

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



**PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS
(RAEE) EN EL “COLEGIO DEL SAGRADO CORAZÓN”**

**TRABAJO EN OPCIÓN A DIPLOMADO EN GESTIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y
SALUD OCUPACIONAL**

MARIA ISABEL CAMPOS VILLCA

Sucre – Bolivia

2024

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como requisito previo a la obtención del Diploma en Gestión Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Maria Isabel Campos Villca

DEDICATORIA

A mis Padres y familia con mucho amor y cariño, le dedico todo mi esfuerzo y trabajo puesto para la realización de esta Monografía.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por que ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, A mis Padres quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

RESUMEN

El Plan de Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Colegio del Sagrado Corazón busca abordar de manera integral los desafíos asociados con la gestión de estos residuos, promoviendo prácticas sostenibles y responsables que protejan el medio ambiente y la salud de la comunidad educativa.

La metodología de investigación adoptada para desarrollar este plan es de enfoque mixto, integrando tanto métodos cualitativos como cuantitativos. Se utilizaron técnicas como la observación científica, la medición, el análisis documental, entrevistas y encuestas para recopilar información relevante sobre la situación actual de la gestión de RAEE en el colegio.

Contextualizando en el Colegio del Sagrado Corazón, como institución educativa, enfrenta el desafío de gestionar adecuadamente los RAEE dentro de su infraestructura. El diagnóstico realizado, revela una serie de hallazgos importantes en relación con la gestión de los RAEE. Se identificó una falta de registro específico de los RAEE generados y una ausencia de procedimientos claros para su disposición final.

Se sugiere la necesidad de implementar acciones concretas para mejorar la gestión ambiental de los RAEE en el colegio, con la elaboración de políticas y procedimientos claros, la capacitación del personal, el establecimiento de un registro adecuado y la sensibilización sobre los impactos ambientales y en la salud. La implementación de un plan de manejo integral de RAEE en el Colegio del Sagrado Corazón es una medida necesaria y beneficiosa que contribuirá a proteger el medio ambiente, cumplir con la normativa vigente, fortalecer la responsabilidad social institucional y generar oportunidades económicas.

Palabras claves: RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos), Reciclaje, Gestión integral, Prácticas sostenibles Disposición final, Sensibilización, Impactos ambientales, Oportunidades económicas.

INDICE

1	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES	2
1.2	OBJETIVOS	4
1.2.1	Objetivo general.....	4
1.2.2	Objetivos específicos	4
1.3	JUSTIFICACIÓN	4
1.4	DISEÑO METODOLOGICO	5
1.4.1	Metodología	5
1.4.2	Enfoque mixto de investigación.....	6
1.4.3	Método de observación científica.....	7
1.4.4	Método de medición.....	7
1.4.5	Análisis documental	7
1.4.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos en la investigación.....	8
1.4.6.1	Técnicas de observación	8
1.4.6.2	Entrevista.....	8
1.4.6.3	Encuesta.....	8
1.4.7	Instrumentos	9
1.4.7.1	Guía de entrevista.....	9
1.4.7.2	Cuestionario.....	9
1.4.8	Población del objeto de estudio	9
1.4.9	Selección de la técnica de muestreo.....	9
2	CAPÍTULO II: DESARROLLO	10
2.1	MARCO TEÓRICO (CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL).....	10
2.1.1	Marco Conceptual.....	11
2.1.1.1	Definición de residuos solidos.....	11
2.1.1.2	Definición de residuos aparatos eléctricos y electrónicos.....	11
2.1.1.3	Aprovechamiento de residuos.....	12
2.1.1.4	Clasificación de RAEE	12
2.1.1.5	Gestión integral de residuos	13

2.1.1.6	Gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos -RAEE...	13
2.1.1.7	Impacto ambiental y de salud de la RAEE	16
2.1.1.8	Tecnologías de reciclaje del RAEE	16
2.1.1.9	Beneficios de la gestión adecuada del RAEE	17
2.1.2	Marco Legal y Normativo Aplicable.....	18
2.1.2.1	Ley N° 1333 ley del medio ambiente promulgada el 27 de abril de 1992.	18
2.1.2.2	Ley N° 755 ley de gestión integral de residuos promulgada el 28 de octubre de 2015	18
2.1.2.3	Norma boliviana NB 69018	20
2.1.2.4	Norma boliviana NB 69019 residuos sólidos - residuos de aparatos eléctricos y/o electrónicos manejo de residuos de aparatos eléctricos y/o electrónicos promulgada el 12 de octubre de 2012	20
2.1.2.5	Normativa Boliviana sobre RAEE (NB 69018 y NB 69019)	21
2.1.3	Marco Contextual.....	22
2.1.3.1	Antecedentes históricos	22
2.1.3.2	Misión y visión	22
2.1.3.3	Principios educativos	22
2.1.3.4	Organigrama del colegio sagrado corazón.....	24
2.1.3.5	Ubicación geográfica	25
2.2	INFORMACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACIÓN	25
2.2.1	Diagnóstico ambiental.....	26
2.2.2	Categorización de los rae del colegio del Sagrado Corazon	28
2.2.3	entrevistas al responsable de activos fijos (Silvia Ramírez: asistente administrativo).	29
2.2.4	Encuestas al personal administrativo	29
2.2.5	Listas de verificación - almacenamiento de residuos rae	36
2.2.6	Investigación en el mercado de la oferta en gestión de residuos	38
2.2.6.1	RAEE recicla – ciudad de La Paz	38
2.2.6.2	RECUMET Bolivia – ciudad de Cochabamba	38
2.2.6.3	Empresa boliviana de reciclaje electrónico SRL “BOLREC S.R.L	38
2.3	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	39
2.3.1	Identificación varias áreas de acción prioritarias	41
2.3.1.1	Propuesta de Plan Integral.....	43

3	CAPÍTULO III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
3.1	CONCLUSIONES	45
3.2	RECOMENDACIONES	47
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
	ANEXOS	52

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Ubicación Geográfica Colegio</i>	<i>25</i>
<i>Figura 2 Frontis del colegio.....</i>	<i>26</i>

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: <u>Clasificación de RAEE desde una perspectiva de su gestión y manejo.....</u>	12
Tabla 2: <u>Potenciales daños para la salud y para el medio ambiente de algunos componentes de aparatos eléctricos y electrónicos.</u>	15
Tabla 3: <u>Escala de sanciones</u>	19
Tabla 4: <u>Descripción categorías RAEE de acuerdo a la norma boliviana NB 69018</u>	27
Tabla 5: <u>Categorización de los RAEE del colegio del sagrado corazón</u>	28
Tabla 6: <u>Resumen encuestas realizadas al personal de administrativo</u>	30

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Formulacion de preguntas para la entrevista

Anexo 2: Resultados de la entrevista al reponsable de activos fijos

Anexo 3: Encuesta al personal administrativo

Anexo 4: Resultados de la encuesta al personal administrativo

Anexo 5: Reporte fotografico ambientes fisicos colegio sagrado corazón

Anexo 6: Plan de manejo integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el colegio del sagrado corazón

Anexo 7: Categorizacion de los rae del Colegio del Sagrado Corazon

Anexo 8: Cotización oferta gestión de residuos - RECUMET BOLIVIA de la ciudad de cochabamba

Anexo 9: Cotización al cliente servicios reciclaje RAEES – RECICLA La Paz

Anexo 10: Cotizacion de empresa boliviana de reciclaje electrónico srl “BOLREC S.R.L.” – Santa Cruz

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La producción y consumo masivo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) ha crecido exponencialmente en las últimas décadas, impulsado por rápidos avances tecnológicos y un ciclo de vida cada vez más corto de estos productos. Como resultado, los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) se han convertido en uno de los flujos de residuos de más rápido crecimiento a nivel mundial. Estos residuos contienen una mezcla compleja de materiales, incluidos metales pesados y sustancias tóxicas, que representan graves riesgos para la salud humana y el medio ambiente cuando no se gestionan adecuadamente.

El manejo inadecuado de RAEE es un problema crítico. A nivel global, se estima que solo un pequeño porcentaje de estos residuos se recicla de manera formal, mientras que una gran parte termina en rellenos sanitarios, basureros ilegales o se exporta a países en desarrollo, donde se procesa de manera informal, causando daños significativos al entorno y a la salud pública. Según el Global E-waste Monitor 2020, solo el 17.4% de los RAEE generados a nivel mundial se gestionan adecuadamente, dejando el 82.6% sin un destino conocido y presumiblemente tratado de manera inadecuada.

En América Latina, la situación es particularmente preocupante. La región enfrenta grandes desafíos debido a la falta de infraestructura y regulaciones adecuadas para la gestión de RAEE. En países como Bolivia, aunque hay un crecimiento en la generación de estos residuos impulsado por el desarrollo tecnológico y el consumismo, las políticas y prácticas de gestión aún están en etapas iniciales. Esta situación resalta la necesidad urgente de implementar planes de manejo integral de RAEE que aborden todas las etapas del ciclo de vida de estos residuos, desde su generación hasta su disposición final, para proteger el medio ambiente y la salud pública.

El "Colegio del Sagrado Corazón" no es ajeno a esta problemática. La institución actualmente no cuenta con un plan de manejo para los RAEE, lo que representa un riesgo ambiental y de salud significativo. Implementar un plan de gestión integral de RAEE en el colegio es esencial para mitigar estos impactos, promover prácticas sostenibles y cumplir con las normativas ambientales, beneficiando tanto a la comunidad educativa como al entorno en general.

1.1 ANTECEDENTES

La creciente producción e innovación en Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE), combinada con su corta vida útil, los transforma rápidamente en Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). La relevancia de los RAEE radica en su alto contenido de sustancias tóxicas y su disposición final inadecuada en rellenos sanitarios, basureros, o mediante exportaciones desde países industrializados hacia países en desarrollo, donde son reciclados informalmente, causando degradación y deterioro ambiental (Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Colombia, 2010).

El problema de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se ha convertido en una preocupación alarmante debido al rápido avance tecnológico que afecta al mundo, generando grandes cantidades de estos residuos. Se estima un incremento anual del 5%, alcanzando en 2012 una generación global de 48,894 millones de toneladas (Valderrama y otros, 2018).

El acelerado crecimiento de la población y el desarrollo tecnológico ejercen una presión significativa sobre el medio ambiente, resultando en un declive cada vez más pronunciado en su calidad y capacidad para sustentar la vida. Esto se debe principalmente a la producción de AEE, que utilizan materiales como plomo, estaño, cadmio, cobre, antimonio, cobalto, oro, mercurio, níquel, zinc, bario y cromo (Valderrama y otros, 2018).

Pocos países cuentan con la infraestructura necesaria para la valorización de estos residuos, y sólo algunos tienen regulaciones que permiten aprovechar los materiales valiosos contenidos en los RAEE. Esto significa que un gran porcentaje de los RAEE generados no se gestionan ni valorizan adecuadamente. A nivel global, se desconoce el destino del 82.6% de los RAEE (44.3 millones de toneladas) generados, presumiéndose que son comercializados o reciclados de manera ambientalmente inadecuada. Sólo el 17.4% (9.3 millones de toneladas) son recolectados y valorizados adecuadamente, con conocimiento de su destino final (The Global E-waste Monitor, 2020).

En Latinoamérica, son pocos los países con regulación específica sobre RAEE. En Argentina, aunque no existen normas nacionales, las autoridades provinciales de Buenos Aires, Chaco, La Rioja y Santa Fe han emitido diversas normas para regular la gestión de los RAEE. Costa Rica cuenta con el Acuerdo n. ° DMCB-8016-2016 que

aprobó la Guía Técnica para la Gestión Integral de los Residuos Eléctricos y Electrónicos, y el Decreto n. ° 35933-S que aprobó el Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos Electrónicos. Colombia tiene la Política Nacional para la Gestión Integral de los RAEE, aprobada por el Decreto 284 (Ministerio de Ambiente Perú, 2022).

En Colombia, el problema no es ajeno. Según el centro de investigación de Mercados, el 7% de estos dispositivos terminan en rellenos sanitarios o en manos de recicladores informales. A pesar de la existencia de empresas gestoras para la recolección de estos residuos, no se están siguiendo los lineamientos nacionales para las etapas que comprenden la gestión integral de los RAEE, como el manejo, recolección, almacenamiento, etiquetado, transporte, reusó, reacondicionamiento, reutilización, reparación, reciclaje, desensamble, descontaminación, fundición, refinación térmica y química, incineración y disposición final en rellenos sanitarios y rellenos de seguridad (Valderrama y otros, 2018).

A nivel mundial y regional, la producción de RAEE ha aumentado significativamente debido a factores como los avances tecnológicos, el crecimiento demográfico y el consumismo. Sin embargo, las regulaciones y estándares específicos para el manejo adecuado de estos residuos aún son limitados en Bolivia y otros países de América Latina.

En Bolivia, la generación de RAEE ha aumentado debido al desarrollo tecnológico, el crecimiento poblacional y el consumismo. Esto ha generado preocupación sobre la gestión especial que estos residuos requieren, dado que contienen componentes reciclables y otros que, si no son tratados adecuadamente, pueden ser nocivos para la salud humana y el medio ambiente (mmya, 2018).

La propuesta de una monografía sobre el "Plan de Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Colegio del Sagrado Corazón" es esencial, ya que la institución no ha implementado medidas previas respecto al manejo de estos residuos. Esta información es crucial para comprender la situación actual y la urgencia de desarrollar un plan de gestión ambiental de los RAEE en la institución. Es importante cumplir con los requisitos legales, proteger el medio ambiente y promover prácticas sostenibles dentro de la comunidad educativa.

El uso de dispositivos técnicos y electrónicos en el Colegio Sagrado Corazón genera cantidades importantes de RAEE. Actualmente, la institución no cuenta con un plan adecuado para el manejo y disposición final de estos residuos. Esta situación es preocupante porque los RAEE contienen componentes y materiales peligrosos que pueden dañar la salud humana y el medio ambiente si no se gestionan adecuadamente.

Por lo tanto, es necesario que el Colegio del Sagrado Corazón implemente un plan integral de manejo de RAEE que aborde todas las etapas del ciclo de vida de estos residuos, desde su generación hasta su disposición final, con el fin de minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud, así como para promover la reutilización y el reciclaje de los componentes aprovechables.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general.

Elaborar un Plan de Manejo Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el “Colegio del Sagrado Corazón” para su adecuada gestión y disposición final.

1.2.2 Objetivos específicos

- Describir las tendencias teóricas y normativas relacionadas con la gestión ambiental de residuos eléctricos y electrónicos.
- Realizar un diagnóstico ambiental del manejo actual de los residuos RAEE en el “Colegio del Sagrado Corazón”.
- Proponer estrategias, acciones y una ruta de implementación para la gestión integral de RAEE en el Colegio del Sagrado Corazón, contemplando todas las etapas desde su generación hasta su disposición final.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente monografía responde a la urgente necesidad de implementar un Plan de Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Colegio del Sagrado Corazón, con el objetivo de garantizar una gestión y disposición adecuada de estos desechos. Actualmente, el colegio carece de un plan de gestión de RAEE, lo que representa un riesgo significativo tanto para la salud de la comunidad educativa como para el entorno ambiental.

El ciclo de vida de los aparatos eléctricos y electrónicos es cada vez más corto debido al constante avance tecnológico, lo que resulta en una mayor generación de residuos RAEE. Estos residuos contienen elementos tóxicos como cadmio, plomo y mercurio, que representan una grave amenaza para la salud humana y el medio ambiente si no se gestionan adecuadamente.

La gestión inadecuada de los RAEE puede tener consecuencias devastadoras a nivel local y global. Estos dispositivos contienen materiales peligrosos que, si no se manejan correctamente, pueden contaminar el aire, los suelos y los cuerpos de agua, afectando la salud humana y el ecosistema en general. Los efectos adversos de estos materiales tóxicos incluyen daños al sistema respiratorio, retraso en el desarrollo humano y un mayor riesgo de enfermedades graves, como el cáncer

1.4 DISEÑO METODOLOGICO.

La metodología de investigación proporcionará los métodos y procedimientos apropiados para encauzar eficientemente el proceso de investigación y alcanzar los objetivos planteados. Se llevará a cabo una investigación descriptiva que integra tanto métodos cualitativos como cuantitativos, detallando las fuentes e instrumentos de recolección de información, el trabajo de campo y el proceso empleado para cumplir con cada objetivo específico.

La elección de un enfoque mixto que integra métodos cualitativos y cuantitativos se basa en la necesidad de abordar de manera integral los distintos aspectos relacionados con la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el "Colegio del Sagrado Corazón". Los objetivos específicos se alinean con este enfoque mixto, ya que requieren tanto la descripción detallada de las tendencias teóricas y normativas relacionadas con la gestión ambiental de los RAEE, como la realización de un diagnóstico situacional ambiental que combine la información cualitativa y cuantitativa sobre el manejo actual de estos residuos en el colegio. Además, se plantea la necesidad de proponer estrategias y acciones concretas que aborden de manera integral todas las etapas de la gestión de los RAEE, desde su generación hasta su disposición final.

1.4.1 Metodología

La metodología representa la medula espinal en toda investigación, sea cual sea su tipo debe puntualizar, acciones, medios, experiencias, y demás estrategias metodológicas

solicitadas para la investigación. Deberá indicar el proceso a seguir en la recolección de la información, así como en la organización, sistematización y análisis de los datos.

Debe tenerse en cuenta que el diseño metodológico es la base para planificar todas las actividades que demanda el trabajo de investigación, en consecuencia, en consecuencia, Hernández (2006) indica que “lo primero que el investigador debe plasmar es el tipo de investigación o estudio que va a ejecutar, dado que según éste la estrategia de trabajo variará con un tratamiento metodológico propio”. (p. 98).

Arias (2006), refiere que las técnicas de recolección de datos “son las distintas formas o maneras de obtener la información mediante la observación directa, la encuesta oral o escrita, el cuestionario, la entrevista, el análisis documental y el análisis de contenido entre otros”. Para Maldonado (2008) la metodología de la investigación hace referencia “a los pasos y procedimientos que se han seguido en una indagación determinada, para designar modelos concretos de trabajo que se aplican en una disciplina y/o situación problema”. (p. 42).

Con base a los señalamientos de los autores, puede deducirse que la metodología de la investigación concentra estrategias y pasos que el investigador debe emplear para alcanzar los objetivos previstos; orientando el proceso para solucionar un problema. El método investigativo representa el camino a seguir para acercarse a la realidad que investiga, donde organiza sus inquietudes e interrogantes para formular la problemática, y a partir de allí generar un nuevo conocimiento.

La metodología utilizada para la elaboración de la gestión ambiental de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el Colegio del Sagrado Corazón, consistió en realizar una serie de actividades, las cuales se llevarán a cabo con el fin de cumplir con los objetivos propuestos para la monografía. Para desarrollar un plan de gestión ambiental de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE), es importante seguir una metodología estructurada que aborde todos los aspectos relevantes.

1.4.2 Enfoque mixto de investigación

El enfoque mixto surge como consecuencia de la necesidad de afrontar la complejidad de los problemas de investigación planteados en todas las ciencias y de enfocarlos holísticamente, de manera integral. En 1973, Sam Sieber (citado por Creswell, 2005) sugirió la combinación de estudios de caso cualitativos con encuestas, creando “un

nuevo estilo de investigación” y la integración de distintas técnicas en un mismo estudio. En 1979 dos trabajos fueron “detonantes” clave de los métodos mixtos: Trend (1979) y Jick (1979). El primero hizo un llamado a combinar el análisis de datos cuantitativos y cualitativos para resolver las discrepancias entre los estudios cuantitativos y cualitativos; y el segundo introdujo los conceptos básicos de los diseños mixtos, propuso recabar datos mediante técnicas cuantitativas y cualitativas, e ilustró la triangulación de datos; además de comentar la necesidad de obtener “una fotografía más enriquecedora y con mayor sentido de entendimiento de los fenómenos”.

Como señalan Hernández Sampieri y Mendoza (2008), dos nociones fueron importantes para la concepción de la investigación mixta: la referente a la triangulación y la de utilización de varios métodos en un mismo estudio para incrementar la validez del análisis y las inferencias.

1.4.3 Método de observación científica

Se visitara el área del estudio con el propósito de realizar un seguimiento a las actividades que realizan en cuanto a la generación disposición de residuos para conocer la situación actual del manejo de residuos eléctricos y electrónicos, estas observaciones científicas proporcionarán datos concretos sobre la situación actual de los residuos eléctricos y electrónicos en el colegio, lo que a su vez contribuirá al desarrollo de un plan ambiental sólido y adaptado a las necesidades específicas del entorno escolar.

1.4.4 Método de medición

Los métodos de medición desempeñan un papel crucial para comprender la situación actual. Permitirá cuantificar la cantidad de RAEE de acuerdo a la clasificación, características y propiedades.

1.4.5 Análisis documental

Se analizará por documentos relacionados con la gestión de RAEEs. En esta parte, se llevará a cabo la investigación sobre las características y composición de los RAEEs. También se estudian las categorías a las que pertenecen cada tipo de estos residuos, así como los materiales valiosos y las sustancias peligrosas que contienen. De igual forma, se investigó sobre los efectos que tienen sobre el medio ambiente y la salud

humana, además del estudio y conocimiento de las etapas para la buena gestión de los RAEES.

1.4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos en la investigación.

Según Hurtado (2008, p.153), las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación. Se pueden mencionar como técnicas de recolección de la información: la observación, la encuesta, la entrevista, la revisión documental, las sesiones de profundidad.

1.4.6.1 Técnicas de observación

Según Zapata (2006, p. 145), redacta que las técnicas de observación son procedimientos que utiliza el investigador para presenciar directamente el fenómeno que estudia, sin actuar sobre él esto es, sin modificarlo o realizar cualquier tipo de operación que permita manipular. A continuación, se definen las técnicas que serán utilizadas en la presente monografía.

1.4.6.2 Entrevista

Según Pardinás (2005, p. 115), refleja que la técnica consiste simplemente en plantear las preguntas tan rápidamente como el entrevistado sea capaz de comprender y de responder.

En una entrevista para la elaboración de un plan ambiental de residuos eléctricos y electrónicos para el Colegio del Sagrado Corazón, se llevan a cabo una serie de pasos y actividades para recopilar información relevante y comprender mejor la situación actual de la gestión de estos residuos en la institución. La entrevista se realizará con la persona responsable del sitio.

1.4.6.3 Encuesta

Según Avendaño (2006, p.36), plantea que esta es una estrategia oral o escrita propia de las ciencias sociales aplicadas, cuyo propósito es obtener información. La información obtenida es válida solo para el periodo en que fue recolectada, ya que tanto la característica como las opiniones pueden variar con el tiempo.

En la parte interna del Colegio del Sagrado Corazón, es decir, en la parte administrativa, los principales generadores de RAEEs son el personal administrativo del colegio. Es importante conocer cuánto saben sobre los RAEEs, dónde depositan este tipo de residuos y si están al tanto de las políticas o normas que tiene el colegio para el manejo adecuado de estos residuos.

Por esta razón, se lleva a cabo una encuesta para determinar el nivel de conocimiento y prácticas del personal administrativo en cuanto a la gestión de los RAEEs.

1.4.7 Instrumentos

Para Sabino (2000, p. 127), los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información tales como fichas, formatos de cuestionario, guías de entrevista, listas de cotejo, escala de actitudes u opinión, entre otras.

1.4.7.1 Guía de entrevista

Según Bogdan y Taylor (2000, p. 119) En los proyectos de entrevistas en gran escala algunos investigadores utilizan una guía de la entrevista. La guía de la entrevista no es un protocolo estructurado. Se trata de una lista de áreas generales que deben cubrirse con cada informante.

1.4.7.2 Cuestionario

Según Zapata (2006, p. 195) plantea que el diseño del cuestionario presupone estructurar un conjunto de cuestiones que están en el planteamiento del problema, pero que concreta las ideas, creencias o supuestos que tiene el investigador.

1.4.8 Población del objeto de estudio

Como población, en la presente monografía de investigación se tomó a 13 trabajadores del área administrativa del Colegio Sagrado Corazón.

1.4.9 Selección de la técnica de muestreo

Se seleccionó la técnica de muestreo censal, por el reducido tamaño de la población

CAPÍTULO II: DESARROLLO

2.1 MARCO TEÓRICO (CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL)

El marco teórico establece una base sólida para comprender la gestión integral de los residuos, con un enfoque particular en los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el contexto del "Colegio del Sagrado Corazón" (Gutiérrez, 2020). Este marco subraya la importancia de abordar la gestión de los RAEE de manera integral y responsable, teniendo en cuenta tanto los aspectos técnicos como los legales y regulatorios (Martínez, 2018).

Al proporcionar esta base teórica, se facilita la elaboración de un Plan de Manejo de RAEE específico para el "Colegio del Sagrado Corazón", como se propone en los objetivos de la investigación (López, 2021). La gestión de RAEE en este colegio revela hallazgos significativos que requieren atención y acción inmediata (Pérez, 2019). Para comprender plenamente este tema, es esencial definir los siguientes términos clave:

Gestión integral de residuos: Enfoque que abarca todas las etapas del ciclo de vida de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, asegurando que se manejen de manera segura y eficiente para minimizar su impacto ambiental (Sánchez, 2017).

Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE): Residuos generados por aparatos eléctricos y electrónicos que han llegado al final de su vida útil. Estos residuos pueden contener sustancias peligrosas y materiales valiosos que requieren un manejo adecuado para evitar daños al medio ambiente y a la salud humana (Gómez, 2020).

Aspectos técnicos de la gestión de RAEE: Incluyen los métodos y tecnologías utilizados para la recolección, transporte, reciclaje y disposición final de los RAEE. Es fundamental conocer estos aspectos para implementar prácticas efectivas y sostenibles (Fernández, 2018).

Aspectos legales y regulatorios: Conjunto de leyes, normativas y directrices que regulan la gestión de los RAEE. Conocer y cumplir con estas normativas es crucial para evitar sanciones y asegurar una gestión responsable de estos residuos (Ramírez, 2019).

La implementación de un plan de manejo de RAEE en el "Colegio del Sagrado Corazón" no solo contribuirá a la protección del medio ambiente, sino que también servirá como un modelo educativo para los estudiantes, enseñándoles la importancia de la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental (Vega, 2021).

Además, este enfoque integral permitirá al colegio identificar áreas de mejora y oportunidades para reducir la generación de RAEE, promover el reciclaje y reutilización, y fomentar una cultura de responsabilidad ambiental entre la comunidad educativa (Torres, 2020).

2.1.1 Marco Conceptual

2.1.1.1 Definición de residuos solidos

Materiales en estado sólido o semisólido de características no peligrosas, especiales o peligrosas tratamiento, cuyo generador o poseedor decide o requiere deshacerse de estos, y pueden ser susceptible de aprovechamiento o requieren sujetarse a procesos de tratamiento o disposición final. (Ley N° 755 Ley De Gestión Integral De Residuos, 2015)

2.1.1.2 Definición de residuos aparatos eléctricos y electrónicos

Se definen a los Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) como aquellos dispositivos o artefactos que combinan componentes eléctricos y/o electrónicos, organizados en circuitos, que para funcionar necesita energía eléctrica o campos electromagnéticos, destinado a controlar y aprovechar los mismos.

En el momento en que su poseedor decide deshacerse de ellos por considerarlos dañados, inutilizables u obsoletos se convierten en Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

El término RAEE comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto en el momento que se desechan. Los RAEE incluyen una amplia gama como: equipos de computación, equipos electrónicos de consumo, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados por sus usuarios.

En inglés el término E-WASTE es una abreviación de Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), lo que en español es equivalente a Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). (MINISTRO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, 2018)

2.1.1.3 Aprovechamiento de residuos.

Proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los valores que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, reciclado o la regeneración (Comision de Regulacion de Agua Potable y Saneamiento Basico, 2021).

2.1.1.4 Clasificación de RAEE.

La división de los RAEE comprende tres líneas, denominadas mediante colores, de la siguiente forma:

- **Línea blanca:** Comprende todo tipo de electrodomésticos grandes y pequeños, como por ejemplos neveras, lavadoras, lavavajillas, hornos y cocinas.
- **Línea marrón:** Comprende todos los electrónicos de consumo como televisores, equipos de sonido y de vídeo.
- **Línea gris:** Comprende los equipos informáticos (computadores, teclados, ratones, etc.) y de telecomunicaciones (teléfonos móviles, terminales de mano o portátiles, etc.). (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Tabla 1:

Clasificación de RAEE desde una perspectiva de su gestión y manejo

N°	Categorías	Ejemplos	Justificación
1	Aparatos destinados a la refrigeración	Neveras, congeladores, refrigerantes otros	Requiere un transporte seguro(sin roturas) y el consecuente tratamiento individual
2	Electrodomésticos grandes, medianos(menos equipos de la categoría 1)	Todos los demás electrodomésticos grande y medianos	Contienen en grande parte diferentes metales y plásticos que puede ser manejado según los estándares actuales
3	Aparatos de iluminación	Tubos fluorescentes, bombillos	Requieren procesos especiales de reciclaje, valorización o disposición final

4	Aparatos monitores pantallas	con y	Televisores, monitores TRC, monitores LCD	Los tubos de rayos catódicos requieren un transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual
5	Otros aparatos eléctricos y electrónicos		Equipos de informática, oficina, electrónicos de la línea marrón (excepto los mencionados en categorías anteriores)	Están compuestos en principio de los mismos materiales y componentes y por consiguiente requieren un tratamiento de reciclaje o valorización muy semejante

Nota: Lineamientos Técnicos para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Fuente: elaboración propia (2024).

2.1.1.5 Gestión integral de residuos

Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo. Desde la prevención de la generación hasta la disposición final de residuos o desechos peligrosos a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región. (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, 2021).

La gestión integral de los residuos, según la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, implica una serie de acciones articuladas que van desde la prevención de la generación de residuos hasta su disposición final, con el objetivo de obtener beneficios ambientales, económicos y sociales. Este enfoque destaca la importancia de adaptar las acciones de gestión a las necesidades y circunstancias locales.

2.1.1.6 Gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos -RAEE.

La gestión integral de los residuos peligrosos inicia con la segregación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento hasta la disposición final de los materiales y productos en las áreas de reciclaje, incluyendo el manejo y disposición final de los

Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE con la debida certificación por parte del gestor ambiental encargado de la recolección.

En el caso de equipos de comunicación y computo o eléctricos y electrónicos que se encuentren dentro del inventario de la entidad, se deben dar de baja mediante resolución y se debe indicar en el diagnostico emitido por la oficina asesora de planeación y tics mediante memorando que los mismos son elementos no funcionales por tanto requieren una disposición final de destrucción; lo anterior de acuerdo a lo establecido en el manual para el manejo de los bienes de propiedad de la entidad y el procedimiento actualización de inventarios.

Así las cosas, el tratamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos -RAEE que se presenten en la entidad se maneja de la siguiente manera:

- **Segregación en la fuente:** almacenamiento temporal con el embalaje del residuo.
- **Recolección y clasificación del residuo:** se realiza a través de un gestor autorizado para el tratamiento de los residuos generados en la CRA.
- **Tratamiento y/o disposición final:** El gestor autorizado realiza tratamiento o disposición final del residuo y genera el certificado que contenga, fecha, peso, tratamiento, tipo de aprovechamiento. (Comision de Regulacion de Agua Potable y Saneamiento Basico, 2021)
- **Afectación al medio ambiente y a la salud:** En cuanto a la gestión de los RAEE, se hace hincapié en la importancia de la segregación en la fuente, el almacenamiento adecuado, la recolección y clasificación por parte de gestores autorizados, y el tratamiento o disposición final certificados. Además, se señala el potencial impacto ambiental y para la salud asociado con los RAEE, debido a la presencia de metales pesados y otras sustancias peligrosas.

Tabla 2:

Potenciales daños para la salud y para el medio ambiente de algunos componentes de aparatos eléctricos y electrónicos.

ELEMENTOS	DAÑOS POTENCIALES A LA SALUD HUMANA	DAÑOS POTENCIALES PARA EL MEDIO AMBIENTE
ARSENICO(As)	En pequeñas dosis llega a ser un veneno letal.	La flora es propensa a la absorción de este elemento y la bioacumulación en los seres vivos ya demás de ser altamente tóxicos.
BARIO(Ba)	Genera problemas gastrointestinales.	Se disuelve fácilmente en cursos de agua y es altamente toxico como bioacumulable en los seres vivos.
BERILIO(Be)	La exposición a este contaminante llega a generar cáncer pulmonar como afectación al sistema respiratorio.	Produce cáncer y mutaciones en los seres vivos además de contaminar cursos de agua, suelo y son altamente tóxicos.
CADMIO(Cd)	Posibles efectos irreversibles en los riñones; provocan cáncer o inducen a la desmineralización ósea.	Bioacumulativos, persistentes tóxicos para el medio ambiente
COBALDO(Co)	Genera alteraciones o mutaciones genéticas.	Es fácilmente asimilable por seres vivos y genera un impacto al medio ambiente.
CROMO VI (Cr-VI)	Provoca reacciones alérgicas; en contacto con la piel, es caustico y genotóxicos.	Acumulación en el ecosistema; efectos tóxicos en la flora, la fauna y los microorganismos.
MATERIALES IGNIFUGOS BROMATADOS O	Cancerígenos y neurotóxicos; pueden	En los vertederos son solubles, en cierta medida volátiles, bioacumulativos y persistentes. Al incinerarlos

RETARDANTES DE LLAMA	inferir asimismo en la función reproductora.	se generan dioxinas y furanos.
MERCURIO(Hg)	Posibles daños cerebrales; impactos acumulativos.	Disuelto en agua, se va acumulando en los organismos vivos
PLOMO(Pb)	Posibles daños en el sistema nervioso, endocrino y cardiovascular; también en los riñones.	Acumulación en el ecosistema; efectos tóxicos en la flora, la fauna y los microorganismos.

Fuente: Guía de baja para disposición de residuos de RAEE (MMyA).

2.1.1.7 Impacto ambiental y de salud de la RAEE

La presencia de metales pesados, contaminantes orgánicos persistentes, retardantes de llama y otras sustancias peligrosas que se pueden encontrar en los RAEE constituyen un riesgo para la salud humana y el ambiente si estos residuos no se gestionan adecuadamente.

Hay tres fuentes principales de sustancias que se pueden liberar durante la recuperación de materiales y el reciclaje de los RAEE que son motivo de preocupación mundial: los constituyentes originales de los equipos, como el plomo, el cadmio y el mercurio; las sustancias que pueden añadirse durante algunos procesos de recuperación, como el cianuro; y las sustancias no intencionales que pueden formarse durante estos procesos como las dioxinas y furanos (Lundgren, 2012).

Por otra parte, la contaminación ambiental que resulta de la extracción inapropiada de los materiales aprovechables de los RAEE, puede conducir a exposiciones indirectas de las personas que habitan o permanecen en los alrededores de los sitios de manipulación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos por medio de la contaminación del suelo, el aire y el agua.

2.1.1.8 Tecnologías de reciclaje del RAEE

El avance tecnológico ha provocado un aumento significativo en la generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) a nivel mundial. Sin embargo,

también se están desarrollando innovaciones prometedoras en el área del reciclaje de estos residuos. (RAEE ANDALUCIA, 2023).

- **Automatización en la separación de materiales:** El uso de tecnologías como la visión por computadora y los sensores permite una separación eficiente y automatizada de los diferentes componentes de los dispositivos electrónicos, reduciendo costos y tiempo.
- **Reciclaje de circuitos impresos:** Nuevas técnicas como la lixiviación selectiva permiten extraer metales preciosos de los circuitos impresos de manera más eficiente y segura para el medio ambiente.
- **Uso de inteligencia artificial:** Los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar grandes cantidades de datos y patrones para identificar componentes valiosos y materiales peligrosos, optimizando los procesos de reciclaje.
- **Recuperación de energía:** Se están desarrollando sistemas para recuperar la energía térmica contenida en los RAEE, convirtiéndola en electricidad utilizable y reduciendo la dependencia de fuentes de energía convencionales.

2.1.1.9 Beneficios de la gestión adecuada del RAEE

En los últimos años ha cobrado gran relevancia el cuidado ambiental y las empresas ya optan por incluir medidas más ecológicas acciones para proteger el ambiente y dar una gestión adecuada a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). “Es importante tener en cuenta los esfuerzos que hacen los distintos sectores por el cuidado del medio ambiente. Es ideal tener en cuenta que muchas compañías son productoras o generadoras de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y que este tipo de desechos pueden ser mucho más contaminantes que otros, por lo que deben ser correctamente tratados”, indicó Carlos Martínez, especialista en sostenibilidad en Recolección. (Agencia Andina De Noticias, 2024).

Frigoríficos, lavadoras, televisores, ordenadores, secadores de pelo, impresoras... son muchos los aparatos eléctricos y electrodomésticos que solemos utilizar en nuestro día a día tanto en el hogar como en el trabajo. No cabe duda de que nos hacen la vida más fácil, pero una vez dejan de funcionar se convierten en un peligro para el medio ambiente ya que son productos muy difíciles de reciclar. Hablamos de los conocidos técnicamente

como Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y está en nuestra mano darles una segunda oportunidad.

2.1.2 Marco Legal y Normativo Aplicable.

A continuación, se detallan varias normativas nacionales, de las cuales se extraen artículos útiles para el proceso de baja y disposición aplicada por la institución. En relación al procedimiento de baja y/o disposición de los AEE y RAEE, es criterio de cada Institución desarrollar las normativas que más convengan para su fin.

2.1.2.1 Ley N° 1333 ley del medio ambiente promulgada el 27 de abril de 1992.

La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. (MINISTRO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, 2018)

2.1.2.2 Ley N° 755 ley de gestión integral de residuos promulgada el 28 de octubre de 2015

La presente Ley se aplica a todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que generen residuos o realicen actividades relacionadas con la gestión de residuos, cualquiera sea su procedencia y características.

ARTÍCULO 11º.- (OBLIGACIONES)

Toda persona natural o jurídica tiene las siguientes obligaciones:

- e)** Realizar el manejo adecuado de los residuos que genere a través de operadores autorizados o por cuenta propia.
- f)** Cubrir los costos que implique la gestión operativa de residuos, de acuerdo a sus características y fuente de generación.

ARTÍCULO 35º.- (GESTIÓN OPERATIVA DE LOS RESIDUOS ESPECIALES) I. Los residuos especiales requieren de una gestión diferenciada, cumpliendo como mínimo las siguientes disposiciones:

- a)** Efectuar el almacenamiento en puntos de acopio o sitios debidamente autorizados.
- b)** Realizar la recolección y transporte diferenciado, con equipos acorde al tipo de residuos.

c) Priorizar el aprovechamiento separando los residuos peligrosos que contienen.

III. Los residuos especiales de fuente municipal podrán ser gestionados a través del servicio de aseo urbano o de operadores autorizados, cubriendo el generador los costos correspondientes establecidos por la autoridad competente, sin perjuicio de las obligaciones derivadas de la Responsabilidad Extendida del Productor.

IV. El generador de residuos especiales de fuente industrial es responsable de su transporte, tratamiento y disposición final, pudiendo optar por operadores autorizados, en el marco de las políticas de la presente Ley.

ARTÍCULO 49°. - (ESCALA DE SANCIONES)

I. Respecto a las infracciones descritas en el presente capítulo, se establecen las siguientes sanciones:

Tabla 3:

Escala de sanciones

N°	Infracciones	Persona natural	Persona jurídica
2	GRAVES	De dos (2) a cinco (5) salarios mínimos.	De cinco (5) a veinte (20) salarios mínimos nacionales vigentes.
3	GRAVÍSIMAS	De seis (6) a diez (10) salarios mínimos nacionales vigentes.	De veintiuno (21) a cuarenta (40) salarios mínimos nacionales vigentes.

Fuente: Ley N° 755 Ley De Gestión Integral De Residuos, 2015.

II. Las sanciones señaladas en el Parágrafo precedente, se aplicarán de manera proporcional al grado de responsabilidad de los infractores o al daño o amenaza ocasionada, así como la reincidencia.

III. El pago de las sanciones por parte de los infractores, no exime la responsabilidad de aplicar otras medidas en el marco de la normativa ambiental.

Disposiciones adicionales

Tercera: Las instituciones públicas y privadas que almacenen bienes o productos considerados residuos, destinarán los mismos para su aprovechamiento, tratamiento o disposición final segura, según corresponda en orden de prioridad, a través de operadores autorizados. (MINISTRO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, 2018).

2.1.2.3 Norma boliviana NB 69018

RESIDUOS SÓLIDOS - RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y/O ELECTRÓNICOS DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN PROMULGADA EL 12 DE OCTUBRE DE 2012.

Esta norma establece las definiciones y clasificación relacionadas con la generación de residuos de aparatos eléctricos y/o electrónicos - RAEE.

Los equipos eléctricos y/o electrónicos se clasifican de la siguiente manera:

1. Electrodomésticos y electrónicos de consumo.
 2. Equipos de informática y telecomunicaciones.
 3. Equipos y herramientas eléctricas y/o electrónicas: taladros, sierras y máquinas de coser.
 4. Juguetes, equipos deportivos y tiempo libre.
 5. Instrumentos de medida y control.
 6. Materiales eléctricos y electrónicos varios (conductores, baterías, contactos, etc.).
- (MINISTRO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, 2018).

2.1.2.4 Norma boliviana NB 69019 residuos sólidos - residuos de aparatos eléctricos y/o electrónicos manejo de residuos de aparatos eléctricos y/o electrónicos promulgada el 12 de octubre de 2012

Esta norma establece las medidas que deben ser adoptadas para un manejo ambientalmente seguro de los residuos de los aparatos eléctricos y/o electrónicos - RAEE, con la finalidad de prevenir, reducir y mitigar los impactos negativos que este manejo pueda ocasionar sobre la salud y el ambiente.

Campo de aplicación

Esta norma se aplica a los RAEE clasificados en la norma NB 69018, que han cumplido su ciclo de vida útil y que no pueden ser utilizados para el fin para el cual fueron fabricados, o han sido desechados por sus propietarios.

Gestión

La implementación de la gestión de los RAEE debe considerar en cada una de sus etapas, el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional como también la normativa ambiental vigente.

Reciclaje

El reciclaje de los RAEE debe llevarse a cabo en plantas especializadas, legalmente establecidas y autorizadas por las instancias competentes. (MINISTRO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, 2018).

El marco normativo aplicable proporciona el contexto legal y regulatorio necesario para la gestión de los RAEE en Bolivia. La Ley del Medio Ambiente y la Ley de Gestión Integral de Residuos establecen obligaciones específicas para la adecuada gestión de los residuos, incluidos los RAEE. Estas leyes incluyen disposiciones relacionadas con la prevención de la contaminación, la responsabilidad extendida del productor y las sanciones por incumplimiento.

Las normas bolivianas NB 69018 y NB 69019 establecen definiciones, clasificaciones y medidas para el manejo ambientalmente seguro de los RAEE. Estas normas son fundamentales para garantizar que los RAEE sean tratados de manera adecuada y segura, minimizando así los impactos negativos en la salud y el medio ambiente.

2.1.2.5 Normativa Boliviana sobre RAEE (NB 69018 y NB 69019)

Estas normativas establecen pautas claras para la clasificación, manejo y disposición final de los RAEE en Bolivia. Según BSi Group, una organización líder en servicios de evaluación de la conformidad y normativas, las normas técnicas como estas son esenciales para garantizar un manejo adecuado de los residuos electrónicos y minimizar su impacto ambiental y en la salud pública (BSI Group, 2022).

2.1.3 Marco Contextual

2.1.3.1 Antecedentes históricos

El Colegio del Sagrado Corazón es uno de los centros educativos privados más antiguos y exclusivos de Bolivia. Fue fundado en 1912 en Sucre, a partir del ex liceo Córdoba, perteneciente la Compañía de Jesús.

El proceso de instauración del colegio se remonta al año 1911, con los primeros preparativos para su fundación. En aquel entonces la compañía de Jesús ya se encontraba realizando labores dentro de la comunidad Sucrense y en general Boliviana por ya varios siglos, por lo que, con miras a poder formar personas sobresalientes, en base a los ideales del Magis, es que se planteó la creación de un colegio en la ciudad capital del país. Es así que, como explica el Padre Antonio Menacho S.J.

El colegio tiene una infraestructura situada sobre 10937m² en el centro histórico de Sucre, también denominado el casco viejo.

2.1.3.2 Misión y visión

- **MISIÓN:** Crear y desarrollar procesos educativos pertinentes, integrales y de calidad que ofrezcan una respuesta adecuada a las demandas educativas de nuestra sociedad actual en permanente cambio”.
- **VISIÓN:** constituir un cuerpo apostólico que eduque evangelizando y evangelice educando, para impulsar la lucha por la fe y la justicia que la misma fe exige.

2.1.3.3 Principios educativos

Creamos un equilibrio afectivo para una correcta integración de voluntad, inteligencia y sentimientos y alimentamos la fortaleza y la libertad en nuestros alumnos para que opten siempre por el bien, la belleza y la verdad.

- Propiciamos un estilo de vida sencillo y sobrio, fundamentado en lo esencial.
- Infundimos la capacidad crítica para fomentar la coherencia entre lo que se piensa, se dice y se vive.
- Somos fieles a nuestros compromisos y actuamos en base a lo que pensamos. Promovemos la tolerancia, la solidaridad y la apertura, desde el proyecto educativo en general y en particular desde el proyecto multilingüe.

- Fomentamos la cercanía y la colaboración activa entre el centro y la familia para su implicación en el proyecto educativo.
- Aseguramos la profesionalidad en el desempeño educativo, la capacidad de servicio y la generosidad, así como la actualización profesional y el trabajo en equipo en torno al proyecto educativo del centro.

2.1.3.4 Directorio y Organigrama del colegio sagrado corazón

DIRECTORIO

P. Cesar Maldonado Sanabria S.I.

Director General

Hno. Efraín Piza C.

Orientador Espiritual

Lic. Claudia Jadue Serrano

Coordinadora de la Unidad de Formación Ignaciana (U.F.I)

Lic. José Eduardo Castillo Caballero

Responsable de la Unidad de Gestión y Administración (U.G.A.)

Prof. Simón E. Dávila Dalence

Coordinador Académico Responsable de la Unidad de Formación Académica (U.F.A.)

Ing. Carmen F. Lahor García

Coordinadora del Tercer Ciclo

Lic. Silvia C. Flores Gómez

Coordinadora del Segundo Ciclo

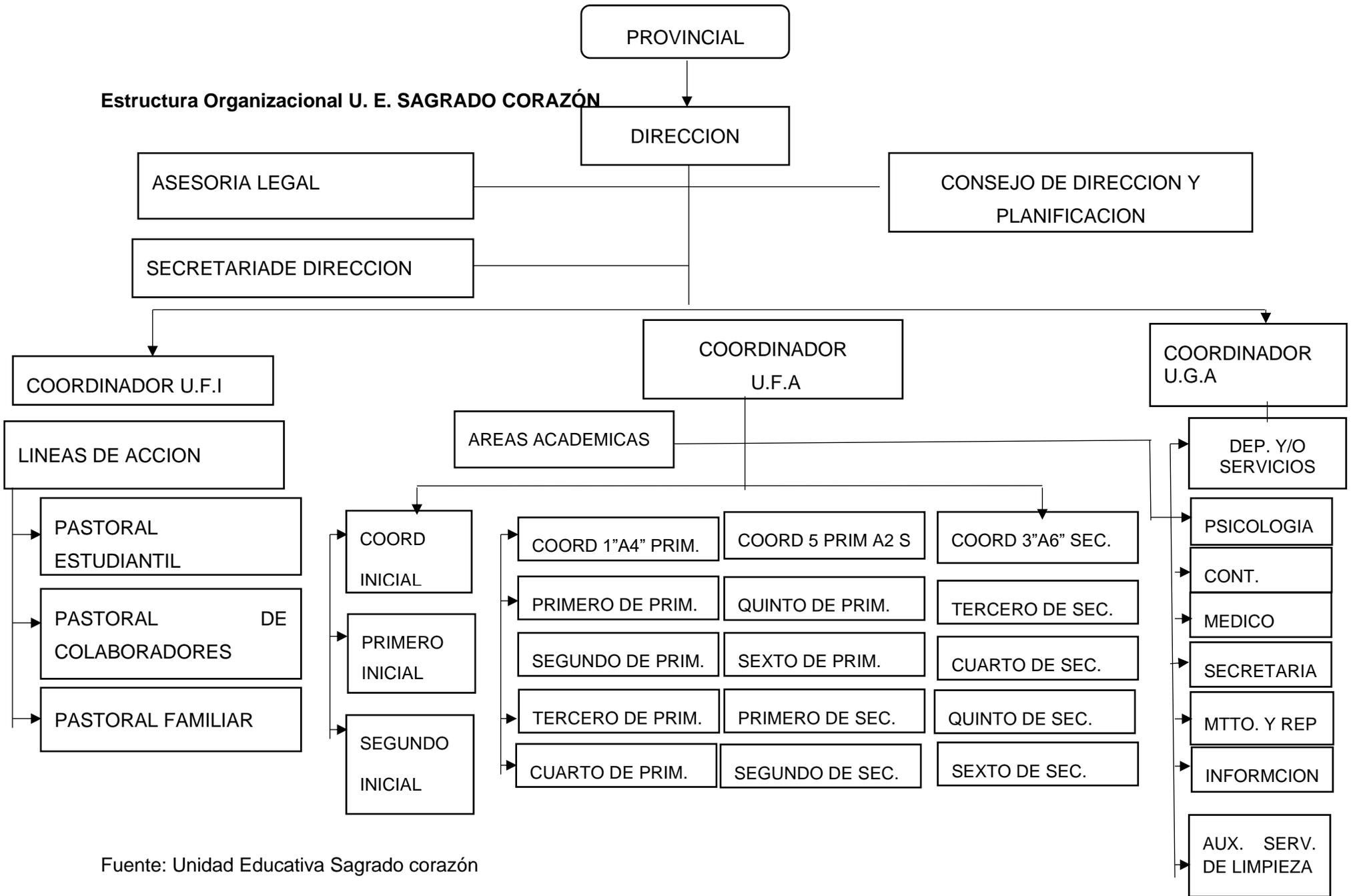
Prof. María Beatriz Torrez C.

Coordinadora del Primer Ciclo

Hna. Mery Nancy Fuertes Quispe

Coordinadora del Ciclo Inicial

Estructura Organizacional U. E. SAGRADO CORAZÓN



Fuente: Unidad Educativa Sagrado corazón

2.1.3.5 Ubicación geográfica

Figura 1
Ubicación Geográfica Colegio



Fuente: Google Earth Con coordenadas: 19°02'47"S 65°15'41"O

2.2 INFORMACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACIÓN

El área de intervención donde se aplicará el Plan de Manejo Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el "Colegio del Sagrado Corazón" abarcará principalmente:

Infraestructura del Colegio: Se enfocará en la implementación de puntos de recolección seguros y adecuados para los RAEE, así como en la coordinación con empresas especializadas para la recolección y disposición final de estos residuos.

Personal del Colegio: Se trabajará en la capacitación del personal administrativo y operativo en la correcta segregación, manejo y disposición de los RAEE, con el objetivo de garantizar que se sigan los procedimientos establecidos en el plan.

Comunidad Educativa: Se llevarán a cabo campañas de sensibilización ambiental para concienciar a estudiantes, docentes, padres de familia y personal sobre la importancia de una gestión adecuada de los RAEE y los impactos positivos que puede tener en el medio ambiente y la salud.

Procesos y Procedimientos: Se establecerán políticas y procedimientos claros para la gestión de los RAEE, desde su generación hasta su disposición final, con el fin de asegurar un manejo ambientalmente responsable de estos residuos en todas las etapas.

Al intervenir en estas áreas clave dentro del colegio, se podrá implementar de manera efectiva el Plan de Manejo Integral de RAEE, promoviendo una cultura de responsabilidad ambiental y contribuyendo a la protección del entorno y la salud de la comunidad educativa en el "Colegio del Sagrado Corazón".

Figura 2
Frontis del colegio



Fuente: Propia

2.2.1 Diagnóstico Ambiental

El diagnóstico se realizó utilizando las siguientes herramientas: entrevistas, encuestas y listas de verificación (checklist). Se consideró la normativa aplicable:

- La Norma Boliviana NB 69018, promulgada el 12 de octubre de 2012, establece definiciones y clasificaciones clave para los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Esta normativa proporciona un marco claro para identificar

y categorizar los diferentes tipos de RAEE, facilitando su manejo y tratamiento adecuado.

- La Norma Boliviana NB 69019, también promulgada el 12 de octubre de 2012, se enfoca en el manejo integral de los RAEE. Esta normativa establece los procedimientos y requisitos necesarios para la gestión de los RAEE desde su recolección y almacenamiento hasta su tratamiento y disposición final. Además, define las responsabilidades de los productores, importadores, distribuidores y autoridades competentes.
- En relación con la descripción de las categorías de RAEE de acuerdo con la Norma Boliviana NB 69018, esta normativa clasifica los residuos en diferentes categorías en función de su composición, características y riesgos potenciales para el medio ambiente y la salud pública. Estas categorías incluyen dispositivos electrónicos de consumo, equipos de tecnología de la información y comunicación, electrodomésticos, equipos médicos y equipos de iluminación.

Estas normas establecen la descripción y categorización de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 4:

Descripción categorías RAEE de acuerdo a la norma boliviana NB 69018

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
1	Electrodomésticos y electrónicos de consumo
2	Equipos de información de telecomunicaciones
3	Equipos de herramientas eléctricas y/electrónicas: taladros, sierras y máquinas de coser
4	Juguetes, equipos deportivos y tiempo libre
5	Instrumento de medida de control
6	Electrónicos varios (conductores, baterías, contactos, etc.)
7	Otros

Nota: Esta clasificación permite una adecuada identificación y manejo de los diferentes tipos de RAEE, considerando sus características y componentes específicos. Fuente:

Elaboración Propia

2.2.2 Categorización de los RAEE del colegio del sagrado corazón

Como se puede ver en ANEXO 7 se hizo una categorización de todos los AEE, y nos muestra el siguiente resultado

Tabla 5:

Categorización de los RAEE del colegio del sagrado corazón

CATEGORIA	RAEE	CANT.	PESO UND. APROX.(Kg)	PESO TOTAL APROX.(Kg)
1 Electrodomésticos y electrónicos de consumo	Tostadora	1	1,7	2
	Monitor	28	11	308
	CPU	38	9	342
	Teclado	15	0,37	5,8
	Mouse	7		2
	Escáner	2	1.- 2,9 2.- 13	16
2 Equipos de información y de telecomunicaciones	Impresora	20	3,450	69
	Switches	12	3,9	3,9
	Teléfono	2	1,4	1,4
	Parlantes	4	1	1
	Cámaras de seguridad	20	0,8	16
3	Megáfono	1	2,7	2,7

Equipos y herramientas eléctricas y/ electrónicas	Cables			4
	Cargadores	6	0,84	0,84
TOTAL				784,6

Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Entrevistas al responsable de activos fijos (Silvia Ramírez: Asistente Administrativo).

Se elaboró una entrevista de investigación, a la asistente de administración Silvia Ramírez. Mediante el cual se pudo evidenciar, que la gestión de activos fijos en el Colegio se encuentra en un proceso de actualización y formalización de procedimientos. No se cuenta con un registro específico de RAEE ni se han realizado auditorías ambientales previas. El mantenimiento y optimización del uso de los activos se realiza de manera interna, pero no se mencionan procedimientos específicos para la disposición final de los RAEE. (VER ANEXO 2).

2.2.4 Encuestas al personal administrativo

Se elaboró una encuesta de 14 preguntas, preguntas cerradas y abiertas al personal administrativo para tener conocimiento del manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). A continuación, se presentan el resumen los resultados. (VER GRAFICOS COMPLETOS DE LA ENCUESTA, ANEXO 4).

Tabla 6:

Resumen encuestas realizadas al personal de administrativo

Encuestas realizadas al personal de administrativo													
N°	Preguntas	Resultado	Interpretación de resultados										
1	¿Sabe usted que son los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)?	SI=62% NO=38%	<p>El 62% del personal administrativo encuestado afirmó estar al tanto de qué son los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), mientras que el 38% indicó no tener conocimiento sobre este tema.</p> <p>Este resultado muestra una conciencia considerable sobre los RAEE dentro del personal administrativo, lo cual es positivo en términos de responsabilidad ambiental y cumplimiento normativo. Sin embargo, el hecho de que casi el 40% no esté familiarizado con los RAEE indica una necesidad de educación y sensibilización en este tema.</p>										
2		<table border="1"> <tr> <td>Pantallas PC</td> <td>=15%</td> </tr> <tr> <td>CPU</td> <td>=12%</td> </tr> <tr> <td>Teclados</td> <td>=13%</td> </tr> <tr> <td>Mouse</td> <td>=11%</td> </tr> <tr> <td>Computadora</td> <td>=0%</td> </tr> </table>	Pantallas PC	=15%	CPU	=12%	Teclados	=13%	Mouse	=11%	Computadora	=0%	<p>Esta información sugiere qué tipos de aparatos eléctricos y electrónicos se han dado de baja en el lugar de trabajo, lo cual puede ser útil para comprender la cantidad y el tipo de residuos electrónicos que se generan en la organización. Esto puede servir</p>
Pantallas PC	=15%												
CPU	=12%												
Teclados	=13%												
Mouse	=11%												
Computadora	=0%												

¿Cuáles de los siguientes Aparatos Eléctricos y Electrónicos se ha dado de baja en el su lugar de trabajo?	portátiles		como base para implementar estrategias de gestión adecuadas para estos residuos, como el reciclaje o la disposición adecuada, para minimizar el impacto ambiental y cumplir con las regulaciones pertinentes.
	Datas	=4%	
	Impresoras	=7%	
	Cartucho (Tóner)	=5%	
	Fotocopiador	=4%	
	Radio	=2%	
	Parlantes	=8%	
	Televisores	=0%	
	DVD'S	=2%	
	Teléfonos	=9%	
	Celulares	=0%	
	Cables	=7%	
	Cámaras fotográficas	=0%	
	Elec.	=0%	
Herramientas E	=0%		

3	¿Por qué motivos se dio de baja	MOTIVOS	%	
		Obsolescencia	6	24%
Fallo o avería	8	32%		

Los principales motivos que llevaron a la baja de los aparatos eléctricos y electrónicos incluyeron la obsolescencia, fallos técnicos, daños irreparables, falta de actualizaciones o soporte, y cambios en las necesidades o preferencias. Estos resultados

4	dichos aparatos?	Daños irreparables	6	24%	pueden ser útiles para identificar áreas de mejora en la gestión de activos de TI y planificar adquisiciones futuras de manera más eficiente.
		Falta de actualizaciones o soporte	2	8%	
		Cambios de necesidad o preferencias	3	12%	
		ACCIONES		%	
		Son reparados		0%	
		Son actualizados		8%	
		Son donados		0%	
		Son vendidos		0%	
		Son reciclados		0%	
		Se guarda en depósitos		69%	
5	¿Qué acciones se realiza con los aparatos que se dan de baja?	Se deposita en botaderos clandestinos		0%	Estos resultados sugieren la necesidad de una revisión y mejora de las prácticas de gestión de RAEE dentro de la organización, así como la implementación de políticas y procedimientos claros para promover una gestión más sostenible de estos residuos.
		No sabe		23%	
	¿Conoce la normativa vigente sobre los RAEE?	SI=0%			Ningún encuestado (0%) afirmó conocer la normativa vigente sobre los RAEE. Esto indica una falta de conocimiento sobre las regulaciones y leyes relacionadas con la gestión adecuada de estos residuos, lo que
		NO=100%			

			sugiere una posible necesidad de capacitación en este.
6	<p>¿Conoce u opera unos mecanismos para dar de baja los Aparatos Eléctricos y Electrónicos ?</p>	<p>SI=8%</p> <p>NO=92%</p>	<p>Solo el 8% de los encuestados indicó conocer u operar mecanismos para dar de baja los aparatos eléctricos y electrónicos. Esto sugiere que la mayoría del personal administrativo puede carecer de conocimientos sobre los procedimientos adecuados para dar de baja estos dispositivos de manera responsable.</p>
7	<p>¿Conoce los impactos que puede generar los RAEE en el medio ambiente?</p>	<p>SI=38%</p> <p>NO=62%</p>	<p>El 38% de los encuestados afirmó conocer los impactos que pueden generar los RAEE en el medio ambiente. Aunque este porcentaje es relativamente bajo, indica que una parte significativa del personal administrativo está consciente de los efectos negativos que pueden tener estos residuos en el entorno.</p>
8	<p>¿Sabe usted de los perjuicios tóxicos que representa almacenar estos desechos</p>	<p>SI=23%</p> <p>NO=77%</p>	<p>El 23% de los encuestados reconoció los perjuicios tóxicos que representa almacenar estos desechos cerca de personas. Este resultado sugiere una conciencia parcial sobre los riesgos para la salud asociados con la</p>

	cerca de personas?		manipulación y disposición inadecuada de los RAEE.
9	¿Considera importante la separación de RAEE?	SI=85% NO=15%	El 85% considera importante la separación de RAEE. Esto indica un reconocimiento generalizado de la importancia de separar estos residuos para facilitar su gestión y tratamiento adecuados.
10	¿Sabe usted que algunas partes o materiales de los RAEE se puede utilizar?	SI=31% NO=69%	Solo el 31% de los encuestados afirmó saber que algunas partes o materiales de los RAEE se pueden reutilizar. Esto sugiere una falta de conocimiento sobre el potencial de reutilización y reciclaje de los componentes de los aparatos eléctricos y electrónicos.
11	¿Sabe cuáles son las políticas o programas que maneja el colegio?	SI=92% NO=8%	El 92% afirmó conocer las políticas o programas que maneja la institución en relación con los RAEE. Esto indica un alto grado de familiaridad con las políticas internas de gestión de estos residuos.

12	<p>¿Considera que el colegio realiza un buen manejo de los RAEEs?</p>	<p>SI=44%</p> <p>NO=69%</p>	<p>El 44% considera que la institución realiza un buen manejo de los RAEE, mientras que el 69% piensa lo contrario. Estos resultados sugieren una división de opiniones en cuanto a la efectividad del manejo de los RAEE por parte de la institución, lo que puede indicar áreas de mejora.</p>
13	<p>¿En su área de trabajo se hace un buen manejo de los RAEEs?</p>	<p>SI=54%</p> <p>NO=46%</p>	<p>El 54% considera que se hace un buen manejo de los RAEE en su área de trabajo, mientras que el 46% piensa lo contrario. Esto sugiere una percepción mixta en cuanto al manejo de los RAEE a nivel departamental.</p>
14	<p>¿Cree usted que es importante implementar un plan de gestión</p>	<p>SI=100%</p>	<p>El 100% considera importante implementar un plan de gestión ambiental de aparatos eléctricos y electrónicos. Esto indica un consenso generalizado sobre la necesidad de desarrollar e implementar estrategias</p>

ambiental de a aparatos eléctricos y electrónicos ?	NO=0%	específicas para la gestión responsable de estos residuos.
--	-------	--

Fuente: Elaboración Propia

2.2.5 Listas de verificación - almacenamiento de residuos RAEE

Se rescata información, de la investigación realizada en el Colegio, la misma efectuada mediante la observación directa y se puede constatar en las fotos del. ANEXO 5

Tabla 7:

Listas de verificación - almacenamiento de residuos RAEE

N°	CRITERIOS VALORACION	DE	CUMPLE		OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
			SI	NO	
1	¿Se manejan registro de inventarios, tanto de equipos de desuso enteros, como de piezas recuperadas?			x	Es necesario la elaboración de un inventario de los activos fijos que son dados de baja y son considerados como RAEE para su respectivo almacenamiento
2	¿Los pisos son impermeables para evitar infiltraciones y contaminación de los suelos?			x	Su almacén se encuentra en la segunda planta y el piso es de madera.
3	¿Existe protección contra acceso no autorizado?			x	No se observó ninguna señalización de no acceso restringido Observación: El almacén se encuentra bajo llave donde

			solo el personal autorizado puede acceder.
4	¿El personal es capacitado para cumplir con los procedimientos del almacenamiento?	x	El personal no es capacitado y carecen de información el modo de almacenamiento
5	¿Los RAEEs se almacenan sobre estibas, en cajas de rejillas o de madera?	x	Se recomienda que los RAEE del colegio se encuentren almacenado de forma estipulada ya sea en estiba, caja de madera o rejilla. El almacenamiento cuenta con ventilación natural.
6	¿La bodega cuenta con ventilación adecuada (ya sea natural o forzada)?	x	La carga debe permanecer a una temperatura ambiente y bien protegida para evitar el deterioro causado por el tiempo.

Fuente: Plan de gestión integral de los residuos eléctrico y electrónicos (RAEE) provenientes de la universidad san Francisco Xavier de Chuquisaca

Durante el proceso de diagnóstico, se priorizó el área de almacenamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Se identificó que no se mantiene un registro adecuado de cada residuo RAEE. En cuanto al almacenamiento, se observó que se realiza a temperatura ambiente y que los residuos están protegidos de la intemperie. Sin embargo, los pisos de madera no son permeables, lo que puede prevenir infiltraciones y contaminación del suelo. Las instalaciones tienen la capacidad adecuada para el almacenamiento de RAEEs y no existe restricción para el ingreso de personal no autorizado. Se constató que el personal encargado del almacenamiento no está debidamente capacitado, y los RAEEs no se almacenan en cajas o rejillas.

Por estas razones, las operaciones de almacenamiento cumplen en un 75% con los requerimientos establecidos. Sin embargo, no se cumplen totalmente debido a la falta de registros de inventario de piezas recuperadas, limitándose únicamente a equipos

enteros, y a la ausencia de documentación sobre los procesos llevados a cabo en el sitio de almacenamiento.

2.2.6 Investigación en el mercado de la oferta en gestión de residuos

2.2.6.1 RAEE recicla – ciudad de La Paz

RAEE Recicla presenta una cotización detallada para la gestión de residuos electrónicos, con un total a favor del cliente de 266.60 bolivianos. El costo total de reciclaje, incluyendo los ítems cotizados y los costos de logística y transporte, asciende a 3183.50 bolivianos. El saldo a favor de RAEE Recicla a cancelar por el cliente es de 2916.90 bolivianos. Se ofrecen dos opciones para colaborar con el cliente:

- Si los residuos se entregan en La Paz, no habrá ningún costo de gestión.
- Si se unen a otros colegios y superan las dos toneladas de peso, RAEE Recicla cubrirá el costo de transporte. (VER ANEXO 9).

2.2.6.2 RECUMET Bolivia – ciudad de Cochabamba

RECUMET Bolivia S.R.L ofrece servicios de recolección y transporte de residuos desde los establecimientos del cliente hasta sus predios en Cochabamba. Como únicos operadores autorizados por el Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, garantizan una correcta y amigable disposición de residuos con el medio ambiente, respaldada por el certificado N° DRNMA-ROA-002 CROA-002/2020 DRNMA. Esta empresa compra 50ctvs por el kilogramo de residuos de este tipo (VER ANEXO 8).

RECUMET Bolivia emerge como la opción más favorable por su integración de transporte y beneficios económicos claros para volúmenes pequeños a medianos, mientras que RAEE Recicla se destaca para grandes volúmenes con colaboración interinstitucional en La Paz.

2.2.6.3 Empresa boliviana de reciclaje electrónico SRL “BOLREC S.R.L

CIUDAD DE SANTA CRUZ: BOLREC S.R.L. ofrece servicios de reciclaje de Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RAEE) con un enfoque en la disposición final certificada para proteger el medio ambiente y evitar la contaminación de los vertederos públicos. Se aceptan una variedad de equipos electrónicos, incluyendo equipos de computación, equipos de data center, equipos del hogar, entre otros. Los precios por kilogramo varían según el tipo de residuo, con una forma de pago contra entrega de

factura y certificado vía electrónica. El transporte desde el interior no está incluido, pero BOLREC S.R.L. cubre el costo si el peso total es igual o mayor a 3 toneladas desde Sucre a la planta en Santa Cruz.

El proceso de trabajo incluye:

- Evaluación gratuita para determinar los requerimientos del cliente y la factibilidad técnica.
- Pesaje y transporte de los residuos hasta la planta en vehículos adecuados.
- Recepción y registro de los residuos en la planta.
- Desarme y clasificación de los componentes de los residuos.
- Disposición final en plantas especializadas.
- Entrega de informes finales y certificados de destrucción y disposición final al cliente. (VER ANEXO 10).

2.3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La información recopilada durante el proceso de diagnóstico proporciona una visión completa de la situación actual en la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el Colegio del Sagrado Corazón. A continuación, se presenta un resumen y análisis de los principales hallazgos:

1. **Normativas Relevantes y Categorización de RAEE:** Se identificaron las normativas bolivianas clave para la gestión de RAEE, específicamente la NB 69018 y la NB 69019. Estas normativas definen categorías detalladas de RAEE y establecen procedimientos para su manejo integral. La categorización precisa de los RAEE presentes en el colegio permite comprender su composición y cantidad.
2. **Gestión de Activos Fijos:** La gestión de activos fijos en el colegio se encuentra en una etapa de transición y reestructuración. Aunque se cumplen responsabilidades básicas como el registro contable e inventario, se identificaron áreas de mejora significativas:
 - Falta de experiencia prolongada en la gestión de activos fijos por parte del personal.

- Ausencia de documentación formal de funciones, normas y políticas para la sección de activos fijos.
- Falta de un registro específico de la cantidad anual de RAEE generados.
- Inexistencia de auditorías ambientales previas.
- Carencia de procedimientos establecidos para la adquisición y disposición final de activos fijos, incluyendo los RAEE.

Existen esfuerzos para mantener actualizados los inventarios y optimizar el uso de activos a través del mantenimiento, pero es crucial formalizar e implementar procesos más robustos y específicos para la gestión integral de los activos fijos, con énfasis en el manejo adecuado de los RAEE generados.

3. **Conciencia y Conocimiento del Personal Administrativo:** La encuesta realizada entre el personal administrativo del colegio reveló un conocimiento limitado sobre los RAEE y una falta de comprensión sobre su manejo adecuado y las políticas institucionales relacionadas. A pesar de esto, existe una alta conciencia sobre la importancia de implementar un plan de gestión ambiental de los RAEE.

La encuesta constó de 14 preguntas diseñadas para evaluar el nivel de comprensión del personal en cuanto al manejo de RAEE, sus impactos ambientales y en la salud, la importancia de la separación de residuos y el conocimiento de las políticas del colegio. Estos resultados subrayan la necesidad urgente de capacitar y concientizar al personal para mejorar la gestión ambiental de los RAEE en la institución.

4. **Lista de Verificación - Almacenamiento de RAEE:** Se utilizó una lista de verificación para evaluar los procedimientos de almacenamiento de RAEE en el colegio. Se identificaron áreas de mejora como la falta de registros adecuados, la necesidad de capacitación del personal y métodos de almacenamiento inadecuados.

5. **Investigación de Mercado de Gestión de RAEE:** Se contactaron tres empresas que ofrecen servicios de gestión de RAEE para obtener cotizaciones y propuestas. Se observó que algunas empresas ofrecen transporte gratuito bajo ciertas condiciones, lo cual podría ser una opción viable para el colegio.

Este análisis proporciona una base sólida para desarrollar e implementar un plan de manejo integral de RAEE en el Colegio del Sagrado Corazón, enfocado en mejorar la

gestión ambiental, cumplir con las normativas vigentes y fomentar una cultura de responsabilidad ambiental entre la comunidad

2.3.1 Identificación varias áreas de acción prioritarias

Amenazas:

- **Registro y Capacitación del Personal:** Es esencial establecer registros exhaustivos y proporcionar capacitación detallada al personal administrativo. Esta medida no solo garantiza el cumplimiento de los estándares y normativas aplicables, como la NB 69018 y la NB 69019 que definen las categorías y procedimientos de gestión de RAEE, sino que también promueve prácticas seguras y ambientalmente responsables .
- **Externalización de la Gestión:** Se sugiere considerar la externalización de la gestión de RAEE mediante la contratación de empresas especializadas. Las cotizaciones y propuestas obtenidas en la investigación de mercado indican que esta opción no solo puede mejorar la eficiencia operativa, sino también asegurar el cumplimiento riguroso de las regulaciones ambientales locales y nacionales.
- **Conocimiento General sobre los RAEE:** Existe un entendimiento básico entre el personal administrativo respecto a los RAEE, lo cual facilita la implementación de medidas correctivas y educativas.
- **Normativa Boliviana Específica:** La existencia de normativas locales específicas proporciona un marco regulatorio claro y necesario para guiar las prácticas de gestión de RAEE en el colegio .

Debilidades:

- **Falta de Capacitación y Políticas Formales:** La ausencia de programas estructurados de capacitación y la falta de políticas documentadas para la gestión de RAEE representan un desafío significativo. Esto puede resultar en prácticas inadecuadas y no conformes con las normativas ambientales y de salud vigentes.
- **Deficiencias en el Almacenamiento y Manejo Actual:** Las prácticas actuales de almacenamiento y manejo de RAEE presentan deficiencias, tales como métodos inadecuados y falta de registros precisos. Estas deficiencias pueden comprometer la seguridad y el cumplimiento normativo.
- **Desconocimiento de la Normativa Vigente:** Parte del personal administrativo muestra desconocimiento acerca de las normativas vigentes sobre RAEE, lo cual aumenta el riesgo de incumplimientos y sanciones.

Oportunidades de mejora:

- **Implementación de un Plan Integral de Manejo de RAEE:** **Se debe** desarrollar e implementar un plan detallado que abarque desde la recolección inicial hasta la disposición final de los RAEE. Este plan debe estar alineado con las normativas locales y asegurar prácticas ambientales responsables dentro de la comunidad educativa
- **Capacitación del Personal:** Es crucial proporcionar capacitación continua al personal sobre la gestión adecuada de RAEE, sus impactos ambientales y las políticas institucionales relacionadas. Esto incluye procedimientos claros para la separación, manejo y almacenamiento seguro de los RAEE.
- **Establecimiento de Procedimientos y Registros:** Implementar procedimientos formales para el inventario, almacenamiento, recolección y disposición final de los RAEE. Esto no solo mejorará la trazabilidad y la eficiencia operativa, sino que también garantizará el cumplimiento con las normativas ambientales y de salud.
- **Fomento del Reciclaje:** Promover la separación y el reciclaje de componentes reutilizables y reciclables de los RAEE. Esto contribuirá significativamente a la reducción de residuos y al uso sostenible de recursos dentro del colegio.

2.3.1.1 Propuesta de Plan Integral

El Plan de Manejo Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Colegio del Sagrado Corazón tiene como propósito principal establecer directrices rigurosas para la gestión efectiva de estos residuos, con el fin de promover prácticas sostenibles que salvaguarden tanto el medio ambiente como la salud de la comunidad educativa. Este plan busca desarrollar un marco detallado que abarque todas las fases de gestión de los RAEE, desde su generación inicial hasta su disposición final. Además, pretende educar y concienciar a toda la comunidad sobre la importancia crucial de esta gestión y fomentar activamente la reducción, el reciclaje y la reutilización de residuos.

Para alcanzar estos objetivos, se procede inicialmente con la identificación y segregación de los RAEE generados en el colegio, estableciendo puntos de recolección seguros y adecuados. Simultáneamente, se implementan programas de capacitación destinados al personal educativo y administrativo, enfocados en técnicas avanzadas de manejo de residuos. Asimismo, se establece una colaboración estratégica con empresas especializadas para la recolección y la disposición final adecuada de estos materiales.

El plan también incluye la ejecución de campañas de sensibilización ambiental dirigidas a todos los miembros de la comunidad educativa. Estas campañas tienen como objetivo involucrar activamente a estudiantes, docentes, personal administrativo y familias en la adopción de prácticas responsables con el medio ambiente.

Para garantizar la efectividad y el cumplimiento continuo de estas medidas, se proponen auditorías internas periódicas para verificar el adecuado seguimiento del plan, así como el monitoreo constante de indicadores clave de rendimiento ambiental. Se hace hincapié en mantener registros detallados y actualizados que documenten cada etapa del proceso de gestión de RAEE.

Además, se recomienda la aplicación de métodos de recolección de datos como entrevistas estructuradas, encuestas y listas de verificación, que proporcionen una evaluación completa y precisa de la gestión de RAEE en la institución. Estos datos servirán como base para la mejora continua de las prácticas de manejo de residuos.

En resumen, este plan aspira a cultivar una cultura arraigada de responsabilidad ambiental dentro del Colegio del Sagrado Corazón, contribuyendo así de manera significativa a la protección y preservación del entorno local y la salud de la comunidad

educativa. Está fundamentado en principios teóricos sólidos y experiencias prácticas documentadas, con la meta de establecer un estándar ejemplar en la gestión de RAEE para instituciones educativas.

CAPÍTULO III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 CONCLUSIONES

La combinación de estos hallazgos subraya la necesidad de un enfoque integral y bien estructurado para la gestión de RAEE en el Colegio del Sagrado Corazón. Esto incluye la implementación de sistemas de seguimiento, políticas claras, capacitación continua del personal y una evaluación cuidadosa de proveedores de servicios para asegurar prácticas sostenibles y económicamente viables.

- El análisis de las teorías y normativas en la gestión ambiental de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) subraya la importancia de adoptar enfoques integrales y sostenibles. La integración de estas teorías y normativas ha sido fundamental para el desarrollo de un plan detallado y efectivo para la gestión de RAEE.
- La cuantificación de los RAEE generados en el Colegio del Sagrado Corazón permitió identificar la magnitud del problema y subrayó la urgencia de abordar la gestión de estos residuos de manera efectiva.
- La falta de registros específicos sobre los RAEE evidencia la necesidad crítica de implementar un sistema robusto de seguimiento y control para gestionar estos residuos de manera eficiente y transparente.
- La cantidad de RAEE generados y la ausencia de procedimientos claros para su disposición final resaltan la urgencia de establecer políticas y procedimientos adecuados para la gestión integral de estos residuos.
- Se evidenció que el colegio carece de un registro detallado de los RAEE generados, lo que dificulta la trazabilidad y el control adecuado de estos residuos. Se estima que, en promedio, se generan mensualmente alrededor de 50 kg de RAEE, principalmente compuestos por equipos informáticos obsoletos y dispositivos electrónicos en desuso.
- Las entrevistas y encuestas realizadas al personal administrativo y operativo han confirmado un conocimiento limitado sobre la gestión adecuada de los RAEE, indicando una necesidad urgente de programas de capacitación periódicos y exhaustivos.

- La falta de procedimientos definidos para la disposición final de los RAEE ha generado una gestión ineficiente y poco sostenible. Se estima que aproximadamente el 70% de los RAEE recolectados no reciben un tratamiento adecuado, lo que representa un riesgo ambiental y para la salud de la comunidad educativa.
- La implementación de un plan integral de manejo de RAEE no solo mejorará la gestión de estos residuos, sino que también incrementará el conocimiento y la conciencia sobre prácticas adecuadas dentro del colegio, promoviendo un entorno más sostenible.
- Se estima que, mediante la adopción de prácticas sostenibles, el colegio podría reducir sus costos operativos en un 20% anual.
- Considerando las cotizaciones y servicios ofrecidos por empresas especializadas como Raee Recicla, Recumet Bolivia y Bolrec S.R.L., se identifica la oportunidad de fortalecer el compromiso con el reciclaje. Se estima que, mediante la colaboración con estas empresas, el colegio podría gestionar de manera eficiente alrededor de 600 kg de RAEE anualmente, promoviendo la reutilización de componentes y la reducción de residuos electrónicos en vertederos.

3.2 RECOMENDACIONES

Para mejorar la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el Colegio del Sagrado Corazón, se pueden combinar y refinar las recomendaciones existentes en un plan más cohesivo y estructurado. Aquí están las recomendaciones combinadas y mejoradas:

- Organizar campañas de sensibilización dirigidas a toda la comunidad educativa (estudiantes, profesores, personal administrativo y padres) para fomentar la participación activa en la gestión de RAEE.
- Incluir talleres y seminarios sobre los impactos ambientales y en la salud pública asociados con una gestión inadecuada de los RAEE, destacando la importancia de prácticas sostenibles.
- Implementar programas de capacitación específicos para el personal del colegio, enfocándose en procedimientos adecuados para la recolección, almacenamiento y disposición de RAEE.
- Promover la formación continua en temas de gestión ambiental y sostenibilidad para mantener al personal actualizado con las mejores prácticas.
- Desarrollar y aplicar políticas y procedimientos claros para la gestión de RAEE, abarcando desde la generación hasta la disposición final de estos residuos.
- Asegurar que estas políticas estén alineadas con las normativas locales e internacionales y que sean revisadas periódicamente.
- Evaluar opciones para la gestión integral de residuos electrónicos, considerando empresas como Raee Recicla para la reducción de costos, Recumet Bolivia para garantías de disposición adecuada con autorización gubernamental, y Bolrec S.R.L. para la disposición final certificada y protección del medio ambiente.
- Establecer acuerdos con estas empresas para asegurar una gestión eficiente y responsable de los RAEE.
- Establecer un comité de gestión de RAEE dentro del colegio para supervisar la implementación de estas recomendaciones y asegurar el cumplimiento continuo.
- Realizar auditorías periódicas y evaluaciones de impacto para medir la efectividad de las políticas y procedimientos implementados, haciendo ajustes cuando sea necesario.

- Fomentar la participación activa de estudiantes y profesores en proyectos y actividades relacionadas con la gestión de RAEE, como programas de reciclaje y concursos de ideas sostenibles.
- Incentivar a la comunidad educativa a contribuir con ideas y soluciones innovadoras para mejorar la gestión de RAEE en el colegio.
- Realizar futuras investigaciones basadas en el presente documento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Noticias Andina (2024). Conoce cinco beneficios de integrar la gestión de residuos de aparatos electrónicos. (2024, abril 9). Andina.pe. <https://andina.pe/agencia/noticia-conoce-cinco-beneficios-integrar-gestion-residuos-aparatos-electronicos-981128.aspx>
- Arias, F. (2006). Introducción a la Técnica de Investigación en ciencias de la Administración y del Comportamiento, 3ª. ed., Ed. Trillas, México.
- Hurtado, I y Toro, J (2007). Paradigma y métodos de investigación en tiempo de cambio. México: Edit. Limusa.
- González, M., & Pérez, L. (2018). Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en instituciones educativas: estudio de caso en el Colegio del Sagrado Corazón. Revista de Gestión Ambiental, 12(2), 45-58.
- Smith, J., & Johnson, A. (2019). Sustainable e-waste management practices in educational institutions: a case study of Sacred Heart School. Journal of Environmental Sustainability, 7(3), 112-125.
- García, R., & Martínez, E. (2020). Impact of electronic waste management on environmental sustainability: a study of RAEE practices in educational settings. International Journal of Waste Management, 15(4), 78-91.
- López, S., & Rodríguez, P. (2017). Best practices for e-waste recycling in educational institutions: lessons from the Sacred Heart School case. Waste Management & Research, 25(1), 56-68.
- Pérez, A., & Fernández, M. (2016). Environmental impact assessment of e-waste management strategies in schools: a comparative analysis. Journal of Sustainable Development, 8(2), 33-47.
- Innovaciones en el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). (2023, junio 10). Raee Andalucía. <https://www.raeeandalucia.es/actualidad/innovaciones-en-reciclaje-residuos-aparatos-electricos-electronicos-raee>

- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. Revista de Educación Laurus, 14(28), 158-180. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111716009.pdf>
- Ministerio del Ambiente, Viceministerio de Gestión Ambiental, Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos, Dirección de Instrumentos de Gestión de Residuos Sólidos, PREAL Perú. (2022). Guía para la elaboración del plan de manejo de residuos de aparatos eléctricos o electrónicos (RAEE). Av. Antonio Miroquesada 425, Magdalena del Mar, Lima, Perú. Teléfono: +(51) 611 6000. Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú n.º 2022-06772. Recuperado el 7 de mayo de 2024, de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3616518/Plan%20de%20manejo%20de%20los%20RAEE.pdf?v=1662759244>
- Reciamuc.com. (S. f.-al). Recuperado 1 de mayo de 2024, de [https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/111/226#:~:text=Arias%20\(2006\)%2C%20refiere%20que,an%C3%A1lisis%20de%20contenido%20entre%20otros%E2%80%9D](https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/111/226#:~:text=Arias%20(2006)%2C%20refiere%20que,an%C3%A1lisis%20de%20contenido%20entre%20otros%E2%80%9D)
- Residuos de Aparato Eléctricos y Electrónicos - RAEE. (2021, junio 7). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-de-aparato-electricos-y-electronicos-raee/>
- Sampieri, R. (2009) Metodología De La Investigación Tercera Edición. México Mc Graw-Hill Interamericana.
- Valderrama Lopez, C. F., Diaz, L. J., & Vargas, J. O. (2028). Análisis de la generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEES): Estudio de caso en la ciudad de Neiva. Revista Internacional de Investigación en Ambiente y Agua, 12(1), 1-10. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/2295/3790>
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL COLOMBIA. (MAVDT). Resolución N° 1512. Por el cual se establecen los sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de

Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones. Diario Oficial, No. 47.797. Bogotá D.C.

- The Global E-waste Monitor (2020). Globalewaste.org. Recuperado 10 de mayo de 2024, de <https://globalewaste.org/>

ANEXOS

ANEXO 1: FORMULACIÓN DE PREGUNTAS PARA LA ENTREVISTA

NOMBRE:

CARGO:

1.- ¿Cuánto tiempo va desempeñando en el cargo?

R.-

2.- ¿Cuál es su experiencia en la gestión de activos fijos, especialmente en el contexto educativo?

R.-

3.- ¿Cuáles son las responsabilidades principales de tu sección en cuanto a la gestión de activos fijos en el colegio?

R.-

4.- ¿Cual es grado de cumplimiento de los objetivos de la sección de activos fijos?

R.-

5.- ¿Existen documentaciones de funciones, normas y políticas en la sección de activos fijos?

R.-

6.- ¿Cuál es la cantidad de empleados que tiene la sección de activos fijos?

R.-

7.- ¿Se tiene registro de la cantidad anual de RAEE generados?

R.-

8.- ¿Qué medidas toma para mantener actualizado el inventario de activos fijos del colegio?

R.-

9.- ¿Cómo supervisa y evalúa el rendimiento de los activos fijos en términos de su utilidad y vida útil?

R.-

10.- ¿Qué estrategias implementas para optimizar el uso de los activos fijos y reducir los costos operativos?

R.-

11.- ¿Se ha realizado auditorías ambientales anteriores?

R.-

12.- ¿Cómo maneja el mantenimiento preventivo y correctivo de los activos fijos?

R.-

13.- ¿Qué procedimientos tienes en marcha para la adquisición y disposición de activos fijos?

R.

**ANEXO 2: RESULTADOS DE LA
ENTREVISTA AL RESPONSABLE DE
ACTIVOS FIJOS**

ENTREVISTA AL RESPONSABLE DE LA SECCIÓN DE ACTIVOS FIJOS

NOMBRE: *Silvia Ramírez M.*

CARGO: *Asistente Administrativa*

1.- ¿Cuánto tiempo va desempeñando en el cargo?

R.- *2 años*

2.- ¿Cuál es su experiencia en la gestión de activos fijos, especialmente en el contexto educativo?

R.- *Estamos en proceso de la revalorización de activos.*

3.- ¿Cuáles son las responsabilidades principales de su sección en cuanto a la gestión de activos fijos en el colegio?

R.- *Registro contable y control de inventarios*

4.- ¿Cuál es grado de cumplimiento de los objetivos de la sección de activos fijos?

R.- *Según lo establecido en el Plan operativo anual.*

5.- ¿Existen documentaciones de funciones, normas y políticas en la sección de activos fijos?

R.- *En proceso.*

6.- ¿Cuál es la cantidad de empleados que tiene la sección de activos fijos?

R.- *Una.*

7.- ¿Se tiene registro de la cantidad anual de RAEE generados?

R.- *No.*

8.- ¿Qué medidas toma para mantener actualizado el inventario de activos fijos del colegio?

R.- *Las establecidas por normas contables.*

9.- ¿Cómo supervisa y evalúa el rendimiento de los activos fijos en términos de su utilidad y vida útil?

R.- En la gestión pasada, se realizó la revalorización técnica de activos.

10.- ¿Qué estrategias implementas para optimizar el uso de los activos fijos y reducir los costos operativos?

R.- Mantenimiento permanente a través de Dpto de Informática y Carretería

11.- ¿Se ha realizado auditorías ambientales anteriores?

R.- No.

12.- ¿Cómo maneja el mantenimiento preventivo y correctivo de los activos fijos?

R.- a través del Dpto de Informática y Carretería, con la participación de auxiliares.

13.- ¿Qué procedimientos tienes en marcha para la adquisición y disposición de activos fijos?

R.- En proceso de actualización de lo establecido en normativa interna.


Sijpía Ramírez


Lic. J. Ramírez
NOTARIO PÚBLICO
U. E. de la Universidad de Cienfuegos

**ANEXO 3: ENCUESTA AL
PERSONAL ADMINISTRATIVO**

1.- ¿Sabe usted que son los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)?

SI

NO

2.- ¿Cuáles de los siguientes Aparatos Eléctricos y Electrónicos se ha dado de baja en el su lugar de trabajo? (Marque con una X).

RAEE		
Pantallas PC		Radio
CPU		Parlantes
Teclados		Televisores
Mouse		DVD'S
Computadoras portátiles		Teléfonos
Datas		Celulares
Impresoras		Cables
Cartucho (Tóner)		Cámaras fotográficas
Fotocopiadoras		Electrodomésticos
		Herramientas Eléctricas
Otros ¿Cuáles?		

3.- ¿Por qué motivos se dio de baja dichos aparatos? (Marque con una X).

MOTIVOS	
Obsolescencia	
Fallo o avería	
Daños irreparables	
Falta de actualizaciones o soporte	
Cambios de necesidad o preferencias	

4.- ¿Qué acciones se realiza con los aparatos que se dan de baja? (Marque con una X).

ACCIONES	
Son reparados	
Son actualizados	
Son donados	
Son vendidos	
Son reciclados	
Se deposita en botaderos clandestinos	
No sabe	

5.- ¿Conoce la normativa vigente sobre los RAEE?

SI NO

6.- Conoce u opera unos mecanismos para dar de baja los Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

SI NO

7.- ¿Conoce los impactos que puede generar los RAEE en el medio ambiente?

SI NO

8.- ¿Sabe usted de los perjuicios tóxicos que representa almacenar estos desechos cerca de personas?

SI NO

9.- Considera importante la separación de RAEE

SI NO

¿Porque?.....
.....
.....

10.-Sabe usted que algunas partes o materiales de los RAEE se puede utilizar

SI NO

11.- ¿Sabe cuáles son las políticas o programas que maneja el colegio?

SI NO

12.- Considera que el colegio realiza un buen manejo de los RAEEs

SI NO

13.- En su área de trabajo se hace un buen manejo de los RAEEs?

SI NO

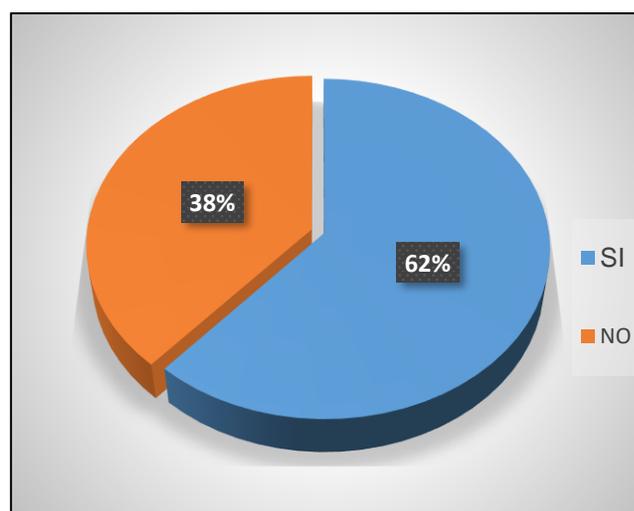
14.- Cree usted que es importante implementar un plan de gestión ambiental de aparatos el

SI NO

**ANEXO 4: RESULTADOS DE LA
ENCUESTA AL PERSONAL
ADMINISTRATIVO**

1.- ¿Sabe usted que son los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)?

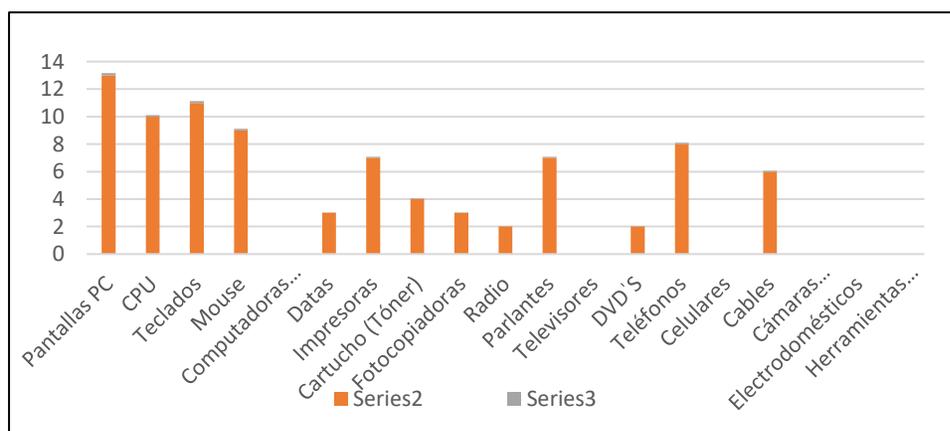
N°	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	8	62%
2	NO	5	38%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración propia

2.- ¿Cuáles de los siguientes Aparatos Eléctricos y Electrónicos se ha dado de baja en el su lugar de trabajo? (Marque con una X).

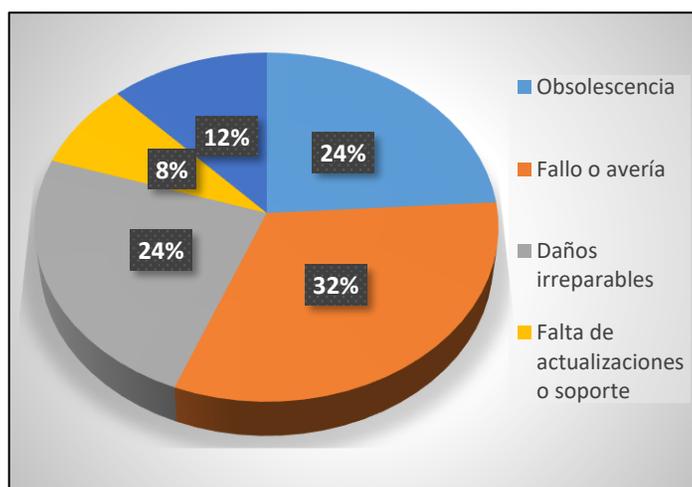
N°	RAEE		PORCENTAJE
1	Pantallas PC	13	15%
2	CPU	10	12%
3	Teclados	11	13%
4	Mouse	9	11%
5	Computadoras portátiles	0	0%
6	Datas	3	4%
7	Impresoras	7	8%
8	Cartucho (Tóner)	4	5%
9	Fotocopiadoras	3	4%
10	Radio	2	2%
11	Parlantes	7	8%
12	Televisores	0	0%
13	DVD'S	2	2%
14	Teléfonos	8	9%
15	Celulares	0	0%
16	Cables	6	7%
17	Cámaras fotográficas	0	0%
18	Electrodomésticos	0	0%
19	Herramientas Eléctricas	0	0%
TOTAL		85	100%



Fuente: Elaboración propia

3.- ¿Por qué motivos se dio de baja dichos aparatos? (Marque con una X).

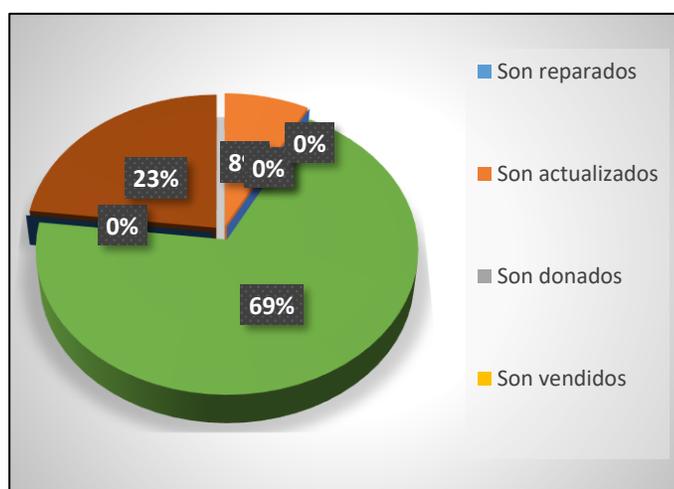
MOTIVOS		PORCENTAJE
Obsolescencia	6	24%
Fallo o avería	8	32%
Daños irreparables	6	24%
Falta de actualizaciones o soporte	2	8%
Cambios de necesidad o preferencias	3	12%
TOTAL		100%



Fuente: Elaboración propia

4.- ¿Qué acciones se realiza con los aparatos que se dan de baja? (Marque con una X).

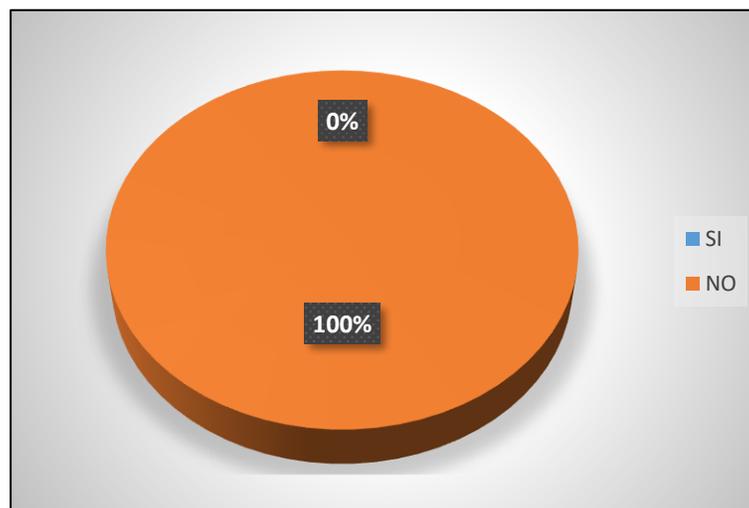
ACCIONES		PORCENTAJE
Son reparados	0	0%
Son actualizados	1	8%
Son donados	0	0%
Son vendidos	0	0%
Son reciclados	0	0%
Se guarda en depósitos	9	69%
Se deposita en botaderos clandestinos	0	0%
No sabe	3	23%
TOTAL		100%



Fuente: Elaboración propia

5.- ¿Conoce la normativa vigente sobre los RAEE?

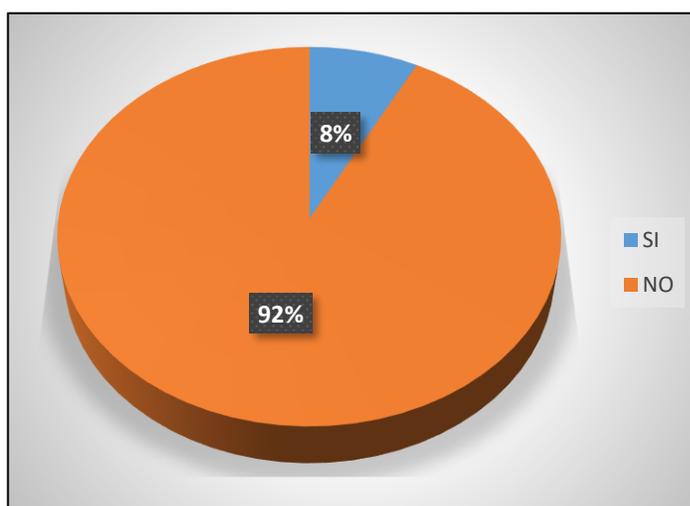
N°	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	0	0%
2	NO	13	100%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración propia

6.- ¿Conoce u opera unos mecanismos para dar de baja los Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

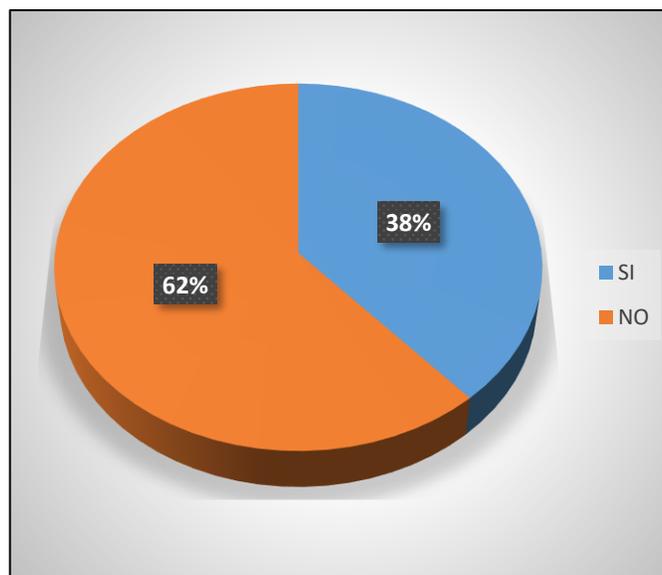
N°	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	0	8%
2	NO	13	92%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración propia

7.- ¿Conoce los impactos que puede generar los RAEE en el medio ambiente?

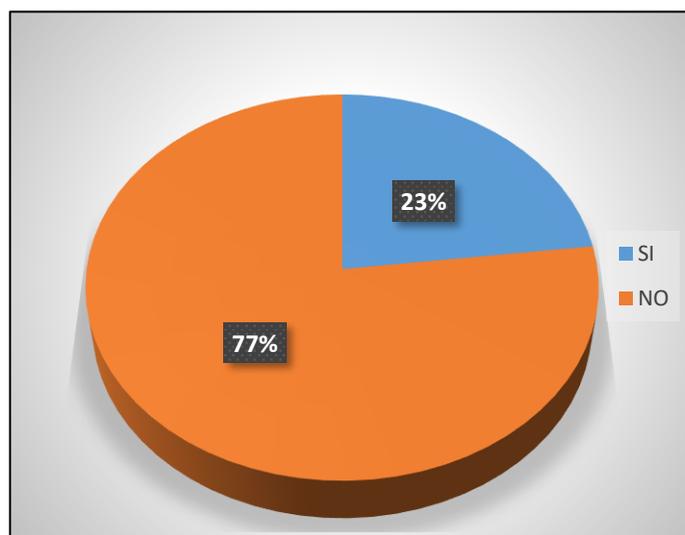
Nº	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	5	38%
2	NO	8	62%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración propia.

8.- ¿Sabe usted de los perjuicios tóxicos que representa almacenar estos desechos cerca de personas?

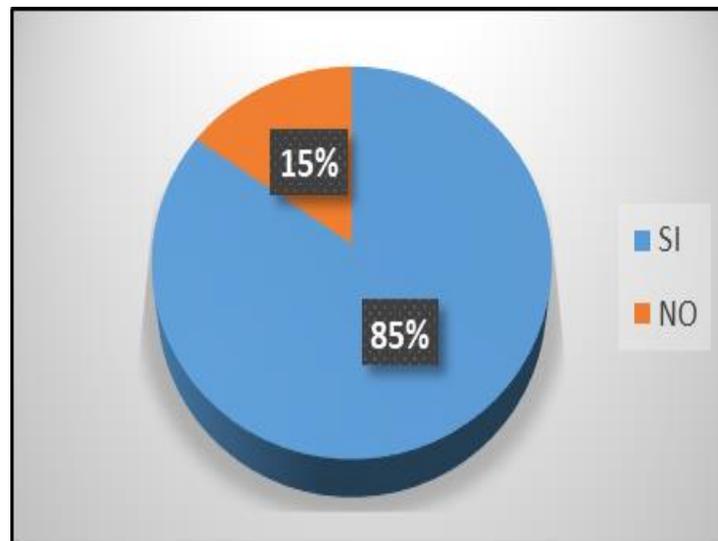
N°	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	3	23%
2	NO	10	77%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración propia

9.- ¿Considera importante la separación de RAEE?

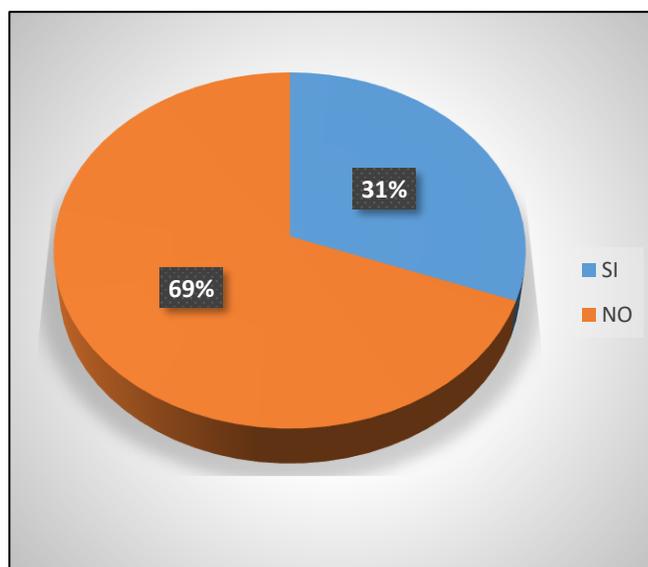
N°	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	3	85%
2	NO	10	15%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración propia.

10.- ¿Sabe usted que algunas partes o materiales de los RAEE se puede utilizar?

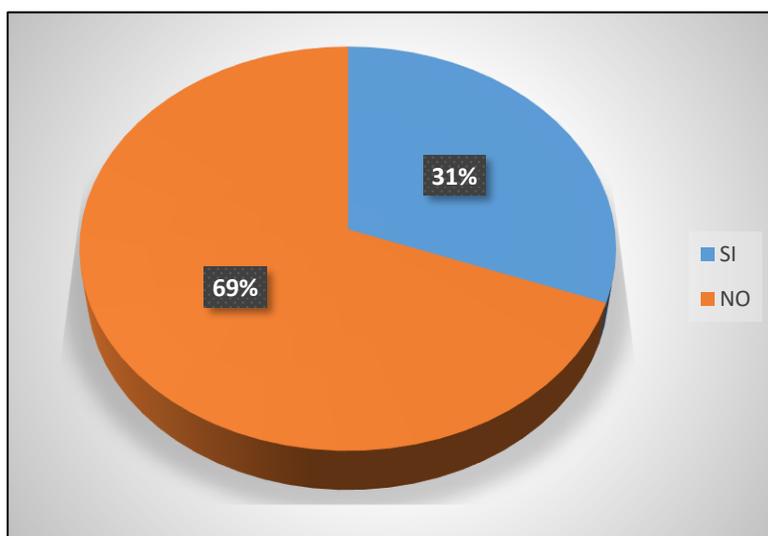
N°	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	4	31%
2	NO	9	69%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración propia

12.- ¿Considera que el colegio realiza un buen manejo de los RAEEs?

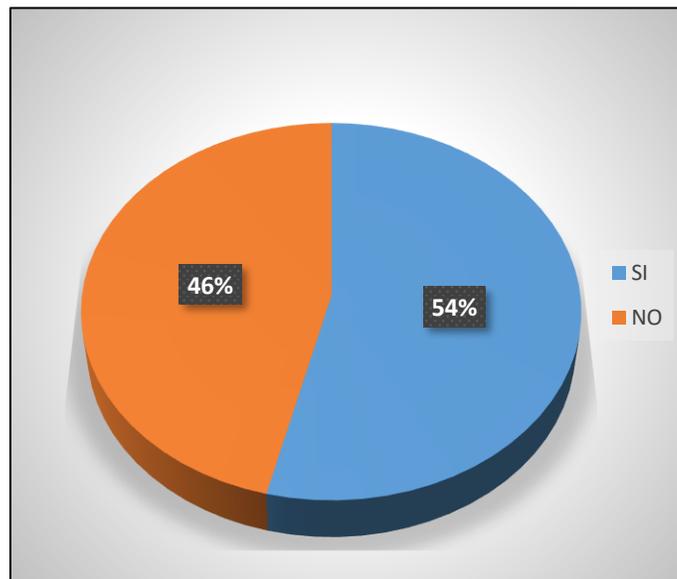
N°	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	4	44%
2	NO	9	69%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración propia

13.- ¿En su área de trabajo se hace un buen manejo de los RAEEs?

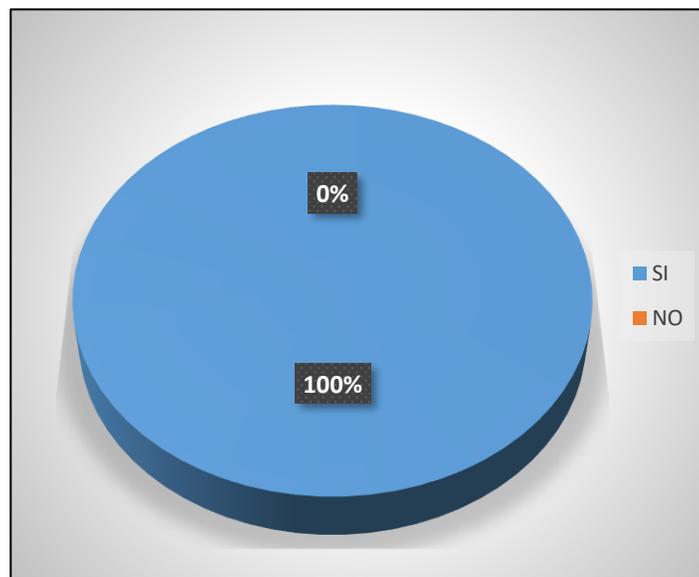
N°	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	7	54%
2	NO	6	46%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración propia

14.- ¿Cree usted que es importante implementar un plan de gestión ambiental de aparatos eléctricos y electrónicos?

N°	CONOCE	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PORCENTAJE
1	SI	7	100%
2	NO	6	0%
TOTAL		13	100%



Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO 5: REPORTE FOTOGRAFICO
AMBIENTES FISICOS COLEGIO
SAGRADO CORAZÓN**

Entrada del almacén



Nota: la puerta de ingreso del almacén se encontraba bajo llave donde solo el personal autorizado puede acceder. Fuente: Elaboración propia

Almacenamiento de los RAEE



Nota: los RAEE se encuentra una segunda planta.

Fuente: Elaboración propia

Techo del almacén para los RAEE



Nota: El almacén cuenta con un techo de teja y tiene una ventilación natural. **Fuente:**
Elaboración propia

CUANTIFICACIÓN DE LOS RAEE



Nota: Ingreso al almacén con el respectivo EPP.

Fuente: Elaboración propia.

Quantificación de los RAEE (cámaras de seguridad)



Nota: La cuantificación se realizó con apoyo de personal proporcionado por el colegio.

Fuente: Elaboración propia.

Pesaje de los RAEE (Switches)



Nota: Para pesar los RAEE se utilizó una balanza digital.

Fuente: Elaboración propia.

REPORTE FOTOGRAFICO DE EXTRACCION DE DATOS AL PERSONAL ADMINISTRATIVO.

ENTREVISTA AL DIRECTOR ADMINISTRADOR DEL COLEGIO



Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA AL PERSONAL DEL COLEGIO



Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA AL PERSONAL DEL COLEGIO



Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA AL PERSONAL DEL COLEGIO



Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA AL PERSONAL DEL COLEGIO



Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 6: PLAN DE MANEJO
INTEGRAL DE RESIDUOS DE
APARATOS ELÉCTRICOS Y
ELECTRÓNICOS (RAEE) EN EL
COLEGIO DEL SAGRADO CORAZÓN**

1. INTRODUCCIÓN

El presente plan tiene como objetivo establecer las directrices para la gestión adecuada de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Colegio del Sagrado Corazón, promoviendo prácticas sostenibles y responsables que protejan el medio ambiente y la salud de la comunidad educativa. Este enfoque se alinea con las recomendaciones de autores como Gutiérrez (2020), quienes subrayan la importancia de la gestión integral de residuos para minimizar su impacto ambiental.

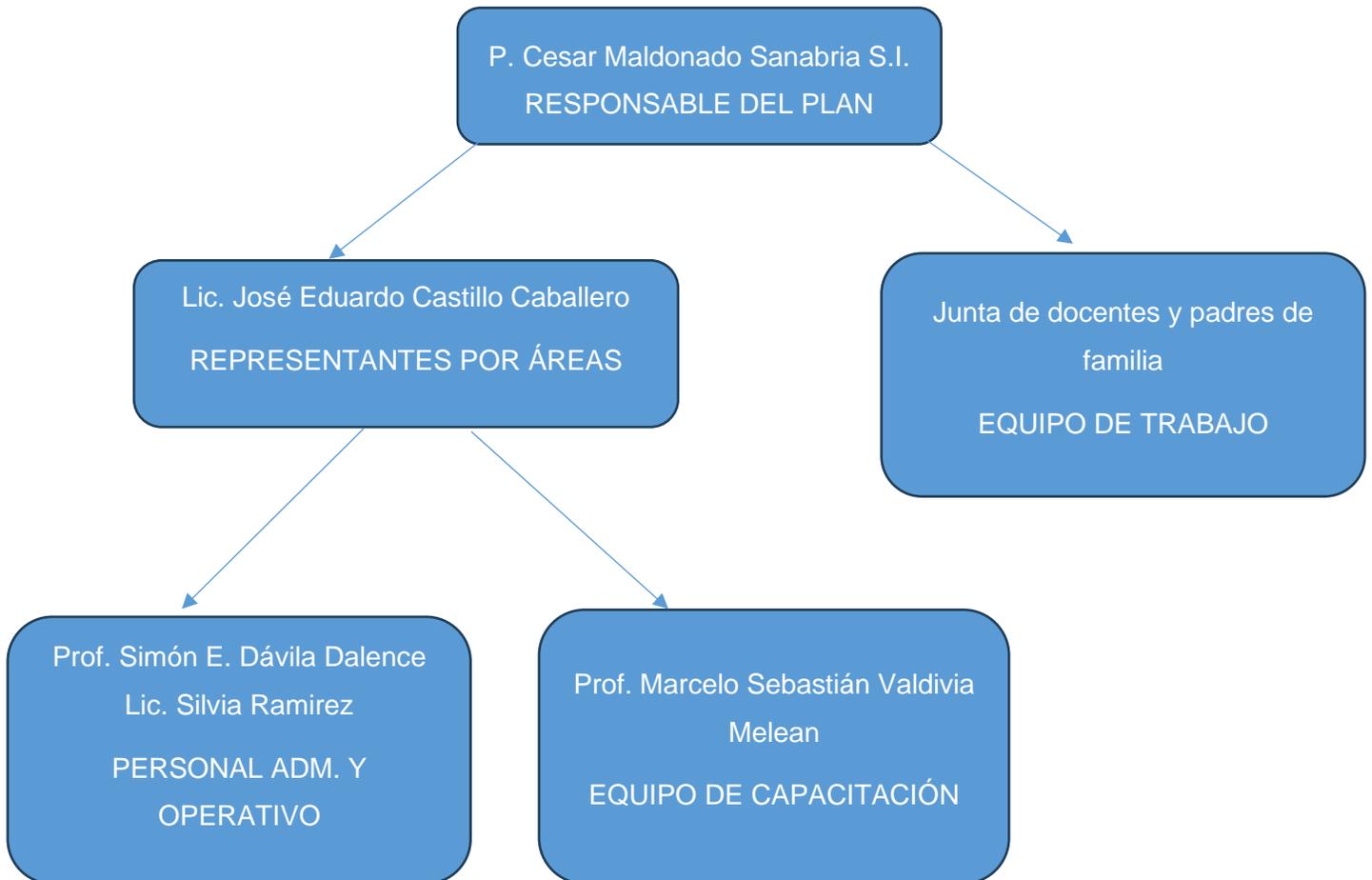
2. OBJETIVOS

Desarrollar un plan integral para la gestión y disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados en el "Colegio del Sagrado Corazón", promoviendo prácticas sostenibles y responsables que minimicen el impacto ambiental y protejan la salud de la comunidad escolar.

3. ALCANCE

El plan abarca la identificación, segregación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los RAEE generados en el Colegio del Sagrado Corazón. Este enfoque holístico asegura una gestión eficiente y responsable de los residuos en la comunidad educativa, como sugiere Sánchez (2017) en su estudio sobre la gestión integral de residuos.

4. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



5. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

1. Responsable del Plan

Funciones:

- Coordinar y supervisar la implementación del plan de manejo de RAEE.
- Establecer objetivos y metas para la gestión de RAEE.
- Asegurar el cumplimiento de normativas y legislaciones aplicables.

Responsabilidades:

- Desarrollar y actualizar el plan de manejo de RAEE.
- Supervisar el desempeño de los equipos y áreas involucradas.
- Mantener comunicación con las autoridades y empresas de reciclaje certificadas.

Actividades de Control:

- Realizar reuniones mensuales de seguimiento con los Representantes por Área.
- Revisar y aprobar informes trimestrales sobre la gestión de RAEE.
- Asegurar la correcta documentación y registro de todas las actividades relacionadas con RAEE.

2. Representantes por Área

Funciones:

- Actuar como enlace entre su área y el Responsable del Plan.
- Implementar y supervisar las actividades de gestión de RAEE en su área específica.

Responsabilidades:

- Coordinar con el Equipo de Trabajo para la recolección y almacenamiento de RAEE.
- Asegurar la participación activa de los miembros de su área en las campañas de sensibilización.

- Reportar al Responsable del Plan sobre el progreso y desafíos en la gestión de RAEE.

Actividades de Control:

- Llevar un registro de los RAEE generados en su área.
- Realizar inspecciones semanales de los puntos de recogida de RAEE.
- Elaborar informes mensuales detallando las actividades y resultados de su área.

3. Equipo de Trabajo

Funciones:

- Ejecutar las tareas diarias de recolección, clasificación y almacenamiento de RAEE.
- Coordinar el transporte seguro de RAEE a las instalaciones de reciclaje.

Responsabilidades:

- Asegurar la correcta clasificación de los RAEE según las categorías establecidas.
- Mantener los puntos de recogida y áreas de almacenamiento en condiciones seguras y ordenadas.
- Coordinar con las empresas de reciclaje para el transporte y tratamiento de RAEE.

Actividades de Control:

- Inspeccionar y vaciar los puntos de recogida semanalmente.
- Mantener un inventario actualizado de los RAEE almacenados.
- Documentar el proceso de transporte y reciclaje de RAEE.

4. Personal Administrativo y Operativo

Funciones:

- Apoyar en la gestión administrativa y logística del plan de manejo de RAEE.
- Participar en las actividades de sensibilización y capacitación.

Responsabilidades:

- Mantener registros administrativos de todas las actividades relacionadas con RAEE.
- Apoyar en la organización de eventos y talleres de sensibilización.
- Colaborar con el Equipo de Trabajo en la recolección y clasificación de RAEE.

Actividades de Control:

- Actualizar los registros administrativos mensualmente.
- Asistir y participar en las reuniones y talleres organizados por el Equipo de Capacitación.
- Verificar la correcta documentación de los RAEE transportados y reciclados.

5. Equipo de Capacitación

Funciones:

- Desarrollar y llevar a cabo programas de capacitación y campañas de sensibilización sobre la gestión de RAEE.
- Evaluar la efectividad de las campañas y programas implementados.

Responsabilidades:

- Crear materiales educativos y recursos informativos sobre la gestión de RAEE.
- Organizar talleres, charlas y eventos para estudiantes, profesores y personal administrativo.
- Evaluar y ajustar los programas de capacitación según sea necesario.

Actividades de Control:

- Evaluar la participación y el conocimiento adquirido por los asistentes a los talleres y charlas.
- Realizar encuestas y recoger feedback para mejorar las campañas de sensibilización.
- Documentar y reportar los resultados de las actividades de capacitación trimestralmente.

6. ACTIVIDADES**Diagnóstico inicial**

- a) Realizar un inventario inicial preciso de los RAEE presentes en el colegio, siguiendo metodologías establecidas para una gestión efectiva de activos fijos (Barletta y Ferreira, 2017).
- b) Clasificar los residuos identificados según las directrices de la Norma Boliviana NB 69018.
- c) Cuantificar los tipos de residuos para determinar su volumen y composición.
- d) Determinar las opciones adecuadas de disposición final de los residuos, considerando las normativas locales e internacionales.

Estrategias para el manejo de RAEE

Estrategia/Enfoque	Descripción
Economía Circular y Diseño para el Reciclaje	Promueve el diseño de productos con ciclos de vida prolongados y cerrados, fomentando la reutilización y reciclaje.
Responsabilidad Extendida del Productor (REP)	Establece que los productores tienen la responsabilidad de gestionar adecuadamente los productos al final de su vida útil.
Certificaciones y Normativas Internacionales	Normas como ISO 14001 y la Directiva Europea WEEE aseguran el cumplimiento de estándares ambientales y legales estrictos.
Alianzas y Colaboraciones Intersectoriales	Facilita la colaboración entre gobiernos, empresas y ONGs para compartir conocimientos y mejores prácticas.
Educación y Sensibilización	Programas educativos para promover el reciclaje y el consumo responsable desde temprana edad.
Método Propuesto: Plan de Manejo Integral de RAEE	Propone un enfoque técnico y descriptivo para la gestión de RAEE, incluyendo diagnóstico, diseño de plan, control y evaluación continua.

Diseño del plan de manejo

- a) Implementar parámetros de control para la gestión de activos tecnológicos, incluyendo su foliación y registro en una base de datos centralizada como medida de control en la generación de RAEE.
- b) Evaluar la utilidad y estado de desuso de los activos tecnológicos para determinar su gestión apropiada como RAEE.
- c) Establecer puntos de recolección seguros y eficientes para los RAEE, diseñados para facilitar la segregación y el almacenamiento seguro.
- d) Cuantificar los residuos generados y clasificarlos según las categorías establecidas en la Norma Boliviana NB 69018.
- e) Valorar los residuos recolectados para su posible comercialización o tratamiento adecuado.
- f) Realizar controles mensuales para asegurar el manejo adecuado de los RAEE, identificando y corrigiendo cualquier deficiencia encontrada.
- g) Mejorar continuamente el sistema de gestión y disposición final de RAEE mediante análisis detallados y ajustes basados en resultados.
- h) Realizar diagnósticos ambientales periódicos para evaluar el impacto de las actividades de gestión de RAEE en el entorno.
- i) Capacitar al personal logístico y administrativo mediante un cronograma estructurado de capacitaciones centradas en prácticas seguras y normativas vigentes.

Implementación y seguimiento

- a) Monitoreo y control periódico para verificar cumplimiento de procedimientos establecidos
- b) Colaborar con empresas especializadas como RECUMET Bolivia y BOLREC S.R.L. para garantizar la recolección y disposición final de RAEE de acuerdo con estándares ambientales.
- c) Ejecutar campañas regulares de sensibilización ambiental dirigidas a la comunidad educativa, basadas en teorías de Freire y Dewey sobre el poder educativo para el cambio social.

7. CONTROL

Indicadores de Rendimiento:

- **Cantidad de RAEE Recogidos:** Medir la cantidad de RAEE recolectados y reciclados cada trimestre.
- **Participación:** Evaluar la participación de la comunidad escolar en las campañas y actividades de gestión de RAEE.
- **Impacto Ambiental:** Monitorizar los impactos ambientales del plan, como la reducción de RAEE enviados a vertederos.

Evaluación Continua:

- **Revisiones Periódicas:** Realizar evaluaciones periódicas del plan para identificar áreas de mejora.
- **Ajustes Necesarios:** Implementar ajustes basados en los resultados de las evaluaciones para mejorar la efectividad del plan.
- **Cotizaciones mensuales:** realizar cotizaciones mensuales para la buena generación de utilidades en el mercado comercial de RAEE.

Resultados Esperados

Impacto Ambiental:

- Reducción significativa de la cantidad de RAEE enviados a vertederos.
- Minimización de la liberación de sustancias peligrosas al medio ambiente.

Beneficios Económicos:

- Ahorro en costos de disposición de residuos mediante el reciclaje.
- Posibilidad de generar ingresos a través de la venta de materiales reciclables.

Concienciación Social:

- Aumento de la conciencia y responsabilidad ambiental entre los estudiantes y el personal del colegio.

- Fomento de una cultura de sostenibilidad y consumo responsable en la comunidad escolar.

Diagnóstico Ambiental:

Evaluación de las condiciones ambientales y los impactos asociados con la gestión de RAEE, como han destacado Commoner y Carson.

Cumplimiento Normativo:

- Asegurar el cumplimiento de las normativas locales e internacionales para la gestión adecuada de RAEE, contribuyendo al desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

Cronograma de capacitaciones:

Fecha	Capacitación	Duración	Responsable	Participantes	Descripción
3 - 5 de Junio	Sensibilización ambiental sobre RAEE	2 horas	Maria Isabel Campos Villca y equipo de Capacitación	Estudiantes y administrativos	Introducción al problema impacto ambiental, y la importancia de su adecuada gestión.
12 - 14 de Junio		3 horas	Maria Isabel Campos Villca y responsable de RAEE	Personal administrativo y operativo	Métodos para identificar y segregar los tipos de RAEE generados en el colegio.
19 - 20 de Junio	Procedimiento de recolección y almacenamiento de RAEE	2 horas	Maria Isabel Campos Villca y responsable de RAEE	Personal administrativo y operativo	Establecer puntos de recolección, para almacenar con seguridad.

16 - 20 de Julio	Colaboración con empresas especializadas en gestión de RAEE	2 horas	Maria Isabel Campos Villca y responsable de RAEE	Personal administrativo	Proceso de coordinación con empresas como RECUMET Bolivia y BOLREC S.R.L. para la recolección y disposición final.
24 - 26 de Julio	Mantenimiento de registros y de gestión de RAEE	3 horas	Responsable de RAEE	Personal administrativo	Técnicas para mantener registros precisos.
12 - 15 de Agosto	Campañas de sensibilización y educación ambiental continua	2 horas	Equipo de capacitación	Todo el personal y estudiantes	Sensibilización y ambiental y ejecución de campañas continuas para fortalecer la responsabilidad social.

**ANEXO 7: CATEGORIZACIÓN DE LOS
RAEE DEL COLEGIO DEL SAGRADO
CORAZÓN**

CATEGORIA		RAEE	FOTOGRAFIA	CANTIDAD	PESO UNIDAD APROX. (Kg)	PESO TOTAL APRO. (Kg)
1	Electrodomésticos y electrónicos de consumo	Tostadora		1	1,7	2
2	Equipos de información y de telecomunicación.	Monitor		28	11	308
		CPU		38	9	342
		Teclado		15	0,37	5,8

		Mouse		7	-	2
		Escáner		2	1.- 2,9 2.- 13	16
		Impresora		20	3,450	69
		Switches		12	-	3,9
		Teléfono		2	-	1,4

		Parlantes		4	-	1
		Cámaras de seguridad		20	0,8	16
		Megáfono		1	2,7	2,7
3	Equipos y herramientas eléctricas y/ electrónicas	cables		-	-	14
		Cargador		6		0,84

Nota: Según la Normativa Boliviana NB 69018 toma en cuenta 7 categorías, en el colegio se toma en cuenta 3 categorías: Categoría 1 (Electrodomésticos y electrónicos de consumo), Categoría 2 (Equipos de información y de telecomunicación) y categoría 3 (Equipos y herramientas eléctricas y/ electrónicas). No se encuentra la categoría 4,5 y 6 porque no se encontró ese tipo de residuo en el colegio.

**ANEXO 8: COTIZACIÓN OFERTA
GESTIÓN DE RESIDUOS - RECUMET
BOLIVIA DE LA CIUDAD DE
COCHABAMBA**



Cochabamba 8 de mayo del 2024

Señores.-
Colegio del Sagrado Corazón

ATN//María Isabel Campos Villca

Presente .-

REF.- Oferta Gestión de Residuos

Mediante la presente y después de verificar la existencia de residuos en su prestigiosa institución, tenemos a bien realizar la siguiente propuesta.

Ítem	Unidades	Precio	Observación
Residuos Electrónicos en general	Kilogramo	Bs 0,50	Todo residuo electrónico a excepción monitores y teles
Residuos electrónicos, monitores, televisores	Kilogramo	Bs -	Valor 0

Para Considerar:

- 1) La empresa Recumet Bolivia S.R.L realizara el recojo de residuos desde los establecimientos del cliente y los trasladará hasta sus predios en Cochabamba.
- 2) Servicio de balanza camionera certificada sin costo para poder determinar el volumen de residuos a gestionar.
- 3) Como únicos operadores autorizados, por el Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, según N° DRNMA-ROA-002 CROA-002/2020 DRNMA, brindamos un certificado de correcta y amigable disposición de residuos con el medio ambiente.
- 4) La oferta tiene validez durante el mes de Mayo

Estamos al pendiente de una respuesta, cualquier duda o requerimiento de información.



Ing. Carlos Ferreyra
Comercialización y Ventas

**ANEXO 9: COTIZACIÓN AL CLIENTE
SERVICIOS RECICLAJE RAEES –
RECICLA LA PAZ**



La Paz, Zona Sur | Alto Següencoma, 1ra. Meseta | Calle 5 final, Nro. 400
Teléfono: 2902732 | cel.: 72056662
Correo electrónico: recicla@raee-recicla.com | www.raee-recicla.com



COTIZACIÓN AL CLIENTE SERVICIOS RECICLAJE RAEES
RR-032-376

EMPRESA SOLICITANTE: Raee Recicla
SOLICITUD ELABORADA PARA: Colegio Del Sagrado Corazón
FECHA COTIZACIÓN: 2 de Mayo de 2024
COTIZADO POR: Luis Morales(Gerente Comercial)
AUTORIZADO POR: Jonathan Butron/Gerente General

ITEMS	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	COSTO	TOTAL	SIN COSTO
COTIZADOS	TOTAL	UNITARIO	VALOR	UNITARIO	VALOR	(VALOR CERO)
		POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
Computadora o CPU	38	7.00	266.00	-	-	-
Monitor CRT	28	-	-	25.00	700.00	-
Teclado	15	-	-	2.00	30.00	-
Mouse	7	-	-	1.00	7.00	-
Escaner	2	-	-	2.00	4.00	-
Impresora matricial o laser (pequeñas)	20	-	-	7.00	140.00	-
Telefono	2	-	-	2.00	4.00	-
Swth	12	-	-	1.00	12.00	-
Parlantes de computadora	4	-	-	2.00	8.00	-
Cables	1	0.60	0.60	-	-	-
tostadora	1	-	-	0.50	0.50	-
Megafono	1	-	-	2.00	2.00	-
Cargadores	6	-	-	1.00	6.00	-
cámara de vigilancia	20	-	-	2.00	40.00	-
TOTALES	157	-	266.60	-	953.50	-

OTROS COSTOS DE LA LOGISTICA DE TRANSPORTE

Costo de transporte (Bs) 1850.00

Costo de cargulo (Bs) 380.00

TOTAL COSTO LOGISTICA Y TRANSPORTE (Bs) 2230.00

ACLARACIONES: El costo de transporte es opcional | El recojo de los residuos se realizará de :
Ciudad: Sucre Zona: Sucre Dirección:Sucre

RESUMEN

Total a favor del cliente 266.60

(Monto  tems a favor en Bolivianos)

Total valor Costo de reciclaje + Costo de Logística y Transporte (en Bolivianos) 3183.50

Número de  tems Sin Costo 0

SALDO A FAVOR DE RAEE RECICLA A CANCELAR POR EL CLIENTE (EN BOLIVIANOS) 2916.90

CONSIDERACIONES IMPORTANTES

Para poder colaborarles tenemos estas dos opciones.

1 si lo hacen llegar a La Paz no habrá ningún costo de gestión.

2 si se unen a otros colegios y superan el peso de dos toneladas o 2000 kilos o más, el costo de transporte será cubierto por nosotros.

Esta cotización ha sido realizada en base a la información entregada por el cliente a **RAEE Recicla**.

Los montos por cancelar, a favor del cliente o de RAEE Recicla, se efectivizará una vez recogida y verificada la carga.

En caso de existir diferencias en las cantidades recogidas, RAEE Recicla informará al cliente la diferencia para realizar el respectivo Ajuste de Cotización.

**ANEXO 10: COTIZACION DE
EMPRESA BOLIVIANA DE RECICLAJE
ELECTRÓNICO SRL “BOLREC S.R.L.” –
SANTA CRUZ**

Santa Cruz, 30 de abril de 2024

Señores
Colegió del Sagrado Corazón
Atn. María Isabel Campos Villca
Sucre. –

La **Empresa Boliviana de Reciclaje Electrónico Srl "BOLREC S.R.L."** le ofrece reciclar los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RAEE), para evitar el daño que estos causan al medio ambiente, los ítems que aceptamos son:

- Equipos de computación y periféricos
- Equipos de data center
- Equipos electrónicos del hogar
- Equipamiento de oficina y de telecomunicaciones
- Teléfonos celulares
- Medios magnéticos con información confidencial

Descripción del Trabajo

Nuestro compromiso con el medio ambiente es el evitar que cualquier residuo de aparato eléctrico llegue a los vertederos públicos a contaminar las aguas subterráneas, fuente de donde nuestra población consume el agua a diario.

Nuestro trabajo garantiza la completa destrucción de los residuos protegiendo de esta forma cualquier información que pudiera estar almacenada, además la NO reutilización de equipos.

Ofrecemos esta modalidad de trabajo:

Modalidad: Disposición Final Certificada

1. Evaluación: se puede realizar una visita sin costo a las empresas que deseen disponer de sus desechos electrónicos o se verifica en fotos los tipos y volumen, evaluando los requerimientos del cliente y la factibilidad técnica para realizar el retiro. Así mismo, **BOLREC SRL** proporciona al cliente asesoraría en la gestión y manejo de sus residuos electrónicos para dar cumplimiento a la normativa legal vigente.

2. Pesaje y Transporte: los residuos son fotografiados y pesados al momento del retiro de los mismos en sus oficinas y/o son transportados en vehículos adecuados para ese fin hasta nuestra planta.

3. Recepción y Registro: los residuos son registrados por cantidad al momento de la recepción en nuestra planta.



4. Desarme y clasificación: los residuos ingresados son desarmados por personal capacitado y sus componentes son clasificados para su posterior disposición final.

5. Disposición final: todos los residuos son enviados a plantas de disposición final.

6. Informe final y Certificación: el cliente recibe un Informe de los equipos recibidos para Reciclaje en el que se detallan los equipos recepcionados y un Certificado de Destrucción (CDD) que acredita la no reutilización de los residuos, garantizando la trazabilidad y cumplimiento de la normativa nacional vigente.

En un periodo aproximado de 9 a 11 meses y luego de consolidado un contenedor, recibe una copia del Certificado de Disposición Final (CDF) de parte de la empresa que procese los residuos, certificando la disposición final de lo enviado.

El costo de servicio este detallado en el cuadro siguiente:

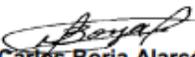
Tipo de Residuo	Peso Aprox. Por unidad	Precio por Kilogramo
CPU completo	4-14 Kg	Bs. 3,00
Monitor - TV CRT	8- 14 Kg	Bs. 10,00
Cartucho de tonner vacío	1-2 Kg	Bs. 14,00
Impresora laser, matricial, fax, a inyeccion	6-20 kg	Bs. 6,00
Monitor LCD	3-6 Kg	Bs. 8,00
Electronicos pequeños	1-3 Kg	Bs. 8,00
Teclado y mouse, lectores de CD, Parlantes	1-2 Kg	Bs. 6,00

Forma de pago; contra entrega de la factura y el certificado en sus oficinas via electrónica.

El transporte desde el interior no está incluido y corre por cuenta del cliente. Si el peso es igual o mayor a 3 Toneladas nosotros cubrimos el costo del transporte desde Sucre a nuestra planta en Santa Cruz.

Validez de la propuesta: 15 días

Esperando poder servirle pronto, lo saludo.


Carlos Borja Alarcón
Gerente General

