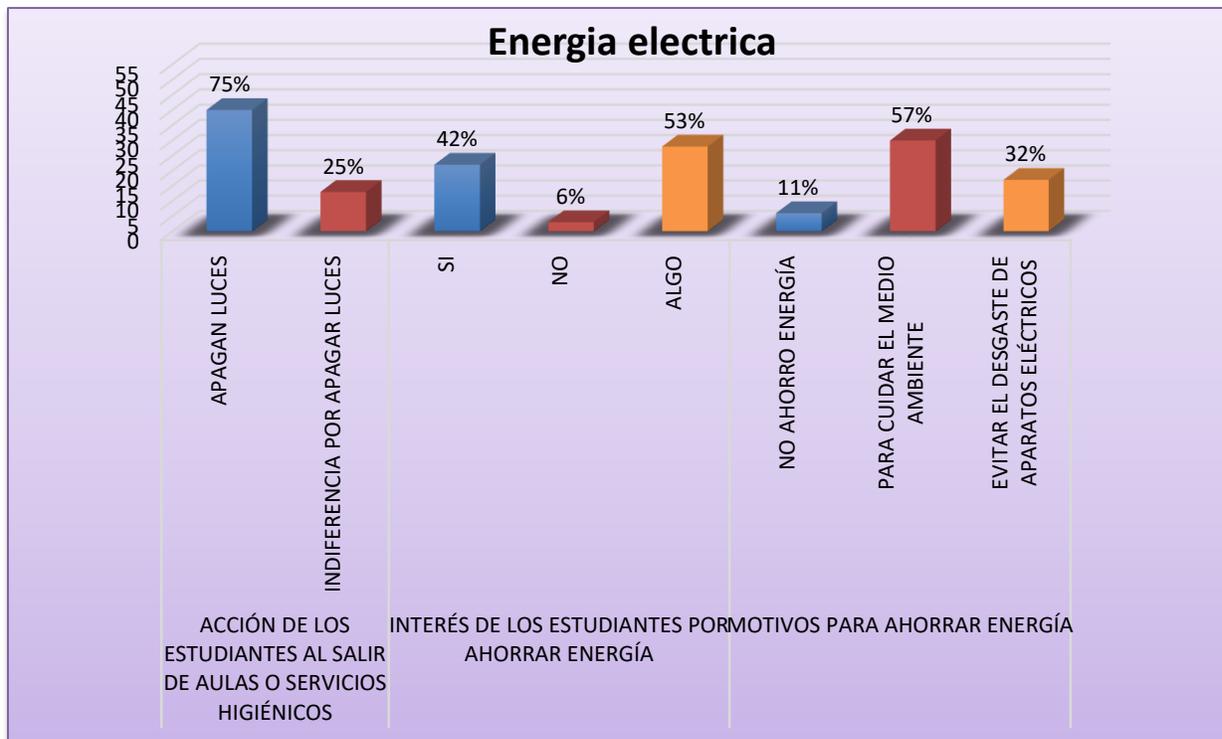


Gráfico 8. Acciones de respuesta al consumo de energía. Fuente: propia.

Los hábitos de consumo en los estudiantes con respecto a la energía eléctrica es importante conocer para saber qué tan familiarizado están con el tema, el 75% de los encuestados indicaron que apagaban las luces cuando se disponían a utilizarlas ya sea en su sección de clases o en los servicios sanitarios y el 25% no les interesaba como quedaban si encendidas o apagadas.

Como sociedad siempre tendremos ventajas al ahorrar energía. La mayoría de los estudiantes (57%) piensa que ahorrando energía podemos preservar el medio ambiente en nuestro entorno en este caso en el instituto, el 32% piensa que es bueno ahorrar para evitar el desgaste de los aparatos eléctricos y en este caso el 11% no tiene el hábito de ahorro.

El interés hacia el ahorro energético se considera importante ya que podemos implementar siempre medidas alternativas en pro del medio ambiente, es por ello que el 53% expresa algo de interés, siendo una cantidad considerable de estudiantes que aún no están convencidos de cómo ahorrar de manera eficiente energía, el 42% si muestra interés en querer saber y el 6% no está interesado.

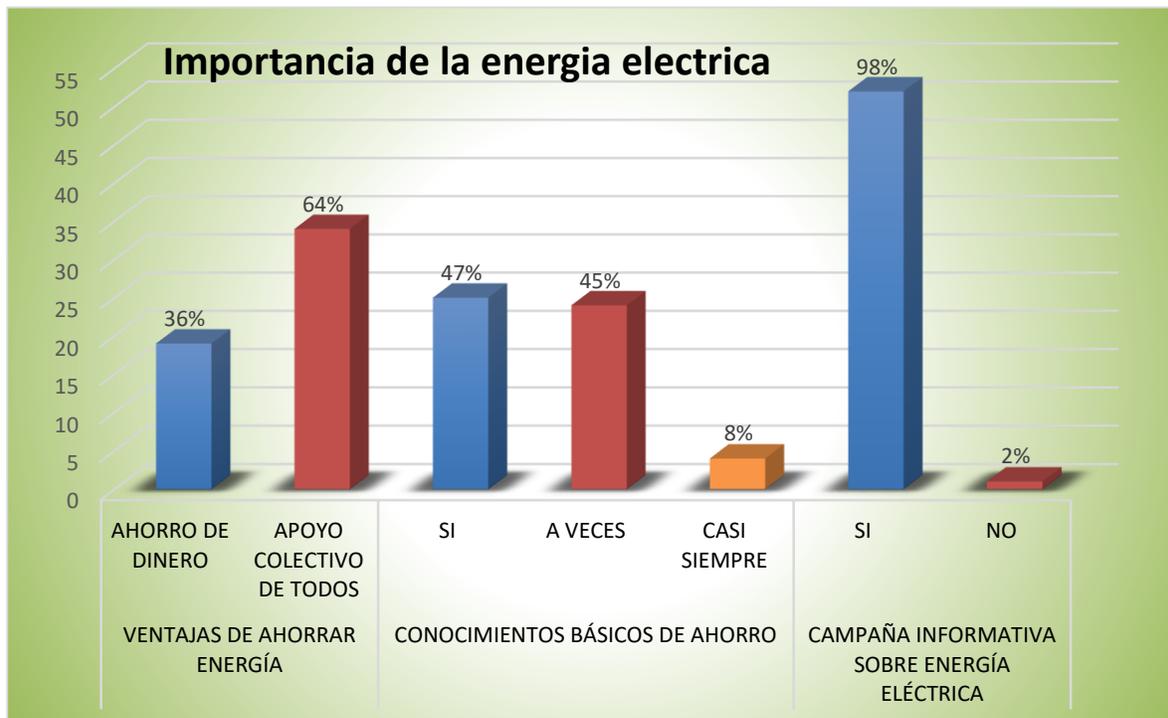


Gráfico 9. Acciones de ahorro de energía. Fuente: propia.

Para conseguir una ventaja positiva para ahorrar energía se necesita el apoyo colectivo de todas las partes que conforman el instituto, esto lo plantean el 64% de los estudiantes y el 36% piensa que, con esto, se puede ahorrar dinero. (ver gráfico 9).

El 25% de los alumnos nos mencionan que tiene conocimientos adquiridos de cómo funcionan los recursos energéticos, el 45% tiene un poco menos de lo que es ahorrar energía siendo una cifra un poco alarmante ya que necesitan saber cómo ahorrar energía, mientras tanto el 8% indican que casi siempre se les ha hablado en más de una ocasión sobre este tema.

A manera de criterio colectivo el 98% de los estudiantes creen que debería implementarse una campaña informativa sobre el tema del uso de la energía y el manejo adecuado de la misma involucrando no solo a estos, sino a todo el personal que conforma el instituto.

### Cafetines

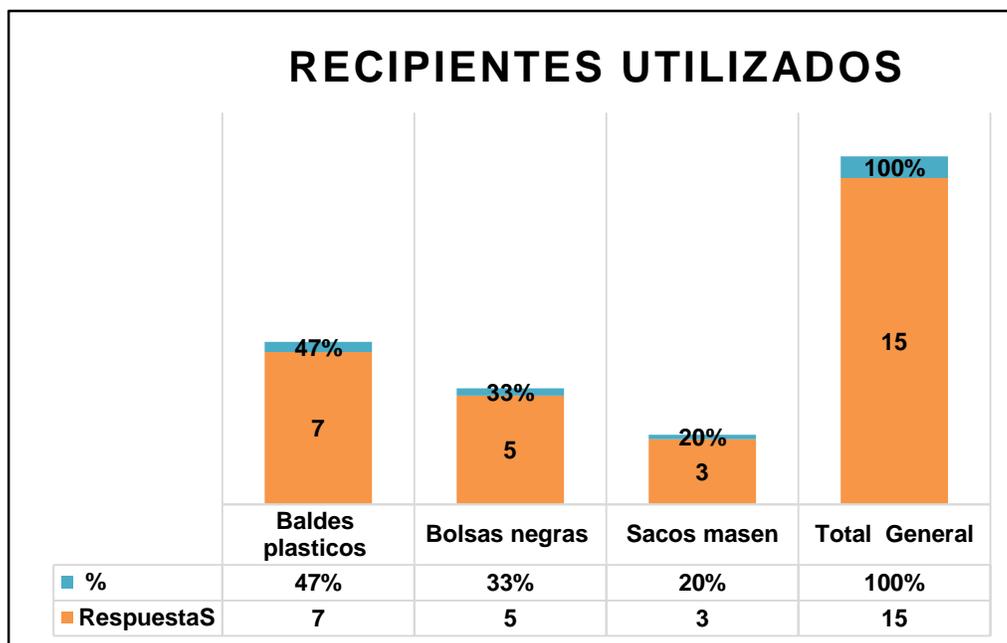


Gráfico 10. Recipientes más usados. Fuente: propia.

Se realizaron encuesta a trabajadores del centro escolar Elvis Díaz, ( ver gráfico 10) respecto al buen uso de hábitos, en donde se le preguntaron qué tipo de recipientes utilizan para recolectar la basura generada en los cafetines, con el objetivo de verificar cual es la disposición final de residuos generados, donde el 47% aseguraron que depositan los residuos de basura en baldes plástico sin embargo el 33% mencionaba que utilizan bolsas negras y el 20% utiliza saco masen debido al tamaño y resistencia del saco.

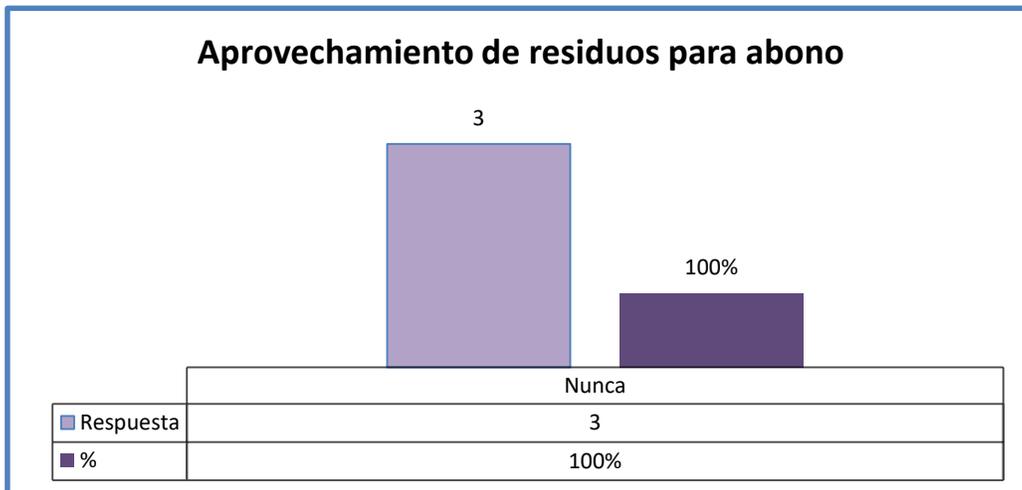


Gráfico 11. Residuos para abono. Fuente: propia.

Se realizaron las encuestas en los cafetines del colegio Elvis Díaz, (ver gráfico 11) a trabajadores donde se les pregunto acerca del aprovechamiento de residuos de comida, como frutas y verduras, para el abono orgánico donde el 100% de trabajadores contestaron que nunca aprovechan los residuos como fuentes de nutrientes necesario para abono, ya que la mayor parte de residuos los desechan a la basura.

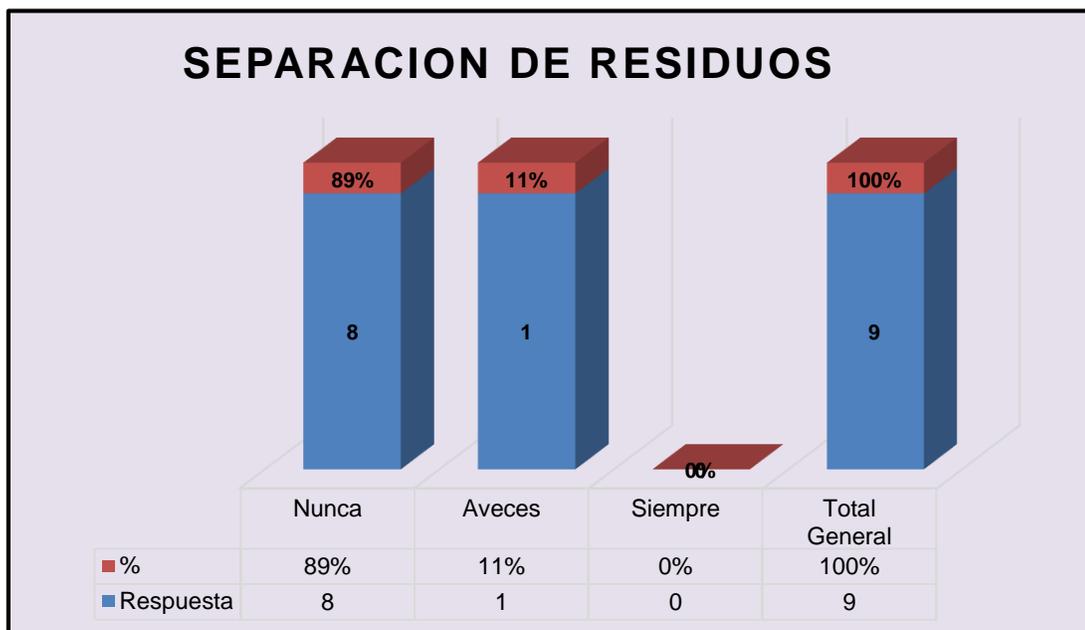


Gráfico 12. Separación de Residuos . Fuente: propia.

En el colegio Elvis Díaz se realizaron encuestas, sobre la separación de latas de jugos para el reciclaje, con el objetivo de verificar si los trabajadores utilizan esta práctica ya que es un gesto muy simple y de gran utilidad con el que contribuimos, a la mejora del medio ambiente. El 11% aseguró que si practican el reciclaje realizando pequeñas separaciones, donde apartan latas de jugos y botellas plásticas para generar un poco más de ingreso. Sin embargo, el 89% de los trabajadores mencionaron que nunca hacen una adecuada separación de los residuos asegurando que no practican la separación y que tampoco les interesa. (ver gráfico 12).

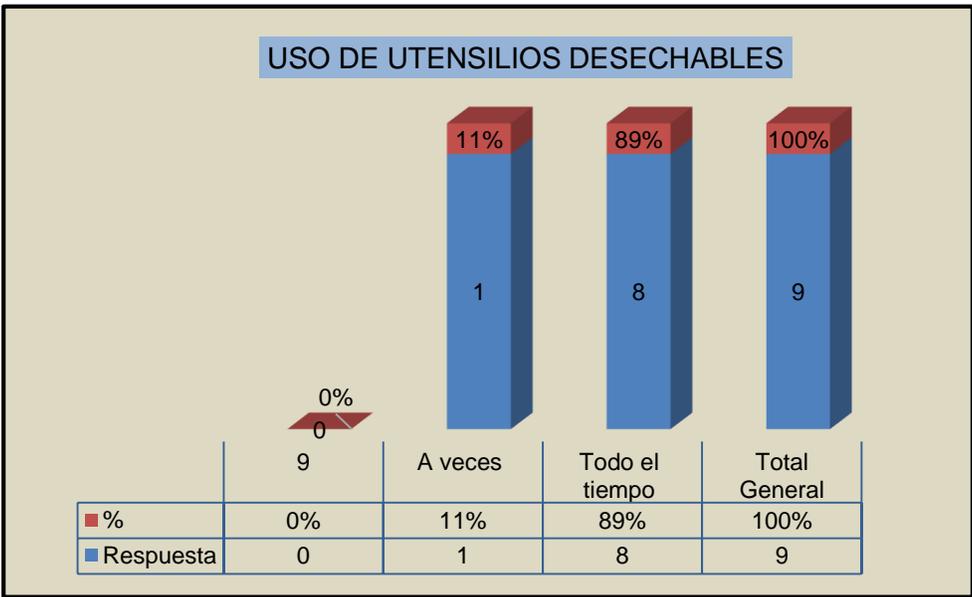


Gráfico 13. Utensilios desechables. Fuente: propia.

Se realizó una encuesta a los trabajadores del cafetín del colegio Elvis Díaz, sobre la utilización de utensilios desechables como platos, cucharas, bolsas y servilletas en donde el 89% expresó que todo el tiempo hacen uso de esos utensilios debido que sirven a los estudiantes el alimento a través de dichos utensilios.

Siendo el 11% de trabajadores que solo a veces hacen uso de estos objetos ya que ellos venden alimentos como frutas, golosinas y frescos naturales. (ver gráfico 13).

#### **4.7 PLAN DE ACCION**

El plan de acción de la presente auditoria está dirigido a crear y desarrollar medidas correctivas y preventivas adecuadas con la estructura interna del instituto en función de mitigar riesgos ambientales. Las acciones planteadas tienen como base impulsar los esfuerzos de profesores y dirección del Instituto Nacional Elvis Díaz Romero, y todo el personal que ejerce diferentes funciones a lo interno para incentivar y garantizar eficiencia del desempeño ambiental en general.

Los objetivos y acciones que se proponen en este plan de acción tienen como objetivo base la participación de toda la comunidad educativa y contribuir a la interrelación de personal directivo- docente y docente- estudiantes.

##### **Objetivo general:**

- Elaborar un plan de acción y mejoras como herramienta que permita el involucramiento en la solución de problemas ambientales en la comunidad educativa del Instituto Nacional Elvis Díaz Romero, tomando aspectos técnicos, de administración y ambientales, con el fin de reducir el mal manejo de los servicios públicos.

##### **Objetivos específicos:**

- Coordinar y crear acciones con la administración responsable de manejo con la finalidad de contribuir a la ejecución del plan de acción en el Instituto Elvis Díaz.
- Optimizar el aprovechamiento de los servicios públicos y fomentar el manejo correcto de los residuos sólidos, el ahorro de energía y el consumo responsable del agua.
- Impulsar la participación de toda la comunidad educativa en pro de mejorar la gestión ambiental del instituto.

##### **Alcance del plan integral de acción en el manejo de los residuos sólidos y el uso de los servicios públicos**

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el plan de acción se ha definido una planificación trimestral, que permita mejorar los aspectos negativos encontrados en la auditoría ambiental con lo que se pretende:

1. Incrementar la adquisición de materiales para la recolección, almacenamiento y posteriormente la eliminación de los residuos sólidos.
2. Reducir el consumo inadecuado de los servicios públicos.
3. Crear una política de gestión ambiental del instituto.

Estas acciones planteadas están previas a ejecutarse de manera gradual en los diferentes trimestres del año, con un enfoque centralizado en todas las debilidades existentes y que necesitan medidas correctivas con una mejora continua, efectuándose a inicios del año 2024 hasta el año 2026. Esto representa el compromiso de la dirección del centro educativo, teniendo a cargo la implementación del plan de mejora con el fin de garantizar el involucramiento de un entorno ambiental eficiente y más organizado.

### **Estrategia de implementación**

La implementación del plan de mejora está enfocado a dirigir y reorganizar el rol de trabajo de las diferentes dependencias internas del colegio, fortaleciendo la capacidad de adaptación, respuesta y manejo de las actividades de la gestión ambiental (optimizando esfuerzos y recursos disponibles), así como lograr la participación extendida de la comunidad educativa de secundaria del turno de la tarde y de manera general en cuanto a la gestión ambiental del centro.

### **Control y seguimiento del plan de acción**

El seguimiento de los avances del presente plan será responsabilidad directa del área de dirección, en donde se pretende incorporar a los responsables de las diferentes áreas conformadas dentro del centro; es necesario definir roles en donde se acoplen con los diferentes actores del mismo plan dentro de la comunidad educativa (directores, profesores, personal administrativo, estudiantes, padres de familia), ya que cada uno tienen roles diferentes e influyen en las decisiones futuras.

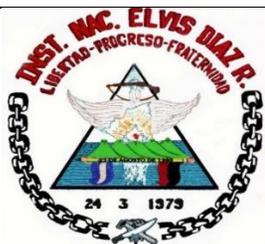
Para lograr un seguimiento exitoso es necesario que se realicen reuniones periódicas en conjunto con todos los actores involucrados en el plan, para evaluar los resultados en cada periodo programado, estableciendo medidas correctivas para el cumplimiento de los objetivos y metas planteados.

Es necesario por parte de la dirección del centro elaborar informes anuales con los avances, así como los obstáculos que se presenten a la hora de ponerlos en práctica.

### **Actualización paulatina del plan de mejora**

La revisión periódica del grado de avance del plan, se tiene que hacer un análisis a todos los logros obtenidos y esto ira en dependencia del periodo que planifique dirección a la hora de hacer dicho análisis, si es necesario se harán reajustes en toda la planificación existente, esto se hará en dependencia de los resultados obtenidos, del dinamismo de todas las actividades realizadas y el involucramiento de todos los sectores que formaran parte de este cambio.

La efectividad de esta planificación e implementación dependerá de todos los esfuerzos realizados por parte de los actores involucrados, con el fin de garantizar un entorno sostenible para los estudiantes.



**PROGRAMA DE MEJORA AMBIENTAL  
INSTITUTO NACIONAL ELVIS DIAZ ROMERO**

**Plan de gerenciamiento ambiental**

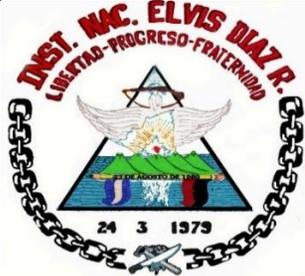
<b>Objetivos</b>	Promover una cultura ambiental que permita el establecimiento de buenos hábitos y actitudes en los estudiantes y la comunidad educativa en general del Colegio Elvis Díaz romero, frente al cuidado y conservación del medio ambiente.			
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprometer a la comunidad educativa en el desarrollo de actividades para la preservación y conservación del medio ambiente.</li> <li>✓ Contar con los recursos necesarios para llevar a cabo el plan de estructuración que requiere el instituto.</li> </ul>			
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Responsable</b>
1	Desarrollar e implementar la política ambiental del centro.	1er trimestre 2024	Documentar los compromisos a tomar para lograr la creación de un comité ambiental.	Dirección administrativa
2	Crear y diseñar un sistema de gestión ambiental adaptado específicamente a las necesidades de la institución.			
3	Implementación del sistema de gestión ambiental a través de un fondo asignado.		Documento del SGA conteniendo procedimientos requeridos en cada área del colegio.	
4	Dar a conocer la política y sistema de gestión ambiental del colegio.	2do trimestre 2024	Documento de divulgación explicado y elaborado para rápida comprensión.	Dirección administrativa
5	Crear un comité ambiental que se encargue de llevar a cabo los programas y actividades propuestas.		Documento por área que contenga los compromisos de gestión ambiental asumidos y acordados por la dirección.	

6	Capacitar al personal que una vez elegido, logre dirigir la comitiva ambiental.		Documento conteniendo el plan de curso a realizar.	
<b>Fecha:</b>	<b>Revisión:</b>		<b>Revisado:</b>	

Tabla 18. Plan de gerenciamiento ambiental. Fuente: propia.

	<b>PROGRAMA DE MEJORA AMBIENTAL INSTITUTO NACIONAL ELVIS DIAZ ROMERO</b>			
	<b>Plan de manejo de residuos solidos</b>			
<b>Objetivos</b>	Reducir el potencial contaminante generado en las actividades diarias del Instituto Elvis Díaz.			
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer e implementar un manejo de los residuos sólidos de acuerdo a las necesidades del centro en base a la política nacional vigente.</li> <li>✓ Desarrollar actividades de minimización de impactos que generen los R.S</li> <li>✓ Concientizar a la comunidad escolar sobre el manejo responsable de los residuos sólidos.</li> </ul>			
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Crear e implementar un plan de manejo integral de los residuos sólidos a lo interno del colegio, este debe considerar el aprovechamiento mediante la reutilización de los desechos.	3er trimestre 2024	Plan elaborado y en ejecución	Comité ambiental
<b>2</b>	Habilitar una estación de almacenamiento de residuos sólidos, mientras son trasladados por el camión recolector hacia su disposición final.	3er trimestre 2024	Planos elaborados y en ejecución	Dirección administrativa y comité ambiental
<b>3</b>	Acondicionar los depósitos de residuos sólidos tanto en aulas de clases como en pasillos del instituto.	3er trimestre 2024	Plan elaborado y en ejecución	Comité ambiental
<b>4</b>	Crear e implementar un plan de sensibilización para toda la comunidad educativa sobre el manejo correcto de los residuos sólidos.			
<b>Fecha:</b>	<b>Revisión:</b>		<b>Revisado:</b>	

Tabla 19. Plan de residuos sólidos. Fuente: propia.

	<b>PROGRAMA DE MEJORA AMBIENTAL INSTITUTO NACIONAL ELVIS DIAZ ROMERO</b>			
	<b>Plan del consumo de agua</b>			
<b>Objetivos</b>	Sensibilizar sobre la importancia del cuidado del agua, la conservación de las fuentes hídricas y el consumo adecuado. Reducir los riesgos de contaminación ambiental generados por las aguas pluviales que se generan dentro del centro y optimizar el uso del recurso agua.			
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducir el consumo de agua en las actividades realizadas por parte de la institución.</li> <li>✓ Promover el uso racional del agua en la comunidad escolar.</li> <li>✓ Promover el mantenimiento óptimo y periódico del drenaje de las aguas pluviales.</li> </ul>			
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Responsable</b>
1	Crear e implementar un plan de manejo para el recurso agua.	3er trimestre 2024	Documentar y elaborar un plan de acción y bitácora estandarizada.	Comité ambiental
2	Revisar el sistema de aguas fluviales, priorizando el adecuado mantenimiento periódico y almacenar agua en recipientes adecuados para actividades de limpieza y riego de huertos.		Plan elaborado y en ejecución.	Dirección administrativa y comité ambiental
3	Desarrollar un plan de educación relacionado con el uso racional del agua.	4to trimestre 2024	Plan elaborado y en ejecución.	Comité ambiental
4	Plan para la sustitución de accesorios sanitarios dañados por otros que estén en óptimas condiciones.	4to trimestre 2024		Comité ambiental y dirección administrativa
5	Implementar una bitácora de limpieza de los servicios sanitarios.			Bitácora estandarizada.

<b>Fecha:</b>	<b>Revisión:</b>	<b>Revisado:</b>
---------------	------------------	------------------

Tabla 20. Plan de consumo de agua. Fuente: propia.

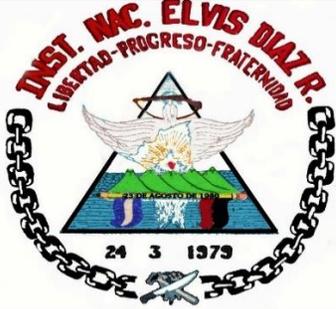
	<b>PROGRAMA DE MEJORA AMBIENTAL INSTITUTO NACIONAL ELVIS DIAZ ROMERO</b>			
	<b>Energía Eléctrica</b>			
<b>Objetivos</b>	Contribuir a los esfuerzos de la sociedad nicaragüense por impulsar el uso de técnicas de eficiencia energética en todas las actividades.			
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Habilitar datos reales de consumo por el servicio de energía.</li> <li>✓ Optimizar el uso de la energía eléctrica a lo interno del centro.</li> <li>✓ Sensibilizar a la comunidad escolar y administrativa en lo relativo al consumo racional de la energía.</li> </ul>			
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Responsable</b>
1	Crear e implementar un plan de ahorro energético en todo el instituto.	4to trimestre 2024	Documento con el plan y obra en ejecución	Comité ambiental
2	Realizar capacitaciones a estudiantes, personal de limpieza y administrativo para darles a conocer el ahorro energético y las nuevas opciones de energías renovables.	1er trimestre del año 2025		Dirección administrativa y comité ambiental
<b>Fecha:</b>	<b>Revisión:</b>		<b>Revisado:</b>	

Tabla 21. Plan de ahorro de energía. Fuente: propia.

	<b>PROGRAMA DE MEJORA AMBIENTAL COLEGIO PUBLICO LUXEMBURGO</b>			
	<b>Plan de seguridad e higiene ocupacional</b>			
<b>Objetivos</b>	Reducir los riesgos de contaminación ambiental generados en las actividades que se realizan en el centro escolar.			
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Involucrar a todo el personal a participar en la gestión ambiental del colegio.</li> <li>✓ Reducir accidentes laborales.</li> </ul>			
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Definir rutas seguras de evacuación y áreas de concentración, los cuales deben estar señalizadas y con rápida identificación.	3er y 4to trimestre del año 2024	Señales visibles	Comité ambiental
<b>2</b>	Brindar periódicamente un equipo de protección personal adecuado al equipo de limpieza acorde a sus tareas asignadas a fin de evitar riesgos laborales.	Evaluación como mínimo de 6 meses 2023-2025	Control del uso de equipos de protección implementándose	Dirección administrativa
<b>3</b>	Revisar el funcionamiento de los servicios sanitarios.	Trimestralmente 2023-2025	Accesorios sanitarios instalados	Comité ambiental
<b>4</b>	Realizar la elaboración de informes y evaluaciones periódicas de todos los mecanismos existentes.	Evaluación cada 6 meses	Informes	Dirección administrativa y comité ambiental
<b>Fecha:</b>	<b>Revisión:</b>		<b>Revisado:</b>	

Tabla 22. Plan de seguridad e higiene ocupacional. Fuente: propia.

## Capítulo V

### Conclusiones

El desarrollo de la auditoría ambiental en el Instituto Nacional Elvis Díaz Romero condujo a las siguientes conclusiones basados en los objetivos planteados:

Se logro describir la problemática encontrada en el instituto, se encontraron aspectos que repercuten de manera negativa el manejo incorrecto de los residuos sólidos, consumo de agua y energía eléctrica, no poseen medidas correctivas que ayuden a mejorar el medio ambientalmente al centro. No tienen un comité ambiental que promueva practicas sostenibles eficientes que se puedan efectuar con los estudiantes y maestros. Los estudiantes no tienen una conciencia ambiental plena.

Se recomiendan las prácticas de mejoras para cada uno de los hallazgos encontrados en el colegio de Elvis Díaz en base a los aspectos positivos y negativos que se encontraron en la fase de campo.

Se diseño un plan de acción ambiental para realizar mejorase en la organización y administración del centro con respecto a los servicios de agua, energía eléctrica y residuos sólidos, planteando metas durante el periodo comprendido de dos años.

## **Recomendaciones**

Como medidas para la mejora y disminución de los impactos ambientales generados por los hábitos de consumo de los estudiantes y personal administrativo del Instituto Nacional Elvis Díaz Romero se recomienda lo siguiente:

- La creación e implementación de una política ambiental, propiciara a un mejor desarrollo de las actividades escolares, definiendo parámetros y líneas de acción como metas en donde toda la comunidad educativa deberá apropiarse, en cuanto a la protección del medio ambiente y los recursos naturales tanto dentro, como fuera del recinto.
- Dar respuesta a las necesidades del centro.
- Iniciar un compromiso real hacia una mejora continua.
- Llevar un registro de todas las actividades realizadas con un lenguaje claro y entendible, en donde también sea compartida con los estudiantes.
- Capacitaciones a profesores, estudiantes, padres de familia y dirección administrativa en cuanto a nuevos conocimientos ambientales.
- Al instituto que ponga en práctica plan de acción mediante capacitación y difusión ambiental, en donde se vean involucrados como protagonistas los estudiantes, padres y trabajadores del centro, con una participación activa para alcanzar buenos resultados en materia ambiental.
- Cualquier proyecto interno que se realice, debe incluir los aspectos de gestión ambiental necesarios desde el arranque del mismo (etapa de formulación).
- Crear y estructurar una base de datos a lo interno del colegio, para documentar todo el accionar ambiental.

## Referencias bibliográficas

Ahijado Cristina, Iñaki Múgica, Vásquez Ricardo y Gonzales M<sup>a</sup> Jesús. (1999).

*Equipo pedagógico del “Taller de Naturaleza Las Acacias”, del Programa de Educación Ambiental de la Comunidad de Madrid, España.*

Baquedano, Iván. (2020). *Manejo de los residuos sólidos No Peligrosos y su relación con la creación de vertederos ilegales dentro y en la periferia del complejo de Ciudad Belén, distrito VI del Municipio de Managua.* (tesis de grado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.

Banco Mundial. (2022). *Panorama general en el ámbito de la educación.*

Recuperado de:

<https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview#1>

Bernal, J., y Ruiz, C. (2008). Auditorias educativas, cambio metodológico y enseñanza por competencias. *Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación.*

Recuperado de: [Microsoft Word - PROLOGO.doc \(aidu-asociacion.org\)](#)

Bonilla, M. (2019). Auditoría ambiental, herramienta para preservar el medio ambiente [Mensaje en un blog]. Recuperado de:

<https://www.auditool.org/blog/control-interno/auditoria-ambiental-herramienta-para-preservar-el-medio-ambiente>

Cano, J. (2005). La eco auditoria en un centro educativo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.* Recuperado de:

[https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/16404/Cano\\_2005.pdf;sequence=1](https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/16404/Cano_2005.pdf;sequence=1)

Comisión económica para américa latina y el caribe (CEPAL). (2019). ODS 4: *Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos en América Latina y el Caribe.* Recuperado de:

[https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods4\\_c1900792\\_web\\_0.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods4_c1900792_web_0.pdf)

- Franquesa, T. (1997, noviembre-diciembre). Eco auditorías y Educación Ambiental. *Revista Barcelona educación*. Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/1998-franquesa-teresa\\_tcm30-163521.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/1998-franquesa-teresa_tcm30-163521.pdf)
- Flores, J. (2002). Los objetivos y procesos de la auditoría ambiental: un nuevo campo profesional en el Perú. *Revistas UNMSM*. pp. 15-20. Recuperado de: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/quipukamayoc/2001/se\\_gundo/objetivos\\_procesos\\_auditor%C3%ADa.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/quipukamayoc/2001/se_gundo/objetivos_procesos_auditor%C3%ADa.htm)
- García, J., Pacheco, D., Diez, M<sup>a</sup>., y García, E. (2010). La metodología observacional como desarrollo de competencias en el aprendizaje. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, vol. 3, núm. 1, 2010, pp. 211-217.
- GRN. (2023). Auditorías ambientales auditor en medio ambiente. [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.grn.cl/medio-ambiente/auditorias-ambientales-auditor-en-medio-ambiente.html>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (6<sup>a</sup> edición). (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Lucas, C. (2017). Auditoría ambiental. *fundación universitaria del área andina, primera edición*. Recuperado de: [326426244.pdf \(core.ac.uk\)](https://www.core.ac.uk/files/326426244.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas. (2023). *Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Rozas, A. (2000). Auditoría medio ambiental- fundamentos para su aplicación. *Revistas UNMSM*. Recuperado de: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/quipukamayoc/2000/primer/audito\\_medio.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/quipukamayoc/2000/primer/audito_medio.htm)

Rodríguez, I. (2020). El auditor y los planes de acción. [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.auditool.org/blog/auditoria-externa/el-auditor-y-los-planes-de-accion>

Universidad para la cooperación internacional. *Curso de Sistemas de gestión ambiental*. Recuperado de: [https://ucipfg.com/Repositorio/MLGA/MLGA-11/Unidades\\_academicas/unidad5/001.pdf](https://ucipfg.com/Repositorio/MLGA/MLGA-11/Unidades_academicas/unidad5/001.pdf)

2015, I. 1. (7 de MAYO de 2018). *Auditoría ambiental*. Obtenido de Auditoría ambiental: <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/05/que-es-una-auditoria-ambiental-fases/>

225, G. N. (21 de NOVIEMBRE de 2005). *Ley especial de delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales*. Obtenido de [https://www.poderjudicial.gob.ni/pjupload/spenal/pdf/2005\\_ley03.pdf](https://www.poderjudicial.gob.ni/pjupload/spenal/pdf/2005_ley03.pdf)

CEPAL. (27 de julio de 2021). Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026. *Obtenido de Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026*.

López., M. A. (16 de MARZO de 2010). “Uso y manejo de residuos sólidos urbanos y rurales en centros de Educación Primaria. *Obtenido de “Uso y manejo de residuos sólidos urbanos y rurales en centros de Educación Primaria y secundaria: https://repositorio.unan.edu.ni/7319/1/6717.pdf*

Martínez-Rugama, G. I. (26 de julio de 2017). La educación en Nicaragua. Obtenido de la educación en Nicaragua: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/394/3941752007/html/index.html>

MIFIC. (11 de JUNIO de 2022). Compendio de normas ambientales para sectores industriales Mypime: Obtenido de *COMPENDIO DE NORMAS AMBIENTALES PARA SECTORES INDUSTRIALES MIPYME: https://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos/UGA/Compendio20Legal%*

MINED. (1 de FEBRERO de 2021). Alianza para la calidad educativa. *Obtenido de ALIANZA PARA LA CALIDAD EDUCATIVA:* <https://www.mined.gob.ni/biblioteca/wp-content/uploads/2020/12/Marco-de-Gestion-Ambiental-y-Social-MGAS-NI-EDU-COVID-FINAL-1-Feb-2021.pdf>

NICARAGUA, N. J. (27 de marzo de 1996). Ley general del medio ambiente y de los recursos naturales. *Obtenido de LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES:* [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/1B5EFB1E58D7618A0625711600561572](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/1B5EFB1E58D7618A0625711600561572)

PORTILLO, S. R. (11 de febrero de 2020). *Tipos de contaminantes ambientales.* *Obtenido de:* Tipos de contaminantes ambientales: <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-contaminantes-ambientales-2477.htm>

Rivas, J. A. (26 de JULIO de 2017). La educación en Nicaragua. *Obtenido de La educación en Nicaragua:* <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/394/3941752007/html/index.html201>

Naciones Unidas. (4 de DICIEMBRE de 2017). Objetivos de desarrollo sostenibles. *Obtenido de:* OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLES. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

Vanegas, S. Y. (16 de febrero de 2021). Crecimiento económico. *Obtenido de crecimiento económico:* <https://repositorio.unan.edu.ni/15663/1/15663.pdf>

Autoridad Nacional del Agua (2023) dirección general de agua potable y saneamiento (marco normativo). Recuperado de: [Leyes | Autoridad Nacional del Agua \(ANA\)](#)

Vargas Juan, F. (2016). *Tratamiento de residuos sólidos.* Recuperado de: [Cartilla--Tratamiento-de-Residuos-Solidos.pdf \(csuca.org\)](#)

- La gaceta- diario oficial (2012). *Instituto Nicaragüense de energía*. (Reg. 43). Recuperado de: [Anexo Certificación INE-CD-004-02-2012.pdf \(asamblea.gob.ni\)](https://www.asamblea.gob.ni/Anexo_Certificacion_INE-CD-004-02-2012.pdf)
- Instituto Nicaragüense de energía (2000). Ley Orgánica y la Ley de la Industria Eléctrica (*Ley No. 272*). Recuperado de: [NORMATIVA DE Operación \(mem.gob.ni\)](https://www.mem.gob.ni/NORMATIVA_DE_Operacion)
- Datos macros. (2023). *Indicadores económicos y socio demográficos*. Recuperado de: [Indicadores Económicos y socio-demográficos 2023 | Datosmacro.com \(expansion.com\)](https://datosmacro.com/Indicadores-Economicos-y-socio-demograficos-2023)
- Vanegas, M. (2019, 03 de octubre). *Dotación per cápita de agua potable en nicaragua*. LinkedIn. Recuperado de: [Dotación per cápita de agua potable en Nicaragua. \(linkedin.com\)](https://www.linkedin.com/in/vanegas-m/Dotacion-per-capita-de-agua-potable-en-Nicaragua)
- Banco central de nicaragua. (2023). Precios promedio de la energía eléctrica (córdobas por kilovatio hora). Recuperado de: [bcn.gob.ni/sites/default/files/estadisticas/precios/Energia/2-15.htm](https://bcn.gob.ni/sites/default/files/estadisticas/precios/Energia/2-15.htm)
- Bonilla, K. (22 de ENERO de 2020). Incidencia de la educación en nicaragua en el periodo 2014-2017. Obtenido de *INCIDENCIA DE LA EDUCACION DE CALIDAD EN NICARAGUA EN EL PERIODO 2014-2017 EN EL ESFUERZO DE LA REDUCCION DE LA POBREZA*: <https://repositorio.unan.edu.ni/14799/1/14799.pdf>
- CAMBIOS, C. D. (26 de OCTUBRE de 2022). La educación ambiental. Obtenido de *La educación ambiental en nuestro contexto actual*: <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/entrevistas/la-educacion-ambiental-en-nuestro-contexto-actual/>
- CENIDH. (22 de JUNIO de 2018). Guía de buenas prácticas ambientales Obtenido de: *GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES*: <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENPO1F981g.pdf>

CNU. (17 de JUNIO de 2022). Iniciativas ambientales de la comunidad educativa universitaria en Nicaragua. *Obtenido de Iniciativas ambientales de la comunidad educativa*: <https://www.cnu.edu.ni/iniciativas-ambientales-de-la-comunidad-educativa-universitaria-en-nicaragua/>

MARENA. (27 de ENERO de 2022). *FESTIVAL AMBIENTAL PARA PROMOVER EL CUIDO DE LA CAPA DE OZONO*. Obtenido de Ministerio de ambiente y recursos naturales: <https://www.marena.gob.ni/2022/01/27/primer-festival-ambiental-para-promover-el-cuido-de-la-capa-de-ozono-es-realizado-en-managua/>

Martínez, H. A. (4 de DICIEMBRE de 2017). *Gestión de la calidad*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua: <https://repositorio.unan.edu.ni/8435/1/18596.pdf>

MINED. (22 de MARZO de 2022). *Lanzamiento de Estrategia Nacional para el Cuido y Preservación de las Áreas Verdes*. Obtenido de Ministerio de educación: <https://www.mined.gob.ni/mined-realiza-lanzamiento-de-estrategia-nacional-para-el-cuido-y-preservación-de-las-áreas-verdes/>

MUERZA, A. F. (25 de MAYO de 2015). *Consejos para mejorar el medio ambiente en los colegios*. Obtenido de: <https://www.consumer.es/medio-ambiente/siete-consejos-para-mejorar-el-medio-ambiente-en-los-colegios.html>

MUNDIAL, B. (20 de SEPTIEMBRE de 2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos*. Obtenido de Banco mundial: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/>

NICARAGUA, L. G. (23 de AGOSTO de 2005). Política Nacional sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos. Obtenido de la gaceta diario oficial: <https://sajurin.enriquebolanos.org/docs/gaceta%20163.pdf>

NICARAGUA, M. (8 de DICIEMBRE de 2018). Medio Ambiente. Obtenido de: <https://hemco.com.ni/medio-ambiente-2/>

QENERGY. (7 de JULIO de 2021). *Energía renovable en Nicaragua*. Obtenido de:  
<https://elperiodicodelaenergia.com/casi-el-76-de-la-energia-que-se-genera-en-nicaragua-es-renovable-50-puntos-mas-que-hace-trece-anos/>

SALUD, M. D. (6 de MARZO de 2015). *PLAN DE ACCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE SALVAGUARDAS AMBIENTALES*. Obtenido de:  
<https://faolex.fao.org/docs/pdf/nic163801.pdf>

Umaña, E. M. (13 de NOVIEMBRE de 2016). *Estrategia organizativa para el fortalecimiento a la gestión de los Comités de Agua*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua:  
<https://repositorio.unan.edu.ni/7586/1/18516.pdf>

## Anexos

*Anexo 1. Mapa de ubicación del área de estudio.*



**Fuente:** Google Earth. Recuperado el 01 de febrero de 2023.

**Anexo 2. Encuesta sobre residuos sólidos.**

**Encuesta dirigida a los alumnos  
Consumo de materiales y producción de residuos**

1. ¿Qué tipo de papel de cuaderno utilizas?
  - a. Blanco Normal
  - b. Papel ecológico (amarillo)
  
2. ¿Escribes tus apuntes en las dos caras de la hoja de papel de tu cuaderno?
  - a. A veces
  - b. Siempre
  - c. Nunca
  
3. ¿Vendes o regalas tus cuadernos que ya no ocupas para que sean reutilizados?
  - a. Si
  - b. No
  
4. ¿Crees que muchas cosas de las que se tiran a la basura podrían ser reciclables?
  - a. Si
  - b. No
  - c. A veces
  
5. ¿Usas los contenedores de basura que hay en tu colegio?
  - a. Si
  - b. No
  - c. A veces
  
6. ¿Cuál de esos contenedores de basura utilizas?
  - a. Los barriles
  - b. Los baldes
  - c. Papeleras de tu sección
  
7. ¿Crees que es importante que el colegio organice campañas de reciclaje y jornadas de limpieza para reducir la acumulación de basura?
  - a. Si
  - b. No
  - c. Da lo mismo

### Anexo 3. Hábitos de consumo de energía.

#### Consumo de electricidad Hábitos de los alumnos

1. Cuándo sales de tu aula o del servicio sanitario procuras:
  - a. Apagar las luces
  - b. No te preocupas de apagar las luces
2. ¿Te preocupa ahorrar energía en el centro?
  - a. Si
  - b. No
  - c. Algo
3. ¿Por qué crees que se ahorra energía eléctrica?
  - a. No ahorro energía
  - b. Para cuidar el medio ambiente
  - c. Evitar el desgaste de aparatos eléctricos
4. ¿Has recibido información por parte de tus maestros de cómo ahorrar energía en tu colegio?
  - a. Si
  - b. A veces
  - c. Casi siempre
5. Si consiguiéramos ahorrar energía en el centro:
  - a. Ahorraríamos dinero, pero no mejoraríamos el medio ambiente dentro del colegio
  - b. Solo no haríamos nada, pero si lo hiciéramos todos juntos como colegio si sería bueno para el medio ambiente
  - c. Ahorrar es inútil y una tontería
6. ¿Crees necesaria una campaña informativa en el centro sobre el tema de la energía eléctrica?
  - a. Si
  - b. No

#### Anexo 4. Lista de verificación de contenedores existentes

18/05/20

**Consumo y producción de residuos**  
**Observación directa**

1. ¿Dispone el instituto de algún contenedor de recogida selectiva?

a. Si  
 b. No

2. ¿Qué tipo de contenedores existen actualmente?

a. Barriles *mal estado*  
 b. Baldes plásticos  
 c. Sacos  
 d. Bolsas negras

3. ¿Cuántas veces a la semana pasa el camión recolector de la basura por el instituto?

a. 2 veces a la semana  
 b. 3 veces a la semana

4. Observa durante quince minutos en la cafetería los envases que se despachan, y anota cuantos de cada clase se han vendido.

a. Bolsas plásticas  
 b. Latas desechables  
 c. Plásticos (chiverías, golosinas)  
 d. Papel (servilletas)  
e. Vidrio

**Anexo 5. Encuesta dirigida al director**

**Datos de prácticas educativas ambientales  
Cuestionario dirigido al director del instituto**

¿Están reflejados en las programaciones de los diferentes niveles educativos objetivos que entrelacen la educación ambiental dirigido a los alumnos?

- a. En algunas
- b. En muchas
- c. En todas

Respecto a estos objetivos, si existen ¿está coordinada su correcta continuidad y progresión a lo largo del ciclo escolar?

- a. Algo
- b. Bastante
- c. Mucho

¿Cuántas asignaturas desarrollan en su programación temas directamente relacionados con el medio ambiente y educación ambiental?

- a. Algunas
- b. Bastantes
- c. Todas

¿Existe una política activa de ahorro energético?

- a. Si
- b. No

¿Existe una política activa de actividades y uso de materiales reciclados?

- a. Si
- b. No

¿El instituto fomenta y organiza tareas de conservación y mejora del medio ambiente dentro del recinto en las que participe el alumnado?

- a. Si
- b. No

¿Se celebran jornadas, semanas y campañas que tengan como tema principal el medio ambiente y educación ambiental?

- a. Si
- b. No

¿El instituto practica una política activa de promoción de hábitos de vida saludables entre sus estudiantes?

- a. Algo
- b. Bastante

**Anexo 6. Encuesta sobre el consumo de agua**

**Consumo de agua  
Hábitos de los alumnos**

1. ¿Cuántas veces te lavas las manos en tu colegio?  
 a. 1 vez  
b. 2 veces  
c. Más de tres veces
  
2. ¿Cierras las llaves de agua en el momento en que terminas de utilizarlos o cuando los dejan abiertos?  
 a. Si  
b. A veces  
c. Siempre
  
3. ¿Le avisas a las personas de limpieza o tu maestro cuando encuentras llaves de agua o mangueras dañadas?  
a. No  
b. A veces  
 c. Siempre
  
4. ¿Crees que es importante que tu colegio organice exposiciones y campañas sobre el cuidado y manejo del agua?  
 a. Si  
b. No

**Anexo 7. Encuesta a personal de cafetería**

cafetería 13  
A201

Anexo 4. Cuestionario dirigido a personal de bares-cafeterías

**Cuestionario de producción de residuos:  
Hábitos del personal de cafetería**

1. ¿Qué tipo de recipientes usa para recolectar la basura generada en su cafetín?
  - a. Bolsas negras
  - b. Sacos macen
  - c. Baldes plásticos ✓
  
2. ¿Se separan las latas de jugos para reciclarlas y venderlas?
  - a. Nunca ✓
  - b. A veces
  - c. Se tiran a la basura
  
3. ¿Se aprovechan los residuos de comida, frutas o verduras para abono orgánico?
  - a. Nunca ✓
  - b. A veces
  - c. Siempre
  
4. ¿Se usan objetos desechables como: tenedores, platos y cucharas plásticas, servilletas, bolsas plásticas?
  - a. Si
  - b. A veces
  - c. Todo el tiempo ✓

## ANEXOS FOTOGRAFICOS DE HALLAZGOS ENCONTRADOS - RESIDUOS SOLIDOS



Imagen 2. *Barriles de basura en buen estado. Fuente: propia.*



Imagen 3. *Barriles de basura en mal estado. Fuente: propia.*



Imagen 4. *Canaletas de agua taqueadas con basura. Fuente: propia.*



Imagen 5. *Depósitos de basura sin funcionar. Fuente: propia.*



Imagen 6. *Desperdicios de bolsas después de receso*  
Fuente: propia.

Imagen 7. *Quema de maleza.*  
Fuente: propia.



Imagen 8. *Depósito de basura usado en pasillos.*  
Fuente: propia.

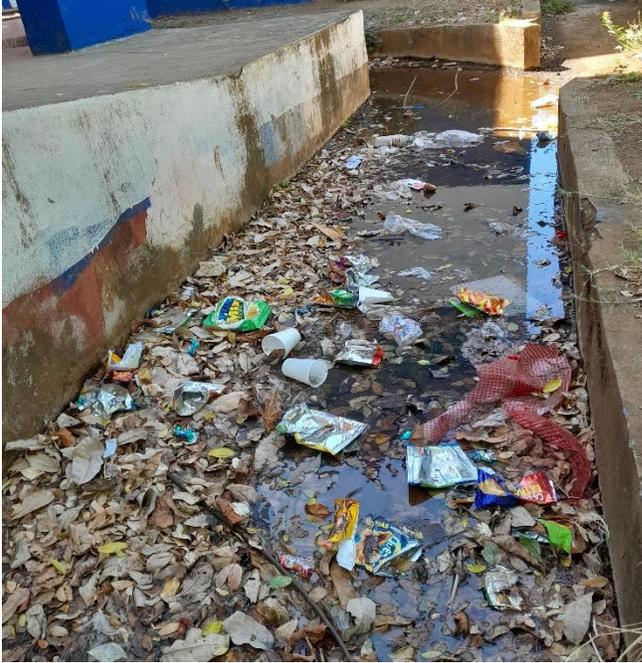


Imagen 9. *Canaleta de agua pluvial saturada de basura. Fuente: propia.*

Imagen 10. *Baldes usados como papeleras en servicios higiénicos. Fuente: propia.*



Imagen 11. *Desperdicios en segunda planta después de receso. Fuente: propia.*

## RECURSO AGUA



Imagen 12. *Tubo de agua potable dañado. Fuente: propia.*



Imagen 13. *Lavadero de lampazos sin drenaje propio. Fuente: propia.*



Imagen 14. Lavandero de uso múltiple en área de dirección. Fuente: propia.

Imagen 15. Grifos ubicados en pabellones del instituto. Fuente: propia.



Imagen 16. Llave en mal estado. Fuente: propia.





Imagen 17. *Estancamiento de aguas en canaletas. Fuente: propia.*

Imagen 18. *Estancamiento de aguas en grifos con bolsa plástica. Fuente: propia.*



Imagen 19. *Llave es encontrada abierta después de receso. Fuente: propia.*



Imagen 20. *Personal de limpieza.*  
Fuente: propia.

Imagen 21. *Derrame de agua con  
escorrentía.* Fuente: propia.



## ENERGIA ELECTRICA



Imagen 22. *Luces encendidas durante el día en sanitarios. Fuente: propia.*

Imagen 23. *Interruptor de electricidad abierto. Fuente: propia.*

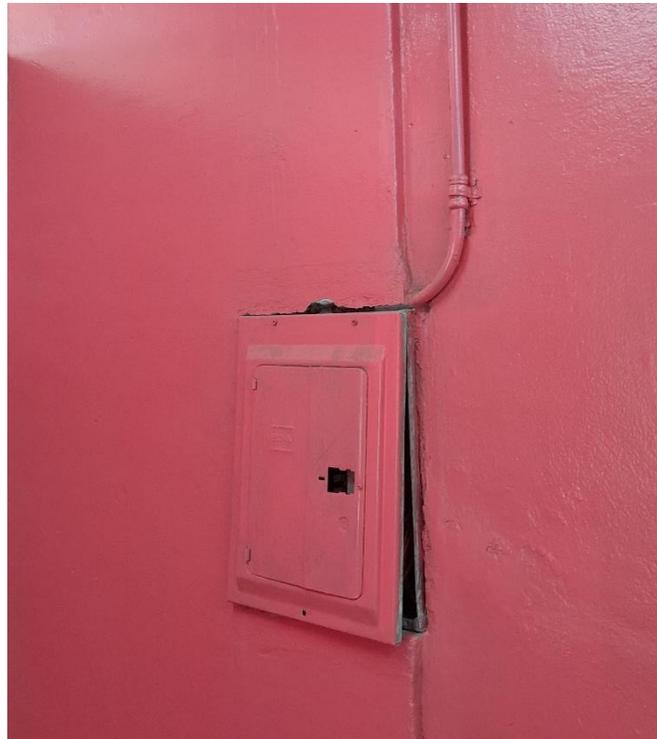




Imagen 24. *Aulas de clases sin lámparas. (7mo B) Fuente: propia.*

Imagen 25. *Aulas de clases sin lámparas. (9no C) Fuente: propia.*

