



**RECINTO UNIVERSITARIO "RUBÉN DARÍO"
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

**Trabajo Monográfico para optar al Título de Licenciado en Biología mención en
Educación Ambiental.**

**"ECOAUDITORÍA EN EL INSTITUTO NACIONAL HÉROES Y MÁRTIRES DE LA
REFORMA (INHMARE) DEPARTAMENTO DE MASAYA".**

**Autor: Br. Oliver Esterman Martínez Mayorga
Br. Dalia Yassely Ordoñez Centeno**

Tutor: MSc. Mauricio Lacayo Escobar

**Managua, Nicaragua
Diciembre 2018.**

RESUMEN EJECUTIVO.

La protección del ambiente y los recursos naturales es una preocupación que ha adquirido importancia en todos los niveles sociales, en vista que cada año es más evidente el deterioro que refleja el medio ambiente por el actuar irresponsable del ser humano. Toda actividad que realiza el hombre provoca una intervención en el medio natural, ya sea de forma positiva o negativa, las transformaciones negativas contribuyen a la degradación progresiva del medio ambiente y, a mediano o largo plazo, generan condiciones de vulnerabilidad en el terreno que al conjugarse con las amenazas naturales se convierten en riesgos inminentes para la población.

En nuestro país se escucha poco sobre las Eco auditoría, mucho menos en las escuelas, de esta situación se deriva la necesidad de realizar un estudio a los aspectos medioambientales del sistema educativo, tomando como muestra el Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma ubicado en el Municipio de Masaya.

La Eco auditoría realizada durante los meses de Marzo- Noviembre del 2018, tiene como objetivo realizar un diagnóstico situacional de la escuela con su ambiente, con el fin de evaluar cuáles son los problemas que tiene el centro educativo y así formular, desarrollar e implementar estrategias para construir y fortalecer un sistema de gestión ambiental basado en las normativas nacionales, a su vez propone un Plan de Acción para la realización de las estrategias de respuesta de tal forma que se defina como una institución líder y responsable en términos de desarrollo, para ello deberá contar con la participación de toda la comunidad educativa (personal directivo, administrativo, docente, alumnos y padres de familia).

Con la realización de la Eco auditoría Ambiental a este centro, se han logrado conocer las fortalezas y debilidades en el ámbito de la gestión ambiental, se hace notorio el deterioro tanto ambiental como la condición de la infraestructura en la mayoría del centro, lo que constituye un grave riesgo a la integridad física de la comunidad educativa.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
III.	ANTECEDENTES.....	3
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	4
V.	OBJETIVOS.....	5
5.1	Objetivo general.....	5
5.2	Objetivos específicos.....	5
VI.	MARCO TEORICO.....	6
6.1	Marco Legal Aplicable.....	6
6.1.1	Manejo de Aguas Residuales.....	6
6.1.2	Desechos Sólidos No Peligrosos.....	7
6.1.3	Análisis de las Regulaciones Ambientales Generales.....	7
6.2	¿Qué es auditar?.....	8
6.3	¿Qué es un Centro escolar?.....	9
6.4	¿Qué es una Eco auditoría escolar?.....	9
6.5	Impacto Ambiental.....	9
6.6	Residuo.....	9
6.7	Plan de Manejo Ambiental.....	10
6.8	Medida de Seguimiento.....	10
6.9	Ruido y sonido.....	10
6.10	Propagación del Ruido.....	12
6.10.1	Efectos Meteorológicos.....	12
6.10.2	Humedad y Precipitación.....	14
6.11	Impactos Ambientales por Ruido.....	14
6.11.1	Efectos en los Seres Humanos.....	14
6.11.2	Interferencia en la Comunicación.....	14
6.11.3	Pérdida de la audición inducida por el ruido.....	15
6.11.4	Efectos de perturbación del sueño.....	15
6.12	Medidas de Control del Ruido.....	16
6.12.1	Follaje.....	16
6.12.2	Pantallas al Aire Libre.....	17

VII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	18
7.1 Área de estudio.....	18
7.2 Tipo de estudio.....	18
7.3 Población.....	19
7.4 Muestra.....	19
7.5 Métodos y Procedimientos.....	19
7.6 Métodos para la colecta de datos.....	19
7.7 Periodo de realización de la auditoria.....	19
7.8 Operacionalización de las variables.....	20
7.9 Plan de Recolección de Datos.....	20
VIII. ALCANCES DE LA AUDITORIA.....	22
IX. ORGANIZACIÓN AUDITADA.....	23
X. RESULTADOS DE LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA AUDITORIA:..	24
XI. PLAN DE ACCIÓN.....	36
11.1 Estrategia de Implementación.....	37
11.2 Evaluación, control y seguimiento del plan de acción.....	37
11.3 Actualización periódica del Plan de Acción.....	38
ANEXOS.....	49
Anexo N° 1 Fotos.....	49
XII. CONCLUSIONES.....	55
XIII. RECOMENDACIONES.....	57
XIV. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	59

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado vida, voluntad, sabiduría y confianza por permitir culminar la elaboración de la tesis.

A mi Abuela Martha Rosa Herrero Almanza por su esfuerzo, comprensión consejos, amor y todo su desempeño para contribuir en todos los años de formación académica y en la realización de la tesis, de manera incondicional fomentando su ayuda para la superación personal y profesional.

A toda mi familia tíos, hermano, primos, que de una u otra manera me brindaban su apoyo para salir adelante y alentarme que no me diera por vencido en las diferentes circunstancias de la vida.

A mi tutor y MSc. Mauricio Lacayo Escobar por haberme guiado en todo el proceso, por sus recomendaciones y sobre todo la paciencia y dedicación que brindó en este proceso.

A los docentes por la excelente dedicación y enseñanza y compartir sus conocimientos y formar buenos profesionales.

A la Universidad por permitirme adquirir nuevos conocimientos y oportunidades para así desempeñarme como un futuro profesional.

Oliver Esterman Martínez Mayorga

DEDICATORIA.

Dedico mi trabajo monográfico principalmente a Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, derramar en mí sabiduría, entendimiento y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudios, por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento, gracias por todo papá por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan, por el valor mostrado para salir adelante, por su amor y por cuidar de mis hijos mientras yo culminaba mis estudios, a ti mamá por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor, por darme la vida y una carrera para mi futuro, pero sobre todo por creer en mí.

A mis hijos y esposo que han sido el motor que me obliga a funcionar, ser cada día mejor y fundamentalmente llegar al final de esta nueva etapa.

A mis hermanas que han sido ejemplo a seguir, por estar conmigo y apoyarme siempre.

A cada uno de los docentes que fueron parte de mi formación, por tenerme la paciencia necesaria, por apoyarme en los momentos difíciles, por inculcar en mí el amor y entrega a nuestra carrera y hacer de mí una profesional al servicio de nuestro país.

Dalia Yassely Ordóñez Centeno.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida y regalarme la paciencia, fuerza, voluntad, tiempo necesario para realización de la tesis.

A mi abuela por su ejemplo de lucha, consejos y apoyo incondicional en todos los momentos difíciles en el transcurso de las diferentes etapas de estudio.

A mi profesora Wendy Montiel por a verme permitido formar parte del grupo de Danza Variedades, ya que gracias a la danza me mantuve siempre luchando por mis estudios y lograr culminar este ciclo de mi vida y preparación universitaria .

A mis amigos de Danza variedades le agradezco por su apoyo y consejos para seguir adelante con mis estudios, a mis amigos de Bailes populares querube por su muestras de cariño y aliento para seguir luchando por mis sueños infinitamente gracias por el lazo de hermandad que tuvimos en el mundo artístico y fuera de él , y a mis amigos de la Carrera Gersan, Rosa Marina, Jairo, Gresheen, por su apoyo incondicional y buenos deseos y a vos Dalia por la confianza que tuviste en mi para emprender esta aventura juntos, de la realización de nuestra tesis.

A los involucrados directa e indirectamente por haber dedicado parte de su valioso tiempo en cada consejo brindado.

Oliver Esterman Martínez Mayorga

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a Dios por guiarme a lo largo de esta etapa, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A mis padres: Francisco Ordóñez y Dalia Centeno por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A cada docente de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, por haber compartido conmigo sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi carrera, de manera especial al master Mauricio Lacayo, tutor de nuestra Eco auditoría quien nos ha guiado con su paciencia, y rectitud como docente.

A mis amigos, con todos los que compartí dentro y fuera de las aulas, los que perseveraron y serán mis colegas, a los que se retiraron y aún me alientan a seguir adelante, gracias por todo su apoyo y diversión.

A toda la comunidad educativa del Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma del municipio de Masaya por abrir las puertas del centro y poder llevar a cabo nuestro trabajo, sin su valioso aporte no hubiese sido posible nuestra investigación.

Dalia Yassely Ordóñez Centeno.

I. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos intervienen en el entorno, alterando positiva o negativamente el medio ambiente, habitualmente se genera un deterioro progresivo al medio ambiente, el cual es irreversible si no se adoptan medidas que permitan prevenir, reducir o corregir las alteraciones provocadas por el hombre.

El instrumento de política ambiental conocido como auditoría ambiental consiste en un examen exhaustivo de los equipos y procesos de una organización (industria, servicios o comercio), así como de la contaminación y riesgo que la misma genera, cuyo objeto es la evaluación del cumplimiento de las políticas ambientales necesarias para la protección del ambiente y las acciones que permitan que dicha organización opere en pleno cumplimiento de la normatividad ambiental.

El Ministerio de Educación ha propuesto en los diferentes niveles del sistema escolar una serie de instrumentos y acciones que advierten del énfasis por el aseguramiento de la calidad de los aprendizajes. Uno de ellos que incide directamente en el ámbito de la gestión institucional escolar es el "**Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Gestión Escolar**", el que apunta a generar las capacidades institucionales para que cada escuela pueda transformarse en un centro de calidad o una escuela efectiva, a partir de su propia identidad y definir hacia qué horizonte conducirse y cómo armonizar los recursos y esfuerzo para sustentar estas innovaciones.

En este sentido el Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma ha decidido implementar una Eco auditoría interna con el objeto de evaluar y analizar el desempeño en materia ambiental, así como de seguridad e higiene escolar que se ha alcanzado hasta la fecha y desarrollar un programa de gestión ambiental de manera que corrija las inconsistencias ligadas con el cumplimiento de las medidas ambientales, hasta lograr en el corto y mediano plazo un funcionamiento idóneo en el centro escolar de acuerdo a las exigencias ambientales del país.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En vista que no se acostumbra la ejecución frecuente de las Eco auditoría en las escuelas públicas, surge la necesidad de realizar un estudio a los aspectos medio ambientales del sistema educativo público, tomando como muestra el Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma ubicado en el Departamento de Masaya.

El Instituto ha decidido realizar una Eco auditoría en el ámbito escolar, entendida como un proceso educativo en el que a través de la participación de todos los integrantes de la comunidad escolar, se evaluará y diagnosticará la calidad ambiental del centro y los comportamientos ambientales de los usuarios, para que a partir de este diagnóstico, logremos promover un plan de acción para mejorar los procesos ambientales que se dan en el lugar, de manera que corrija las inconsistencias ligadas con el cumplimiento de las medidas ambientales, hasta lograr en el corto y mediano plazo un funcionamiento idóneo en el centro escolar de acuerdo a las exigencias ambientales del país.

III. ANTECEDENTES.

La Educación Ambiental no es una disciplina de tan larga tradición en las escuelas como puedan considerarse otras, aunque a pesar de ello su desarrollo en el ámbito internacional en las últimas décadas ha sido muy amplio, con muchos trabajos y experiencias enmarcados en programas oficiales.

En el ámbito local y nacional no se cuenta con publicaciones de Eco auditorías en centros educativos, pero sí con trabajos realizados de forma confidencial y sigilosa para la parte interesada, ya en varios países esta herramienta tecnológica fue aplicada, cuyos resultados fueron favorables, y que a continuación mencionamos:

1. Es importante destacar el Plan AGENDA 21, acuñado en la Conferencia de Medio Ambiente y Desarrollo de Río de 1992, como el Plan de Acción que los estados deberían llevar a cabo para transformar el modelo de desarrollo actual, basado en una explotación de los recursos naturales como si fuesen ilimitados y en un acceso desigual a sus beneficios. Otorga gran responsabilidad a las ciudades apelando a su capacidad de transformación.
2. Eco escuelas, un programa europeo dirigido a la gestión y certificación medioambiental así como a la educación para el desarrollo sostenible en las escuelas. A través de él, las escuelas inician un proceso efectivo de mejora del medioambiente en su escuela y en sus comunidades locales, e influyen en el modo de vida de los niños, docentes, la familia y entorno próximos.
3. En las Islas Baleares en el 2003 el Programa de Eco auditorías Escolares se llevó acabo un curso sobre sobre el uso y gestión del agua en los centros educativos de Educación Secundaria, titulado “La Eco auditoría del agua en tu centro educativo”, como una experiencia piloto realizada en 40 centros, en la cual se evaluó los usos del agua en el centro educativo, examinando cuáles son más o menos eficientes y planteando medidas concretas de ahorro y de reducción.
4. La Rioja es una de las Comunidades Autónomas más activas e innovadoras en cuanto a Eco auditorías se refiere, con múltiples actuaciones en diversos centros desde el año 2000, incluidas en Programas Ambientales regionales. Destacamos el CP “Alberto Martín Gomero” de Autor, que ya en 2002 finalizó su eco auditoría relacionada con el uso del papel y materiales de desechos.

IV. JUSTIFICACIÓN.

Con el objetivo de evaluar y analizar el desempeño en materia ambiental, así como de seguridad e higiene escolar que se efectúa en las actividades del (INHMARE), se llevó a cabo una Eco auditoría con el propósito de conocer las debilidades en el aspecto del medio ambiente e infraestructura, todo esto mediante una revisión exhaustiva de la instalación, procesos de almacenamientos, transporte, seguridad y riesgo, entre otros aspectos que nos permitieron definir planes de acción en los cuales se establecen plazos determinados a las obras, reparaciones, correcciones, adquisiciones y acciones que pueden estar o no normados pero cuya finalidad es la protección del medio ambiente y fortalecer la mejora continua en la gestión ambiental.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

- ❖ Realizar una Eco auditoría en el Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma del Departamento de Masaya.

5.2 Objetivos específicos

- ❖ Identificar qué factores ambientales y antropogénicos están incidiendo significativamente en la comunidad educativa del centro de estudio.
- ❖ Proponer la adopción de medidas correctoras de los hallazgos o inconformidades encontradas.
- ❖ Formular la implementación de un plan de acción, dirigido a sensibilizar a la comunidad educativa sobre el manejo ambiental del centro escolar, su higiene y seguridad.

VI. MARCO TEORICO.

6.1 Marco Legal Aplicable.

Las auditorías ambientales actualmente ya están reglamentadas en el país como parte del proceso de reforma a la Ley 217 “Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales” aprobada por la Asamblea Nacional, sin embargo, algunas empresas e instituciones antes de que este instrumento de gestión ambiental estuviera legalizado, hicieron uso del mismo como un esfuerzo por contar con un mecanismo de autorregulación, lo que constituye una iniciativa saludable valorada positivamente por la sociedad nicaragüense y las autoridades nacionales, especialmente por la autoridad ambiental que es el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). Las auditorías ambientales quedaron reglamentadas con la aprobación de la Ley 647 “Reformas a la Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales”.

Conociendo la importancia de este instrumento de gestión ambiental, propusimos a la directora general del Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma, nos permitía la realización de dicha auditoria con el fin de colaborar mediante medidas y acciones para corregir los daños que experimentan los principales factores ambientales, y ha decidido aprobar que se realice el desarrolle la auditoría ambiental.

6.1.1 Manejo de Aguas Residuales.

Toda agua residual que genere una empresa debe ser sometida a tratamiento antes de disponerla al medio. El Decreto 33-95 Gaceta No 118 del 26 de junio de 1995 establece la calidad que deben tener esas aguas residuales de industrias específicas, antes de verterlas al medio ambiente.

Es importante mencionar que este Decreto está siendo reformado; por lo que los parámetros de calidad de aguas residuales de los sectores regulados pueden cambiar. Así mismo, se están agregando nuevos sectores industriales para regular la calidad del agua residual tratada que pueden verter al ambiente.

6.1.2 Desechos Sólidos No Peligrosos

Todo desecho sólido no peligroso que genere su empresa será regulada a través de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos N° Peligrosos (NTON 05 014 01) la cual establece la forma en que se debe manejar, tratar y disponer los desechos sólidos domésticos y no peligrosos que producen sus procesos productivos.

Todo desecho sólido no peligroso debe disponerse en los vertederos municipales autorizados. No se podrá utilizar ningún sitio para disposición de desechos sólidos no peligrosos sin que cuente con la autorización del MARENA.

Permisos y autorizaciones Ambientales para instalarse. Toda industria nueva que vaya a instalarse o que quiera ampliarse o remodelarse, debe contar con un Permiso o Autorización Ambiental de parte del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) o de la Alcaldía Municipal. Para ello, el inversionista debe buscar en el Decreto 76 –2006 Sistema de Evaluación Ambiental, la clasificación de actividades que requieren permiso o autorización ambiental.

6.1.3 Análisis de las Regulaciones Ambientales Generales.

El marco legal ambiental en Nicaragua, se encuentra fundamentado principalmente en el artículo N°. 60 de la Constitución y en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y sus Reglamentos. El marco del manejo de los recursos naturales se encuentra fundamentado en el Arto N°.102 de la Constitución y las leyes sectoriales para cada recurso.

El precepto constitucional garantiza que todos los nicaragüenses tenemos derecho a un ambiente sano y que es obligación del Estado la preservación y rescate del medio ambiente y los recursos naturales. Este derecho fundamental que establece la Carta Magna, se desarrolla en la Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, y en el “Titulo IV Sobre la Calidad Ambiental”, se incorpora la regulación y la normación de actividades contaminantes en la atmósfera, el agua, el suelo, los desechos sólidos no peligrosos, y residuos peligrosos. Manda al Ministerio

del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), a orientar el monitoreo y el control de las fuentes fijas y móviles de contaminación, los contaminantes y la calidad de los ecosistemas.

Las regulaciones ambientales se pueden identificar para nuevas actividades y para actividades existentes, El Decreto 76 –2006 publicado en La Gaceta N° 248 del 22 de diciembre de 2006, establece los requisitos y las categorías de actividades que se deben sujetar, antes de su inicio, a permisos o autorizaciones ambientales.

Otras normas de cumplimiento obligatorio que las industrias o actividades comerciales deben cumplir se pueden agrupar en manejo de aguas residuales (Decreto de 33-95, disposiciones para el control de la contaminación proveniente de las descargas de las aguas residuales, domésticas, industriales o agropecuarias, Norma Técnica Ambiental para Regular los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y su Reusó) y manejo de desechos (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos-Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos no-peligrosos) de cumplimiento obligatorio para todos los sectores y actividades.

6.2 ¿Qué es auditar?

Auditar es la actividad de verificar. Es la comparación de lo que en realidad existe con lo que debería haber. Cuando no existen estándares o requerimientos, la auditoría se convierte en una mera evaluación.

La auditoría es pues una herramienta de gestión que consiste en una evaluación objetiva, periódica, sistemática y documentada, que comprueba si una organización, o la gestión de una empresa y/o de un equipo directivo están cumpliendo con los objetivos o propósitos que se ha planteado alcanzar. Un proceso de auditoría se asimila a aquel por el que una persona revisa una documentación contable de una empresa y certifica su conformidad según unas reglas comúnmente aceptadas, (Hernández, 1993; López Jimeno, 2001).

Aunque la Comunidad Europea redactó una serie de prácticas para que puedan realizarse dichas auditorías en las empresas del sector industrial, hoy se reconoce que son igualmente válidas tanto para empresas del sector servicios, como hospitales por ejemplo (Dettenkofer, et al., 2000) o para centros de enseñanza (Fernández,1996; Ahijado et al., 1998).

6.3 ¿Qué es un Centro escolar?

Un centro escolar es una estructura social con una organización de personas y relaciones entre ellas, así como un conjunto de estructuras materiales donde se realizan las actividades, interacciones e intercambios con la comunidad (el barrio esencialmente).

6.4 ¿Qué es una Eco auditoría escolar?

Se define como el proceso o conjunto de acciones que nos llevan a conocer el estado medioambiental de una escuela en función de unos parámetros comparativos. Normalmente se suele pretender el conocimiento del estado medioambiental de las instalaciones en relación con la normativa vigente de un país.

6.5 Impacto Ambiental.

Es cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

6.6 Residuo.

La palabra residuo (con origen en el latín *residuum*) describe al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo. El concepto se emplea como sinónimo de basura por hacer referencia a los desechos que el hombre ha producido.

6.7 Plan de Manejo Ambiental.

Es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Muriel R. 2006)

6.8 Medida de Seguimiento.

Son las acciones que se utilizan para realizar un seguimiento a aquellos impactos y efectos negativos o a las distintas medidas realizadas para su compensación, mitigación y prevención. (Muriel R. 2006)

6.9 Ruido y sonido.

La contaminación acústica o sonora (ruido) se puede dar por cualquier sonido indeseable que causa molestia o perjudica, perturbando injustificadamente la paz, comodidad y convivencia de cualquier persona, el ruido siempre ha sido un problema ambiental importante para el ser humano.

Físicamente, el sonido es producido por la vibración de cualquier cuerpo y se propaga en el aire (u otros medios) como movimiento ondulatorio a cierta velocidad. En el aire la velocidad de la onda es aproximadamente 344 m/s a 20°C. En la Figura N°1, se ilustra el principio de la onda de origen y movimiento.



Figura 1. La transformación de las vibraciones en ondas

El sonido físico evoca respuestas fisiológicas durante su trayectoria auditiva. No todos los sonidos evocan repuestas fisiológicas auditivas. Por ejemplo: el ultrasonido (sobre los 20,000 Hz) y el infrasonido hasta cierto límite (por debajo de los 20 Hz) se encuentran fuera del rango de frecuencia que estimula el sistema auditivo y, por lo tanto, no son perceptibles. (Houtgast, 1981)

Desde el punto de vista físico no existe ninguna diferencia entre los conceptos sonido y ruido, a pesar de que tiene una diferencia importante para el oído humano. El ruido es una clase de sonido que se considera no deseada. En algunas situaciones, pero no en todas, el ruido puede afectar desfavorablemente a la salud y al bienestar de los individuos o de poblaciones enteras. En su lugar es de práctica común definir el ruido operacionalmente como energía acústica audible que puede afectar adversamente tanto fisiológica como psicológicamente el bienestar de las personas.

Tabla Nº 1: Niveles de potencia de sonido (dB) y potencia de sonido (W) para altas fuentes de ruido.

Nivel de potencia del sonido (dB)	Potencia del Sonido (W)	Fuente de ruidos comunes
160	10,000	Motor de turbo jet
180	1,000,000	Cohete Saturno
120	1	Martillo grande de cincelar
140	100	Avión de propulsión
100	0.01	Radio Wi-Fi
70	0.00001	Conversación normal
50	0.0000001	Susurro

Tabla N° 2. Niveles típicos de potencia de sonido (dB) y potencia de sonido (W) para fuentes comunes de ruido.

Nivel de potencia sonora Db	
Ruido de hojas	15
Zumbido de mosquito	45
Conversación normal	55
Sonido de pájaros	60
Aspiradora	70
Ruido de tráfico	80
Compresor de aire	90
Martillo neumático	100
Música Hard-Rock	110
Walkman (volumen máximo)	130
Despegue de avión hélice	140
Despegue de avión a reacción	150
Disparo de escopeta	160
Despegue de cohete	170
Disparo de cañón	180
Sonar marino (a 3KHz)	200

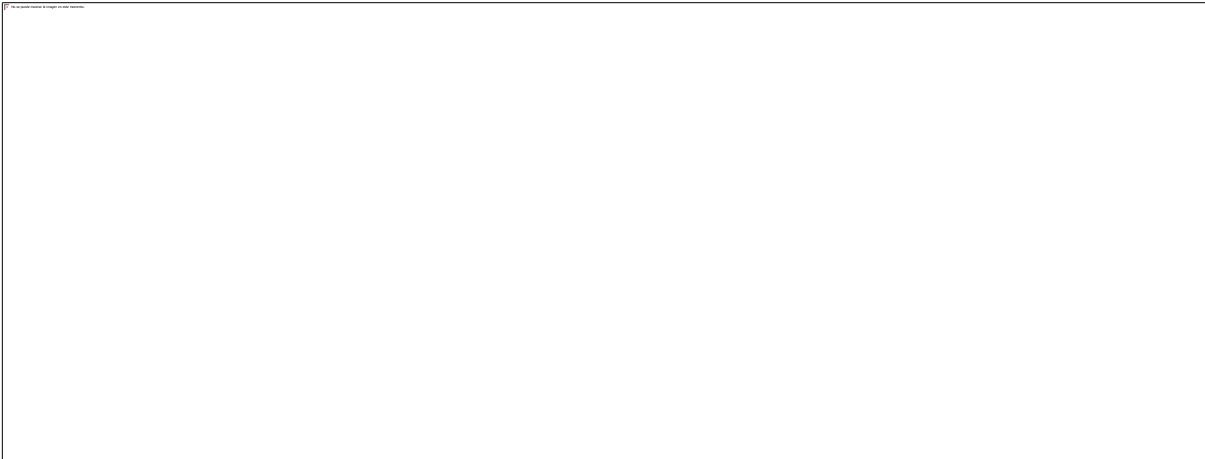
6.10 Propagación del Ruido.

6.10.1 Efectos Meteorológicos.

Las condiciones meteorológicas pueden influir en el nivel de ruido recibido, si la distancia entre la fuente y el receptor excede a aproximadamente 30 mts., ya que el aire es viscoso, la velocidad del viento a nivel del suelo es cero. Superior al suelo la velocidad del viento se incrementa con la altura hasta que la velocidad de la masa principal de aire es alcanzada. Esta región de variación de la velocidad del viento puede ser de cientos de metros de espesor y afecta las mediciones hechas de la mayor parte de las fuentes de ruido. El efecto es que la dirección de la onda del sonido, cambia mientras la onda viaja a través de la capa del aire con diferentes velocidades. La dirección de propagación es variada, a favor del viento el efecto de refracción hace girar las ondas de sonido hacia el piso y el nivel de sonido puede incrementarse

comparado con la situación de efectos sin refracción. En contra del viento el efecto de refracción es opuesto, y puede formarse una región de sombra con intensidad de sonido reducido. (Lehman et al., 1983)

Figura N°2: Efecto del viento en la propagación del ruido



La velocidad del sonido se incrementa con la temperatura, por lo que es bueno recordar que en una atmósfera normal la temperatura por sí misma decrece con la altura. El resultado es que, en ausencia del viento, las ondas del sonido cambian de dirección a partir del suelo, al igual que en el caso en contra del viento, formándose una región oscura a cierta distancia.

Algunas veces, la gradiente de la temperatura cerca del suelo es positiva, por ejemplo: la temperatura se incrementa con la altura. Esta situación se llama inversión térmica y conduce a efectos opuestos a aquellos descritos anteriormente. Los efectos de refracción por temperaturas disminuidas o aumentadas con la altura.

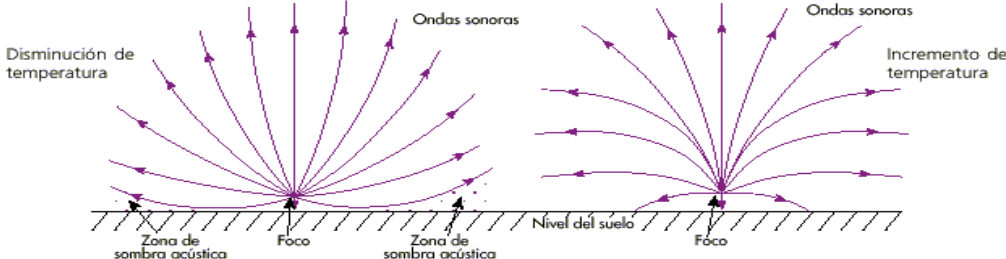


Figura N°3: Efecto de la temperatura en la propagación del ruido

6.10.2 Humedad y Precipitación.

La absorción del sonido en la atmósfera varía con la frecuencia, humedad, y temperatura. La absorción es mayor a frecuencias altas, y muestra una tendencia a incrementarse con la temperatura, pero disminuye cuando la humedad se encuentra relativamente alta. La “capacidad” del sonido de “transportarse” en la neblina o en precipitaciones débiles de cualquier tipo no se debe a ningún cambio físico del medio que conduce a su mejor propagación, sino más bien a una reducción de la actividad humana que se combina con las condiciones atmosféricas para producir un nivel de ruido de fondo más bajo que el normal durante estos períodos.

6.11 Impactos Ambientales por Ruido.

6.11.1 Efectos en los Seres Humanos.

La Salud ha sido definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “Un estado de bienestar físico, mental y social completo y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia”. Esta es una amplia definición que cubre los impactos del ruido tales como: daño auditivo y perturbación de las actividades humanas que pueden traer como consecuencia reacciones de disconformidad.

Se ha demostrado que el ruido comunitario puede tener un número de efectos directos adversos diferentes a daños auditivos. Estos incluyen interferencia con la comunicación, respuestas de enojo, efectos al dormir, en el sistema cardiovascular y psicofisiológico, rendimiento y en el comportamiento social. (Moch, A., 1986)

6.11.2 Interferencia en la Comunicación.

El ruido tiende a interferir en la comunicación con el auditorio. La percepción del discurso tiene especial importancia en los salones de clase o auditorios de

conferencias, y en situaciones donde los oyentes tienen dificultades de audición. (Sargent et al., 1980)

6.11.3 Pérdida de la audición inducida por el ruido

En circunstancias normales, el ruido ambiental no es considerado peligroso para la audición en la comunidad. Para propósitos prácticos, el daño en la audición, se asume está asociado con la exposición de la energía total de un ruido particular, por ejemplo: la equivalencia del nivel de ruido de la ponderación **A** por más de 8 horas **LAeq, 8h**. El análisis de datos disponibles ha proporcionado bases estadísticas con el fin de predecir el grado de pérdida auditiva que probablemente será experimentado por las personas expuestas al ruido continuo durante unas 8 horas (día de trabajo) por un período de hasta 45 años. (Moch, A., 1986)

Tabla N° 3. Riesgo de daño auditivo.

LAeq,8h	Años de exposición al ruido						
	2 años	5 años	10 años	20 años	30 años	40 años	45 años
Normal	1	2	3	7	14	32	50
85 Db	1	3	6	13	22	42	57
90 dB	3	7	12	23	32	54	65
95 dB	4	10	20	35	45	61	72
100 dB	5	14	31	49	58	74	82
105 dB	8	20	45	65	77	87	91
110 Db	10	28	58	85	91	95	95

6.11.4 Efectos de perturbación del sueño

El ruido continuo así como el intermitente puede producir perturbación en el sueño. Los ruidos de fondo más intensos producen efectos más graves de perturbación del sueño. Se han identificado los efectos subjetivos en las dificultades de conciliar el sueño, calidad de sueño subjetivo, efectos adversos como dolor de cabeza y cansancio. Se hace mención de los grupos más sensibles como los ancianos, personas con dificultades para dormir y los trabajadores de turnos.

Para evitar las perturbaciones del sueño por ruidos continuos el nivel de sonido equivalente no debería exceder los 30 dB, para ruido fluctuante el nivel máximo no debería exceder los 45dB en el interior. Particularmente, cabe resaltar que si fuera posible dormir con una ventana ligeramente abierta, se experimentaría una reducción de afuera hacia adentro de 15 dB. (60 dB fuera de la ventana produce 45 dB en el interior).

Para prevenir perturbaciones en el sueño, se debería considerar al mismo tiempo: el nivel de ruido equivalente, los niveles de eventos de sonido (niveles máximos) y el número de eventos. La reducción de ruido en la primera parte de la noche se cree es efectiva para quedarse dormido

6.12 Medidas de Control del Ruido.

Existen tres maneras diferentes de reducir el ruido en el receptor:

- Disminuir la fuerza de la fuente con el rediseño o reemplazo.
- Modificar la ruta de propagación con el uso de encerramientos, pantallas, etc.
- Proteger o aislar al receptor

Generalmente, la reducción de la fuente de ruido es el método más deseado de los tres, y frecuentemente la medida más efectiva en cuanto al control técnico del ruido se refiere. Aquí se presentan principios básicos del control técnico del ruido, que puede aplicarse tanto en la fuente como a lo largo de la ruta del receptor.

6.12.1 Follaje

El follaje de los árboles y arbustos provocan una pequeña atenuación, pero sólo si es lo suficientemente denso para bloquear completamente la vista a lo largo de la vía de propagación. La atenuación a causa de la vegetación cerca de la fuente, o cerca del receptor, o ambos, se ilustra en la Figura N^o4. La atenuación a causa del follaje se incrementa linealmente con la distancia de propagación acumulada "d" a través del follaje.

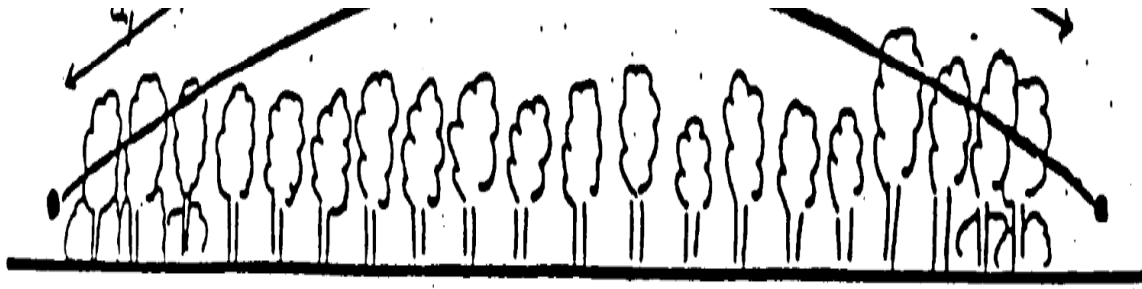


Figura N°4: Atenuación debido a la propagación a través del follaje

6.12.2 Pantallas al Aire Libre.

La pantalla al aire libre es un método utilizado frecuentemente para reducir el nivel del ruido a lo largo de la vía de transmisión, entre la fuente y el receptor. Una pantalla puede definirse como una construcción que rompe la línea de mira entre la fuente y el receptor, muchos de los tipos de pantallas comunes son las barreras de pared y bermas de tierra. El efecto acústico típico de las pantallas es la reducción del ruido de 5 a 15 dB. Las pantallas de barrera son más efectivas cuando se encuentran próximas a la fuente (o el receptor). Diseñadas cuidadosamente, el efecto de las pantallas aumenta con el incremento de la altura de la barrera.

Para una barrera (delgada) una gran variedad de materiales pueden utilizarse, en tanto que la superficie sea de al menos 10 kg/m^2 . Esto implica que en la mayor parte de situaciones aproximadamente 20 mm de espesor es suficiente para el control de fuentes de ruidos. Sin embargo, la pantalla debe tener una superficie cerrada, sin muchas aberturas

Otros factores ambientales como el mantenimiento del equipo y las revisiones mecánicas son frecuentemente más importantes para el control de ruidos que la elección del método de control a utilizarse.

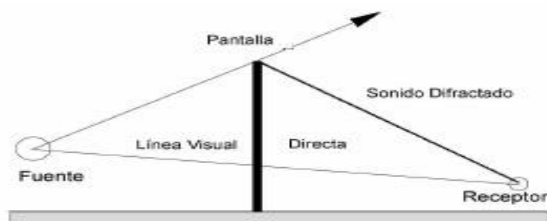


Figura N°5: Pantalla delgada entre la fuente y el receptor

VII. DISEÑO METODOLÓGICO.

7.1 Área de estudio.

El Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma (INHMARE) se encuentra ubicado en el departamento de Masaya; es una institución educativa, que se dedica al proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad de educación básica (secundaria), sus límites cardinales son:

- Φ Norte: Calle Avenida la Reforma
- Φ Sur: Calle Mercado San Miguel
- Φ Este: Cause/Calle/Parque la Reforma
- Φ Oeste: Callejón sin salida



7.2 Tipo de estudio.

Se realizó un estudio descriptivo, porque éste “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual” (Tamayo y Tamayo, 1985, p.46). Este estudio se clasifica de corte transversal ya que el muestreo se realizara en un lapso de tiempo menor a un año.

7.3 Población.

La población de estudio correspondió a todo el cuerpo que labora, permanece y acude con frecuencia al centro de estudios dando un total de 4500 personas entre (Administración, docentes, alumnos, personal de mantenimiento, padres de familia.)

7.4 Muestra.

Se tomaron 8 puntos clave del instituto, donde se reflejaba mayor incidencia o afectación.

7.5 Métodos y Procedimientos

Para la ejecución de la auditoría ambiental se realizaron 2 visitas por mes al centro educativo con observaciones directas durante un periodo de 4 meses, se aplicaron entrevistas con preguntas cerradas tanto al personal administrativo como a los alumnos.

Una vez obtenida la información necesaria, procedimos a la consolidación de datos para la elaboración del informe final.

7.6 Instrumentos para la colecta de datos.

- Libreta de campo para realizar ciertas anotaciones que puedan colaborar con nuestro trabajo.
- Sonómetro para realizar la medición de ruido.
- GPS
- Hoja de monitoreo para llevar control de los puntos seleccionados (coordenadas e incidencia de ruido)
- Se utilizara Word 2010, programa de Office usado para la edición de documentos.
- Computadora para el almacenamiento respaldado de los datos y lograr realizar con mayor eficiencia el análisis y procesamiento de los datos.

7.7 Periodo de realización de la auditoria.

La auditoría ambiental se llevó a cabo en el periodo de marzo a noviembre 2018, para lo cual se efectuaron visitas de inspección física al área ocupada por el Instituto, se ejecutaron entrevistas al personal administrativo y docente conocedores de las actividades que se desarrollan en las instalaciones, se recopiló información de campo realizando valoraciones cuantitativas y cualitativas in situ y se hizo un análisis e interpretación de los datos recopilados.

7.8 Operacionalización de las variables.

Objetivo	Variable	Indicadores	Instrumento
Analizar el índice de afectación por parte del ruido vehicular en área de estudio.	Factores ambientales.	-Propagación de ruido.	-Sonómetro. -GPS -Libreta.
Confrontar la incidencia humana en el mal manejo de los residuos, vegetación y suelo.	Actividad del hombre.	-Manejo de residuos sólidos, vegetación y suelo.	- Verificación in situ. - Libreta
Verificar el estado actual de la infraestructura del centro en estudio.	Estado de la Infraestructura.	-Edificio.	- Verificación in situ. -Cámara fotográfica - Libreta

7.9 Plan de Recolección de Datos

Al momento de realizar las evaluaciones de exposición al ruido, se dispuso de la utilización de un sonómetro convencional, para lo cual se parte de la consideración de que las mediciones que se realicen, se trasladan a la duración de toda la jornada en los centros escolares. Previo a la ejecución de las mediciones se consideraron los aspectos siguientes:

- a) Comprobaciones previas:
 - Comprobación del estado de las baterías.
 - Calibración del sonómetro con el pistófono o calibrador.
- b) Consideraciones durante la visita:
 - Observación de las condiciones ambientales generales del sitio.
 - Identificación de las fuentes generadoras de ruido.
 - Hora en que se efectúa la medición.
 - Tiempo de duración de la medición.

Las mediciones se realizan tomando en cuenta las consideraciones siguientes:

1. El sonómetro se mantuvo separado del cuerpo del ejecutor de la medición, para evitar fenómenos de concentración de ondas.
2. El aparato de medida se mantuvo a una altura estimada del pabellón auricular del operador del equipo.
3. El micrófono del equipo jamás se expuso directamente hacia la fuente sonora, se dirigió formando un ángulo aproximado de 30° con respecto a la fuente sonora.
4. Se elaboró un informe final que recoge los resultados de las observaciones realizadas. Para lo cual se utilizó el siguiente equipo:

Tablas N° 5: Descripción de equipo para medir el Ruido.

EQUIPO	MARCA	RANGO	PRECISIÓN
Sonómetro	Extech	35 – 130 Db	± 1.5 dB

VIII. ALCANCES DE LA AUDITORIA

La auditoría incluye la evaluación de:

- Las actividades que realiza el Instituto referente a lo ambiental.
- La capacidad y competencia del personal u organización asignado al desempeño, verificación y dirección de las mismas.
- Las instalaciones, equipos, o componentes asociados al funcionamiento del Instituto.

Por lo tanto, la evaluación incluye revisión de:

- Planos de la infraestructura.
- Infraestructura relacionada con el sistema de abastecimiento de agua.
- Consumo y aprovechamiento del recurso agua y energía.
 - Organización del personal involucrado.
 - Mantenimiento de instalaciones, estructuras, equipos y componentes asociados.
 - Identificación y/o señalización de instalaciones, estructuras y componentes de la infraestructura del Instituto.
 - Limpieza de instalaciones.
 - Control de los accesos a las instalaciones y componentes asociados con la infraestructura del Instituto.
 - Registro y reporte relacionados con el cumplimiento ambiental y su permisología.
 - Control de documentos, registros y lineamientos.
 - Monitoreo ambiental.

IX. ORGANIZACIÓN AUDITADA

El Instituto Nacional Héroes Y Mártires de la Reforma (INHMARE) es una asociación civil sin fines de lucro fundada en 1978, dedicada al proceso de enseñanza-aprendizaje en los niveles de educación Secundaria. La máxima autoridad del Colegio es la Asamblea de Padres de Familia.

El Instituto cuenta aproximadamente con 3936 estudiantes en cursos regulares que están destinados expresamente a la enseñanza-aprendizaje, con las modalidades matutinas, vespertina, sabatinas.

El Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma (INHMARE), posee la siguiente estructura administrativa:

Tabla N° 6: Estructura Administrativa

CONCEPTO	CANTIDAD
Director General	1
Sud Director	2
Coordinadores de Área	7
Profesores	73
Profesores de lenguaje inclusivo	4
Personal Administrativo y de Oficina(consejeras)	8
Personal de Mantenimiento y Seguridad	2
Total	97

Tabla N° 7: Matricula según Modalidad del Instituto. (Año 2018).

MATUTINO	VESPERTINO	SABATINO	TOTAL
1623	1206	1107	3936

X. RESULTADOS DE LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA AUDITORIA:

Los hallazgos en la auditoría, se refiere a las debilidades en el control interno que llaman la atención del auditor y que en su opinión deben comunicarse a la entidad administrativa, ya que representan deficiencias importantes que podrían afectar en forma negativa a la comunidad estudiantil.

En la auditoría realizada al Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma logramos identificar los hallazgos que se presentan a continuación:

Tabla N° 8: GERENCIAMIENTO AMBIENTAL.

Impacto medio-ambiental	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
Conducir el desempeño Ambiental de la Institución.	Todas las instalaciones y equipamiento asociado al funcionamiento del instituto.	Se realiza una gestión que afecta los aspectos ambientales, principalmente el manejo de residuos sólidos.	La estructura de la organización carece de una dependencia que asuma con pleno conocimiento y dominio la responsabilidad por la gestión ambiental.	Se requiere disposición y cualidades en todo el personal, de tal manera que se apropien de forma voluntaria y consciente por llevar a cabo una gestión Ambiental saludable.
		Es evidente que la mayor parte de la comunidad escolar se apropia por poseer plena conciencia del rol que pueden desempeñar en la gestión ambiental.	No se ha logrado una sistematicidad en la supervisión ambiental a todas las actividades que se desarrollan en la Institución. Hasta el momento el mayor peso de la gestión ambiental recae sobre el personal que labora en la Dirección Administrativa.	Se requiere definir una política ambiental visible a lo interno del colegio. Esta dependencia necesita de un nivel de jerarquía que le asegure el respeto de sus disposiciones y disponer de recursos para cumplir con su responsabilidad. Crear y diseñar el sistema de gestión Ambiental del colegio que describa una estrategia para involucrar a todo el personal y lograr resultados a partir de un esfuerzo conjunto.

Tabla N° 9: ASPECTO HIDROSANITARIO.

Potencial Impacto ambiental.	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
Impacto sobre la calidad del agua para consumo generando afectación a la salud.	Actividades de uso del recurso agua (extracción y aprovechamiento).	Cuenta con servicio de agua potable, abastecido por ENACAL.	<p>No se llevan registros de consumo de agua.</p> <p>No cuenta con un abastecimiento diario, sino día de por medio.</p> <p>No hay control de la calidad del agua, por lo cual es imposible determinar si este recurso ha sido afectado de alguna forma.</p> <p>Las conducciones y la red de distribución interna del agua han vencido su vida útil, entrando en un estado de obsolescencia que exige sustitución de muchos elementos.</p>	<p>Establecer una bitácora que permita el registro sistemático del consumo de agua, incluyendo la calidad de la misma.</p> <p>Formular un plan de manejo del recurso agua a lo interno de la institución.</p>
Riesgos potenciales de contaminación de suelo y aguas subterráneas.	<p>Drenaje de aguas pluviales. (Canaletas)</p> <p>Consumo y vertimiento de aguas.</p> <p>Aguas residuales domésticas.</p>	Dispone de 4 tanques de almacenamiento de agua.	<p>No existe un aseo continuo de los tanques de almacenamiento.</p> <p>No existen canales de drenaje razón por la cual el instituto se inunda en ciertas partes del área.</p> <p>No se aprovechan las aguas pluviales en el consumo de actividades que requieren agua de menor calidad.</p> <p>No existe un plan de conservación del recurso agua.</p>	<p>Construir estructuras para captar aguas pluviales que puedan ser utilizadas en riego de los campos deportivos o en la higiene y aseo de las instalaciones.</p> <p>Estructurar e implementar un plan de sensibilización</p>

Potencial Impacto ambiental.	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
			<p>Los oasis para la ingesta de agua por parte de la comunidad escolar no están en proporción al número de usuarios en los diferentes edificios y se encuentran con una estructura totalmente dañada y casi por caer.</p> <p>El agua residual de casas vecinas es descargada hacia el cauce ubicado cardinalmente al lado este del centro con una alta carga de sedimentos provocando mal olor en las instalaciones.</p> <p>Se carece de una bitácora de limpieza en los servicios sanitarios.</p> <p>Accesorios sanitarios no son de bajo consumo de agua</p>	<p>en toda la comunidad educativa con relación a la protección del recurso agua.</p> <p>Realizar estudios que permitan determinar la capacidad de infiltración que tiene el suelo para construir estructuras que permitan infiltrar la mayor cantidad posible de agua en los lugares de estancamiento.</p> <p>Sustituir los accesorios sanitarios (lavamanos, urinarios e inodoros), actualmente en uso, por otros de bajo consumo de agua.</p>

Tabla N°10: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Potencial Impacto ambiental.	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
Impactos a la salud por la proliferación de vectores.	Todas las actividades relacionadas con la generación, almacenamiento, recolección y transferencia de los residuos sólidos en el centro de educación.	<ul style="list-style-type: none"> • El colegio presenta un aspecto de limpieza regular. • Se cuenta con el servicio de recolección de basura por parte de la alcaldía municipal el cual pasa la pasa recogiendo tres veces por semana para que su disposición final sea el botadero municipal. • Hay una distribución de contenedores para la recolección de residuos sólidos compuesto por barriles metálicos y sacos. • Existe un aprovechamiento parcial mediante reciclaje de algunos componentes de los residuos sólidos, tales como el papel. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un plan de manejo de los residuos sólidos a lo interno del colegio. • Los recipientes metálicos no tienen tapa y no se utilizan bolsas plásticas lo que incide en la estética del lugar y genera riesgos a la salud. • No hay registro de la generación de residuos sólidos. • No existe un aprovechamiento parcial mediante reciclaje de algunos componentes de los residuos sólidos, tales como el papel, botellas plásticas, latas entre otros. • No utilizan el equipo necesario para el levantamiento de los residuos a lo interno del Instituto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructurar e implementar un plan de manejo integral de los residuos sólidos. • El plan debe incluir el impulso al aprovechamiento mediante reciclaje de la mayor parte de componentes de los residuos sólidos. • Estructurar e implementar un plan de sensibilización para toda la comunidad educativa que considere el manejo de los residuos sólidos. • Proporcionar equipos de limpieza (guantes, mascarillas y bolsas plásticas) al personal de aseo. • Utilizar bolsa plástica dentro de los contenedores para facilitar el levantamiento de los residuos y no tener contacto físico directo con este.

Tabla N°11: MANEJO DE LA VEGETACIÓN.

Potencial impacto ambiental	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
<p>Mejorar la cobertura vegetal</p> <p>Conservación de suelo y agua.</p>	<p>Todos los espacios verdes</p>	<p>Se han desarrollado actividades de reforestación por parte del colectivo estudiantil en lo interno del Instituto.</p> <p>Implementa jornadas de reforestación (horas ecológicas) como requisito en la asignatura de biología a estudiantes de 11^{mo} grado.</p> <p>Presenta un vivero ecológico</p>	<p>El manejo forestal ha sido muy empírico, sin asesoramiento técnico de especialistas en la materia.</p> <p>Las áreas recreativas, andenes, aulas e infraestructura en general presentan una baja cobertura vegetal.</p> <p>En el manejo forestal del vivero se ha dado prioridad a especies Ornamentales.</p>	<p>Se requiere de la elaboración y ejecución de un plan de manejo forestal por experto en la materia que oriente el equilibrio micro climático del Instituto.</p>

Tabla N°12: MANEJO DE LOS SUELOS.

Potencial impacto ambiental	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de procesos erosivos • Arrastre de sólidos disueltos y sedimentables en las aguas pluviales. • Sedimentación en cauces aledaños y en cuerpo receptor (Laguna de Masaya). 	<p>Toda el área ocupada por el Instituto.</p>	<p>Áreas de parqueo, campos deportivos, pabellones y espacios ornamentales poseen revestimiento ya sea con adoquines, loza de concreto.</p>	<p>Producto de la carencia de canales bajantes de aguas pluviales del techo hay una descarga directa sobre el suelo, lo que provoca procesos erosivos que se manifiestan en los árboles cuyas raíces afloran a la superficie del terreno. Presenta abundantes socavaciones realizada por zompopos lo que ha ocasionada el hundimiento del suelo en cierta zona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para futuras mejoras en el edificio deben contemplar obras directas diseñadas de forma que controlen los procesos erosivos y estabilización de suelos. • Elaboración de contención de estabilización para el tanque de almacenamiento del agua, así como también un lugar adecuado para que este el tanque. • Implementar el uso de insecticida para erradicar la plaga del zompopo.

Tabla N°13: BODEGAS.

Potencial impacto ambiental	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
Efecto visual negativo.	Espacios utilizados para almacenamiento de materiales y equipos descartados y mantenimiento de mobiliario y obras menores.	Existen espacios e instalaciones destinadas para almacenamiento de materiales tanto descartados como aprovechables.	<ul style="list-style-type: none"> • La iluminación y ventilación es deficiente. • No se dispone de equipos para enfrentar incendios (extintores). • No existen rutas de evacuación con señalización definidas para enfrentar emergencias. • Materiales de desecho se encuentran diseminados por diferentes sitios generando un efecto visual negativo. • No cuenta con una bodega adecuada a los insumos alimenticios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e instalar un sistema contra incendio que responda a las exigencias y características de la infraestructura y de los materiales almacenados. • Se requiere ordenar las bodegas de almacenamiento bajo materiales de un mismo proceder. • Instalar la cantidad de polines necesarios para el almacenamiento de los insumos manejados en el almacén.

Tabla N°14: ENERGÍA ELÉCTRICA.

Potencial impacto ambiental	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
	Todas las instalaciones del Colegio.	El colegio cuenta con la canalización del cableado de energía eléctrica de todo el centro escolar.	<p>No se dispone de señalización que prevenga al personal sobre los riesgos existentes en la operación de los bancos de transformadores.</p> <p>Se carece de un plan de eficiencia en el uso de la energía.</p> <p>Se identificaron 25 tomacorrientes y 8 apagadores en mal estado.</p>	<p>Incrementar el uso de la iluminación y ventilación natural.</p> <p>Elaborar y aplicar un plan de eficiencia energética que englobe a todas las instalaciones del Colegio.</p>

Tabla N°15: SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

Potencial impacto ambiental	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
<p>Daños a infraestructuras.</p> <p>Riesgo a los trabajadores y comunidad educativa.</p>	<p>Todas las actividades del Colegio.</p>	<p>Ninguno</p>	<p>No cuenta con extintores para sofocar un incendio leve en bodegas.</p> <p>No cuenta con hidrantes dentro ni fuera del área del Instituto.</p> <p>No existen gabinetes con mangueras, algunos permanecen instaladas haciendo que el sol las deteriore rápidamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere la instalación de un sistema de manguera y un hidrante que se encuentre en un área visible dentro y fuera del Instituto. • Se necesita un diseño e implementación de un sistema contra incendio • En áreas de bodegas, laboratorios deben instalarse extintores de fuego. • El personal debe recibir capacitación por parte de los bomberos sobre el uso de los extintores de fuego y realizar simulacros al menos una vez al año.

Tabla N°15: SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.

Potencial impacto ambiental	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
Salud de los trabajadores.	Todas las actividades del instituto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizan simulacros para enfrentarse a escenarios de emergencia, en lo relativo con terremoto. • Todas las instalaciones están protegidas por una cerca perimetral de concreto, que impide el libre acceso de personas ajenas al Instituto. • Se han definido áreas de concentración para los diferentes segmentos de la comunidad educativa en caso de emergencia. • La evaluación de los simulacros está documentada por medio del Ministerio de educación, teniendo un calendario para los simulacros en el año escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • En todo el centro, de forma general, no existen rampas para acceso de personas con capacidades diferentes. • No hay servicios higiénicos para personas con capacidades diferentes. • No existe reglamento de seguridad e higiene ocupacional y escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar rampas en el instituto para el acceso de estudiantes y personas que llegan hacer consultas dentro del centro con capacidades diferentes. • En los servicios higiénicos deben instalarse unidades para personas con capacidades diferentes.

Tabla N°16: RUIDO.

Potencial impacto ambiental	Actividad/ proceso/ operación /servicio	Gestión actual (aspectos positivos)	Gestión actual (Deficiencias)	Propuesta de mejora
Contaminación sónica	Todas las actividades relativas al proceso de enseñanza-aprendizaje.	Ninguno	<p>La instalación del Instituto es desventajoso debido a que en sus cercanías cruzan dos vías que tienen mucha demanda para el tráfico, las cuales son la que va hacia el mercado y la que viene al lado contrario es decir del mercado al centro de Masaya.</p> <p>El terreno que ocupa el Instituto no cuenta con muchos árboles que constituyan una barrera viva contra la propagación del ruido.</p>	Fortalecer las barreras vivas perimetrales formadas por árboles que funcionan en el terreno para que constituyan una barrera viva contra la propagación del ruido para la mejor concentración de estudio.

➤ Ver anexo 3 página 55

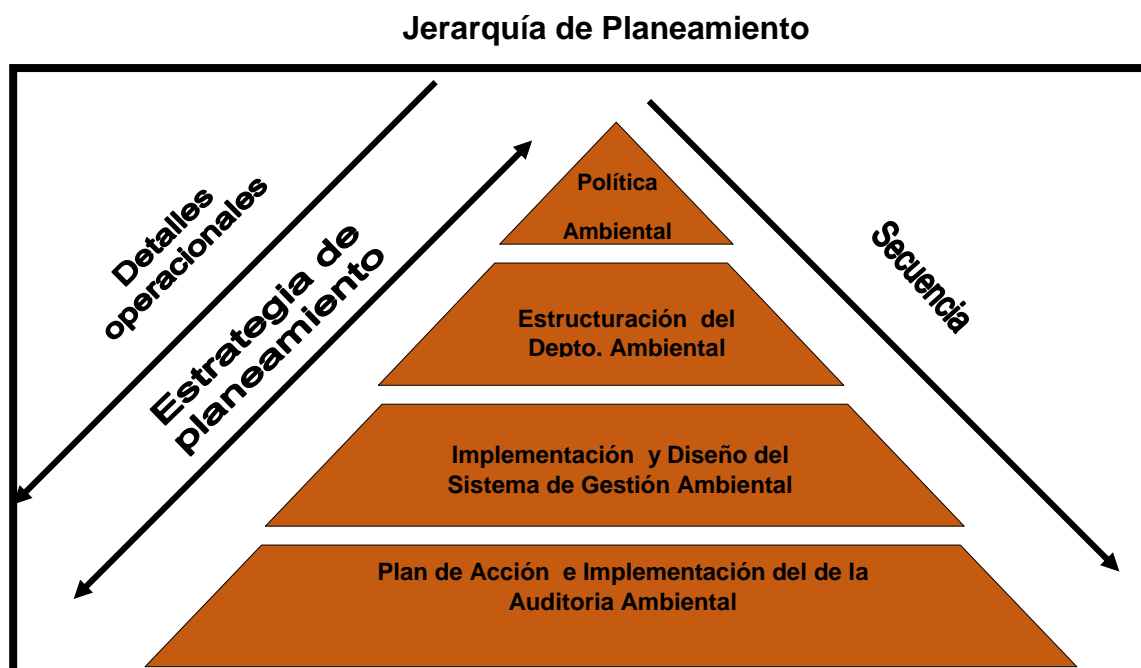
XI. PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción de la auditoría está dirigido a plantear e implementar las medidas preventivas y disciplinarias adecuadas con la cautela conveniente, en función del nivel de la inseguridad ambiental.

Las acciones del Plan de Gestión Ambiental tienen como objeto pronunciar los esfuerzos de la dirección del Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma (**INHMARE-Masaya**) y el personal que labora en el mismo, para garantizar la eficiencia y eficacia del desempeño ambiental de dicha Institución.

Estas acciones están creadas para ejecutarse de manera progresiva y con un enfoque centrado en prioridades, en el período 2019 al año 2021, y presentan gran interés y compromiso por parte de la dirección del Instituto y el Ministerio de educación Municipal y Departamental, tanto en el proceso de elaboración como en la implementación del plan de acción, con el fin de garantizar el eficiente desempeño ambiental de la organización.

Figura. 6. Gestión Ambiental del Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma –Masaya.



11.1 Estrategia de Implementación.

11.1. Generalidades

La implementación del plan de acción, está dirigido para definir y organizar el rol de trabajo en materia de fortalecer la gestión ambiental y la capacidad de respuesta de la organización, lograr la intervención e involucramiento directo de toda comunidad escolar en la gestión ambiental de dicha institución.

La implementación del Plan de Gestión Ambiental requiere de condiciones básicas que se detallan a continuación:

- Estructuración e implementación de la Política Ambiental
- Diseño e implementación del sistema de gestión ambiental.
- Disponer de recurso financieros presupuestarios para apuntar a las acciones concebidas en el plan de acción.
- Elaborar un programa de capacitación sobre Gestión Ambiental a todos los docentes, alumnos del Instituto.
- Llevar a la práctica un registro sistemático donde se documente la gestión ambiental del Instituto.
- Sistematizar la coordinación con las instituciones gubernamentales que tienen competencia en la regulación ambiental del país.

11.2 Evaluación, control y seguimiento del plan de acción.

La evaluación, el control y el seguimiento de los avances del plan de acción será responsabilidad de la Dirección del Instituto, los Docentes encargados que llegue a asignar el área administrativa y fundamentalmente del Ministerio de Educación Municipal y Departamental.

Para lograr el control y seguimiento efectivo del plan de acción será necesario la realización de reuniones periódicas entre los diferentes actores para evaluar los resultados y establecer las medidas correctivas necesarias para el cumplimiento de las metas y objetivos trazados de dicho plan.

Las instancias responsables del plan deberán elaborar y divulgar un informe anual de los avances, así como la problemática presentada en su implementación.

11.3 Actualización periódica del Plan de Acción.

Con el fin de efectuar una revisión reiterada del grado de avance del plan de acción, se hace preciso un análisis de los logros obtenidos, el ajuste de la planificación y la posible extensión del espacio temporal para algunas acciones. Todo esto deberá realizarse cada año y la misma dependerá de los resultados obtenidos, de la eficacia de las gestiones de todos los actores involucrados y del éxito en la implementación de las acciones.

La efectividad en la implementación del plan dependerá en buena medida de la articulación de esfuerzos que puedan realizar los diferentes actores involucrados.

Tabla N° 17: PLAN DE GERENCIAMIENTO AMBIENTAL


	PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL		
	Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.		Fecha:
	Revisión: PLAN DE GERENCIAMIENTO AMBIENTAL		Revisado
<p>Objetivo: -Fortalecer la estructura organizativa del Instituto en materia de Medio Ambiente para mejorar el desempeño ambiental en las actividades relacionadas con el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, así como promover una cultura de responsabilidad ambiental dentro del Instituto.</p>			
<p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Contar con una estructura que incida en decisiones técnicas de las diferentes actividades y proyectos que ejecuta el Instituto, que posea funciones bien definidas, mecanismos de coordinación y tareas a cumplir. -Contar con un presupuesto que asegure los recursos que requiere la inversión ambiental. -Incorporar los criterios ambientales en el desempeño ambiental del Instituto. 			
Acción	Plazo	Indicador	Responsable
Crear y diseñar el Sistema de Gestión Ambiental del instituto.	1 ^{er} Trimestre 2019	Documento del Sistema de Gestión Ambiental aprobado y divulgado.	Dirección Administrativa del Instituto
Destinar un presupuesto para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.	2 ^{do} Trimestre 2019	Documento del Sistema de Gestión Ambiental conteniendo procedimientos a seguir por cada área de la Institución.	Dirección Administrativa del Instituto
Crear y divulgar la Política Ambiental y del Sistema de Gestión Ambiental del Instituto.	2 ^{do} Semestre 2019	Documento de Divulgación elaborado y masificado su divulgación.	Dirección Administrativa del Instituto
Capacitar al personal que va a dirigir las actividades Ambientales y a todos los directores de área en materia de gerenciamiento ambiental.	3 ^{er} Trimestre 2019	Documento conteniendo el plan y cursos a realizar.	Dirección Administrativa del Instituto

Tabla N°18: AGUA Y SANEAMIENTO


	PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL			
	Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.			Fecha:
	AGUA Y SANEAMIENTO			Revisión:
				Revisado
Objetivo: - Reducir los riesgos de contaminación ambiental generados por las actividades que se desarrollan en las instalaciones y optimizar el uso del recurso agua.				
Metas: - Reducir el consumo de agua en las actividades del Instituto Héroes y Mártires de la Reforma. - Controlar la calidad de las aguas de consumo. - Promover el uso racional del agua en la comunidad educativa.				
Acción	Plazo	Indicador	Responsable	
Estructurar e implementar un plan de manejo para el recurso agua, incluida la bitácora para el control del uso de la misma.	4 ^{to} Trimestre 2019	Plan elaborado y en ejecución	Dirección administrativa del Instituto	
Revisar y rediseñar el sistema de drenaje de aguas pluviales, priorizando la infiltración de las aguas de techo y almacenando agua para su uso en actividades de limpieza y riego de áreas verdes y campos deportivos.	1 ^{er} Semestre 2020	Diseños listos y en licitación para su ejecución	Dirección administrativa del Instituto	
Desarrollar un plan de sensibilización en toda la comunidad educativa relacionado con la protección del recurso agua.	3 ^{er} Trimestre 2019	Plan elaborado y en ejecución	Jefes de área en especial la de Ciencias Físico Naturales.	
Realizar la sustitución de los accesorios que suministran agua por otros de bajo consumo y un mantenimiento continuo de los recipientes de almacenamiento de agua para usos eventuales.	1 ^{er} Semestre 2020	Plan elaborado y en ejecución	Dirección Administrativa.	
Estructurar e implementar un plan de monitoreo de la calidad del agua de consumo.	1 ^{er} Semestre 2020.	Plan elaborado y en ejecución	Dirección Administrativa y especialistas.	
Implementar la bitácora de limpieza de los servicios sanitarios.	1 ^{er} Trimestre 2019	Bitácora funcionando	Dirección Administrativa y encargada de limpieza.	
Incrementar el número de oasis y distribuirlo de acuerdo a la concentración de los usuarios.	2 ^{do} Trimestre 2019	Oasis instalados	Dirección Administrativa	

Tabla N° 19: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS



PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL
Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.

Fecha:

Revisión:

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Revisado

Objetivo: -Reducir el potencial contaminante de los residuos generados en las actividades del Instituto Héroes y Mártires de la Reforma.

Metas:

- Manejar integralmente los residuos sólidos de acuerdo a la política nacional.**
- Establecer un programa que minimice los residuos en el Instituto.**
- Sensibilizar a la comunidad escolar sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos.**

Acción	Plazo	Indicador	Responsable
Estructurar e implementar un plan de manejo integral de los residuos sólidos a lo interno del centro escolar donde considere el aprovechamiento de la mayor parte de los componentes de los residuos sólidos.	1 ^{er} Semestre 2019	Plan elaborado y en ejecución	Dirección administrativa y Área de Ciencias Físico Naturales.
Estructurar e implementar un plan de sensibilización para toda la comunidad educativa que considere el manejo de los residuos sólidos.	1 ^{er} Semestre 2019	Plan elaborado y en ejecución	Área de Ciencias Físico Naturales.

Tabla N° 20: MANEJO DE LA VEGETACIÓN.

	PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL			Fecha:
	Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.			Revisión:
	MANEJO DE LA VEGETACIÓN			Revisado
Objetivo: -Mejorar la cobertura vegetal en el área de las instalaciones y las condiciones micro-climáticas del sitio.				
Meta:				
-Incrementar la biodiversidad florística y la cobertura vegetal.				
-Incrementar la tasa de infiltración de agua al Vivero.				
Acción	Plazo	Indicador	Responsable	
Elaborar y ejecutar un plan de reforestación que conjugue las características del sitio con las especies de flora a utilizar.	1 ^{er} Trimestre 2020	Plan elaborado y ejecutado	Área de Ciencias Físico Naturales.	
Elaborar y ejecutar un plan de control de plagas, conservación de vegetación y riego tanto para el vivero como áreas verdes.	1 ^{er} Semestre del 2020	Plan elaborado y ejecutado	Área de Ciencias Físico Naturales.	
Elaborar e implementar un plan de poda para toda la vegetación del instituto.	1 ^{er} Semestre del 2019	Plan elaborado y ejecutado	Personal de mantenimiento.	

Tabla N° 21: MANEJO DE SUELOS

	PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.		Fecha:
	MANEJO DE SUELOS		Revisión:
			Revisado
Objetivo: -Preservar el recurso natural suelo de acuerdo a las características naturales del mismo.			
Metas: -Exterminación de los zompops para evitar la erosión de suelos. -Reducir los procesos de sedimentación e inundación que se producen.			
Acción	Plazo	Indicador	Responsable
Desarrollar e implementar un plan de obras de conservación de suelo, dirigido a reducir los procesos erosivos a lo interno del instituto.	1 ^{er} Trimestre de 2020	Documento con el plan y obras en ejecución.	Área de Ciencias Físico Naturales.

Tabla N° 22: BODEGAS.


	PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL			Fecha:
	Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.			Revisión:
	BODEGAS			Revisado
Objetivos: -Proponer técnicas para una buena organización en los espacios de almacenamiento del instituto.				
Metas: -Reorganizar el material de almacenamiento para evitar la propagación de vectores y el mal olor.				
Acción	Plazo	Indicador	Responsable	
Acondicionar los locales que sirven como sitio de almacenamiento de materiales y equipos lo mismo que artículos en desuso.	2 ^{do} Semestre de 2019	Bodegas remodeladas y materiales almacenados de forma segura.	Dirección administrativa y encargada de limpieza.	
Ordenar todo el material y equipo almacenado de acuerdo a las características de cada uno de ellos.	3 ^{er} Trimestre de 2019	Bodegas en condición actual.	Personal de limpieza.	
Los alimentos destinados a la merienda escolar empacados en sacos (arroz, frijoles y cereal) deben colocarse sobre polines metálicos o de madera para evitar el contacto directo con cualquier tipo de vector, ordenarlos en forma de cruz para que permita la circulación de aire por debajo y colocar no más de 8 sacos por ruma.	1 ^{er} Semestre 2019	Almacenamiento ordenado y seguro de los alimentos.	Dirección administrativa	
Clasificar y destinar para reciclaje todo material que pueda ser tratado de esa forma.	3 ^{er} Trimestre de 2019	Bodegas en condición actual.	Personal de limpieza.	

Tabla N° 23: ENERGÍA ELÉCTRICA.


	PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL			Fecha:
	Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.			Revisión:
	ENERGÍA ELECTRICA			Revisado
Objetivo: -Impulsar el uso de técnicas de eficiencia energética en todas las actividades.				
Metas:				
-Reducir la factura por el servicio de energía eléctrica.				
-Optimizar el uso de la energía eléctrica a lo interno del centro educacional.				
-Sensibilizar a la comunidad escolar en lo relativo al consumo racional de la energía eléctrica.				
Acción	Plazo	Indicador	Responsable	
Elaborar e implementar un plan de eficiencia energética en lo interno del Instituto que permita reducir los costos en la factura.	1 ^{er} Trimestre 2019	Plan elaborado y en ejecución.	Dirección Administrativa del Instituto.	
Colocar una caja de registro energético para un mayor control en el uso de ésta.	2 ^{do} Semestre 2019	Plan elaborado y en ejecución	Dirección Administrativa del Instituto	
Realizar un cambio total del sistema eléctrico, debido que el sistema actual está totalmente obsoleto (tomacorrientes quebrados, alambres pelados y reventados)	2 ^{do} Semestre 2019	Condiciones actuales del sistema eléctrico.	Dirección Administrativa del Instituto y Bomberos.	
Solicitar la revisión del sistema eléctrico del centro por parte de la Dirección General de Bomberos.	Anualmente	Dictamen emitido por la Dirección General de Bomberos	Dirección Administrativa del Instituto	

Tabla N° 24: RUIDO.

	PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL			Fecha:
	Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.			Revisión:
	RUIDO			Revisado
Objetivo: -Minimizar los impactos contaminantes sobre la atmósfera y la salud de la comunidad escolar.				
Metas: -Reducir el impacto de las emisiones de ruido producidas por el tránsito vehicular.				
Acción	Plazo	Indicador	Responsable	
-Realizar un plan de concientización en los estudiantes y cuerpo docente para evitar la propagación de ruido (gritos, risas, etc) dentro del instituto	1 ^{er} trimestre 2019	Falta del dominio de grupo	Cuerpo docente.	
-Implementar la realización de barreras vivas en el sector Este y Oeste del terreno que ocupa el Instituto, con el objetivo de minimizar la intensidad del ruido provocado por el tráfico vehicular de la pista hacia el Mercado municipal.	2 ^{do} semestre 2019	Árboles en desarrollo dentro del vivero.	Área de Ciencias Físico Naturales.	

Tabla N° 25: SISTEMA CONTRA INCENDIOS


	PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL			Fecha:
	Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.			Revisión:
	SISTEMA CONTRA INCENDIOS			Revisado
Objetivo: -Enfrentar con buen suceso un evento de incendio que pueda presentarse en las instalaciones y área de influencia del Instituto.				
Metas: -Contar con un sistema de lucha contra incendio capaz de responder a este tipo de eventualidades.				
-Formar brigadas de lucha contra incendios con la participación del cuerpo docente, alumnos y trabajadores, los que estarán capacitados y entrenados para enfrentar eventos de este tipo.				
-Realizar simulacros que permitan evaluar los tiempos de respuesta y la efectividad del sistema contra incendio.				
Acción	Plazo	Indicador	Responsable	
Ejecutar e implementar un plan contra incendios dada la vulnerabilidad al fuego que reflejan todas las instalaciones.	2 ^{do} Semestre 2020	Sistema diseñado y en condiciones de operar.	Dirección Administrativa y Área de Ciencias Físico Naturales.	
Solicitar a la Dirección General de Bomberos la colocación de un hidrante a las afueras del instituto.	2 ^{do} Semestre 2019	Falta de un hidrante a la hora de un siniestro en el instituto.	Dirección Administrativa	
Colocar extintores contra fuego en las áreas de mayor vulnerabilidad (bodegas, kiosco de comida, aula de computación, área administrativa, etc)	1 ^{er} Semestre 2019	Carencia actual de extintores a la hora de un siniestro en el instituto.	Dirección Administrativa	
Seleccionar un grupo de trabajadores que incluyan todos los ambientes del Instituto para formar brigadas contra incendios.	1 ^{er} Trimestre 2020.	Brigadas formadas.	Dirección Administrativa y Área de Ciencias Físico Naturales.	
Capacitar y entrenar permanentemente a los miembros de las brigadas contra incendio. Realizar simulacros dos veces al año.	Cada seis meses	Simulacro realizado	Área de Ciencias Físico Naturales.	
Revisión periódica acerca del vencimiento de los extintores.	Anual	Informe de revisión	Área de Ciencias Físico Naturales.	

Tabla N° 26. SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.

	PROGRAMA DE ACCION AMBIENTAL			Fecha:
	Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma.			Revisión:
	SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL			Revisado
Objetivo: - Reducir los riesgos de contaminación ambiental generados por las actividades que se desarrollan a lo interno del Instituto				
Metas:				
<ul style="list-style-type: none"> -Disponer de instalaciones técnicamente acondicionadas para las operaciones que se ejecutan. - Involucrar al personal en la implementación del plan de gestión ambiental del sitio de trabajo. - Reducir el riesgo de accidentes en el instituto. 				
Acción	Plazo	Indicador	Responsable	
Definir rutas de evacuación y áreas de concentración las que deben señalizarse de tal manera que puedan ser identificadas rápidamente.	1 ^{er} Trimestre 2019	Señales visibles	Área de Ciencias Físico Naturales.	
Instalar accesorios sanitarios destinados para personas con capacidades diferentes que faciliten el libre acceso por el área, construir rampas, puertas y pasadizos lo suficientemente anchos.	1 ^{er} Trimestre 2019	Accesorios sanitarios instalados.	Dirección Administrativa	
Acondicionar ventanilla especial para personas de baja estatura y en sillas de rueda en el área administrativa y kiosco de comida	1 ^{er} Trimestre 2019	Evitar accidentes	Dirección Administrativa	

ANEXOS

Anexo N^o1 Fotos

A continuación, se ofrecen una serie de fotos en donde se indican algunas debilidades a lo interno del Instituto, estas se desarrollan en el texto de la auditoría ambiental, a su vez también podremos observar las mejoras que están ejecutando a partir de la realización de la auditoría.



FOTOS 1 y 2: En ambas fotografías podemos observar un completo deterioro de los oasis que suministran agua potable que debería ser usados por los alumnos.



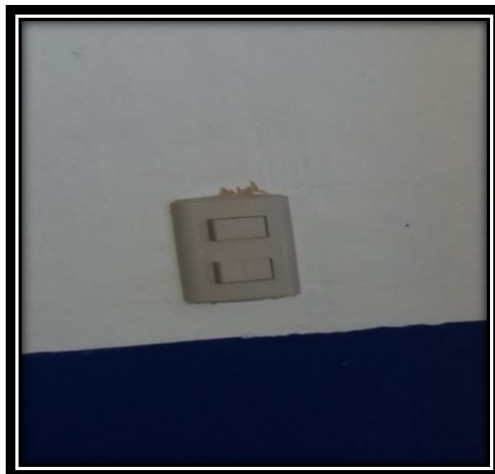
FOTOS 3 y 4: En ambas fotos se observa el impacto de inundación producto de la carencia de un plan de control de las aguas pluviales.



FOTOS 5 y 6: A la izquierda se observa lo que antes era una fuente y ahora es utilizada como pileta de almacenamiento de agua para lavar los lampazos de limpieza y a la derecha el personal de limpieza lavando el lampazo, provocando un estancamiento de agua que contribuye a la proliferación de mosquitos.

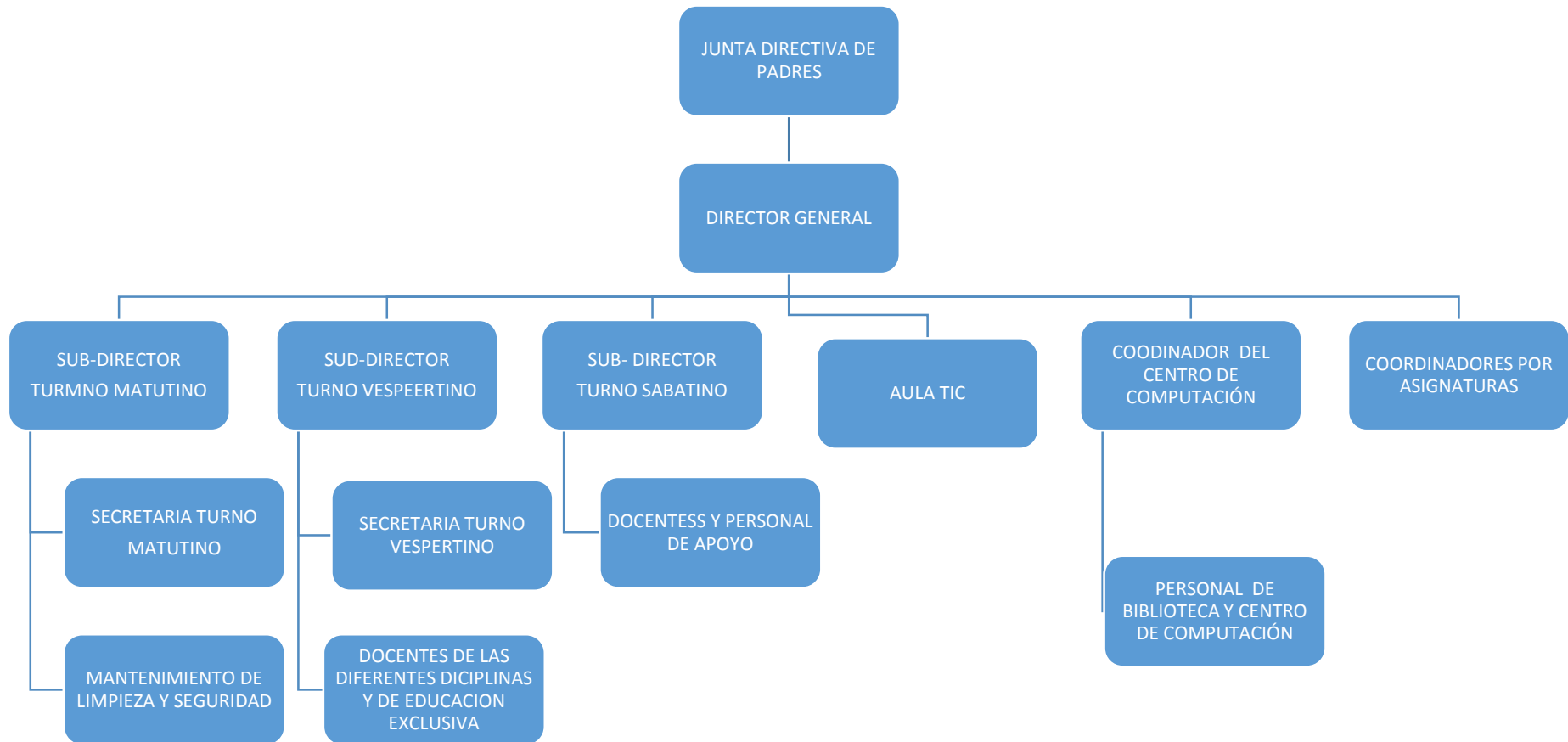


FOTOS 7 y 8: A la izquierda podemos observar el inodoro de las niñas, no presenta las condiciones adecuadas para personas con discapacidad, su espacio es muy estrecho y a la vez se comparte, al lado derecho observamos el inodoro de los varones, totalmente sucio debido que no hay servicio de agua potable diario.



FOTOS 9 y 10: A la izquierda se observa el apagador de luces en mal estado, en este momento dábamos inicio a la auditoría, a la derecha se observan los cambios que están realizando en los apagadores y todo el sistema eléctrico en estos momentos.

ANEXO N°2: Organigrama del Instituto Héroes y Mártires de la Reforma (INHMARE-MASAYA)



ANEXO N^o 3: OBSERVACIONES DE CAMPO

En el sitio de instalación del Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma y su área de influencia presenta las condiciones siguientes:

- ✓ El Instituto se ubica en un área afectada por el tráfico vehicular, hacia el Este se localiza el mercado municipal de Masaya, hacia el Norte se encuentra la calle principal donde pasan todos los vehículos que vienen del mercado y de personas que van a sus diferentes puestos de trabajos en los diferentes tipos de transportes, todo esto afectando al Instituto, las vías presentan un importante movimiento vehicular; principalmente durante el período que transcurre desde las 06:00 am hasta las 06:00 pm.
- ✓ El Instituto presenta espacios poco abiertos entre pabellones lo cual contribuye a entrapar el ruido procedente de los vehículos aumentando los niveles de ruido entre pasillos.
- ✓ Perimetralmente el Instituto no dispone de una buena pantalla vegetal que contribuya a reducir los niveles de ruido generados por el tráfico vehicular.

Durante la visita a las instalaciones del IHNMARE se realizaron dos mediciones de ruidos, durante los días 28 de Octubre y 05 de Noviembre del corriente año. Los resultados se exponen en la Tabla N^o3:

Tabla N° 27: Resultados de Monitoreo de Ruidos

Monitoreo de ruido						
Punto de Muestreo	Coordenadas (UTM)		Mediciones			
			Día 28 -10-2018		Día 05-11-2018	
	Norte	Este	Hora	Ruido (dB)	Hora	Ruido(dB)
1- Edificio Administrativo (Acceso principal)	1323890	5991965	1:00 pm	47.0 – 48.0	1:10pm	61.0–70.5
2- Aula TIP	1323900	5991972	1:15 pm	52.0-53.0	2:35pm	68.0-70.0
3-Pabellon de 7 ^{mo} grado	1323910	5991989	1:20pm	63.0-64.2	1:30pm	78.0-81.0
4-Pabellon de 8 ^{vo} grado	1323914	5991999	1:25pm	49.0-52.0	1:40pm	79.0-82.0
5-Pabellon de 9 ^{no} grado	1323932	5992208	1:35pm	54.0-56.0	1:50pm	72.0-82.5
6-Pabellon de 10 ^{mo} grado	1323933	5991182	1:45pm	48.5-51.0	2:00pm	71.0-80.0
7-Pabellon de 11 ^{mo} .grado	1323957	5992200	2:00pm	49.0-51.0	2:10pm	65.0-72.0
Área de deporte	1323945	5992407	2:20pm	45.0-48.0	2:20pm	50.0-55.5

XII. CONCLUSIONES

El proceso de Eco auditoría condujo a las siguientes conclusiones:

- En el sitio donde se localiza el Instituto existe un área densamente poblada donde prevalecen condiciones sumamente ruidosas, producto de la alta circulación vehicular en las diferentes calles que rodean el sitio, se suma a esta situación la presencia del mercado municipal y el funcionamiento de diferentes centros de negocios.
- El Instituto Nacional Héroes y Mártires de la Reforma (INHMARE), actualmente no aplica ninguna política de gestión ambiental, por lo que este trabajo brinda las primeras herramientas para que se desarrolle la política ambiental de la institución, teniendo en cuenta que el desarrollo del Sistema en sus fases iniciales puede ser establecido de forma relativamente sencilla.
- La Eco auditoría propone el diseño de nuevos mecanismos o procesos internos en la organización del instituto, orientados a mejorar, fortalecer y desarrollar prácticas sustentables en aspectos concretos del proceso educativo.
- Como producto de la Eco auditoría se entregan elementos para abordar, desde la perspectiva ambiental la Gestión Educativa y producir las prácticas necesarias para incidir en el logro de los indicadores de cumplimiento.
- Así mismo, se brinda un plan de acción para el manejo de los residuos, uso eficiente de la Energía y el Agua, con el propósito de implementar la planificación y ejecución de estrategias, por parte de las autoridades de este centro escolar, de acuerdo a sus particularidades y requerimientos.
- Si bien los niveles de ruido medidos durante las dos sesiones la primera no indican una situación grave de contaminación sonora en el sitio del Instituto, pero en la segunda visita donde ya se realizaban las remodelaciones del

centro encontramos cifras alarmantes, ya que utilizaban metabos para cortar paredes y barriles lo que afectaba totalmente la concentración laboral para los docentes y alumnos en clase en aulas próximas a los 20 metros de la fuentes de remodelación. Las mediciones de ruido practicadas indican un incremento de 14.0 dB inmediatamente entra en funcionamiento del generador, limitando seriamente la comunicación entre docentes y educandos.

XIII. RECOMENDACIONES

Para la Dirección del Centro Escolar.

- ❖ Gestionar con las instancias correspondientes para que el cuerpo docente, la población estudiantil, padres de familia y trabajadores administrativos puedan adquirir los conocimientos, habilidades, actitudes, valores y motivaciones necesarias de manera individual y colectiva, por un desempeño ambiental eficaz en el centro, para que de esta forma mejore la imagen del Instituto.
- ❖ Desarrollar Eco auditorías continuas que permitan validar y evaluar la calidad de los procesos y los servicios.
- ❖ Incluir acciones para las cuales la institución pueda asegurar su cumplimiento y redactarla en un documento por escrito utilizando un lenguaje claro y comprensible y difundirla entre la comunidad Educativa.
- ❖ Incluir un compromiso hacia la mejora continua en el desempeño ambiental del Instituto que responda con las necesidades de la institución.
- ❖ Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental y de los compromisos que en materia de protección ambiental y los recursos naturales adquiera la institución, de una forma eficiente y efectiva.
- ❖ Minimizar el impacto ambiental derivado de las acciones del Instituto.
- ❖ Se debe garantizar que todo proyecto a realizarse a lo interno del Instituto, tenga el componente ambiental de la etapa de formulación del mismo.
- ❖ Estructurar e implementar en el Instituto, una base de datos para documentar todo el accionar ambiental de los mismos.
- ❖ Dotar al Instituto de una barrera boscosa perimetral para atenuar los niveles que provienen del paso vehicular.

- ❖ Realizar monitoreo de ruidos al menos 2 veces al año, en diferentes momentos, época seca y lluviosa, con el objetivo de obtener una mejor valoración de las medidas de control aplicadas.

Para la Comunidad Educativa:

- ❖ Lograr que la comunidad educativa, tanto de manera individual como de forma colectiva, tome conciencia de la problemática ambiental y asuma su responsabilidad con relación a la misma.
- ❖ Fomentar conductas participativas entre todo el alumnado, para así lograr tener un mejor resultado en la realización de sus horas ecológicas.

XIV. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Conama, Gobierno de Chile Manual para la Gestión Ambiental en Establecimientos educacionales: Residuos, Energía y Agua, Santiago de Chile, 2006.
- Houtgast, 1981] Houtgast, T., 1981. "The effect of ambient noise on speech intelligibility in classrooms". *Applied Acoustics*, 14, pp. 15-25.
- Lee Harrison, Manual de Auditoría Medio Ambiental, Higiene y Seguridad. 2da. Edición. 1996. Madrid, España.
- Lehman et al., 1983] Lehman, A. y Gratiot, H., "Effect of noise on children at school". *Proceedings Fourth International Congress on noise as a public health problem*. Milano.
- López et al., 1991] López, I., y Herranz, K., 1991. "Efectos del aislamiento acústico de una escuela en las respuestas de los profesores al ambiente de ruido". Cong. 'Ruido en las grandes ciudades'. Madrid 23-25 de Abril.
- Muriel R. 2006. Gestión Ambiental. Ideas Sostenibles. Año 3. No. 13.
- Rao V. Kolluru y col., Manual de Evaluación y Administración de Riesgos. 1998. México.
- Rojas, L. 2008. Sistema de Gestión Ambiental, SGA. Documentos de Integración para el desarrollo No. 12. Dirección de Planeación Nacional. Universidad Cooperativa de Colombia. PP. 44.
- Sargent et al., 1980] Sargent, J.W., Gidman, M.I., Humpreys, M.A. i Utlely, W.A., 1980. "The disturbance caused to school teachers by noise". *Journal of Sound and Vibration*, vol.70, pp. 557- 564.
- Slater, 1968] Slater, B.R., 1968. "Effects of noise on pupil performance". *Journal of Educational Psychology*. Vol.59, no.4, pp. 239-243. CONDE, M^a C., SÁNCHEZ, S. y DE PEDRO, J.M^a (2001). Aportaciones de las experiencias de ecoauditorías en los Centros educativos a la didáctica de las ciencias. En. N. Elortegui et al., Actas de los XX Encuentros sobre Didáctica de las Ciencias Experimentales, pp 337-345. Universidad de La Laguna.
- EDUCADORES POR LA SOSTENIBILIDAD (2004). Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 1(3). En línea en: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero_1_3Vol_1_Num_3.htm.

- EDWARDS, M.; GIL, D.; VICHES, A. y PRAIA, J. (2004). La atención a la situación del mundo en la educación científica. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), pp. 47-64.
- MAYER, M. (1989). Educación ambiental: de la acción a la investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), pp. 217-232.
- NACIONES UNIDAS (1992). Declaración de Rio sobre Medio Ambiente y Desarrollo. En línea en:
<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21sptoc.htm>.
 UNESCO.
- Moch, A., 1986. Los efectos nocivos del ruido: Desde la vida fetal a la adolescencia. Pp.119-154, Nueva Paideia, Planeta, Barcelona.
- García et al., 1993] García, A., García, A.M., y Romero, J., 1993. "Effects of enviromental noise in spanish schools". *Acoustics Bulletin (Institute of Acoustics)*, vol.18, pp. 10-14.
- García, 1995] García A., 1995. *La contaminación sonora en la Comunidad Valenciana*. Serie Minor. Consell Valencià de Cultura. Generalitat Valenciana. Valencia.