

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS

PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL



**“RELLENO SANITARIO MANUAL PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE
LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS MEDIANTE EL MÉTODO DE
ÁREA EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSE OBRERO I DEL
MUNICIPIO DE RIBERALTA EN LA GESTIÓN 2023”.**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

AUTOR: Josselin Joseff Chipunavi

TUTOR: Ing. Eddy Salinas Sánchez

LAS PIEDRAS – PANDO - BOLIVIA

GESTIÓN: 2023

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto de grado a mis padres Ivonne Chipunavi Duran y Jorge Joseff Téllez a mi hijo Danny Izam Álvarez Joseff, por su inquebrantable apoyo y amor incondicional a lo largo de este camino académico. A mis amigos y seres queridos, por su aliento constante y por creer en mí. A mis docentes y mentores, por su invaluable orientación y conocimientos compartidos. Este logro es también de ustedes. Gracias por ser parte fundamental de este camino hacia el éxito.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a dios por permitir cumplir una meta más a mi vida

a todos aquellos que contribuyeron de manera directa o indirecta en la realización de este proyecto de grado sobre relleno sanitario manual.

En primer lugar, a mi familia por su apoyo incondicional y comprensión durante este proceso.

A mis docentes y asesores, por su valiosa orientación y conocimientos que guiaron cada paso de este proyecto.

También quiero agradecer a mis compañeros de equipo, cuya colaboración fue fundamental para alcanzar nuestros objetivos.

Finalmente, a todas las personas e instituciones que nos brindaron su apoyo y facilitaron el acceso a la información necesaria.

Este logro es el resultado de un esfuerzo colectivo y estoy agradecido por cada contribución. ¡Muchas gracias!

INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE	iii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	vii
Resumen.....	ix
ABSTRACT.....	x
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del Problema.....	3
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	4
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
1.4. Justificación	5
1.5. Limitaciones del Estudio	6
CAPITULO II.....	8
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Relleno Sanitario	8
2.2. Impacto sobre el relleno sanitario.....	8
2.3. Relleno Sanitario Manual.....	9
2.4. Consecuencias de una mala gestión de los residuos sólidos	11

2.5. Cómo se clasifican los residuos sólidos	11
2.6. Utilidad	11
2.7. Son contaminantes.....	11
2.8. Clasificación de los residuos sólidos	12
2.9. Tratamiento y disposición	12
2.10. Separación y aprovechamiento	13
2.11. Características de los residuos sólidos	13
2.12. Sólidos o semisólidos.....	13
2.13. Características físicas	13
2.14. Características químicas.....	14
2.15. Características biológicas	14
2.2. MARCO CONCEPTUAL	14
2.2.1. <i>Relleno sanitario manual</i>	14
2.2.2. <i>Incineración</i>	14
2.2.3. <i>Disposición</i>	14
2.2.4. <i>Separación</i>	14
2.2.5. <i>Residuos</i>	15
2.3. MARCO LEGAL - NORMATIVIDAD LEGAL VIGENTE.....	15
2.3.1 <i>Constitución Política del Estado (CPE) (7-febrero-2009)</i>	15
2.3.2 <i>Ley No. 1333 ley del Medio Ambiente</i>	15
2.3.3. <i>Ley 755 de Gestión Integral de Residuos</i>	16
2.3.4. <i>Reglamento de gestión de residuos sólido</i>	18
2.3.5. <i>Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos Según El Art. 1</i>	18
2.3.6. <i>Municipales</i>	19
CAPITULO III	20

MARCO METODOLÓGICO	20
3.TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.1. Investigación Aplicada	20
3.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	20
3.2.1. <i>Enfoque mixto</i>	20
3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	20
3.3.1. <i>Método Analítico</i>	20
3.3.2. <i>Método Descriptivo</i>	21
3.4. PARTICIPANTES.....	21
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	21
3.5.1. <i>Población</i>	21
3.5.2. <i>Muestra</i>	22
3.6. MUESTRA ALEATORIA SIMPLE	22
3.7. MUESTREO ESTRATIFICADO PROPORCIONAL	22
3.8. DISEÑO MUESTRA	23
3.8.1. <i>Muestreo Probabilístico Estratificado</i>	23
3.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATO	24
3.9.1. <i>Técnicas</i>	24
3.9.2. <i>Instrumentos</i>	24
CAPITULO IV	25
MARCO CONTEXTUAL.....	25
CAPITULO V	27
DIAGNOSTICO.....	27
CAPITULO VI	29
DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS: REAL E IDEAL.....	29

6. MODELOS REAL E IDEAL	29
6.1. Modelo Real	29
6.2. Modelo Ideal	29
CAPITULO VII	30
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	30
REPRESENTACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS CON LA OBSERVACIÓN	40
7.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	42
7.1.1 <i>Análisis</i>	42
7.1.2 <i>Discusión</i>	42
CAPITULO VIII PROPUESTA.....	44
CAPITULO IX	51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
9. Conclusiones	51
9.1. Recomendaciones.....	51
Bibliografías	52
ANEXOS	53

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1 Tabla de muestreo estratificado probabilístico	23
Cuadro n°2 resultados de la encuesta n° 1	30
Cuadro n°3 resultados de la encuesta n° 2	31
Cuadro n°4 resultados de la encuesta n° 3	32
Cuadro n°5 resultados de la encuesta n° 4	33
Cuadro n°6 resultados de la encuesta n° 5	34
Cuadro n°7 resultados de la encuesta n° 6.....	35
Cuadro n°8 resultados de la encuesta n° 7.....	36
Cuadro n°9 resultados de la encuesta n° 8.....	37
Cuadro n°10 resultados de la encuesta n° 9.....	38
Cuadro n°11 resultados de la encuesta n° 10.....	39
Cuadro n° 12 Indicadores de observación a estudiantes.....	40
Cuadro N°13 Índices de crecimiento de la población	45
Cuadro N°14 Proyección de población	46
Cuadro N°15 Generación de Desechos Sólidos en Kilogramos por día.....	47
Cuadro N°16 Generación de Desechos Sólidos en Kilogramos por Semana. 47	
Cuadro N°17 Generación de Desechos Sólidos en kilogramos por mes	48
Cuadro N°18 Generación de Desechos Sólidos en Toneladas por mes.....	48
Cuadro N° 19 Generación de Desechos Sólidos Toneladas/año.....	49
Cuadro N° 20 de encuesta	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n°1 conocimiento acerca de que es un relleno sanitario manual.....	30
Figura n°2 conocimiento acerca de educación ambiental	31
Figura n°3 conocimiento de códigos de basurero.....	32
Figura n°4 conocimiento acerca los botadores a cielo abierto.....	33
Figura n°5 conocimiento contar con un relleno sanitario.....	34
Figura n°6 conocimiento sobre problemas con el recojo de la basura.....	35
Figura n°7 conocimiento sobre inconvenientes del recojo de basura.....	36
Figura n°8 conocimiento sobre educación ambiental.....	37
Figura n°9 Si desean contar con un relleno sanitario manual.....	38
Figura n°10 Conocimientos sobre la quema de basura.....	39

Resumen

El proyecto "implementación de un Relleno Sanitario Manual para la Disposición de los Residuos Sólidos Generados en la Unidad Educativa 'San José Obrero I' en la Ciudad de Riberalta, Gestión 2023" aborda la problemática de la gestión de residuos sólidos en una institución educativa. En el contexto de la creciente generación de residuos y la necesidad de una gestión más responsable, se propone el diseño e implementación de un relleno sanitario manual como una solución sostenible y educativa.

El proyecto comienza con un diagnóstico detallado de la generación y composición de residuos sólidos en el colegio, así como un análisis de las prácticas actuales de disposición. A continuación, se investigan las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en Riberalta para garantizar el cumplimiento normativo del relleno sanitario propuesto.

El diseño del relleno sanitario manual se enfoca en la adaptación a las necesidades específicas del colegio y en la incorporación de prácticas sostenibles, incluida la separación de residuos reciclables y la gestión adecuada de residuos orgánicos. Se evalúa la viabilidad económica del proyecto, considerando los costos de implementación y operación.

Además de su enfoque en la gestión ambientalmente responsable de los residuos, el proyecto busca convertirse en una herramienta educativa para la comunidad escolar. Se promueve la participación activa de estudiantes y personal docente en la operación del relleno sanitario, fomentando la conciencia ambiental y la responsabilidad social. Finalmente, se establece un plan de monitoreo continuo para evaluar el desempeño del relleno sanitario y su impacto ambiental a lo largo del tiempo.

Este proyecto aborda un problema real y urgente de gestión de residuos sólidos en una institución educativa en Riberalta. Propone una solución técnica y ambientalmente sólida, al tiempo que promueve la educación ambiental y la responsabilidad comunitaria en la gestión de residuos sólidos.

Palabras Claves: residuos sólidos, rellenos sanitario manual, desechos orgánicos e inorgánicos

ABSTRACT

The project "implementation of a Manual Landfill for the Disposal of Solid Waste Generated in the 'San José Obrero I' Educational Unit in the City of Riberalta, Management 2023" addresses the problem of solid waste management in an educational institution. In the context of the growing generation of waste and the need for more responsible management, the design and implementation of a manual sanitary landfill is proposed as a sustainable and educational solution.

The project begins with a detailed diagnosis of the generation and composition of solid waste at the school, as well as an analysis of current disposal practices. Next, the environmental and health regulations in force in Riberalta are investigated to guarantee regulatory compliance of the proposed landfill.

The design of the manual landfill focuses on adapting to the specific needs of the school and incorporating sustainable practices, including the separation of recyclable waste and the proper management of organic waste. The economic viability of the project is evaluated, considering the implementation and operation costs.

In addition to its focus on environmentally responsible waste management, the project seeks to become an educational tool for the school community. The active participation of students and teaching staff in the operation of the landfill is promoted, promoting environmental awareness and social responsibility.

Finally, a continuous monitoring plan is established to evaluate the performance of the landfill and its environmental impact over time.

This project addresses a real and urgent problem of solid waste management in an educational institution in Riberalta. It proposes a technically and environmentally sound solution, while promoting environmental education and community responsibility in solid waste management.

Keywords: solid waste, manual landfills, organic and inorganic waste

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Antecedentes

La gestión adecuada de los residuos sólidos se ha convertido en un desafío global, y su impacto se refleja en diversas instituciones educativas en todo el mundo. La problemática asociada con la acumulación y disposición inadecuada de residuos sólidos en entornos educativos ha sido objeto de atención en investigaciones previas.

1. Estudios sobre Acumulación de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas:

Investigaciones anteriores han destacado la tendencia de la acumulación descontrolada de residuos sólidos en instituciones educativas, afectando la salud de los estudiantes y el entorno escolar

2. Evaluación de Métodos de Disposición Final en Contextos Educativos:

Estudios comparativos han analizado diferentes métodos de disposición final de residuos sólidos en entornos educativos, incluyendo rellenos sanitarios manuales, con énfasis en la sostenibilidad y la viabilidad operativa.

3. Experiencias Exitosas en Implementación de Rellenos Sanitarios Manuales:

Se han documentado casos de éxito en la implementación de rellenos sanitarios manuales en instituciones educativas, demostrando la eficacia de estos métodos para abordar la acumulación de residuos sólidos de manera eficiente y sostenible.

4. Programas de Concientización Ambiental en Contextos Escolares:

Investigaciones previas han resaltado la importancia de programas de concientización ambiental en entornos escolares para promover una participación activa de la comunidad educativa en la gestión adecuada de residuos sólidos.

5. Normativas y Regulaciones Ambientales en Instituciones Educativas:

Estudios legales y normativos han abordado la necesidad de implementar sistemas de gestión de residuos sólidos en instituciones educativas para cumplir con las regulaciones ambientales locales y nacionales.

6. Evaluación de Riesgos Asociados a la Gestión Inadecuada de Residuos en Escuelas:

Investigaciones han examinado los riesgos sanitarios y ambientales asociados con la gestión inadecuada de residuos sólidos en escuelas, proporcionando información valiosa para la formulación de estrategias de mitigación.

El presente proyecto de grado busca contribuir al conocimiento existente al proponer un "Relleno Sanitario Manual" adaptado a las necesidades específicas de la Unidad Educativa San José Obrero I en el municipio de Riberalta durante la gestión 2023.

1.2. Planteamiento del Problema

El manejo inadecuado de los residuos sólidos en la Unidad Educativa San José Obrero I, ubicada en el municipio de Riberalta, se ha convertido en un desafío ambiental y de salud pública. La falta de un sistema eficiente para la disposición final de los residuos sólidos generados en la institución ha llevado a la acumulación descontrolada de desechos, afectando negativamente tanto al entorno escolar como a la comunidad circundante.

La Unidad Educativa San José Obrero I no cuenta con un sistema de gestión de residuos sólidos adecuado, lo que ha dado lugar a la acumulación indiscriminada de desechos, generando impactos negativos en la salud de la comunidad educativa y en el medio ambiente local.

La falta de un sistema eficiente de disposición final de residuos sólidos podría resultar en la proliferación de enfermedades relacionadas con la gestión inapropiada de desechos.

La acumulación de residuos sólidos sin un tratamiento adecuado podría causar contaminación del suelo y del agua, afectando negativamente la biodiversidad y los recursos naturales en el entorno.

La ausencia de programas educativos y de concientización sobre la gestión adecuada de residuos sólidos contribuye a la perpetuación del problema en la comunidad educativa y en la sociedad en general.

Es imperativo abordar este problema de manera urgente, ya que la falta de una gestión adecuada de los residuos sólidos no solo amenaza la salud de la comunidad educativa, sino que también tiene consecuencias a largo plazo en la sostenibilidad ambiental de la región. La implementación de un "Relleno Sanitario Manual" específicamente diseñado para la Unidad Educativa San José Obrero I busca ofrecer una solución efectiva y sostenible para la disposición final de los residuos sólidos generados en la institución.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Implementar Un Relleno Sanitario Manual Eficiente y Sostenible, mediante el método de Área, Para La Unidad Educativa 'San José Obrero I' En La Ciudad De Riberalta, Durante El Año 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar la cantidad y composición de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa "San José Obrero I" durante la gestión 2023.
- Diseñar el Relleno Sanitario Manual, incluyendo la selección de ubicación, diseño de celdas de disposición, sistemas de recolección de lixiviados y procedimientos de manejo de residuos.
- Cumplir con las regulaciones ambientales y sanitarias locales y nacionales en la implementación del Relleno Sanitario Manual.

1.4. Justificación

La implementación de un Relleno Sanitario Manual en la Unidad Educativa "San José Obrero I" en la ciudad de Riberalta, en la gestión 2023, se justifica en función de múltiples razones fundamentales que abarcan aspectos ambientales, de salud pública, educativos y de responsabilidad social. Estas razones subrayan la urgente necesidad de abordar de manera efectiva y sostenible la gestión de los residuos sólidos generados en esta institución educativa.

La disposición inadecuada de los residuos sólidos en contenedores convencionales y su posterior traslado a vertederos a cielo abierto o sitios de disposición no controlada puede dar lugar a la contaminación del suelo, la liberación de lixiviados tóxicos y la degradación del entorno natural. Esto representa un riesgo significativo para la salud ambiental de Riberalta y puede afectar los recursos naturales locales, incluyendo cuerpos de agua y áreas verdes.

La implementación de un relleno sanitario manual se alinea con las regulaciones ambientales y sanitarias locales y nacionales vigentes. Cumplir con estas normativas es crucial para evitar sanciones legales y para promover una gestión de residuos sólidos responsable y sostenible en el colegio.

La acumulación de residuos sólidos en áreas no apropiadas dentro del colegio puede representar un riesgo para la salud pública, ya que puede atraer vectores de enfermedades, como roedores e insectos, que pueden propagar enfermedades entre los estudiantes y el personal de la Unidad Educativa.

La implementación de un relleno sanitario manual ofrece una oportunidad única para promover la educación ambiental en la comunidad escolar. Los estudiantes pueden aprender sobre la importancia de la gestión de residuos, la reducción, reutilización y reciclaje, y cómo sus acciones individuales pueden tener un impacto positivo en el medio ambiente.

La Unidad Educativa "San José Obrero I" tiene la responsabilidad de liderar con el ejemplo en términos de prácticas sostenibles. La implementación de un relleno sanitario manual demuestra su compromiso con la responsabilidad social y ambiental,

lo que puede influir positivamente en la percepción de la institución por parte de la comunidad y los padres de familia.

Si bien la implementación inicial de un relleno sanitario manual puede requerir inversión, a largo plazo, puede generar ahorros significativos en comparación con la disposición en vertederos, al minimizar costos de transporte y cumplir con las normativas ambientales.

La implementación de un Relleno Sanitario Manual en la Unidad Educativa "San José Obrero I" en Riberalta, gestión 2023, es esencial para abordar problemas ambientales y de salud pública, cumplir con las regulaciones normativas, fomentar la educación ambiental y fortalecer la responsabilidad social de la institución. Este proyecto es un paso significativo hacia una gestión de residuos más sostenible y un entorno más saludable para la comunidad escolar y la ciudad en su conjunto.

1.5. Limitaciones del Estudio

Geográficas:

La investigación se centrará exclusivamente en la Unidad Educativa San José Obrero I en el municipio de Riberalta, lo que limita la generalización de los resultados a otras instituciones educativas o municipios.

Temporalidad:

La investigación se llevará a cabo durante la gestión 2023, lo que puede limitar la capacidad de proyectar y evaluar a largo plazo la eficacia y sostenibilidad del "Relleno Sanitario Manual".

Recursos Financieros:

Las limitaciones presupuestarias de la unidad educativa san José obrero I al no contar con recursos propios afectan la implementación completa y óptima del proyecto, limitando la capacidad de invertir en tecnologías avanzadas o en programas educativos más extensos.

Disponibilidad de Datos:

La disponibilidad y precisión de los datos relacionados con la generación de residuos sólidos en la Unidad Educativa San José Obrero I son limitadas, lo que afectaría la exactitud de las estimaciones y análisis.

Aceptación y Participación comunidad educativa y padres de familia

La aceptación y participación de la comunidad educativa en la implementación del "Relleno Sanitario Manual" ha sido un desafío, debido a casi cada la participación de los padres y estudiantes en la construcción del relleno sanitario manual.

Capacidades Técnicas y de Recursos Humanos:

Limitaciones en las habilidades técnicas y la capacitación del personal encargado de la operación del "Relleno Sanitario Manual" pueden afectar la eficiencia y la efectividad del sistema.

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Relleno Sanitario

El relleno sanitario manual es una técnica utilizada en el manejo de residuos sólidos, especialmente en áreas donde no se cuenta con infraestructura adecuada para su disposición. Consiste en la excavación de una fosa o zanja en la cual se depositan los residuos de forma ordenada y compactada, utilizando herramientas manuales como palas. (Jarramillo, 2002)

2.2. Impacto sobre el relleno sanitario

El tratamiento mecánico-biológico es una alternativa de pretratamiento que transforma los residuos sólidos en material semiente, antes de su disposición final en el relleno sanitario.

Esta técnica ofrece las siguientes ventajas para el manejo y el control del relleno sanitario:

Reducción de emisión de biogás en el relleno sanitario. El material es biológicamente semiente y posee un limitado potencial de generación de biogás del orden de 1 a 5% del teórico total.

Reducción de la cantidad de los lixiviados y los contaminantes presentes en los mismos. (jod & rodriguez, 2010)

La descomposición de gran parte de la fracción orgánica (generalmente toda la fracción que es fácilmente biodegradable) procede durante el pretratamiento, en condiciones donde los lixiviados se pueden interceptar y controlar. La concentración de COT y DBO5 en los lixiviados se reduce al orden de 60 a 80%, semejante reducción se obtiene también para los compuestos de nitrógeno.

Los residuos sólidos pierden la masa, reduciéndose la concentración de sólidos totales hasta 33% (por peso, GV), y hasta el 12 % en la concentración de COT. Los residuos sólidos están bien estabilizados, con el potencial contaminante reducido significativamente, obteniendo un material semimuerto, antes de su disposición final en el relleno sanitario. (Sánchez Rubio, 2002)

Reducción del volumen de los residuos y mejora de la compactibilidad del material en el relleno sanitario. La reducción de volumen de los residuos es de 50-70% (estimando una densidad inicial de residuos crudos de 0.25 a 0.53 t/m³), lo que conduce a un mejor aprovechamiento de la capacidad de los rellenos sanitarios y extiende la vida útil del mismo. (Jarramillo, 2002)

2.3. Relleno Sanitario Manual

Esta técnica de disposición final constituye una alternativa apropiada para el manejo ambiental de los residuos sólidos en áreas marginales de ciudades urbanas grandes o medianas, de menos de 40,000 habitantes, que no pueden adquirir equipo pesado para el manejo de un relleno sanitario tradicional. En zonas con baja población que generan menos de 20 toneladas diarias de residuos sólidos, también significa una alternativa de disposición final.

Se utiliza principalmente la mano de obra lo que se aplica para cantidades pequeñas. En general, la disposición final en un sitio que es capaz de recibir grandes cantidades es más económico que en sitios pequeños, por los costos fijos que se reparten a una mayor cantidad de RSM. Los costos específicos de la disposición final en una planta grande son más bajos por la mejor utilización de las máquinas pesadas que forman una parte considerable de los costos de inversión. Normalmente, la distribución de recursos está al revés: municipios grandes disponen de más recursos que municipios de poca población. El relleno sanitario manual brinda una solución entre los aspectos económicos y riesgos ambientales. (Rondón Toro, 2016)

La disposición regulada de desechos en un relleno tradicional impide que haya plástico volando, que se produzca fauna nociva y que se originen fuentes de enfermedades, eso igual es válido para un relleno manual.

Comparando con el relleno sanitario tradicional el de operación manual tiene un riesgo de la infiltración de lixiviados al subsuelo y en su consecuencia la contaminación es mayor en el último caso, ya que generalmente se impermeabiliza sin a geo membrana y con capas de arcilla/tepetate inferior. Al compararlo con la disposición ilegal en terrenos o barrancas (tiraderos), el relleno manual significa un avance significativo y aceptable para los rellenos debajo ingresos lógicos. (Rondón Toro, 2016)

Para crear un relleno sanitario manual, se siguen generalmente los siguientes pasos:
Selección y preparación del terreno: Se elige un terreno adecuado que cumpla con ciertos criterios, como la ubicación alejada de fuentes de agua y suelos estables. En este terreno se realizarán excavaciones y nivelaciones necesarias.

Delimitación de áreas: Se establecen diferentes áreas dentro del terreno para clasificar y separar los distintos tipos de residuos, como orgánicos, plásticos, vidrios, entre otros. También se deben crear áreas para el almacenamiento de materiales reciclables o reutilizables. (Jarramillo, 2002)

Recolección y almacenamiento de residuos: Los residuos sólidos son recolectados de los hogares u otras fuentes y almacenados temporalmente en recipientes adecuados. Estos recipientes pueden ser bolsas de basura resistentes o contenedores metálicos.

Transporte y descarga de los residuos: Los residuos recolectados se transportan manualmente hasta el sitio de disposición, donde se descargan en las áreas correspondientes siguiendo la clasificación previamente establecida. Se recomienda que los residuos sean compactados o apisonados para aprovechar al máximo el espacio disponible. (Jarramillo, 2002)

Cobertura de los residuos: Después de cada descarga de residuos, se procede a cubrirlos con una capa de material de cobertura, como tierra o tierra mezclada con cal, para reducir los olores, evitar la propagación de vectores y mejorar la estética del lugar. Es importante mencionar que un relleno sanitario manual debe ser gestionado adecuadamente para minimizar los impactos ambientales y sanitarios. Se deben tomar medidas adicionales, como realizar monitoreo regular de la calidad del agua cercana al sitio, controlar los olores y los vectores, implementar medidas de seguridad para los trabajadores y fomentar la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos en la medida de lo posible.

Es recomendable buscar la asesoría de expertos en gestión de residuos sólidos o entidades responsables del manejo de los desechos en tu área para obtener orientación específica sobre cómo implementar un relleno sanitario manual de manera adecuada. (Rondón Toro, 2016)

2.4. Consecuencias de una mala gestión de los residuos sólidos

La mala gestión de los residuos sólidos puede tener consecuencias, que podemos considerar realmente serias, como:

Riesgos para la salud: en forma de enfermedades, tanto de manera directa como indirecta. Muchos de estos efectos se están investigando.

Efectos perjudiciales al medio ambiente: como el deterioro estético de las ciudades y de los paisajes naturales, lo que puede considerarse una forma de transformación de la naturaleza por el hombre.

Contaminación del agua: como lixiviados o vertidos a ríos y arroyos. Esto lleva a la eutrofización, con sus terribles consecuencias.

Contaminación del suelo: como el abandono de terrenos o los vertidos en el suelo.

Contaminación del aire: las emisiones de humo y gases lleva a la reducción de la calidad del aire que respiramos. (Rios Ramirez , Septiembre 2017)

2.5. Cómo se clasifican los residuos sólidos

Los residuos sólidos se pueden clasificar en dos grandes grupos, los residuos sólidos peligrosos y los no peligrosos. Los peligrosos, como su nombre indica, agrupan aquellos residuos que pueden suponer un peligro para el ciudadano o para el medio ambiente, debido a sus propiedades corrosivas, explosivas o tóxicas.

2.6. Utilidad

El concepto moderno de residuo, a diferencia de la antigua concepción de la basura, implica la utilidad potencial. Por tanto, todo residuo sólido tiene una utilidad potencial para su uso, vinculada a las 3R de la ecología, ya que pueden ser Reutilizados o Reciclados.

2.7. Son contaminantes

Al igual que otros residuos, si no son adecuadamente manejados y se liberan al ambiente, son contaminantes. De hecho, hoy en día uno de los principales contaminantes es el plástico, el más abundante de los residuos sólidos.

De igual forma, los residuos electrónicos son un importante contaminante debido al alto contenido de metales pesados que poseen. Por otra parte, las heces y otros

residuos animales son vehículo de enfermedades y contribuyen a fenómenos como la eutrofización de los cuerpos de agua.

2.8. Clasificación de los residuos sólidos

La clasificación básica de los residuos sólidos hace referencia a su naturaleza, Recolección y transporte

En cuanto a la recolección y transporte, existen contenedores especiales para cada tipo de residuos sólidos. Hoy en día se intenta clasificar los residuos desde su generación a fin de facilitar las otras fases y evitar contaminación.

En general los contenedores tienen diseños específicos y colores que los identifican. Naranja para orgánicos, verde para vidrio, azul para papel y cartón, y amarillo para plástico y envases metálicos, por ejemplo.

De igual manera, el transporte se realiza con vehículos y personal adecuado, acorde con la naturaleza del residuo sólido. Por ejemplo, camiones compactadores para los residuos orgánicos, transportes de los contenedores de vidrio o transportes especiales para los residuos hospitalarios.

2.9. Tratamiento y disposición

Asimismo, el tratamiento y disposición final varía según el tipo de residuo y pueden coexistir distintas formas de tratamiento. Por ejemplo, botaderos a cielo abierto, con las altamente especializadas plantas de reciclaje. También hay formas intermedias como los llamados rellenos sanitarios, adecuados para residuos sólidos orgánicos no hospitalarios.

Las plantas de reciclaje pueden ser genéricas donde se separa todo tipo de materiales y otras muy especializadas. Entre estas últimas, por ejemplo, Apple cuenta con plantas donde robot de alta tecnología desmontan y reciclan las piezas de los teléfonos celulares o móviles.

Finalmente, todo el proceso debe contar con la adecuada supervisión y control a fin de evitar la fuga de contaminantes. Dividiéndolos en orgánicos e inorgánicos. (Jarramillo, 2002)

2.10. Separación y aprovechamiento

Este sistema clasifica a los residuos sólidos en el lugar donde se producen para, posteriormente, recuperarlos. Para recuperarlos se aplican procesos, técnicas y operaciones que consiguen devolver a estos materiales la posibilidad de reutilizarlos en su función original o alguna similar resultar tóxicos para las personas. (Rondón Toro, 2016)

2.11. Características de los residuos sólidos

Los residuos sólidos poseen una serie de características que lo diferencian de otra clase de residuos.

2.12. Sólidos o semisólidos

Los residuos sólidos pueden ser también semisólidos, es decir quedan exceptuados de este tipo de residuos los desechos líquidos o emisiones de gases. Al ser sólidos, estos residuos tienen una forma definida y se mantienen en un espacio dado, por lo que no fluyen libremente. Esto tiene consecuencias en su manejo, en su capacidad para degradarse y en su impacto como contaminantes. (Rios Ramirez , Septiembre 2017)

2.13. Características físicas

Los residuos sólidos, dependiendo de su naturaleza, presentan determinadas características físicas:

La humedad: es importante porque afecta la posibilidad de comprimir los residuos sólidos, así como el que estos produzcan lixiviados. Los lixiviados son exudados líquidos que derivan de los sólidos.

El peso específico: hace referencia a la densidad de los residuos sólidos, lo cual incide en el diseño de contenedores y transportes, entre otras cosas. Por ejemplo, la madera tiene una densidad casi 5 veces mayor que el papel y cartón.

La granulometría: se refiere al tamaño y distribución de las partes componentes de un residuo sólidos y su capacidad de disgregarse o separarse. Esto también afecta el manejo y procesamiento de los residuos. (Jarramillo, 2002)

2.14. Características químicas

Todo residuo sólido posee una composición química definida, lo cual incide en su poder contaminante y en sus posibilidades de manejo. No es igual el contenido de celulosa del papel o cartón, que el contenido de metales pesados en residuos electrónicos o en residuos sólidos radiactivos. (Rondón Toro, 2016)

2.15. Características biológicas

Dependiendo del tipo de residuo sólido y su procedencia, tendrán una mayor o menor relación con los aspectos biológicos. Los residuos sólidos orgánicos están directamente relacionados con características biológicas. Sin embargo, los residuos sólidos inorgánicos también pueden ser portadores de elementos biológicos, incluidos organismos patógenos. (Jarramillo, 2002)

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Relleno sanitario manual

Un relleno sanitario manual se refiere a un proceso de disposición de residuos sólidos en un vertedero o sitio de disposición controlada de forma manual, es decir, sin utilizar maquinaria especializada. Este método puede emplearse en áreas o comunidades donde no se cuenta con los recursos o infraestructura necesarios para implementar un relleno sanitario convencional. (J.Jaramillo, 2002).

2.2.2. Incineración

Una incineradora de residuos es un sistema para tratar la basura consistente en quemar estos desechos a elevadas temperaturas, lo que consigue reducir su volumen hasta en un 90% y su peso en un 75%. La desventaja de este sistema es que se generan cenizas, residuos inertes y gases que pueden. (sanchez, 2020).

2.2.3. Disposición

Manera de estar dispuestas o colocadas personas o cosas.

Acción de disponer o disponerse de una manera determinada. (Encina Domínguez, 2006)

2.2.4. Separación

Por separación se entiende al acto y consecuencia de separar o de ser separado (es decir, fijar o incrementar una distancia, aislar). (Copyright, 2008-2023)

2.2.5. Residuos

Es todo elemento, material, objeto o sustancia que, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, es desechado o abandonado. (gonzalez, 2016)

2.3. MARCO LEGAL - NORMATIVIDAD LEGAL VIGENTE

2.3.1 Constitución Política del Estado (CPE) (7-febrero-2009)

capítulo quinto derechos sociales y económicos sección i derecho al medio ambiente

Artículo 33.

Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

Artículo 34.

Cualquier persona, a título individual o en representación de una colectividad, está facultada para ejercitar las acciones legales en defensa del derecho al medio ambiente, sin perjuicio de la obligación de las instituciones públicas de actuar de oficio frente a los atentados contra el medio ambiente.

2.3.2 Ley No. 1333 ley del Medio Ambiente

ARTICULO 1º.- 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.

ARTICULO 5º.- La política nacional del medio ambiente debe contribuir a mejorar la calidad de vida de la población, sobre las siguientes bases:

- 1.- Definición de acciones gubernamentales que garanticen la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental urbana y rural.
- 2.- Promoción del desarrollo sostenible con equidad y justicia social tomando en cuenta la diversidad cultural del país.

- 3.- Promoción de la conservación de la diversidad biológica garantizando el mantenimiento y la permanencia de los diversos ecosistemas del país.
- 4.- Optimización y racionalización el uso de aguas, aire suelos y otros recursos naturales renovables garantizando su disponibilidad a largo plazo.
- 5.- Incorporación de la dimensión ambiental en los procesos del desarrollo nacional.
- 6.- Incorporación de la educación ambiental para beneficio de la población en su conjunto.
- 7.- Promoción y fomento de la investigación científica y tecnológica relacionada con el medio ambiente y los recursos naturales.
- 8.- Establecimiento del ordenamiento territorial, a través de la zonificación ecológica, económica, social y cultural. El ordenamiento territorial no implica una alteración de la división política nacional establecida.
- 9.- Creación y fortalecimiento de los medios, instrumentos y metodologías necesarias para el desarrollo de planes y estrategias ambientales del país priorizando la elaboración y mantenimiento de cuentas patrimoniales con la finalidad de medir las variaciones del patrimonio natural nacional,
- 10.- Compatibilización de las políticas nacionales con las tendencias de la política internacional en los temas relacionados con el medio ambiente precautelando la soberanía y los intereses nacionales.

Se declara el 15 de marzo de cada año, como "Día Nacional de la Trabajadora y el Trabajador en Aseo urbano y Relleno Sanitario", en reconocimiento a la sacrificada labor de las ciudadanas y los ciudadanos bolivianos, que se dedican a este noble y respetable oficio.

2.3.3. Ley 755 de Gestión Integral de Residuos

La presente Ley tiene por objeto establecer la política general y el régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos en el Estado Plurinacional de Bolivia, priorizando la prevención para la reducción de la generación de residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura, en el marco de los derechos de la

Madre Tierra, así como el derecho a la salud y a vivir en un ambiente sano y equilibrado.

Artículo 7. (GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS)

Se entiende por Gestión Integral de Residuos al sistema conformado por procesos de planificación, desarrollo normativo, organización, sostenibilidad financiera, gestión operativa, ambiental, educación y desarrollo comunitario para la prevención, reducción, aprovechamiento y disposición final de residuos, en un marco de protección a la salud y el medio ambiente.

Artículo 8. (JERARQUIZACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS)

En la aplicación de la Gestión Integral de Residuos, el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, deben orientar sus acciones, en orden de importancia, a:

1. Prevenir para reducir la generación de residuos.
2. Maximizar el aprovechamiento de los residuos.
3. Minimizar la disposición final de los residuos, restringiendo en lo posible sólo para aquellos residuos no aprovechables.

Todo generador de residuos, así como aquel que realice la gestión operativa de los mismos, deberá realizar sus actividades en el orden de prioridad señalado en el Parágrafo precedente.

Artículo 12. (PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS) La prevención de la generación de residuos, es el conjunto de medidas destinadas a evitar o reducir su generación en cantidad y peligrosidad, mediante la transformación de los modelos de producción, la modificación en los hábitos de consumo y la utilización sostenible de los recursos naturales en un marco de protección a la salud y medio ambiente.

Artículo 19. (PLANIFICACIÓN). El nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, desarrollarán e implementarán la Gestión Integral de Residuos, a través de políticas, programas o proyectos de inversión, articulados y armonizados con la planificación de mediano plazo, a fin de contribuir al logro de los resultados y metas de la planificación de largo plazo del Estado, en el marco de la normativa vigente.

Artículo 21. (EDUCACIÓN EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS).

I. El Sistema Educativo Plurinacional en el marco de sus Subsistemas de Educación Regular, Educación Alternativa y Especial, y Educación Superior de Formación Profesional, deberá incorporar a través de sus diferentes estructuras curriculares y programáticas, en el eje articulador de educación en convivencia con la Madre Tierra y Salud Comunitaria, la Gestión Integral de los Residuos.

II. Las instancias públicas o privadas, deberán incorporar estrategias o acciones educativas orientadas a promover la sensibilización y concientización individual y socio comunitario para la Gestión Integral de Residuos

2.3.4. Reglamento de gestión de residuos sólido

La presente disposición legal reglamenta la Ley del Medio Ambiente No.1333 del 27 de abril de 1992, respecto a los residuos sólidos, considerados como factor susceptible de degradar el medio ambiente y afectar la salud humana. Tiene por objeto establecer el régimen jurídico para la ordenación y vigilancia de la gestión de los residuos sólidos, fomentando el aprovechamiento de los mismos mediante la adecuada recuperación de los recursos en ellos contenidos.

2.3.5. Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos Según El Art.1

La presente disposición legal reglamenta la Ley del Medio Ambiente No. 1333 del 27 de abril de 1992, respecto a los residuos sólidos, considerados como factor susceptible de degradar el medio ambiente y afectar la salud humana.

Tiene por objeto establecer el régimen jurídico para la ordenación y vigilancia de la gestión de los residuos sólidos, fomentando el aprovechamiento de los mismos mediante la adecuada recuperación de los recursos en ellos contenidos.

Artículo 2º El cumplimiento del presente Reglamento es de carácter obligatorio para toda persona natural o colectiva, pública o privada, que como producto de sus actividades genere residuos sólidos.

Artículo 3º El presente Reglamento adopta la clasificación de los residuos sólidos indicada en el Cuadro N° 1 (Anexo A), denominado Clasificación Básica de Residuos Sólidos, según su Procedencia y Naturaleza ambiente sano y equilibrado.

2.3.6. Municipales

El buen manejo de los residuos sólidos es responsabilidad de todos. Sin embargo, por las leyes establecidas en nuestro País (Ley 1333, Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, Ley de Autonomías y la Ley 2028 de Municipalidades), una vez que los residuos sólidos son descartados por el generador, pasan a ser responsabilidad de los gobiernos municipales. La responsabilidad de los gobiernos municipios es de organizar y manejar el sistema de aseo público, incluida la provisión de infraestructura para el servicio desde la recolección hasta la disposición final de los residuos sólidos. A pesar de esta responsabilidad, los gobiernos municipales suelen carecer tanto de recursos financieros como de personal técnico capacitado en técnicas del manejo de los residuos

CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO

3.TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Investigación Aplicada

Se popularizó durante el siglo XX para referirse al tipo de estudios científicos orientados a resolver problemas de la vida cotidiana y a controlar situaciones prácticas. (Tamayo y Tamayo, 1999)

La presente investigación es de tipo aplicada por que realizaremos un relleno sanitario manual, para la disposición final de los residuos. Resolviendo de esta manera la generación de residuos sólidos diarios por la población estudiantil que se encuentran al aire libre dentro del área educativa.

Este tipo de investigación nos permitirá aplicar instrumentos o medidas enfocados a resolver la problemática identificada.

3.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Enfoque mixto

Integra sistemáticamente los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio • Analiza conjuntamente los datos cuantitativos y cualitativos • Sus inferencias basadas en la información mixta permite lograr un mejor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Tamayo y Tamayo, 1999)

El siguiente enfoque es mixto ya que utilizaremos por lo que este es solo estudio de combinación sobre los datos cuantitativos y cualitativos para poder tener una sola comprensión de la investigación y los datos de las encuestas de los estudiantes para evaluar el conocimiento sobre rellenos sanitarios y su disposición final y al mismo tiempo sacar los datos numérico de la cantidad de residuos que desechan al día, por semanas y meses incluso años para así sacar por toneladas al año cuanto residuos sólidos desechan y quema.

3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Método Analítico

El método analítico es un método de investigación que se desprende del método científico y es utilizado en las ciencias naturales y sociales para el diagnóstico de

problemas y la generación de hipótesis que permiten resolverlos. (Tamayo y Tamayo, 1999)

Es tipo de método nos permitirá analizar cada una de las problemáticas, causa y consecuencias del manejo inadecuado de los residuos sólidos dentro de la unidad educativa San José Obrero.

3.3.2. Método Descriptivo

El método descriptivo es uno de los métodos cualitativos que se usan en investigaciones que tienen como objetivo la evaluación de algunas características de una población o situación en particular. En la investigación descriptiva, el objetivo es describir el comportamiento o estado de un número de variables. El método descriptivo orienta al investigador en el método científico. (Tamayo y Tamayo, 1999)

Una vez analizada cada una de las causas y consecuencias con el método descriptivos las describiremos cada una de ellas identificando las medidas de mitigación correspondiente.

3.4. PARTICIPANTES

En dicha investigación participaran estudiantes, profesores, personal administrativo, personal de apoyo y vivanderas.

La Unidad Educativa cuenta con una población estudiantil en los tres niveles: Nivel inicial, nivel primario y secundario.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1. Población

Según (Bernal Torres, 2006), la población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo.

La población objeto de estudio serán los integrantes de la unidad educativa san José obrero como estudiantes 580, maestros 19, administrabas 5 de apoyo 6 en global son 610.

3.5.2. Muestra

Para (Bernal Torres, 2006), es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo de estudio y sobre las cual se efectuara la medición y la observación de las variables objeto de estudio.

3.6. MUESTRA ALEATORIA SIMPLE

Este tipo de muestreo consiste en seleccionar una muestra de la población de -forma aleatoria, de manera que cada elemento de la población tenga la misma, probabilidad de ser seleccionado.

Esto significa que cada estudiante, profesores, personal administrativo, y de apoyo tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para la investigación. El muestreo aleatorio simple es un método de muestreo confiable que permite que los resultados de la investigación sean representativos de la población total.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

n = ¿?

N = 610 personas

Z = 90% es decir que Z = 1.645

e = 10% es decir el 0.10

p = 50% es decir el 0.5

$$n = 610 * (1.645)^2 * 0,5 * 0,5 = 412,668.813$$

$$(0,10)^2 * (610-1) + (1.645)^2 * 0,5 * 0,5 = 609.676506$$

$$412.66 / 6.766 = 60.99 \quad 61$$

La muestra objeto de estudio será 61 estudiantes

3.7. MUESTREO ESTRATIFICADO PROPORCIONAL

Determina que el número de unidades de cada estrato de la muestra, sea proporcional al número de unidades de los estratos de la población. La proporción de cada estrato se puede obtener de dos formas: Primero forma, se obtiene el factor de proporción (f) que resultado de dividir n/N , luego se multiplica f por el tamaño del estrato de la

población Segunda forma, se multiplica n por el estrato de la población y se divide entre sí. Caso de muestreo probabilístico estratificado.

Selección de 61 unidades en una población de 610 repartidos en cinco estratos, en donde el tamaño por estrato es: A = 80, B = 240, C = 258, D = E = 5 y F = 6: $f = n/N$

Donde:

f= factor de proporción

n= muestra

N= población

f= 61/610

f= 0.1

Cuadro N°1

Tabla de muestreo estratificado probabilístico

Estrato	Tamaño de muestra de estrato	Factor de proporciones	Tamaño de estrato muestral
A Inicial	80	0,1	8
B primario	240	0,1	24
C secundario	258	0,1	26
D profesores	19	0,1	2
E administrativo	5	0,1	0
F de apoyo	6	0,1	1

Fuente: (Rios Ramirez , Septiembre 2017)

3.8. DISEÑO MUESTRA

3.8.1. Muestreo Probabilístico Estratificado

El muestreo probabilístico estratificado es una técnica utilizada en la investigación y recolección de datos, que permite obtener una muestra representativa de una población. En este método, la población se divide en subgrupos o estratos homogéneos en términos de características relevantes para el estudio. Cada estrato se trata como una unidad

Muestreo aleatorio simple: El muestreo aleatorio simple es una técnica de muestreo en la que todos los elementos que forman el universo - y que por lo tanto están incluidos en el marco Muestral - tienen idéntica probabilidad de ser seleccionados para la muestra. (Rios Ramirez , Septiembre 2017)

3.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATO

3.9.1. Técnicas

La Encuesta

La encuesta es una herramienta utilizada en la investigación social y de mercado para recopilar información de una muestra representativa de individuos. Consiste en la formulación de preguntas estructuradas que se administran a los participantes, con el objetivo de obtener datos cuantitativos o cualitativos sobre sus opiniones, actitudes, comportamientos o características demográficas.

La Observación

La observación es una técnica utilizada en la investigación y recolección de datos, que consiste en la observación directa y sistemática de fenómenos, comportamientos o eventos en su contexto natural. A través de la observación, se recopila información objetiva y detallada sobre lo que ocurre, sin intervenir ni influir en el fenómeno.

3.9.2 Instrumentos

Cuestionario

El cuestionario nos servirá como instrumento de la encuesta al momento de la recolección de datos de la presente investigación para así poder analizar minuciosamente las opiniones de los actores involucrados d la unidad Educativa san José obrero 1 de Riberalta

Cuaderno de campo

El cuaderno de campo se utilizará cuando se realice el trabajo de observación sirviendo como apunte de nuestros métodos donde se recogerá la información, al mismo tiempo para poder apuntar las causas y efectos ocasionados por los residuos sólidos en la unidad educativa y su disposición final de dichos desechos.

CAPITULO IV

MARCO CONTEXTUAL

Características Geográficas y Demográficas

El municipio de Riberalta se encuentra ubicado en la provincia Vaca Diez del departamento del Beni, con una población aproximada de 37.205 habitantes, Riberalta se destaca por la principal actividad económica de este grupo es el comercio, transporte y almacenes con 8.512 personas que declaran su participación y la industria manufacturera con 7.145 personas ocupadas. Estas condiciones geográficas y demográficas influyen directamente en la gestión de residuos sólidos.

Contexto Educativo de la Unidad Educativa San José Obrero I

La Unidad Educativa San José Obrero I es una institución educativa clave en la comunidad, atendiendo a 610 estudiantes en la gestión 2023. Fundada en 1947 la institución desempeña un papel central en la formación académica y personal de la población estudiantil.

Problemáticas Actuales en la Gestión de Residuos Sólidos

La acumulación descontrolada de residuos sólidos en la Unidad Educativa San José Obrero I representa una problemática significativa. La falta de un sistema eficiente para la disposición final de estos residuos ha generado impactos negativos en la salud de la comunidad educativa y en el entorno ambiental.

Regulaciones Ambientales y Normativas Locales

El marco normativo local y nacional, en particular las regulaciones ambientales, establece pautas y requisitos para la gestión de residuos sólidos en instituciones educativas. El proyecto se alinea con estas normativas para garantizar la conformidad y la sostenibilidad.

Recursos Disponibles en la Unidad Educativa

La Unidad Educativa San José Obrero I cuenta con aulas de carpintería, de gastronomía y de computación que incluyen instalaciones educativas, personal docente y administrativo, así como áreas específicas designadas para la gestión de residuos sólidos.

Iniciativas Ambientales en el Municipio

El municipio de Riberalta ha mostrado un interés previo en iniciativas ambientales, como los proyectos socio ambientales productivos como las diferentes instituciones públicas como privadas e unidades educativas, Estas experiencias anteriores pueden proporcionar aprendizajes valiosos para la implementación del proyecto actual.

Factores Climáticos y Ambientales

Las condiciones climáticas y ambientales en Riberalta, En Riberalta, la temporada de lluvia es opresiva y nublada, la temporada seca es bochornosa y parcialmente nublada y es muy caliente durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 20 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de 17 °C o sube a más de 39 °C.

La temporada calurosa dura 2,1 meses, del 8 de agosto al 13 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 34 °C. El mes más cálido del año en Riberalta es septiembre, con una temperatura máxima promedio de 36 °C y mínima de 23 °C.

La temporada fresca dura 6,8 meses, del 4 de diciembre al 28 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 30 °C. El mes más frío del año en Riberalta es junio, con una temperatura mínima promedio de 21 °C y máxima de 29 °C. influyen en la elección y diseño del "Relleno Sanitario Manual". La adaptabilidad a estas condiciones es crucial para la efectividad y sostenibilidad del proyecto.

CAPITULO V

DIAGNOSTICO

La Unidad Educativa San José Obrero I enfrenta un desafío significativo relacionado con la acumulación descontrolada de residuos sólidos. Esta situación afecta tanto a las instalaciones educativas como al entorno circundante, generando riesgos ambientales y sanitarios.

La institución carece de un sistema eficiente para la disposición final de los residuos sólidos generados, lo que contribuye a la persistente acumulación de desechos. La falta de un método adecuado afecta la salud y el bienestar de la comunidad educativa. La acumulación inadecuada de residuos sólidos representa un riesgo directo para la salud de estudiantes, profesores y personal administrativo, con la posibilidad de provocar enfermedades y condiciones insalubres.

La carencia de un sistema adecuado de disposición de residuos sólidos podría resultar en el incumplimiento de normativas ambientales y sanitarias locales y nacionales, lo que podría tener consecuencias legales y afectar la reputación de la institución.

Existe una falta de concientización ambiental dentro de la comunidad educativa sobre la importancia de la gestión adecuada de residuos sólidos. La implementación de programas de educación ambiental es esencial para fomentar una participación activa y consciente.

La Unidad Educativa San José Obrero I enfrenta limitaciones en términos de recursos específicos para abordar de manera efectiva la disposición final de residuos sólidos. Esto incluye instalaciones adecuadas, tecnología apropiada y personal capacitada.

La gestión inadecuada de los residuos sólidos en la institución podría tener consecuencias ambientales negativas, como la contaminación del suelo y del agua, así como la afectación de los recursos naturales locales.

Hasta la fecha, no se han implementado soluciones sostenibles y adaptadas a las necesidades específicas de la Unidad Educativa San José Obrero I para resolver el problema de disposición de residuos sólidos de manera integral.

No se ha realizado una evaluación detallada de los riesgos asociados con la gestión actual de residuos sólidos en la institución, lo que impide una comprensión completa de las amenazas para la salud y el medio ambiente.

La educación ambiental es crucial para aumentar la conciencia sobre los problemas ambientales y promover prácticas sostenibles. Sin embargo, su efectividad a menudo se ve afectada por la falta de integración en los currículos escolares y la insuficiente formación de docentes en este ámbito. Además, es necesario evaluar constantemente los programas de educación ambiental para asegurar su relevancia y impacto real en la sociedad

Los rellenos sanitarios manuales presentan desafíos en términos de eficiencia y salud ocupacional. La falta de maquinaria especializada puede limitar la capacidad de gestionar los residuos de manera efectiva. Además, la exposición directa a desechos sin equipos de protección adecuados puede tener riesgos para la salud de los trabajadores. La capacitación continua, la implementación de prácticas seguras y la consideración de alternativas más avanzadas podrían mejorar la gestión de estos rellenos sanitarios.

Un relleno sanitario manual podría enfrentar desafíos en términos de eficiencia operativa y control ambiental. La gestión adecuada de residuos, la compactación efectiva y la prevención de la contaminación del suelo y agua son áreas críticas. La capacitación del personal en prácticas seguras y la implementación de medidas de seguridad son aspectos clave para el funcionamiento exitoso de un relleno sanitario manual. La supervisión constante y la mejora continua son esenciales para mitigar impactos negativos.

CAPITULO VI

DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS: REAL E IDEAL

6. MODELOS REAL E IDEAL

6.1. Modelo Real

La Unidad Educativa san José obrero I debido a su gran población estudiantil, genera cotidianamente una considerable cantidad de residuos sólidos, que se pueden ver dispersos al aire libre en toda el área educativa, generando un mal aspecto a la unidad. Este factor se debe a la falta de conciencia ambiental y educación ambiental en los educandos, como también por falta de recipientes o contenedores adecuados, ya que con los que cuenta son pequeños y no abastecen por lo que los residuos se caen y son dispersados por el viento u otro factor.

Residuos que no se les da una disposición final adecuada por no contar con un lugar específico para realizarlo dentro de la unidad y por qué la empresa encargada de prestar el servicio de aseo urbano no recoge con frecuencia los residuos que son puestos en bolsas sobre el portón y acera de la unidad, estos después de dos o tres días son dispersados por los perros.

El personal de limpieza hace lo que puede con los residuos, la mayoría de las veces incinerándolos al fondo del área educativa generando gases tóxicos al medio ambiente que se desprenden al incinerarlo

6.2. Modelo Ideal

La unidad educativa San José Obrero I contara con un relleno sanitario manual para la disposición final de sus residuos sólidos que generan cotidianamente.

El área educativa libre de residuos sólidos, mejorando su aspecto, y contara con ambientes saludables.

Toda la población estudiantil capacitada, realizando un buen manejo de sus residuos, depositando en los lugares y recipientes correspondientes, así mismo el personal de limpieza realizara la disposición final de los residuos en el relleno sanitario manual.

CAPITULO VII

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

7. Interpretación de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°1 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°2

resultados de la encuesta n° 1

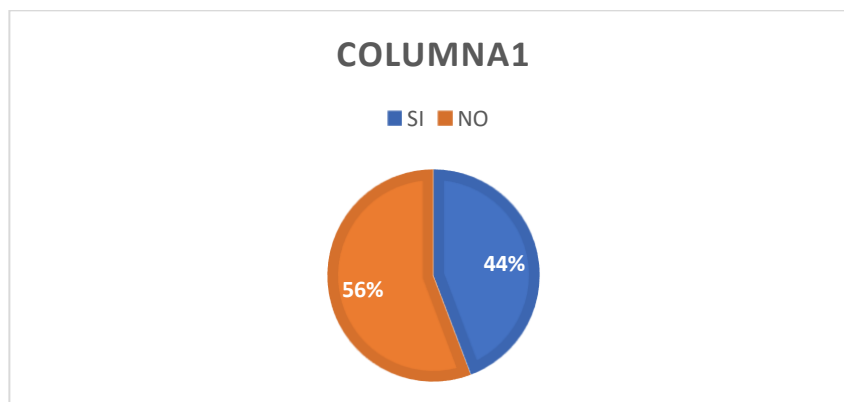
¿Tiene usted conocimiento acerca de que es un relleno sanitario manual?

CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	27	44
NO	34	56
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura n°1

conocimiento acerca de que es un relleno sanitario manual



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Al momento de escuchar sobre que es un relleno sanitario manual del 100% de estudiantes y el plantel administrativo solo el 44% saben de qué se trata ya que han escuchado un poco sobre los rellenos sanitarios manuales mientras tanto un 56% de estudiantes y el plantel administrativo no tiene el conocimiento de que es un relleno sanitario manual ya que no han escuchado hablar del tema en los colegios y ninguna capacitación sobre el tema de los rellenos sanitarios manuales.

Interpretación de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°2 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°3

resultados de la encuesta n° 2

¿Tiene usted conocimiento acerca sobre que es educación ambiental?

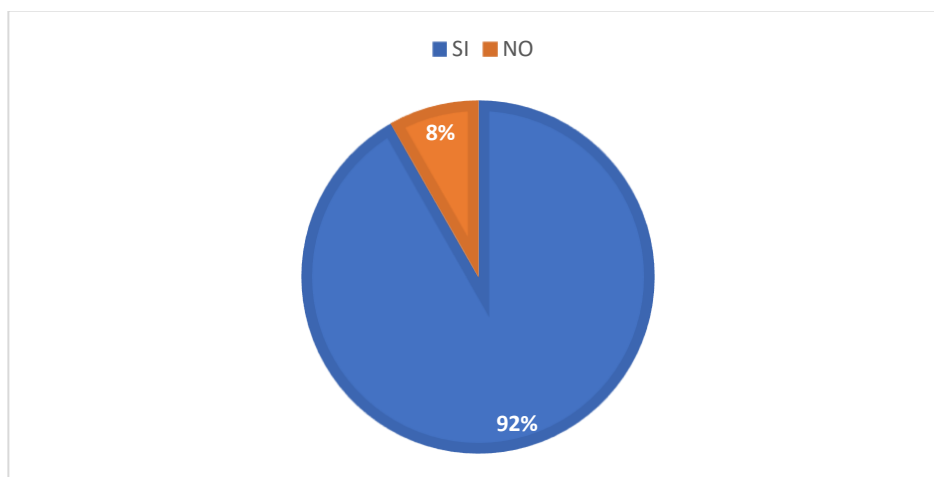
CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	56	92
NO	5	8
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Datos obtenidos en la pregunta n°2 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Figura n°2

conocimiento acerca de educación ambiental



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: de acuerdo a los encuestados el 92% son aquellos que conocen de que se trata educación ambiental y un 8% aún no han escuchado sobre que es educación ambiental

Interpretación de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°3 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°4

resultados de la encuesta n° 3

¿Conoce los códigos de colores de los basureros?

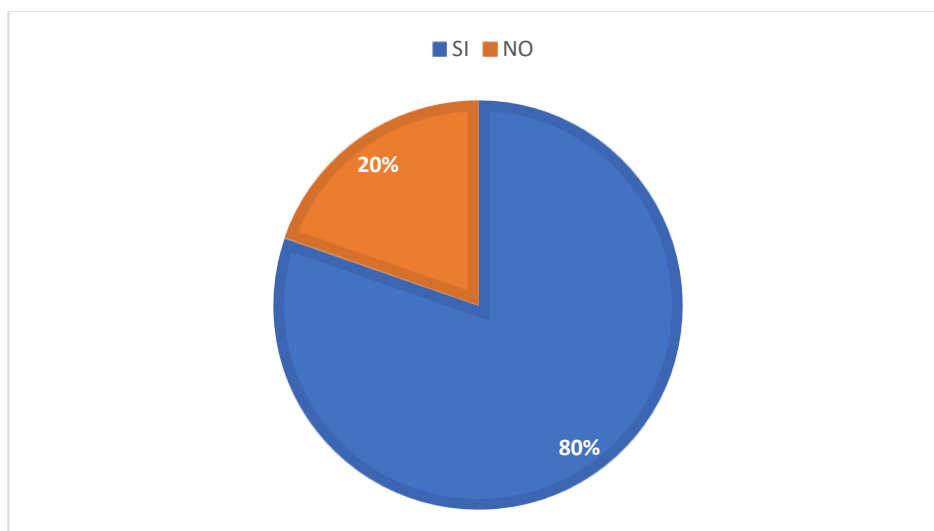
CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	49	44
NO	12	56
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Datos obtenidos en la pregunta n°3 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Figura n°3

conocimiento de códigos de basurero



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: de acuerdo a los encuestados el 80% son aquellos que conocen los códigos de los colores de los basureros y un 20% aún no han visto de temas de la codificación de los colores de los basureros.

Interpretación de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°4 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°5

resultados de la encuesta n° 4

¿Actualmente la unidad educativa cuenta con un botadero a cielo abierto??

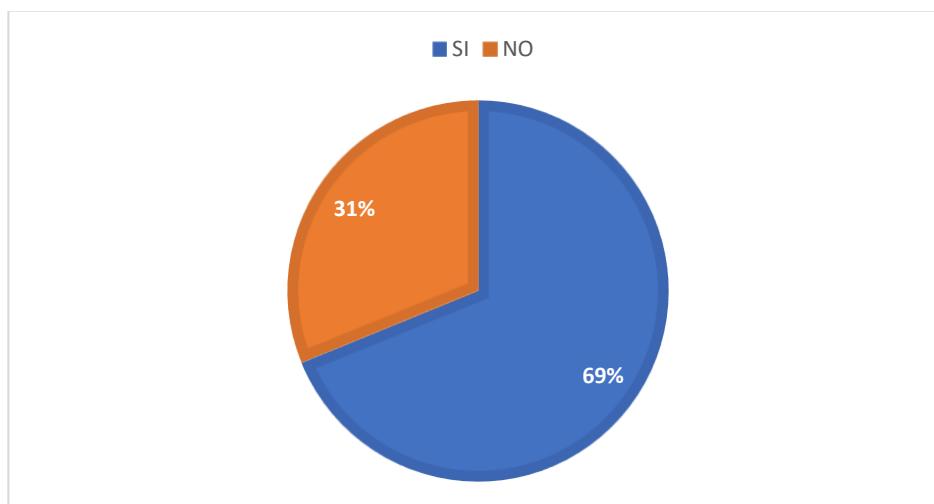
CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	42	69
NO	19	31
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Datos obtenidos en la pregunta n°4 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Figura n°4

conocimiento acerca los botaderos a cielo abierto



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: de acuerdo a los encuestados el 69% son aquellos que conocen los botaderos a cielo abierto y un 31% aún no han visto que son los botaderos a cielo abierto.

Interpretación de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°5 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°6

resultados de la encuesta n° 5

¿Sabía Usted que es necesario que Cuenten con un relleno sanitario?

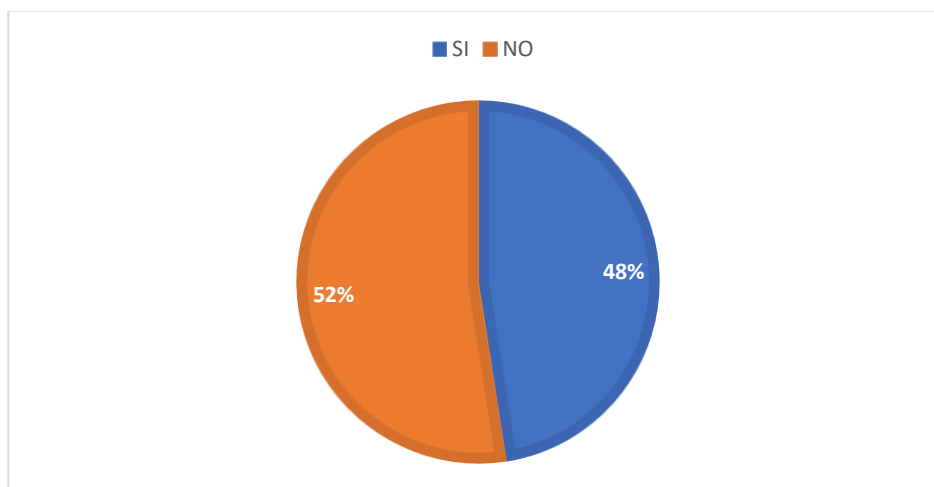
CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	29	48
NO	32	52
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Datos obtenidos en la pregunta n°5 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Figura n°5

conocimiento contar con un relleno sanitario



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: de acuerdo a los encuestados el 48% son aquellos que saben que si es necesario contar con un relleno sanitario manual o y un 52 % aún no saben que es necesario contar con un relleno sanitario manual.

de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°6 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°7

resultados de la encuesta n° 6

¿Han tenido algunos inconvenientes en tema de recojo de basura con el recojo municipal de Riberalta?

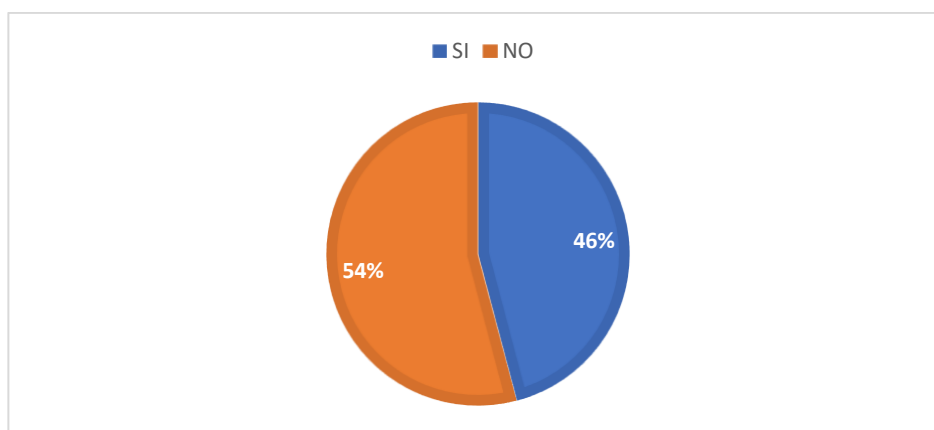
CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	28	46
NO	33	54
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Datos obtenidos en la pregunta n°6 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Figura n°6

conocimiento sobre problemas con el recojo de la basura



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: de acuerdo a los encuestados el 46% son aquellos que no han tenido problemas en el recojo de basura y un 54% sí han tenido problemas con el recojo de la basura.

Interpretación de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°7 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°8

resultados de la encuesta n° 7

¿Le gustaría a Usted contar en con un relleno sanitario manual para la unidad educativa?

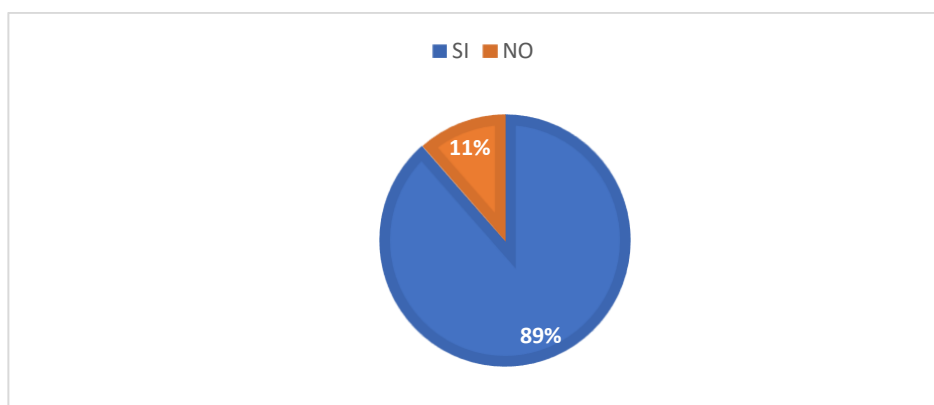
CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	54	89
NO	7	11
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Datos obtenidos en la pregunta n°7 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Figura n°7

conocimiento sobre inconvenientes del recojo de basura



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: de acuerdo a los encuestados el 89% son aquellos que no han temido problemas en el recojo de basura y un 11% si han temido problemas con el recojo de la basura.

Interpretación de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°8 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°9

resultados de la encuesta n° 8

¿Cree usted que la unidad educativa debe saber más de educación ambiental?

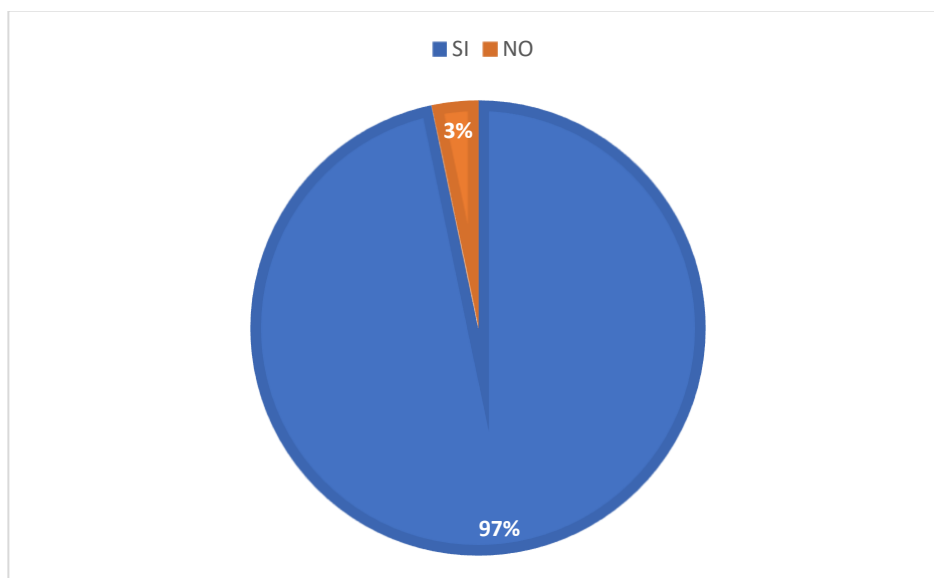
CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	59	97
NO	2	3
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Datos obtenidos en la pregunta n°8 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Figura n°8

conocimiento sobre educación ambiental



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: de acuerdo a los encuestados el 97% son que desean saber más de educación ambiental y un 3% no desean saber más de educación ambiental.

Interpretación de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°9 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°10

resultados de la encuesta n° 9

¿Está usted De acuerdo en colaborar para implementar un relleno sanitario manual?

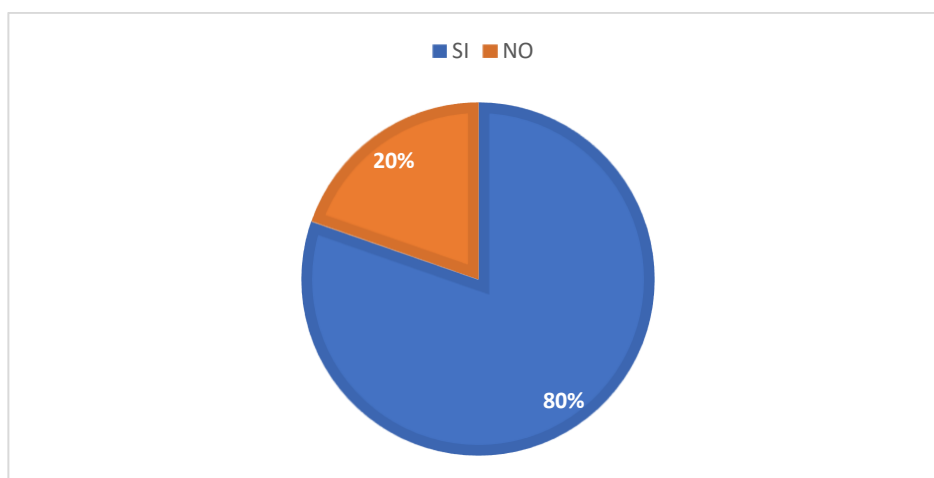
CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	49	97
NO	12	3
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Datos obtenidos en la pregunta n°9 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Figura n°9

Si desean contar con un relleno sanitario manual



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: de acuerdos a los encuestados el 80% son que desean contar con un relleno sanitario manual y un 20% no contar con un relleno sanitario manual.

Interpretación de los resultados obtenidos con la encuesta

Datos obtenidos en la pregunta n°10 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Cuadro n°11

resultados de la encuesta n° 10

¿Tiene de conocimiento que los platicos quemados dañan a la salud personal y a la atmosfera global?

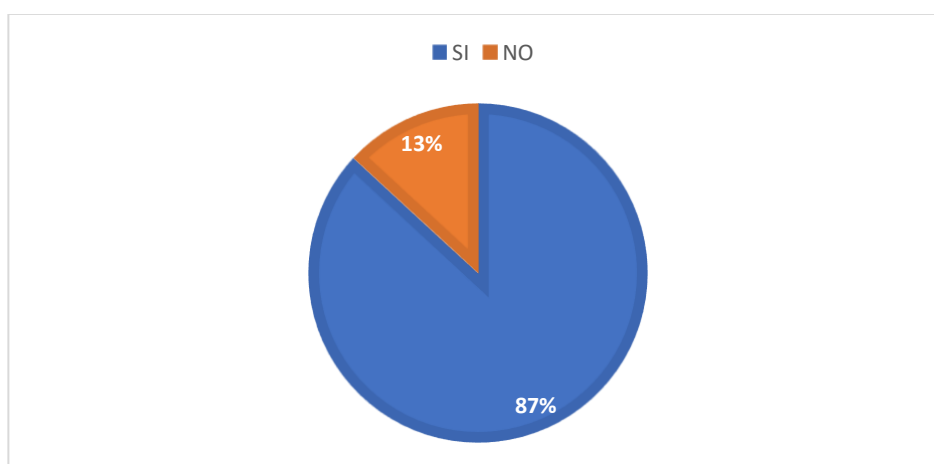
CATEGORÍA	N° DE ENCUESTAS	%
SI	53	87
NO	8	13
Total	61	100%

Fuente: Elaboración propia

Datos obtenidos en la pregunta n°10 de la encuesta realizadas a 61 estudiantes y plantel administrativo de la unidad educativa san José obrero1

Figura n°10

Conocimientos sobre la quema de basura



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: de acuerdo a los encuestados el 87% son las personas que saben sobre el daño de quemar basura y un 13% que no saben el daño que hacer al quemar basura.

REPRESENTACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS CON LA OBSERVACIÓN

LA OBSERVACION, aplicada a las personas que fueron seleccionadas de acuerdo las encuestas realizadas, además de utilizarlas para registrar los datos del proyecto, mismo que nos permitieron obtener los siguientes datos de acuerdo a cada uno de los indicadores que a continuación se describen:

Cuadro n° 12 Indicadores de observación a estudiantes

No	Indicadores de observación a estudiantes	Variables		Análisis
		SI	NO	
1	Aún los estudiantes tienen consciencia de desechar su basura en los tachos de basura	25	36	Un 41% de los estudiantes y profesores tienen consciencia de votar las basuras en los tachos de basura mientras que un 59% de estudiantes y personal administrativo aun no tienen la consecuencia de votar la asura al piso.
2	La unidad educativa ha tenido proyectos de prevención o de minimizar la basura.	48	13	El 79% de las personas y profesores han tenido proyectos de minimizar la basura ya que ellos tienen un proyecto de socio comunitario productivo que toda unidad educativa tiene y basado en eso han puesto muchos tachos de basura, pero por la costumbre de desechar la basura al piso no lo están poniendo en ejecución y un 21% de estudiantes no tienen conocimientos de dichos proyectos de minimización de la basura.
3	Tienen conocimiento sobre los rellenos sanitarios manuales	20	41	El 67% de toda la población estudiantil y de administración no tiene el conocimiento sobre que es un relleno sanitario manual y un 33% de personas si han escuchado que es pero no saben que finalidad tienen los rellenos sanitarios manuales
4	Cuentan con un bastante tacho de basura para desechar los residuos en toda la unidad	15	46	El 75% de las personas manifiestan que no cuentan con suficientes tachos de basura para toda la unidad educativa ya que no tachos que tienen no abastecen a toda la unidad educativa que es muy grande y un 25% dicen que si tienen tachos de basura suficientes.

5	Cree que la unidad educativa san José obrero 1 que es necesario contar con un relleno sanitario manual	50	11	Un 82% de la población estudiantil dice que si es necesario que la unidad educativa si debe contar con un relleno sanitario manual ya que toda la basura que desechan son platicos y estos plásticos están siendo quemados por parte del personal de limpia, mientras que un 18% dice que no necesita de un relleno sanitario manual.
---	--	----	----	---

7.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

7.1.1 Análisis

El proyecto aborda una problemática crítica en la Unidad Educativa San José Obrero I y en el municipio de Riberalta, donde la acumulación inadecuada de residuos sólidos afecta la salud de la comunidad educativa y el entorno ambiental. La relevancia del problema justifica la necesidad de encontrar una solución efectiva y sostenible.

- ✓ Implementar un "Relleno Sanitario Manual" demuestra una alineación con las normativas ambientales locales y nacionales. Este enfoque asegura la conformidad legal y contribuye a la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
- ✓ La inclusión de programas de concientización ambiental y capacitación dentro del proyecto es esencial. No solo aborda la gestión de residuos, sino que también fomenta una cultura ambiental en la comunidad educativa, generando un impacto positivo a largo plazo.
- ✓ La involucración de los diferentes actores, desde estudiantes hasta personal administrativo y autoridades locales, es fundamental para el éxito a largo plazo del proyecto.
- ✓ El análisis tiene en cuenta los recursos disponibles en la Unidad Educativa San José Obrero I, asegurando que la implementación del relleno sanitario manual es viable dentro de las capacidades y limitaciones actuales de la institución.
- ✓ La implementación del "Relleno Sanitario Manual" tiene el potencial de generar un impacto ambiental positivo al reducir la contaminación y promover prácticas más sostenibles en la gestión de residuos, contribuyendo a la conservación del entorno natural.

En general, el proyecto demuestra un enfoque integral, considerando no solo la gestión de residuos, sino también la educación ambiental, la participación comunitaria y la sostenibilidad, lo que sugiere un planteamiento sólido y holístico para abordar la problemática identificada en la Unidad Educativa San José Obrero I.

7.1.2. Discusión

El proyecto de grado implementar un "Relleno Sanitario Manual" se discute en términos de su viabilidad técnica, económica y operativa. Se destaca cómo esta

solución es adecuada para las condiciones específicas de la Unidad Educativa San José Obrero I y cómo aborda eficientemente los desafíos actuales en la gestión de residuos sólidos.

- ✓ El impacto positivo que genera la implementación del proyecto sobre la salud y el bienestar de la comunidad educativa, así como en el entorno local.
- ✓ la implementación del relleno sanitario contribuirá a mejorar las condiciones ambientales y sanitarias en la institución y su entorno.
- ✓ La inclusión de programas educativos y de concientización ambiental se discute en términos de su importancia y potencial para generar un cambio de actitud hacia la gestión de residuos sólidos. Se explora cómo estos aspectos educativos pueden convertirse en elementos clave para la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.
- ✓ Se aborda la conformidad del proyecto con las normativas y regulaciones ambientales locales y nacionales.
- ✓ La importancia del involucramiento activo de la comunidad educativa, autoridades locales y otros actores clave. Se destaca cómo la colaboración y participación de estos grupos son esenciales para el éxito y la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

El proyecto destaca la integralidad de la propuesta, su impacto potencial, la consideración de múltiples factores y la planificación para el éxito y la sostenibilidad a largo plazo. La argumentación refuerza la importancia de la implementación de un "Relleno Sanitario Manual" como una solución integral para la gestión de residuos sólidos en la Unidad Educativa San José Obrero I en el municipio de Riberalta durante la gestión 2023.

CAPITULO VIII

PROPUESTA

Para la siguiente investigación se propone realizar una implementación de un relleno sanitario manual para la unidad educativa san José obrero I para la mitigación de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de acuerdo a los problemas ambientales.

1. Introducción

El presente proyecto tiene como objetivo la implementación de un Relleno Sanitario Manual en la Unidad Educativa "San José Obrero I" del municipio de Riberalta durante la gestión 2023. La gestión adecuada de los residuos sólidos es crucial para garantizar la salud pública, la protección del medio ambiente y el cumplimiento de las regulaciones normativas vigentes.

2. Diagnóstico Preliminar

Se ha realizado un diagnóstico preliminar que revela la generación constante de residuos sólidos en la Unidad Educativa "San José Obrero I". Actualmente, estos residuos se disponen de manera inadecuada en contenedores convencionales, lo que puede tener un impacto negativo en el medio ambiente y la salud pública.

3. Objetivos del Proyecto

3.1. Objetivo General

Implementar un Relleno Sanitario Manual en la Unidad Educativa "San José Obrero I" para la disposición final de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa durante la gestión 2023.

3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la cantidad y composición de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa "San José Obrero I" durante la gestión 2023.
- Diseñar el Relleno Sanitario Manual, incluyendo la selección de ubicación, diseño de celdas de disposición, sistemas de recolección de lixiviados y procedimientos de manejo de residuos.
- Cumplir con las regulaciones ambientales y sanitarias locales y nacionales en la implementación del Relleno Sanitario Manual.

4. Justificación

La justificación para la implementación de un Relleno Sanitario Manual en la Unidad Educativa "San José Obrero I" se basa en la necesidad de abordar los impactos ambientales negativos, el cumplimiento normativo, la protección de la salud pública, la educación ambiental y la responsabilidad social de la institución.

5. Metodología poner los datos

El proyecto seguirá una metodología que incluirá la caracterización de los residuos sólidos, estudios de ubicación, diseño técnico, cumplimiento normativo, programas de educación ambiental y establecimiento de un sistema de monitoreo.

DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO MANUAL

Cuadro N°13 Índices de crecimiento de la población

-Población	610 habitantes
-Tasa de crecimiento de la población	0.5% de crecimiento anual

Se adoptará un crecimiento para el cálculo de la proyección de la población con una tasa de 5% anual, para estimar las necesidades de los próximos 5 años en la siguiente tabla dónde:

Pf	=	Comunidad de diseño (Hab.)
Po	=	Comunidad actual (Hab.)
i	=	índice de crecimiento anual (%)
t	=	Periodo de diseño (años)

Población Inicial: Po = 610 habitantes

Periodo de Diseño: t = 3 años

Año Inicial: to = 2023

Índice de Crecimiento i = 5%

Cuadro N°14 Proyección de población

N°	Año	Índice de Crecimiento Población Anual	0.5% de incremento Anual	Al 100 %	Total, Anual
1	2023	610	0.5%	100	3.05
2	2024	613.05	0.5%	100	3.06
3	2025	616.65	0.5%	100	3.08
4	2026	619.73	0.5%	100	3.09
Total, Habitantes					14.8

Crecimiento poblacional:

$$P_t = P_o (1+i)^t =$$

El índice de crecimiento sería al 100% en nuestra formula, por cada año.

$$P = 610 \text{ hab.}$$

$$P_o = 610 \text{ hab.}$$

$$i = 0,5\%$$

$$P = 610(1+0.005)^1 = 625.40$$

Este resultado más el 5% nos dará el crecimiento del siguiente año.

$$P = P_o \times i / 100\%$$

$$P = 610 \times 0.5 = \underline{305} = 3.05$$

$$100$$

Proyección de incremento de Desechos Sólidos

Cuadro N°15 Generación de Desechos Sólidos en Kilogramos por día

N°	Día	Población	D.S/Kg/Día/Hab.	Kg/Día/Pbl
1	1	610	0,0.21	
Total, de Desechos Sólidos por Día				12.81kg/día

Generación de Desechos Sólidos en Kilogramos por día

$$\text{ppc} = 0,0.21\text{kg/hab/día.}$$

$$0.021 \times 610 \times 1 = 12.81\text{kg/día}$$

Cuadro N°16 Generación de Desechos Sólidos en Kilogramos por Semana

N°	Año	Días	Población, habitantes	0,5% De Incremento Diario	Kg/Día
1	2023	1	610	0,021	12.81
2		2		0,021	25.62
3		3		0,021	38.43
4		4		0,021	51.24
5		5		0,021	64.05
6		6		0,021	76.86
Total D.S/Kg/6S					76.86

Generación de Desechos Sólidos en Kilogramos por Semana

$$\text{ppc} = 0,20\text{kg/hab/6(sem)}.$$

$$0,021 \times 610 \times 6 = 76.86/6(\text{semana})$$

Cuadro N°17 Generación de Desechos Sólidos en kilogramos por mes

N°	Año	Población, habitantes	Kg/semana	Kilogramos mes
1	2023	610	76.86	
Total, D.S/Tn/7(Semana)				384.3

Generación de Desechos Sólidos en Kilogramos por mes

$$ppc = 0,20\text{kg/hab (30, días)}$$

$$0,021 \times 610 \times 30 = 384.3 \text{ kg/mes}$$

$$Ppc = \text{kg/día} \times \text{días mes}$$

$$12.81 \times 30 = 384.3 \text{ kg/mes}$$

Cuadro N°18 Generación de Desechos Sólidos en Toneladas por mes

N°	Año	Población, habitantes	Kg/Mes	Toneladas/mes
1	2023	610	384.3	
Total, D.S/Tn/Año				3843

Generación de Desechos Sólidos en Toneladas al mes

$$ppc = 0,20\text{kg/hab/mes dia/1tn}$$

$$\frac{0,021 \times 610 \times 30}{1,000} = 384.3 \text{ = } 384.3/\text{mes}$$

$$1,000$$

Cuadro N° 19 Generación de Desechos Sólidos Toneladas/año

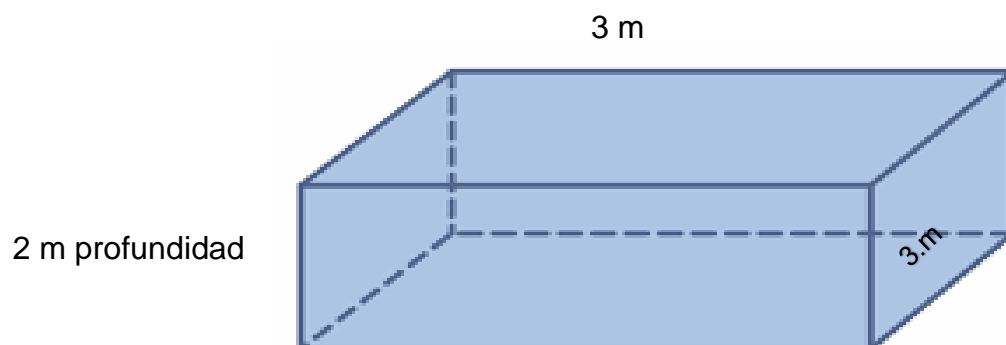
N°	Años	Población, habitantes	tn/mes	Toneladas/Año
1	2023	610	3843	
Total, D.S/Tn/				4.67565 Tn

Generación de Desechos Sólidos en Toneladas por Año

$$ppc = 0,021 \text{ kg/hab/365/1tn}$$

$$\frac{0,021 \times 610 \times 365}{1,000} = 31682 \text{ kg año} \times 1 = 4.67565 \text{ Tn}$$

Diseño de Relleno Sanitario Manual



$$V = L \times A \times h =$$

$$V = 3 \times 2 \times 3 = 18 \text{ m}^3$$

$$V = \frac{18 \text{ m}^3 \times 1}{1000} = 18 \text{ tn}$$

Esto nos indica que, dentro de la vida útil de nuestro Relleno sanitario manual, con las medidas proporcionadas dentro de los 3 años acumularemos 18tn.

6. Resultados Esperado

Se espera que los resultados de este proyecto incluyan la implementación exitosa del Relleno Sanitario Manual, la reducción del impacto ambiental negativo de la disposición de residuos, el cumplimiento de regulaciones, la promoción de la educación ambiental y la mejora de la imagen y responsabilidad social de la Unidad Educativa "San José Obrero I".

7. Conclusiones

Este proyecto busca abordar de manera efectiva y sostenible el desafío de la gestión de residuos sólidos en la Unidad Educativa "San José Obrero I" en Riberalta durante la gestión 2023. La implementación de un Relleno Sanitario Manual representa un paso significativo hacia la mejora del entorno y la promoción de prácticas responsables de gestión de residuos.

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9. Conclusiones

- De acuerdo a los objetos evaluamos la cantidad y composición de residuos diarios que genera la unidad educativa es de 12.81 kg/día y a la semana 76.86 kg/s y al mes es de 384.3 kg/mes y al año son 4.67565 Tn en la gestión 2023 son 4.67565 Tn de residuos sólidos generados en la unidad educativa san José obrero 1.
- De acuerdo a los objetivos realice un diseño de un relleno sanitario manual en método de área para la disposición final de los residuos sólidos con proyección de 3 años de durabilidad con 15 m³ de área, la ubicación del relleno sanitario manual está en la unidad educativa san José obrero 1 al frente del hospital de segundo nivel de Riberalta.
- De acuerdo a el objetivo 3 se tomará las siguientes leyes de cumplimiento de un relleno sanitario manual. Constitución política del estado, La ley 1333 de medio ambiente, La ley 755 de gestión de residuos solidos

9..1. Recomendaciones

Concluida la presente investigación se puede realizar las siguientes recomendaciones

1. Se recomienda a las autoridades realizar más investigaciones sobre rellenos sanitarios manuales de método de área ya que no se requiere de equipamientos numerosos y pesados permanentes para su implementación y bajos costo.
2. Dar capacitaciones a las diferentes instituciones y promover más sobre educación ambiental en los niños y adolescentes para concientizar y minimizar la basura o desechos.
3. Se recomienda a la institución san José obrero 1 darle el uso adecuado a muestra implementación del relleno sanitario manual mediante el método de área para la disposición final de sus desechos y no desechar en los pasillos ni realizar la quema constante de la basura.

Bibliografías

- Bernal Torres, C. A. (2006). *Metodología de la Investigacion Administracion, Economia, Humanidades y Ciensas Sociales Tercera Edicion* . Mexico, Colombia, Argentina : Pearson .
- C. ©.-2. (2008-2023). Copyright © .
- Encina Domínguez, F. E. (2006). *LOS RELLENOS SANITARIOS, AUNQUE NO NOS GUSTEN SON NECESARIOS*. estados unidos: coahuila.
- gonzalez, J. (2016). *JAD gonzalez* .
- J.Jaramillo. (2002). *J. Jaramillo*.
- Jaramillo, J. (2002). *Guia Para el Diseño , contruccion y operacion de rellenos sanotarios manuales*. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.
- jod, & rodriguez, j. (2010). *APROVECHAMIENTO DEL BIOGÁS generados por los rellemos samitarios* . la paz : summary.
- Rios Ramirez , R. R. (Septiembre 2017). *Metodología de la Investigacion y Redaccion* . Grupo de investigación (SEJ 309) eumed.net de la Universidad.
- Rondón Toro, E. (2016). *Guía fue elaborada en el marco del Convenio de Cooperación Técnica entre el Ministerio de Desarrollo*. chile: cepal.
- sanchez, J. (2020). *javier sanchez* .
- Sánchez Rubio, R. (2002). *Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación del Agua, Suelo y Residuos*. mexico : GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO.
- Tamayo y Tamayo, M. (1999). *El Proceso de la Investigacion Cientifica* . Mexico, Venezuela, España, Colombia : Limusa Noriega Editores .

ANEXOS

Anexo 1 Estructura de encuestas

Cuadro N° 20 de encuesta

N°	PREGUNTAS REALIZADAS	SI	NO
1	Tiene usted conocimiento acerca de que es un relleno sanitario		
2	Tiene usted conocimiento acerca sobre que es educación ambiental		
3	Conoce los códigos de colores de los basureros		
4	Actualmente la unidad educativa cuenta con un botadero a cielo abierto.		
5	Sabía Usted que es necesario que Cuenten con un relleno sanitario		
6	Han tenido algunos inconvenientes en tema de recojo de basura con el recojo municipal de Riberalta		
7	Le gustaría a Usted contar en con un relleno sanitario manual para la unidad educativa		
8	Cree usted que la unidad educativa debe saber más de educación ambiental		
9	Está usted De acuerdo en colaborar para implementar un relleno sanitario manual		
10	Tiene de conocimiento que los platicos quemados dañan a la salud personal y a la atmosfera global		

Fuente: elaboración propia

Anexo 2 memorias fotográficas

Se realizaron un diagnóstico de la problemática en la unidad educativa San José Obrero 1

Fotografía 1

Áreas de la unidad educativa San José Obrero 1



Fotografía 2

Áreas de donde desechan la basura la unidad educativa San José Obrero 1



Fotografía 3

Áreas de su botadero a cielo abierto la unidad educativa San José Obrero 1



Fotografía 4

Encuestas realizadas a los estudiantes unidad educativa San José Obrero 1



Fotografía 5

Implementación del relleno sanitario manual en el método de área para la unidad educativa San José Obrero 1

