

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE

EVALUACIÓN Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE
RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
ENRIQUE PAILLARDELLE DEL DISTRITO CORONEL
GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA
- TACNA

TESIS

PRESENTADA POR:

OTTO JOEL CRUZ MAMANI

Para optar el Grado Académico de:

MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON MENCIÓN
EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TACNA – PERÚ

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**EVALUACIÓN Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS
PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ENRIQUE PAILLARDELLE DEL
DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACIN
LANCHIPA - TACNA**

Tesis sustentada y aprobada el 23 de noviembre del 2022; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE

:

Dr. Richard Sabino Lazo Ramos

SECRETARIO

:

Dr. Luis Antonio Espinoza Ramos

MIEMBRO

:

Dr. Eleocadio Dionisio Tirado Paz

ASESOR

:

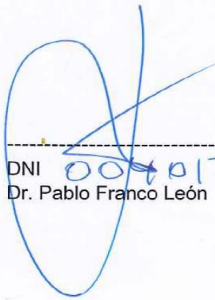
Dr. Pablo Juan Franco León

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo **Dr. Pablo Franco León** en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad/ Resolución de Posgrado N° 6422 - 2017 - ESPG/UNJBG de la tesis de investigación trabajo académico titulado: "EVALUACIÓN Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ENRIQUE PAILLARDELLE DEL DISTRITO CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA - TACNA", presentado por **Cruz Mamani Otto Joel** para optar el grado en la **Maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible**.

Habiendo cumplido lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de investigación y producción intelectual considerando que según la revisión evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual **TURNITIN** con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es **10%** por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis esta de acuerdo al nivel **PERMITIDO** para continuar con los tramites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los tramites respectivos para su obtención del grado.


DNI 00801733
Dr. Pablo Franco León



DEDICATORIA

A mis padres Hilario y Juana, quienes me inculcaron valores, ética y desarrollo profesional, a quienes les debo todo, y siempre han estado motivándome a concluir el presente trabajo de investigación.

A mis hermanos, Herbert, Yaneth y Cristina, quienes me apoyaron infinitamente hasta lograr mis metas.

AGRADECIMIENTO

A dios, por su bendición y permitirme culminar mis estudios satisfactoriamente.

A mi familia por su apoyo y ayuda permanente.

A mis profesores de la Escuela de Posgrado, a mis jurados, a mi asesor Pablo Franco, al Dr. Eleocadio, por su incondicional y acertada orientación en la culminación del presente trabajo.

A la Institución Educativa Enrique Paillardelle, por darme las facilidades y así cumplir los objetivos trazados.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----------|
| DEDICATORIA..... | iii |
| AGRADECIMIENTO | v |
| RESUMEN..... | xiv |
| ABSTRACT | xv |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.1.1. Antecedentes del problema..... | 2 |
| 1.1.2. Problemática de la investigación..... | 3 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.2.1. Problema general..... | 4 |
| 1.2.2. Problemas específicos | 4 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA | 4 |
| 1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES..... | 5 |
| 1.5. OBJETIVOS..... | 5 |
| 1.5.1. Objetivo general | 5 |
| 1.5.2. Objetivos específicos | 5 |
| 1.6. HIPÓTESIS..... | 6 |
| 1.6.1. Hipótesis general | 6 |
| 1.6.2. Hipótesis específica | 6 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO..... | 7 |
| 2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO..... | 7 |
| 2.2. BASES TEÓRICAS | 10 |
| 2.2.1. Residuos | 10 |

| | |
|--|----|
| 2.2.2. Composición de los Residuos Sólidos Urbanos..... | 10 |
| 2.2.3. La educación ambiental | 10 |
| 2.2.4. Desarrollo sostenible..... | 11 |
| 2.2.5. Gestión del Manejo de los Residuos Sólidos | 11 |
| 2.2.6. Código de Colores de Residuos Sólidos..... | 11 |
| 2.2.7. Reaprovechamiento de Residuos Sólidos..... | 12 |
| 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS..... | 12 |
| 2.4. METODOLOGÍA DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS | 18 |
| 2.5. MATERIALES | 18 |
| 2.6. FASE DE CAMPO..... | 18 |
| 2.7. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE POR CADA COMPONENTE | 19 |
| 2.8. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS | 20 |
| 2.8.1. Caracterización | 20 |
| 2.8.2. Muestreo | 20 |
| 2.8.3. Cuarteo | 20 |
| 2.8.4. Método del Cuarteo..... | 20 |
| 2.9. GENERACIÓN PER CAPITA (Kg/Escolar/Día)..... | 21 |
| 2.10. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA | 21 |
| 2.10.1. Densidad y humedad de los residuos sólidos | 21 |
| 2.10.2. Volumen del cilindro..... | 22 |
| 2.10.3. Densidad aparente..... | 22 |
| 2.10.4. Humedad..... | 22 |
| 2.10.5. Determinación de la muestra | 22 |
| CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO | 24 |
| 3.1. Tipo y Diseño de la Investigación..... | 24 |

| | |
|---|----|
| 3.2. Población y Muestra..... | 24 |
| 3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 25 |
| 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS | 26 |
| CAPÍTULO IV: MARCO FILOSÓFICO | 27 |
| CAPÍTULO V: RESULTADOS..... | 29 |
| 5.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS | 29 |
| 5.2. GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS | 29 |
| 5.2.1. Densidad y humedad de los residuos sólidos | 30 |
| 5.2.2. Datos del cilindro..... | 30 |
| 5.2.3. Volumen del cilindro..... | 30 |
| 5.2.4. Densidad aparente | 30 |
| 5.2.5. Humedad..... | 31 |
| 5.2.6. Porcentaje de Humedad..... | 31 |
| 5.2.7. Peso Húmedo | 31 |
| 5.2.8. Peso Seco..... | 31 |
| 5.3. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA | 31 |
| 5.3.1. Composición de los residuos y porcentaje | 33 |
| 5.4. ANÁLISIS SITUACIONAL DEL SISTEMA DE LIMPIEZA ACTUAL DEL CENTRO EDUCATIVO..... | 34 |
| 5.4.1. Almacenamiento y distribución de contenedores | 34 |
| 5.4.2. Almacenamiento en salones de clase | 34 |
| 5.4.3. Almacenamiento en los servicios higiénicos | 34 |
| 5.4.4. Almacenamiento en los patios | 34 |
| 5.4.5. Barrido del patio | 34 |
| 5.4.6. Almacenamiento de residuos sólidos | 35 |

| | |
|--|----|
| 5.4.7. Segregación, recolección selectiva y reaprovechamiento | 35 |
| 5.4.8. Transferencia | 35 |
| 5.4.9. Disposición final | 35 |
| 5.5. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA | 36 |
| 5.6. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS | 36 |
| 5.7. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | 41 |
| 5.7.1. Objetivos | 41 |
| 5.7.2. Marco legal..... | 42 |
| 5.7.3. Aspectos generales del manejo de residuos sólidos..... | 42 |
| 5.7.4. Estructura organizativa (organigrama institucional) | 46 |
| 5.7.5. Población de la institución educativa Enrique Paillardelle..... | 46 |
| 5.7.6. Situación actual del manejo de los residuos sólidos | 48 |
| 5.7.7. Aspecto técnico operativo | 49 |
| 5.8. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA | 50 |
| 5.9. FUNCIONES DEL COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL..... | 51 |
| 5.10. TÉCNICO OPERACIONAL..... | 51 |
| 5.10.1. Acciones para lograr la minimización | 51 |
| 5.11. SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y ALMACENAMIENTO | 52 |
| 5.11.1. Segregación en la fuente | 52 |
| 5.11.2. Características de los recipientes de almacenamiento | 53 |
| 5.11.3. Ubicación | 54 |
| 5.12. TRANSPORTE INTERNO O RECOLECCIÓN SELECTIVA | 54 |
| 5.12.1. Rutas de recolección..... | 55 |
| 5.13. BARRIDO Y LIMPIEZA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA..... | 56 |
| 5.14. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS RECUPERACIÓN Y TRATAMIENTO..... | 56 |

| | |
|--|----|
| 5.14.1. La segregación de papeles y cartones..... | 56 |
| 5.15. PLANES DE ACCIÓN | 60 |
| 5.15.1. Residuos reciclables | 60 |
| 5.15.2. Aprovechamiento de los residuos sólidos con valor de cambio en el mercado local del reciclaje | 60 |
| 5.15.3. Materiales reciclables que se generan en la Institución Educativa | 61 |
| 5.15.4. Actividades que debe desarrollar el comité de gestión ambiental de la Institución Educativa..... | 61 |
| 5.15.5. Ingresos por la venta de los residuos reciclables | 61 |
| 5.15.6. Talleres de sensibilización | 61 |
| 5.15.7. Reciclaje del plástico..... | 61 |
| 5.15.8. Taller: Elaboremos nuestros juguetes reciclados | 62 |
| 5.15.9. Taller de elaboración de floreros plásticos | 63 |
| 5.15.10. Taller elaboración de flores plásticas | 64 |
| 5.15.11. Reciclaje de papel y cartón | 65 |
| 5.15.12. Taller de manualidades “animales decorativos” | 65 |
| 5.15.13. Taller: Elaboración de una carpeta | 66 |
| 5.15.14. Reciclaje del vidrio | 68 |
| 5.15.15. Taller: Jarrones de vidrio | 68 |
| 5.16. TRANSPORTE EXTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS..... | 69 |
| 5.17. EDUCACIÓN AMBIENTAL | 70 |
| 5.18. PLAN DE CONTINGENCIA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS | 82 |
| 5.18.1. Objetivo | 82 |
| 5.18.2. Causas | 82 |
| 5.18.3. Recursos | 82 |

| | |
|--|----|
| 5.18.4. Posibles situaciones de emergencia | 83 |
| 5.19. MONITOREO Y EVALUACIÓN..... | 85 |
| CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN | 87 |
| CONCLUSIONES | 90 |
| RECOMENDACIONES | 91 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 92 |
| ANEXOS | 96 |

ÍNDICE DE TABLA

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Residuos no peligrosos | 14 |
| Tabla 2. Tipos de plásticos | 16 |
| Tabla 3. Personal docente | 24 |
| Tabla 4. Población estudiantil | 24 |
| Tabla 5. Personal administrativo | 25 |
| Tabla 6. Pesos volumétricos | 29 |
| Tabla 7. Caracterización de residuos sólidos..... | 32 |
| Tabla 8. Producción de residuos sólidos..... | 33 |
| Tabla 9. Personal docente | 47 |
| Tabla 10. Población estudiantil según nivel | 47 |
| Tabla 11. Personal administrativo | 47 |
| Tabla 12. Caracterización de residuos..... | 48 |
| Tabla 13. Frecuencia de recolección recomendada..... | 56 |
| Tabla 14. Comercialización de material | 60 |
| Tabla 15. Costos de residuos..... | 60 |
| Tabla 16. Programación curricular primaria | 71 |
| Tabla 17. Aplicación de buenas prácticas ambientales..... | 73 |
| Tabla 18. Unidad de aprendizaje II | 74 |
| Tabla 19. Elaboremos productos con residuos sólidos | 76 |
| Tabla 20. Programación curricular secundaria..... | 78 |
| Tabla 21. Evaluación..... | 79 |
| Tabla 22. Organización de actividades | 81 |
| Tabla 23. Evaluación de capacidades..... | 81 |
| Tabla 24. Situaciones de emergencia | 83 |
| Tabla 25. Responsabilidades ante situaciones de emergencia..... | 85 |

ÍNDICE DE FIGURA

| | |
|--|----|
| Figura 1. Caracterización de residuos..... | 21 |
| Figura 2. Composición porcentual..... | 33 |
| Figura 3. Clasificación de Residuos Sólidos | 37 |
| Figura 4. Residuos sólidos y el lugar de vivienda | 38 |
| Figura 5. Residuos sólidos y actitud personal..... | 39 |
| Figura 6. Respecto a la institución educativa..... | 40 |
| Figura 7. Qué color corresponde a cada uno de los tachos de residuos sólidos. | 41 |
| Figura 8. Estructura organizativa | 46 |
| Figura 9. Almacenamiento temporal distribución de ambientes..... | 59 |
| Figura 10. Manualidades con botellas plásticas..... | 63 |
| Figura 11. Elaboración de floreros plásticos | 64 |
| Figura 12. Flores realizadas con botellas plásticas usadas | 65 |
| Figura 13. Animales decorativos..... | 66 |
| Figura 14. Carpeta elaborada con cartón en desuso | 68 |
| Figura 15. Botella de vidrio reutilizada para decoración..... | 69 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se ha formulado con la finalidad de evaluar, estudiar la generación per cápita y manejo adecuado de los residuos, sólidos que es uno de los problemas ambientales de salud más importantes en la actualidad. Por lo cual, permitirá un aumento en la toma de conciencia, y cambiar las costumbres e ideas que tiene la población estudiantil sobre cómo cuidar el medio ambiente en la institución educativa. Se aplicó la metodología Kunitoshi Sakurai (Procedimientos Estadísticos para los estudios de caracterización de Residuos Sólidos) por lo cual, se obtuvo una composición de papeles y cartones 31,03 %, orgánicos 29,61 % (restos de frutas, jardinería, comida, etc.). Botellas de plástico 21,95 %, material inerte 4,83 %, también se estimó una producción promedio de 122,85 kg/día, una densidad obtenida 80.8kg/m^3 y una generación per cápita de 0,06 kg/escolar/día. Se realizó la medición del conocimiento sobre el manejo de los residuos a los estudiantes, utilizando la técnica de la encuesta. Para determinar la percepción de los estudiantes, se pudo saber que el 90,19 % considera que se debe tratar los residuos. Un 62,3 % de alumnos desconoce el código de colores y, los que conocen, llegan a un 37,7 %. A partir de estos datos, se puede mejorar la actual gestión de los residuos mediante un plan de manejo de residuos sólidos, con el fin de reaprovechar y minimizar la producción de los residuos generados y, de esta manera, elevar el nivel de educación ambiental en la institución educativa.

Palabras clave: composición de papel, gestión, manejo adecuado de residuos, reaprovechar, toma de conciencia.

ABSTRACT

This research work has been formulated with the purpose of evaluating, studying the generation, per capita and proper management of solid waste, which is one of the most important environmental health problems today. Therefore, it will allow an increase in awareness, and change the habits and ideas that the student population has about how to take care of the environment in the educational institution. The Kunitoshi Sakurai methodology (Statistical Procedures for Solid Waste Characterization Studies) was applied, which resulted in a composition of paper and cardboard 31,03 %, organic 29,61 % (fruit, gardening, food, etc.), plastic bottles 21,95 %, inert material 4.83 %, an average production of 122,85 kg/day, a density of 80.8 kg/m³ and a per capita generation of 0.06 kg/school/day was also estimated. Students' knowledge of waste management was measured using the survey technique. To determine the perception of the students, it was found that 90,19 % of them consider that waste should be treated. 62,3 % of the students do not know the color code and 37,7 % of those who do know the color code. Based on these data, the current waste management can be improved through a solid waste management plan in order to reuse and minimize the production of waste generated, and thus raise the level of environmental education in the educational institution.

Keywords: paper composition, management, proper waste management, reuse, awareness.

INTRODUCCIÓN

La gestión ineficaz de los residuos sólidos, la falta de codificación por colores, la segregación insuficiente, la ausencia de rutas de recogida, los malos olores provocados por la descomposición de la materia orgánica y los trabajadores que realizan tareas de limpieza sin las precauciones de seguridad necesarias; son los problemas más comunes a los que se enfrentan los centros educativos y que podrían solucionarse.

Del Valle (2009) “el modelo de gestión sostenible de residuos sólidos para instituciones educativas, demuestra que el problema se debe a la falta de dirección y apoyo municipal y a la falta de iniciativas continuas por parte de la institución”.

El primer capítulo trata sobre el planteamiento de la problemática de la investigación, justificación e importancia, alcances y limitaciones; objetivos, tanto generales como específicos.

El segundo capítulo trata sobre marco teórico, antecedentes del estudio, las bases teóricas, composición de los residuos la educación ambiental, desarrollo sostenible, gestión del manejo de residuos y código de colores, reaprovechamiento.

El capítulo tercero trata sobre el marco metodológico, tipo y diseño de la investigación, población y muestra, población estudiantil, operacionalización de variables, técnicas e instrumentos.

El capítulo cuarto trata sobre el marco filosófico.

En el capítulo quinto se trata de los resultados, caracterización, generación, densidad, humedad, determinación de la muestra, resultado de las encuestas, plan de manejo de residuos sólidos, gestión de residuos en la institución educativa, técnico, operacional, transporte interno, recolección selectiva, barrido y limpieza, aprovechamiento de residuos sólidos, recuperación y tratamiento, planes de acción transporte externo de residuos sólidos, educación ambiental, plan de contingencia de manejo de residuos sólidos peligrosos, monitoreo y evaluación.

En el capítulo sexto, la discusión y comparación de la caracterización y, por último, las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Antecedentes del problema

La prevalencia de la basura y su gestión para mejorar el bienestar humano y el medio ambiente, son algunos de los principales problemas actuales.

El ser humano siempre ha producido residuos como subproducto de su uso de los recursos naturales, que le proporciona la naturaleza para satisfacer sus necesidades más básicas, como la alimentación, el refugio y el medio ambiente; desde el inicio de la sociedad como civilización. Se considera residuo todo elemento (material o producto) que el productor o el usuario final ya no contribuye de forma significativa a la resolución de las necesidades actuales.

Jiménez y Quiroga (2009) Debido a la baja densidad de población, a la amplia superficie disponible para la asimilación de residuos y al hecho de que la mayoría de estos residuos eran orgánicos y, por tanto, biodegradables, la eliminación de estos residuos no supuso inicialmente una grave preocupación. Cuando un residuo puede descomponerse en sus partes constituyentes utilizando materiales orgánicos como plantas, bacterias, etc., se dice que es biodegradable.

Según Bernard (1999) hemos aprendido que no hay forma de escapar de los complejos problemas de contaminación ambiental provocados “por el crecimiento de la población, el desarrollo industrial perjudicial para el medio ambiente, la gestión inadecuada de los residuos sólidos e infecciosos, la eliminación de las aguas residuales, la lluvia ácida, el calentamiento global y el adelgazamiento de la capa de ozono”. Es decir, debemos reconocer que la contaminación es necesaria para el crecimiento económico y que en todos los lugares donde hay personas, éstas liberan residuos naturales en el medio ambiente.

La comodidad del ser humano ha hecho que se cambie una serie de materiales por ejemplo la bolsa de plásticos que remplazo al papel o tela en años anteriores para materiales muy húmedos y grasientos envoltorios etc., las botellas PET que es el contenedor de amplio uso en las instituciones educativas el consumo

de productos, bebidas lácteos, jugos, etc., y el incremento de la población crea la generación de todo tipo de residuos y al no minimizarlos o reciclarlos se tiene una cultura del mal manejo de estos desechos, muchas veces los estudiantes tienen los malos hábitos, escaso conocimiento del código de colores, la falta de disponibilidad de tachos, que son indicadores de la deficiente gestión de los residuos en la institución educativa.

Las consecuencias del no reaprovechamiento de estos residuos generan daños al medio ambiente y la producción de olores, moscas vectores que son efectos negativos en la salud.

1.1.2. Problemática de la investigación

Al respecto, “la gestión de los residuos sólidos en estas instituciones, que se limita a campañas de reciclaje, que no se articulan con un plan de gestión integral de residuos sólidos que contribuya a la eficiencia y contribución ambiental de las instituciones educativas de Tacna”, puede mejorarse, entre otras cosas, implementando programas de educación ambiental y gestionando los aspectos técnicos y administrativos de la escuela.

Algunos de los efectos del manejo insuficiente de los residuos sólidos, están relacionados con la ocupación de espacios que podrían ser utilizados con fines productivos y que son destinados a la disposición final, tomando en cuenta que los residuos sólidos causan problemas ambientales si no son manejados de manera eficiente y responsable, afectando a la población en el corto, mediano y largo plazo. La gestión inadecuada de los residuos sólidos también provoca diversos problemas medioambientales, como la contaminación del suelo, el deterioro de la calidad del aire, “la contaminación de las fuentes de agua superficiales y subterráneas y los efectos negativos en la calidad de vida de las zonas cercanas”.

Actualmente, no existe un plan de gestión integral de residuos sólidos para la institución educativa, se proponen algunas actividades dentro del proyecto ambiental de la escuela, pero no se tiene en cuenta el reciclaje. Además, “no existe un mecanismo que permita no sólo la recuperación sino también el aprovechamiento de los materiales, sensibilizando a los alumnos y profesores de la institución educativa”.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El presente estudio se formuló con la finalidad de estudiar, evaluar la generación, per cápita y manejo adecuado de residuos sólidos que es uno de los problemas ambientales y de salud más importantes. Esto permitirá un aumento en la toma de conciencia de esta manera cambiar las costumbres e ideas que tienen la población estudiantil sobre cómo cuidar el ambiente en la institución educativa.

En el Centro Educativo Enrique Paillardelle se ha evidenciado en las aulas de clase, en los patios, en época escolar, el manejo inadecuado de residuos sólidos y, a la vez, sin ningún tipo de separación de los residuos tanto inorgánicos como orgánicos que se pudieran volver a reutilizar.

1.2.1. Problema general

- ¿Falta de gestión de residuos sólidos de la Institución Educativa Enrique Paillardelle?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿No se sabe qué nivel de conocimiento tienen los alumnos de la institución educativa sobre el manejo de R. S.?
- ¿No se cuenta con la caracterización adecuada de R.S. en el centro educativo para poder realizar la gestión adecuada?
- ¿La Institución Educativa “Enrique Paillardelle” no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos?

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Los alumnos producen regularmente basura sólida en forma de botellas de plástico, papel, cartón, residuos orgánicos y otros artículos que se tiran en los baños, los patios y las aulas, lo que da a la escuela una reputación negativa. Los alumnos no gestionan correctamente estos residuos.

Como mezclan todos los residuos y los almacenan en un solo contenedor, el personal de servicio que manipula la basura de forma habitual desconoce el reciclaje. Tampoco utilizan equipos de protección personal ni trajes, lo que les expone a contraer enfermedades relacionadas con este tipo de trabajo.

Es fundamental hacer esta investigación porque ayudará a la institución educativa a desarrollar un plan de gestión de residuos sólidos, identificar el volumen de residuos sólidos producidos y la producción per cápita, y ayudar a los estudiantes a evitar prácticas poco éticas de gestión de residuos sólidos.

Detener la eliminación inadecuada de residuos sólidos en los contenedores del patio trasero, fomentar el reciclaje y encontrar un medio para prolongar la vida funcional del vertedero municipal de Tacna. Hay que concienciar a los alumnos, profesores y administradores del volumen de residuos que se producen y de sus efectos, a menudo nocivos y perjudiciales para el medio ambiente.

Para limitar, reutilizar y/o desechar la basura de forma ambientalmente segura, así como para incorporar estas actividades a los cursos que se ofrecen dentro de la institución educativa, una adecuada gestión ambiental de los residuos nos da una herramienta fundamental. En este sentido, es vital afirmar que la presente investigación proporcionará métodos adecuados para aumentar el conocimiento de la dirección, del personal académico, del personal de limpieza y, en particular, de los estudiantes sobre su obligación de proteger el medio ambiente.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

El presente proyecto solo se limita a la Institución Educativa Enrique Paillardelle.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

- Evaluar y Proponer un Plan de Manejo de residuos sólidos en la Institución Educativa “Enrique Paillardelle”.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes de la Institución Educativa “Enrique Paillardelle”. sobre los residuos sólidos.
- Caracterizar los residuos sólidos generados en la Institución Educativa “Enrique Paillardelle”.
- Elaborar una propuesta del plan de manejo de residuo sólido para la Institución Educativa “Enrique Paillardelle”.

1.6. HIPÓTESIS

1.6.1. Hipótesis general

La propuesta de “un plan de manejo de residuos sólidos en la Institución Educativa Enrique Paillardelle del distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna generara un mejor uso, disposición, aprovechamiento y la conducta de la población estudiantil”.

1.6.2. Hipótesis específica

- Bajo nivel de conocimiento de los estudiantes de la Institución Educativa “Enrique Paillardelle” sobre los residuos sólidos.
- El desconocimiento de la caracterización influye en la generación de los residuos sólidos en la Institución Educativa “Enrique Paillardelle”.
- La propuesta elaborada mejorara la gestión de los residuos sólidos en la Institución Educativa “Enrique Paillardelle”.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

La comodidad del ser humano ha hecho que se cambie una serie de materiales, por ejemplo, la bolsa de plásticos que reemplazó al papel o tela en años anteriores para materiales muy húmedos y grasientos envoltorios, etc., las botellas PET que es el contenedor de amplio uso en las instituciones educativas, el consumo de productos, bebidas, lácteos, jugos, etc. Y el incremento de la población crea la generación de todo tipo de residuos y al no minimizarlos o reciclarlos, se tiene una cultura del mal manejo de estos desechos, muchas veces los estudiantes tienen los malos hábitos, escaso conocimiento del código de colores, la falta de disponibilidad de tachos, que son indicadores de la deficiente gestión de los residuos en la institución educativa.

Las consecuencias del no reaprovechamiento de estos residuos generan daños al medio ambiente y la producción de olores, moscas, vectores que son efectos negativos en la salud.

Marulanda, (2010) desarrolló una investigación titulada “propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en las instituciones educativas ubicadas en el corregimiento de Arabia municipio de Pereira”. Los hallazgos del estudio apoyan la idea de que el proceso fue participativo y coordinado con los miembros de la institución para garantizar “la comprensión y apropiación del mismo por parte de la comunidad educativa, lo que facilitó la recolección de datos para la estructuración del diagnóstico”.

Hernández, (2014) refiere que en México, en su investigación titulada “manejo de residuos sólidos en instituciones educativas (Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para la Escuela Primaria Nueva Zelandia (PMIRS – NS)”. En esta investigación se concluye que “Según el reglamento de la NOM-061-SEMARNAT-2011, los grandes generadores están obligados a contar con un plan de manejo de residuos sólidos. Se determinó que la escuela primaria Nueva Zelandia es un gran generador porque produce 44.54 kg de residuos por día, por lo que se requirió la creación del PMIRS-NZ para cumplir con esta norma”.

Maldonado, (2006) manifiesta en su trabajo de investigación titulado “Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior”. El estudio constata que “El programa de minimización de RSU de un centro público de investigación ha demostrado que es posible reducir en más de un 70 % la cantidad de basura transportada al vertedero como rechazo”. Además, es rentable y genera beneficios por el funcionamiento del sistema, principalmente por el ahorro en los costes asociados al envío de los residuos al vertedero final, ya que sólo habrá que pagar los costes de funcionamiento; no se necesitarán inversiones adicionales en el sistema, a menos que haya que optimizarlo.

Reyes, Pellegrini (2015) en su investigación titulado “El reciclaje como alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector minas de Baruta, Estado Miranda, Venezuela”. La investigación llega a la conclusión “en la comunidad de la Avenida Principal de Las Minas se produce una cantidad importante de basura y residuos sólidos, según los resultados de la entrevista y la observación in situ”. Además, “el papel, el cartón, el vidrio y el plástico, son los principales tipos de basura sólida que se encuentran en las bolsas de plástico”. El servicio de recogida de residuos de la empresa era claramente ineficaz. Se observó que algunos vecinos estaban dispuestos a participar en el reciclaje de papel, cartón, vidrio y plástico. “El reciclaje se ha sugerido como una táctica clave para convertir los residuos de papel, cartón, vidrio y plástico en materias primas reutilizables. Además, para apoyar el desarrollo de una cultura medioambiental”.

Torres, (2011) en su estudio titulado “Medio ambiente y proyecto ambiental escolar (PRAE) en el colegio Nicolás Esguerra”. Logró concluir que la organización y la participación de los niños y jóvenes son cruciales, ya que constituyen un componente esencial del PRAE en toda institución. “Los docentes deben brindar a los alumnos una educación que permita desarrollar su capacidad crítica, especialmente en temas relacionados con el desarrollo sostenible, para lograr el urgente desafío de obtener y preservar un ambiente sano”.

Del Valle, (2009) en su estudio “modelo de aprovechamiento sostenible de residuos sólidos para instituciones educativas”. A través de sus resultados logró determinar que la falta de programas continuos de tratamiento de residuos de la

institución y la falta de dirección y apoyo municipal “son los principales factores que contribuyen al problema de los residuos sólidos”.

Churata, (2017) en su investigación desarrollada en Tacna - Perú titulado “Gestión de Residuos Sólidos en La Institución Educativa Jorge Martorell Flores”. Según los estudios, “la Institución Educativa Jorge Martorell Flores produce 111,03 kg de residuos sólidos por día, de los cuales el 32,81 % es papel, el 23,45 % son botellas de plástico y el 16,32 % son residuos sólidos orgánicos (restos de comida, restos de verduras, cáscaras de frutas, etc.)”. Esto indica “un alto porcentaje de residuos sólidos aprovechables que podrían ser utilizados para otros fines, alargando la vida útil del relleno sanitario”. La cantidad de GPC producida por persona fue de 0,096 kg/día/escuela.

Arango y Salazar (2015) en su investigación denominado “Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Pontificia Universidad Católica del Perú (2016 – 2020)”. El estudio llegó a la siguiente conclusión: para maximizar el aprovechamiento y asegurar la correcta eliminación, es necesario utilizar técnicas de gestión ecoeficientes debido al alto grado de diversificación de los residuos sólidos generados. Además, sugiere un aumento de las inversiones recientes.

López (2009) en su investigación “propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza del mercado cerete córdoba”. En sus conclusiones logró afirmar que “el problema está relacionado con las malas prácticas de separación en origen, la falta de almacenamiento en las fuentes de generación de residuos sólidos, la educación ambiental y la falta de conocimiento para el uso de los residuos; todo ello intrínseco al entorno cultural”.

Solís, (2004) refirió que “es la educación que permite comprender y apreciar cómo se relacionan los fenómenos naturales y artificiales con el medio ambiente”, así como el modo en que estas consecuencias afectan al equilibrio ecológico y la importancia del medio ambiente para la existencia de los seres vivos.

Rojas, (2009) en su investigación refiere “Participación Social en la Gestión para el Manejo de los Residuos Sólidos en el Cantón de Los Chiles de Alajuela”. Se concluye que es un reto definir y establecer planes particulares para abordar eficazmente el tema, ya que no está claro la cantidad de residuos que recoge la autoridad municipal. Sin embargo, se reconoce que los residuos orgánicos

constituyen una gran mayoría de la producción de basura, por lo que es necesario desarrollar y reforzar las opciones de uso de estos residuos, como la lombricultura y el abono orgánico, entre otros.

Ávila y Ochoa, (2013) refieren que “la contaminación por los residuos sólidos ocasiona un problema sobre todo en las zonas densamente pobladas en general, mientras más concentrada este la población el problema se vuelve mayor”.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Residuos

Según Craig J. (2007) “proviene de la actividad doméstica y comercial y se generan en mayor cantidad en las ciudades”. En los países desarrollados, “donde cada vez se utilizan más envases, papel y muchos productos innecesarios, la cultura del usar y tirar ha impregnado todo tipo de bienes de consumo y, como consecuencia, las cantidades de residuos generados han ido aumentando hasta alcanzar cifras muy elevadas”.

2.2.2. Composición de los Residuos Sólidos Urbanos

Al respecto Azqueta (1995) suele contener material orgánico entre ellos se encuentran los restos de comida, así como los restos de la limpieza o de la preparación de alimentos. También recibe el nombre de basura biodegradable porque se descompone rápidamente.

- Papel. “Periódicos, revistas, publicidad, cajas, entre otros”.
- Plásticos. “Botellas, bolsas, platos, vasos y cubiertos desechables, entre otros”.
- Vidrio. “Botellas, frascos diversos, vajilla rota entre otros”.
- Metales. “Latas botes fierro viejo, entre otros”.

2.2.3. La educación ambiental

Según Romero (1997) “se trata de un proceso educativo integral e interdisciplinario que tiene en cuenta el entorno en su conjunto y pretende implicar a la población en general en la identificación y resolución de los problemas

mediante la adquisición de conocimientos, valores, actitudes y habilidades, la toma de decisiones y la participación activa y organizada”.

2.2.4. Desarrollo sostenible

González F. (1999) refirieron como “la capacidad de una sociedad para realizar su potencial único mediante la aplicación racional de su patrimonio biofísico y cultural; utilizando como componente fundamental la comprensión de la lógica que resulta de la aplicación de los procesos químicos, físicos y bióticos aplicados a la construcción de su instrumental tecnológico y organizativo, con el objetivo de asegurar su permanencia en el tiempo y en el espacio, satisfaciendo equitativamente las necesidades de su población”.

2.2.5. Gestión del Manejo de los Residuos Sólidos

Rodríguez (2006) refiere que “para lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y la aceptación social atendiendo a las necesidades y condiciones de cada localidad o región”. Además, “la gestión de los residuos sólidos se define como las acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta su disposición final” .

2.2.6. Código de Colores de Residuos Sólidos

a) Residuos reaprovecharles

Residuos no Peligrosos

- Color amarillo Puede utilizar latas de hojalata, café, leche, refrescos y cerveza para los metales. “Envases de alimentos y bebidas de metal, entre otros”.
- Tono verde Para el vidrio: “Botellas de bebidas, de refrescos, de alcohol, de cerveza, vasos, envases de alimentos, frascos de perfume, entre otros”.
- En tono azul Los periódicos, las revistas, los folletos, los catálogos, las impresiones, las fotocopias, el papel, los sobres, las cajas de cartón, las guías telefónicas, etc., son ejemplos de papel y cartón.

- Color blanco. Los cubiertos, platos y vasos distribuidos. Botellas de refrescos, aceite de cocina, detergente y champú. envases de huevos, verduras y otras bolsas de productos.
- Tono marrón Para lo orgánico: restos de comida de la cocina, la comida, la jardinería u otras actividades comparables.

Residuos peligrosos

- Color rojo Para peligrosos: “Baterías para coches, pilas, cartuchos de tinta y botellas para reactivos químicos” NTP 900.058 PERUANA (2019).

b) Residuos no reaprovecharles

Residuos no peligrosos

- Color negro para generales: “Todo lo que no se puede reciclar y no se considera basura peligrosa”, incluidos los residuos de la higiene personal y la limpieza doméstica, las toallas sanitarias, los pañales, los filtros de los cigarrillos, los trapos de limpieza, el cuero y los zapatos.

Residuos peligrosos

- Color rojo Para peligrosos: Las escorias, los medicamentos caducados y las jeringuillas desechables son algunos ejemplos. NTP 900.058 PERUANA (2019).

2.2.7. Reaprovechamiento de Residuos Sólidos

Bolaños, (2011) Se reconoce como una técnica de reutilización y se entiende como el proceso de obtención de un beneficio del bien, artículo, pieza o porción que conforma el residuo sólido. Reutilización, recuperación o reciclaje.

Peffer (1992) “De acuerdo con los efectos de los residuos sólidos en la salud humana, los residuos orgánicos se convierten en el ambiente perfecto para el crecimiento de organismos causantes de enfermedades en climas cálidos y húmedos”.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Basura: Los objetos que ya no se pueden utilizar se denominan basura o desechos sólidos (Christopher y Torres, 2008, p.21).

- Vertedero: Acopio inadecuado de basura en el exterior. Según “la guía del MINAM de 2010 para la gestión de los residuos sólidos en las instituciones educativas”, el vertedero supone un grave riesgo tanto para la salud humana como para el medio ambiente.
- Disposición final: “proceso u operación para la eliminación de la basura o desecho sólido”. (MINAM, 2010, p. 66).
- Residuos y desechos sólidos. Son subproductos de la desintegración o descomposición de objetos de naturaleza tanto orgánica como inorgánica. Son una lacra que perjudica tanto al entorno en el que vive el ser humano como a su propia salud, ya que producen un elevado número de organismos patógenos que propagan una amplia gama de enfermedades. (Arteaga, Bastidas y Mora, 2015)
- Segregación: “reunir determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para su manipulación específica” (Christopher y Torres, 2008).
- Manejo integral de los residuos y desechos sólidos: “Se considera una disciplina que se ocupa de la gestión de la producción, el almacenamiento, la recogida, la transferencia, el transporte, el tratamiento y la eliminación de los residuos sólidos de una manera que sea coherente con las mejores normas de ingeniería, economía de la ingeniería, conservación, estética y opinión pública” (Arteaga, Bastidas y Mora, 2015, p.63)
- Reciclaje: Técnica utilizada para recuperar los residuos sólidos con cierto valor comercial, se les aplica diversos tipos de tratamiento con fines de reuso.

Código de colores:

Al respecto, “Toda la basura generada por el hombre, a excepción de los residuos radiactivos, está sujeta a la Norma Técnica Peruana. Los dispositivos de almacenamiento de residuos se identifican con los siguientes colores”.

Residuos re aprovechables

Tabla 1.

Residuos no peligrosos

| Color | Descripción |
|----------------|---|
| Color amarillo | Para metales: Puede utilizar “latas de hojalata, café, leche, refrescos y cerveza para los metales. Envases de alimentos y bebidas de metal”, etc. |
| Color verde | Para vidrio: “Botellas de bebidas, de refrescos, de alcohol, de cerveza, vasos, envases de alimentos, frascos de perfume, entre otros”. |
| Color azul | Los periódicos, “las revistas, los folletos, los catálogos, las impresiones, las fotocopias, el papel, los sobres, las cajas de cartón, las guías telefónicas”, etc., son ejemplos de papel y cartón. |
| Color blanco | Para plástico: Los cubiertos, platos y vasos distribuidos. Botellas de refrescos, aceite de cocina, detergente y champú. envases de huevos, verduras y otras bolsas de productos |
| Color marrón | Para orgánicos: “restos de comida de la cocina, la comida, la jardinería u otras actividades comparables”. |

Fuente: Norma Técnica peruana NTP 900 - 058 (2019)

Residuos peligrosos:

- Color rojo: “Baterías para coches, pilas, cartuchos de tinta y botellas para reactivos químicos”.

Residuos no aprovechables

Residuos no peligrosos

Se considera “todo lo que pueda reciclarse y no se considere basura peligrosa debe ser de color negro, incluidos los residuos de la higiene personal y la limpieza del hogar, las compresas y los pañales desechables”, entre otros.

Residuos peligrosos

- Color rojo Las escorias, los medicamentos caducados y las jeringuillas desechables son algunos ejemplos.

Minimización de residuos

Los hábitos de consumo de bienes que producen nueva basura están estrechamente relacionados con la reducción de la formación de residuos sólidos

dentro de la institución educativa. No es necesario renunciar a los artículos que nos resultan más apetecibles en favor de alternativas menos atractivas, pero ecológicamente responsables, sino que basta con tomar conciencia de la cantidad de basura que se puede reducir. MINAM (2010).

Las 6 Rs:

Caracterizado por una serie de recomendaciones para iniciativas basadas para la reducción de residuos que incluyen lo siguiente:

- **Reducir:** reducir la fabricación de artículos propensos a la basura.
- **Reutilizar:** es el proceso de dar una segunda vida a un producto, ya sea para el mismo o para otro fin.
- **Reciclar:** “Utilizar los residuos sólidos como fuente de materias primas mediante el reciclaje”.
- **Rechazar:** abstenerse de comprar productos que amenacen la salud de los consumidores, el medio ambiente o ambos.
- **Responsabilizar:** Asumir la responsabilidad de los distintos generadores.
- **Respetar:** nuestro hogar, la tierra, y saber que todos los seres vivos son interdependientes y que cada decisión que tomamos afecta al medio ambiente. MINAM (2010).

Plástico PET

En la actualidad, el negocio de las botellas es el que más utiliza el PET. La idea del envase "de un solo uso" ha ganado popularidad. El proceso de soplado de la botella puede ahora completarse más rápidamente gracias a la nueva tecnología, lo que aumenta la competitividad del material en el proceso de transformación. Mediante el uso de revestimientos respetuosos con el medio ambiente para su aplicación interna o externa, las propiedades de barrera de la resina de PET se mejoran continuamente, permitiendo potencialmente la sustitución de los envases de vidrio y metal. El envasado industrial de alimentos es el principal mercado de la resina de PET, y como en este sector se desea reciclar, afecta a toda la cadena de suministro, “desde el producto a la materia prima, el transformador”, hasta el sector de la transformación de alimentos y sus redes de distribución.

El PET presenta un comportamiento óptimo porque casi no produce residuos y puede regenerarse en cierta medida debido a su composición química Colomer, y Gallardo (2010).

Tabla 2.

Tipos de plásticos

| | Tipo de Plástico | Usos Generales | Posible Reciclado |
|-------------|--------------------------------|--|--|
| PET | “Tereftalato de polietileno” | Bandejas, botellas para refrescos, zumos, jarabes y aceites alimentarios. | Filamento para alfombra, ropa |
| PEAD | “Polietileno de alta densidad” | Jarras de leche, champú, jabón, cubos, bolsas, cajas de pescado, tuberías de agua, desagües, aceites, mangueras, cuero y depósitos de agua. | Otros envases |
| PVC | “Policloruro de vinilo” | Drenajes, mangueras, aceites y tuberías de agua. | suelas de zapato, caños, etc. |
| PEBD | “Polietileno de baja densidad” | Bolsas de basura, uso en la agricultura | Film para residuos, películas industriales |
| PP | “Polipropileno” | Pañales desechables, tuberías de agua caliente, industria de la automoción, comercio y productos domésticos, bolsas agrícolas y de cereales, y película de protección de alimentos, entre otros. | Envases para alimentos, la industria del automóvil, etc. |
| PS | “Poliestireno” | “Envases para alimentos congelados, aislamiento para frigoríficos, juguetes, macetas rellenos”, entre otros. | Macetas |

Fuente: Colomer y Gallardo (2010)

Reciclaje del papel

Para determinar si un producto se ha fabricado con garantías medioambientales, es fundamental prestar atención a los términos papel reciclado y papel ecológico, que se utilizan frecuentemente como “etiquetas internacionales para identificar el origen del papel y su procedimiento de blanqueo”. En el proceso de fabricación del papel se utilizan con frecuencia productos químicos que pueden dañar gravemente el medio ambiente. El papel que sólo se ha fabricado utilizando como materia prima residuos de papel recogidos de periódicos, revistas, cartones, impresos, etc., se conoce como papel reciclado.

Lamentablemente, el proceso de reciclaje tiene repercusiones negativas para el medio ambiente. A pesar de que es necesario trasladar el papel usado y recuperado a la fábrica de reciclaje designada, donde se producen residuos tóxicos muy contaminantes cuando se vierten, el reciclaje siempre será menos perjudicial

para el medio ambiente que deshacerse de los productos procedentes del consumo de papel por incineración u otros medios.

Al respecto, Colomer y Gallardo (2010) refieren que estas cualidades podrían tener un mayor impacto positivo en el medio ambiente con un tratamiento adecuado de los residuos. El reciclaje de papel consiste en recoger el papel y el cartón desechado en las zonas urbanas y convertirlo en papel nuevo mediante un proceso comercial que separa las fibras vegetales utilizables del papel de sus contaminantes.

Biodegradabilidad de los componentes Orgánicos

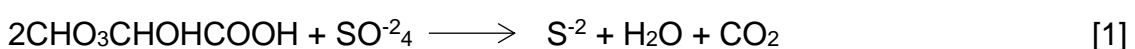
Colomer, y Gallardo (2010) Se conoce como “la capacidad de un compuesto de descomponerse en formas más simples gracias a la actividad de los microbios. Cuando se quema en un horno de mufla a una temperatura de 550°C, la fracción de materia orgánica que puede extraerse o volatilizarse se conoce como contenido de sólidos volátiles (VS)”. Dado que muchos componentes de los RSU, como el papel de periódico y los residuos de poda, pueden ser extremadamente volátiles, pero no biodegradables, esta medida puede ser engañosa. La estimación de la fracción biodegradable de un residuo también se basa en la cantidad de lignina que contiene.

Producción de Olores

De igual forma Colomer y Gallardo (2010) mencionaron que:

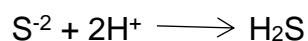
Cuando los RSU se mantienen in situ durante mucho tiempo antes de su recogida en las estaciones de transferencia y los vertederos, comienzan a producirse olores; la generación de olores es especialmente pronunciada en las regiones más cálidas. La descomposición anaeróbica de los componentes de los residuos fácilmente putrescibles da lugar a la creación de olores.

Al respecto, “El azufre está presente en las reacciones que producen los malos olores”, estas reacciones son:



Ácido láctico sulfato Ión Sulfuro





Protección de la salud pública y del ambiente

Los residuos orgánicos se transforman en los entornos perfectos para el crecimiento de los organismos causantes de enfermedades cuando hace calor y humedad en el exterior. Aunque no estén presentes al principio, los organismos patógenos pueden acceder fácilmente a los residuos mediante vectores. “Los vectores (portadores) normales para la transmisión de enfermedades (agua, aire y alimentos) no son significativos en el caso de los residuos sólidos en su lugar, las moscas, las ratas y los mosquitos son los principales vectores”. La gastroenteritis, la disentería, la hepatitis y la encefalitis son las enfermedades más peligrosas relacionadas con las moscas y los mosquitos.

2.4. METODOLOGÍA DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Para realizar este trabajo se toma en cuenta “la guía para la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, formulada por Kunitoshi Sakurai en 1982 para el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)”.

2.5. MATERIALES

Se utilizaron los siguientes materiales:

- a) **Para la Encuesta:** “Formato de encuesta, lapiceros y laptop”.
- b) **En la caracterización:** “Balanza Electrónica, recipiente cilíndrico de 65 L, bolsas de 70 L y de color negro, una (01) wincha de 10 metros, Formatos para recabar datos, una (01) cámara digital, lapiceros, guantes de cuero y mascarillas”.

2.6. FASE DE CAMPO

Este proceso se desarrolló en las instalaciones de la institución educativa Enrique Paillardelle, el cual se encuentra ubicado en, la avenida municipal S/N. Las características básicas de la escuela, el número de alumnos y miembros del personal, y la distribución de las regiones de la escuela se recogieron mediante

entrevistas con el personal administrativo como parte de la categorización y medición de los residuos.

Se han reconocido los lugares y actividades de la escuela que producen residuos, como las aulas, la sala de profesores, el patio de la escuela, de acuerdo al anexo.

- Los recipientes cilíndricos se recogieron en ambos patios una vez al día al final de la jornada escolar para el muestreo. A continuación, se trasladaron a la zona preparada, se pesaron y se clasificaron de la siguiente manera:
- Para evitar que la basura se mezclara con la suciedad, se extendió sobre una manta de tamaño considerable.
- El papel y el cartón, la basura orgánica, los plásticos, el vidrio y otros materiales se separaron de la basura después de verterla en un montón (tierra, residuos de baldosas, madera, etc.).
- Las piezas se separaron en grupos y se metieron en bolsas.
- Con “una balanza electrónica se pesaron las bolsas que contenían los componentes y se anotaron los pesos de los residuos en el formulario adjunto”.
- Para medir “la densidad se utilizó un recipiente cilíndrico; se midió su altura (H) y su diámetro (D), y se anotaron los datos utilizando el formato de registro”. (véase el anexo).
- Después de ser aplastado para eliminar los espacios vacíos, cada componente se vació en el recipiente. A continuación, “se midió la altura libre del cilindro (h), que se refiere a la altura que queda libre de basura dentro del cilindro”, para determinar la altura útil del mismo.

2.7. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE POR CADA COMPONENTE

Se calcula utilizando la información sobre “el peso de cada componente y el peso global de los residuos recogidos en un día”.

2.8. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

2.8.1. Caracterización

La producción, la composición física, la humedad, la densidad, el nivel de compactación, el valor calorífico y otros factores son algunos de los requisitos mínimos. Según Quispe (2015) “los parámetros deben recogerse de muestras adecuadas y representativas debido a la variedad de SR”.

2.8.2. Muestreo

Uno de los pasos fundamentales en la caracterización de un material particular, particularmente en el caso de la RS, el muestreo es más singular debido a la heterogeneidad de la muestra y las variaciones de tamaño.

Una muestra es una pequeña cantidad de un lote de material que tiene todos los componentes en la misma proporción que en el original. Lo que se pretende es una muestra representativa del conjunto que pueda ser examinada y estudiada de muchas maneras. Los resultados de las pruebas, físicas, químicas, biológicas, etc., acerca de las propiedades de la muestra, se pueden usar para predecir o pronosticar las propiedades de la población de la cual la muestra fue extraída: Además, permite informar sobre las posibles alternativas de tratamiento de los RS. Quispe (2015)

2.8.3. Cuarteo

El procedimiento consiste en dividir la muestra en cuatro trozos iguales de los que se toman dos trozos opuestos. Una vez homogeneizada la muestra, se repite el despiece para obtener el tamaño de muestra adecuado. Quispe (2015)

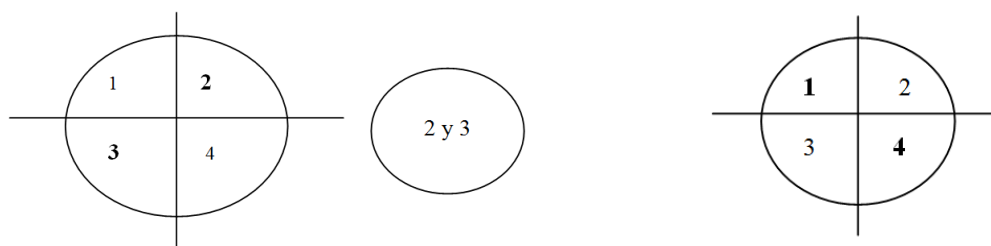
¿Cómo extraer una muestra representativa de RSM?

2.8.4. Método del Cuarteo

Para realizar una caracterización entre los parámetros mínimos destacan: producción o generación per cápita, composición física, humedad, densidad.

Figura 1.

Caracterización de residuos



Homogenizar → Cuartear → Homogenizar → Cuartear

Fuente: Quispe (2015)

2.9. GENERACIÓN PER CAPITA (Kg/Escolar/Día)

Se procede de la siguiente manera:

“Se divide el peso total de residuos (kg) generados en los 5 días entre el número total de personas generadoras de residuos, y se obtuvo la generación per cápita diaria promedio”. Quispe (2015).

Para realizar este cálculo se emplea la siguiente formula:

$$G. P. C. = \frac{D2 + D3 + D4 + D5 + D6}{\text{NUMERO DE PERSONAS} * 5} \quad [3]$$

2.10. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Según Churata (2017) “la caracterización se realizará durante 5 días, descartando los resultados obtenidos el primer día de recolección” (p.50).

2.10.1. Densidad y humedad de los residuos sólidos

- La densidad “indica la cantidad de residuos en peso (Kg) con relación al volumen que ha ocupado (m³)”.
- Para el cálculo se procede de la siguiente manera:
- Se acondiciona un recipiente cilíndrico.

- El contenido de una de las bolsas que contiene la muestra se selecciona al azar y se vierte en el contenedor hasta que esté lleno.
- Tras medir la altura de los residuos en el interior del contenedor, se comprime el volumen de los residuos. A continuación, se mide de nuevo la altura producida tras la fase de compresión.
- Para determinar la densidad se utilizará un contenedor cilíndrico y se registra los siguientes datos:

DATOS DEL CILINDRO

- Masa :
- Diámetro :
- Altura (h) :

2.10.2. Volumen del cilindro

Para el volumen del recipiente (Quispe, 2015)

$$V \text{ Cil.} = \pi * r^2 * h$$

2.10.3. Densidad aparente

$$\rho \text{ aparente} = \frac{\textit{masa}}{V \text{ cilindro}} \quad [4]$$

$$\rho \text{ aparente} = \frac{\textit{masa}}{V \text{ cilindro}}$$

2.10.4. Humedad

Según Quispe (2015) “el contenido de humedad de los RS se expresa como porcentaje de humedad del material obtenido tras su secado”.

$$\%H = \frac{W_{\text{Humedo}} - W_{\text{Seco}}}{W_{\text{Humedo}}} * 100 \quad [5]$$

2.10.5. Determinación de la muestra

De acuerdo a MINAM (2005) “el método más común para seleccionar es el muestreo proporcional, el cálculo para determinar el tamaño de la muestra se debe

considerar un nivel confianza, un nivel de error de estimación y un valor de variación: Si se conoce el tamaño de la población N y su varianza s2 (o esta se asume)".

Para la determinación del número de muestras se utiliza la formula estadística siguiente:

$$n = \frac{\sum_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + \sum_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2} \quad [6]$$

Donde:

N: Número total de Alumnos :

Z: nivel de confianza :

Q: Desviación estándar :

E: Error

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y Diseño de la Investigación

Tipo de estudio: Básico

Nivel de investigación: Descriptivo correlativo

3.2. Población y Muestra

Tabla 3.

Personal docente

| Docentes | Mujeres | Hombres | Nombrados | Contratados | Total |
|------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| Nivel inicial | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Nivel primario | 27 | 9 | 8 | 1 | 45 |
| Nivel secundario | 30 | 20 | 38 | 12 | 100 |

Fuente: Institución Educativa Enrique Paillardelle, (2018)

Tabla 4.

Población estudiantil

| Población estudiantil según nivel | Mujeres | Hombres | Total |
|--|----------------|----------------|--------------|
| Nivel inicial | 24 | 30 | 54 |
| Nivel primario | 464 | 461 | 925 |
| Nivel secundario | 462 | 450 | 912 |
| Total | 950 | 941 | 1891 |

Fuente: Institución Educativa Enrique Paillardelle, (2018)

Tabla 5.*Personal administrativo*

| Personal administrativo | Total |
|--------------------------------|--------------|
| Secretaria | 1 |
| Oficinista | 2 |
| Bibliotecario | 1 |
| Auxiliar de laboratorio | 1 |
| Técnico administrativo | 1 |
| Personal de servicio | 9 |
| Total | 15 |

Fuente: Institución Educativa Enrique Paillardelle, (2018)**Ubicación**

La Institución Educativa “Enrique Paillardelle” se ubica en la avenida municipal s/n, del distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna.

| | |
|-------------|--|
| País | : Perú |
| Región | : Tacna |
| Provincia | : Tacna |
| Lugar | : Institución Educativa “Enrique Paillardelle”, N° 42238 |
| Coordenadas | : 70° 15’ 01 W y 18° 02’ 48 S. |

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| Variables | Dimensión | Indicador |
|--|---|--|
| Independiente (x): | Nivel de los RR.SS. | “Cantidad de residuos sólidos”. |
| Acumulación Residuos sólidos | Tipos de RR.SS. | “Cantidad de alumnos que conocen sobre el manejo de los RRSS”. |
| Dependiente (y): | “Adecuadas prácticas en el manejo de RR. SS”. | “Población sensibilizada en manejo de RR.SS. y conservación ambiental” |
| Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos. | Eficiente segregación, recolección y almacenamiento de RR.SS. | |

Fuente: Elaboración propia

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para poder realizar la caracterización de los residuos sólidos en “la Institución Educativa Enrique Paillardelle del Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa – Tacna”. El protocolo estadístico para los estudios de caracterización de residuos sólidos, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, exigía el uso del método de cuarteo. El enfoque estadístico utilizado en “los estudios de caracterización en las naciones de la Región de América Latina y el Caribe fue desarrollado por el Dr. Kunitoshi Sakurai en 1982” y publicado como HDT - CEPIS No. 97 en junio de 2005.

Para las encuestas a los estudiantes del centro educativo “Enrique Paillardelle del Distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna” se realiza tomando como referencia a la investigación titulada “gestión de residuos sólidos en la institución educativa Jorge Martorell Flores, fichas para la encuesta”. (Churata, 2017, Anexo 03).

- La metodología empleada “para elaborar el plan de manejo de residuos sólidos en la institución educativa se basa en el ministerio del ambiente a través de formulación de planes de manejo de residuos sólidos en instituciones educativas”.
- Al identificar los elementos habituales “del sistema de gestión de residuos sólidos, se ha establecido un análisis del estado actual de la gestión de residuos sólidos”.
- El método que se empleó para la obtención de datos e información ha sido participativo como entrevistas uso de sistemas de información de la institución educativa.
- En cuanto al procesamiento de datos se utilizó el programa Excel.

CAPÍTULO IV

MARCO FILOSÓFICO

La exigencia de una gestión adecuada del medio ambiente, de los recursos y de los residuos producidos por las actividades humanas da lugar al tema de la educación ambiental. Dado que sus actividades pueden tener un impacto en el entorno ecológico global, que nos proporciona recursos como: “el aire, el agua y el suelo para sobrevivir, la población debe comprender su deber como agente conservador y promotor de la naturaleza”.

La gestión de los residuos sólidos generados en cada hogar, su manejo y eventual eliminación, y su gestión por parte de la administración u organismo municipal responsable son aspectos que contribuyen a la complejidad del problema ambiental. Debido a esta complejidad, el ser humano es el núcleo del ecosistema porque tiene la capacidad de disponer, gestionar, producir, consumir y conservar los recursos naturales del planeta.

Valdez (2012, p.66). Calidad visual: A la hora de evaluar los posibles efectos medioambientales de las medidas previstas, hay que tener en cuenta la estética. Según una definición de la estética, es el estudio de cómo la percepción humana y las características de las cosas que presenciamos interactúan para determinar si un objeto es atractivo para los sentidos o no.

Toro, R; Rey, m. y Camacho, C.(2013). Nos permiten dirigir el proceso educativo de acuerdo con nuestra visión del tipo de persona que queremos crear. El supuesto de la educación colombiana es que las personas son individuos. En otras palabras, el desarrollo de un ser personal, que se logra a través de procesos continuos de autoconstrucción, es la forma en que se realiza la parte humana del hombre.

La investigación tiene un paradigma positivista y enfoque de medición cuantitativa se interesa por identificar verificar relaciones causales entre concepto y las variables de estudio mediante procedimientos aceptados. “La gestión de los residuos se relaciona con el conocimiento porque es un problema que afecta a todos los humanos porque el conocimiento de cómo resolverlo es mínimo”. Esto se debe a “que el conocimiento filosófico en el que se basa la epistemología está

relacionado con la crítica, la lógica y un método que busca interpretar la totalidad de las experiencias humanas de lo real”.

En lo que respecta a los problemas medioambientales provocados por una gestión inadecuada de los residuos, es necesario actuar urgentemente para encontrar respuestas fundamentales.

Según López (2014) “es fundamental reducir la generación de residuos en su origen, por lo que se deben tomar decisiones de gestión en los hogares, las empresas y las fábricas para disminuir y/o separar la cantidad de material utilizado en los envases, las botellas y los embalajes desechables”.

La cuestión social en este sentido se relaciona con el papel que el hombre debe desempeñar tanto individualmente como en grupos y organizaciones, para que modifique su actual comportamiento y perspectiva, “que tiene un impacto significativo en el medio ambiente, la naturaleza y la salud del mundo natural”.

López (2014) Por otro lado “para mejorar la calidad de vida de la población, es imprescindible desarrollar mecanismos de participación social para la transmisión de conocimientos, o de educación, que permitan al hombre modificar paulatinamente su comportamiento en relación con el tema que nos ocupa”. Además, “esto puede hacerse integrando a la sociedad en su conjunto a las distintas organizaciones sociales, empresas públicas y privadas, gobiernos locales y escuelas”.

Debe quedar claro que “el objetivo de la preservación del medio ambiente es lograr un desarrollo sostenible, en el que la actividad humana mantenga un equilibrio con la naturaleza”. Esto puede lograrse mediante “la gestión integral de los residuos sólidos, que ayuda a reducir sus efectos negativos donde se centra en pasar del consumismo deliberado (comprar, usar y tirar) al consumismo responsable (comprar, usar, reutilizar/reciclar y transformar)”.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Al respecto, “los residuos sólidos son generados en la institución educativa por estudiantes, administrativos, docentes y otros en los diferentes puntos del centro educativo Enrique Paillardelle patios, quioscos, salones de clases, servicios higiénicos, entre otros lugares”. Los tipos de residuos sólidos a estudiar y analizar es necesario realizar una caracterización con lo cual se inicia en varias etapas como es la segregación el pesado, el cuarteo etc. Características y cantidad de los residuos sólidos en una muestra.

5.2. GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Número de días: 5 días

Número de estudiantes: 2053

CUADRO DE GENERACIÓN

Se inicia el estudio de caracterización con el muestreo el día lunes 03 – 09-2018 a las 7: a.m. hallando el peso volumétrico.

Tabla 6.

Pesos volumétricos

| PARAMETRO | LUNES DIA 1 | MARTES DIA 2 | MIERCOLES DIA 3 | JUEVES DIA 4 | VIERNES DIA 5 | LUNES DIA 6 | TOTAL EN KG | PROMEDIO EN KG |
|---------------------|----------------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|
| PESO VOLUMETRICO | 122,07 | 123,82 | 122,04 | 121,82 | 124,6 | 121,99 | 736,34 | 122,85 |

Fuente: Elaboración propia

PESO VOLUMETRICO (Kg/M³/Día): (Quispe Coila, 2015., p.3)

$$PV = \frac{D2 + D3 + D4 + D5 + D6}{5} \quad [7]$$

$$PV = \frac{123,82 + 122,04 + 121,82 + 124,6 + 121,99}{5} \quad [8]$$

$$PV = 122,85\text{kg/m}^3/\text{Dia}$$

GENERACIÓN PER CAPITA (Kg/Escolar/Día): (Quispe Coila, 2015, p. 3)

$$G. P. C. = \frac{D2 + D3 + D4 + D5 + D6}{\text{NUMERO DE PERSONAS} * 5} \quad [9]$$

$$G. P. C. = \frac{123,82 + 122,04 + 121,82 + 124,6 + 121,99}{2053 * 5} \quad [10]$$

$$G. P. C. = 0,06\text{kg/Escolar /dia}$$

5.2.1. Densidad y humedad de los residuos sólidos

Para determinar la densidad se utilizó un contenedor cilíndrico y se registró los siguientes datos:

5.2.2. Datos del cilindro

MASA : 15,32Kg.

DIÁMETRO : 54 cm

ALTURA (H) : 96 cm

5.2.3. Volumen del cilindro

A continuación, según (Quispe, 2015., p.3)

$$V \text{ Cil.} = \pi * r^2 * h$$

$$V \text{ Cil.} = \pi * 0.27^2 * 0.96$$

$$V \text{ Cil.} = 0,219 \text{ m}^3$$

5.2.4. Densidad aparente

A continuación, según (Quispe, 2015.p.3)

$$\rho \text{ aparente} = \frac{\text{masa}}{V \text{ cilindro}} \quad [11]$$

$$\rho \text{ aparente} = \frac{17.70}{0.219} \quad [12]$$

$$\rho \text{ aparente} = 80,8 \text{ Kg/m}^3 \quad [13]$$

5.2.5. Humedad

A continuación, según (Quispe, 2015., p.3)

$W \text{ seco} = 700,94 \text{ g}$

$W \text{ húmedo} = 1000 \text{ g}$

5.2.6. Porcentaje de Humedad

A continuación, según (Quispe, 2015, p.3)

$$\%H = \frac{W_{\text{Humedo}} - W_{\text{Seco}}}{W_{\text{Humedo}}} * 100 \quad [14]$$

$$\%H = \frac{1000 - 700,94}{1000} * 100 \quad [15]$$

$$\%H = 29,91$$

5.2.7. Peso Húmedo

A continuación, según (Quispe, 2015, p. 3)

$\text{Peso Húmedo } H_2O = \text{Peso de muestra} * \% H / 100$

$\text{Peso Húmedo } H_2O = 1000 * 29,91 / 100$

$\text{Peso Húmedo } H_2O = 299,1 \text{ g}$

5.2.8. Peso Seco

A continuación, según (Quispe, 2015., p.3)

$P_{\text{seco}} = P_{\text{muestra}} - H_2O$

$P_{\text{seco}} = 1000 - 299,1$

$P_{\text{seco}} = 700,9$

5.3. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Como no se sabe si había residuos de días anteriores, la caracterización se hizo a lo largo de cinco días, desechando los datos del primer día de recogida.

Tabla 7.*Caracterización de residuos sólidos*

| Tipos | Generación de Residuos según día | | | | | | % |
|--------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| | DL | DM | DM | DJ | DV | Total | |
| | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | % |
| 1. Papel | 4,98 | 4,88 | 4,90 | 4,62 | 4,78 | 24,16 | 31,03 % |
| 2. Servicios Higiénicos | 0,61 | 0,50 | 0,43 | 0,48 | 0,44 | 2,46 | 3,16 % |
| 3. Plásticos | 0,75 | 0,97 | 0,80 | 0,96 | 0,89 | 4,37 | 5,61 % |
| 4. Botellas Plásticas | 3,84 | 3,66 | 3,30 | 2,99 | 3,30 | 17,09 | 21,95 % |
| 5. Artículos de Jebe | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 % |
| 6. Vidrios | 0,14 | 0,10 | 0,00 | 0,02 | 0,04 | 0,30 | 0,39 % |
| 7. Metálicos | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,00 | 0,02 | 0,08 | 0,10 % |
| 8. Pilas | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,06 | 0,08 % |
| 9. Madera | 0,24 | 0,20 | 0,20 | 0,10 | 0,50 | 1,24 | 1,59 % |
| 10. Material Inerte | 0,50 | 0,80 | 0,90 | 0,76 | 0,80 | 3,76 | 4,83 % |
| 11. Tecnopor | 0,02 | 0,03 | 0,20 | 0,50 | 0,52 | 1,27 | 1,63 % |
| 12. Materiales Orgánicos | 4,25 | 4,02 | 5,10 | 4,67 | 5,01 | 23,05 | 29,61 % |
| TOTAL | 15,37 | 15,20 | 15,86 | 15,10 | 16,32 | 77,85 | 100,00 % |

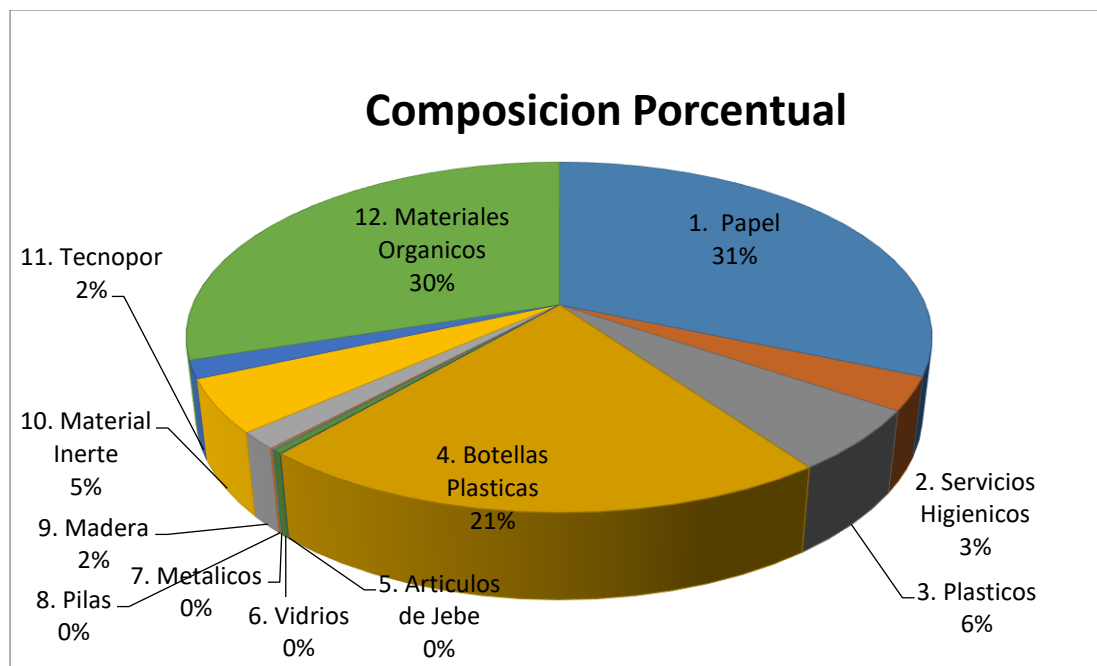
Fuente: Elaboración propia

En la tabla se observa que los residuos con mayor presencia son: papeles y cartones 31,03 % orgánicos 29,61 % (restos de frutas, jardinería, comida, etc.), botellas de plástico 21,95 % material inerte 4,83 %. Y otros descritos en la tabla.

5.3.1. Composición de los residuos y porcentaje

Figura 2.

Composición porcentual



Se determinó que en “la Institución Educativa Enrique Paillardelle se genera residuos sólidos diariamente en volúmenes de 122,85 kg/día aproximadamente, de los cuales, el 31,03 % son papeles, el 21,95 % son botellas plásticas, el 29,61 % es de orgánicos (restos de alimentos, restos vegetales, cáscaras de fruta)”. y otros.

Tabla 8.

Producción de residuos sólidos

| Detalle | Día (kg) | Mes(kg) | Año(kg) |
|--------------------------------|----------|----------|-----------|
| Producción de residuos sólidos | 122,85 | 2 825,55 | 25 429,95 |
| Papeles y cartones | 25,26 | 580,98 | 5 228,82 |
| Orgánico | 24,01 | 554,30 | 4 988,70 |
| Botellas de plástico | 17,86 | 410,78 | 3 697,02 |

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro se muestra la producción de residuos en la institución educativa por día, mes, y año. Considerando la asistencia en época escolar para el cálculo

anual se toma en cuenta que el centro educativo labora 9 meses. Nota: los cálculos se realizan de acuerdo al investigador Churata A. (2017).

5.4. ANÁLISIS SITUACIONAL DEL SISTEMA DE LIMPIEZA ACTUAL DEL CENTRO EDUCATIVO

5.4.1. Almacenamiento y distribución de contenedores

En la actualidad la I.E. Enrique Paillardelle imparte clases en forma regular de lunes a viernes en los niveles de inicial primaria y secundaria se generan residuos en los patios debido al recreo y consumo de alimentos, en quioscos también los administrativos lo generan se ha podido observar que algunas aulas y servicios higiénicos no cuentan con tachos hay dos patios de recreación 4 cilindros en cada uno otros dos en zonas alternas y dos contenedores pequeños en el quiosco existiendo dentro de ellos residuos entre mezclados.

5.4.2. Almacenamiento en salones de clase

Para la distribución de los contenedores en cada salón se ha podido observar tachos incompletos otros con caja de cartón y ninguno cuenta con su respectiva para su respectiva clasificación del residuo para almacenar donde ocurre la generación.

5.4.3. Almacenamiento en los servicios higiénicos

Los sanitarios de la Institución Educativa cuentan con algunos contenedores en cada inodoro. Otros incompletos.

5.4.4. Almacenamiento en los patios

Cerca al ingreso se observa dos lugares acondicionados para el almacenamiento temporal en cilindros y contenedor deteriorado de igual manera no indica el tipo de residuos. Lo cual es transportado a través de carretillas hacia la calle para ser recogido por el camión recolector y enviados hacia el botadero municipal (Ex relleno sanitario) lo cual es administrado por la municipalidad provincial de Tacna.

5.4.5. Barrido del patio

La institución educativa cuenta con personal, para cuatro turnos en cada uno laboran de las personas encargadas del aseo. Respecto a la limpieza general: el

primer turno inicia de 6 de la mañana a 12:45 el segundo turno de 12:45 a 7:30 tercer turno de 7:30 a 11:30 cuarto turno de 11:30 pm a 6:00 am. Laboran tres personas en el primer y segundo turno en el tercer turno 1 persona y el cuarto turno dos personas realizan los que llevan los residuos de su salón al almacenamiento temporal de 6:00 am a 7:30 am tres personas luego de 6:30 a 7:30 pm realizan el barrido tres personas antes de que termine su jornada laboral. Los miembros del equipo de limpieza se encargan de visitar cada habitación, barrer y recoger la basura producida durante el turno, y luego depositar los residuos en un cilindro en el patio. Tecnología empleada. “La tecnología empleada para la limpieza es manual; carecen de la ropa adecuada, del equipo de protección personal, del conocimiento de las medidas de salud y seguridad laboral para los operarios y de la formación en áreas que requieren una atención especial, como los baños”. También carecen de los conocimientos de seguridad y salud laboral.

5.4.6. Almacenamiento de residuos sólidos

Los residuos sólidos de las diferentes zonas en la institución educativa son recogidos en la tarde y en la noche, luego son llevados al contenedor cilíndrico, “los cuales son almacenados cerca de la puerta de ingreso de alumnos la institución educativa, no cuenta con un adecuado almacenamiento de residuos sólidos”.

5.4.7. Segregación, recolección selectiva y reaprovechamiento

Salvo algunos alumnos que traen botellas de plástico, la escuela no practica en este momento ninguna forma de segregación selectiva ni utiliza residuos sólidos.

5.4.8. Transferencia

Al respecto, “actualmente el centro educativo no cuenta con una infraestructura de transferencia”. Por lo tanto, “el encargado de realizar la recolección de los residuos sólidos en el centro educativo es la municipalidad distrital coronel Gregorio Albarracín Lanchipa del cono sur Tacna”.

5.4.9. Disposición final

Cabe precisar que “la municipalidad provincial de Tacna cuenta en estos momentos operando el botadero municipal previo pesaje ex relleno sanitario mecanizado, el cual se ubica en el kilómetro 07 de la carretera Tacna – Tarata”.

5.5. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

“Para las encuestas realizadas en la institución educativa se utiliza la metodología del procedimiento estadístico en caracterización de residuos sólidos”. HDT – CEPIS N^o. 97, junio (2005).

$$n = \frac{\sum_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + \sum_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2} \quad [16]$$

DONDE:

N: Número total de Alumnos : 2053

Z: nivel de confianza : 1,96%

Q: Desviación estándar : 0,25

E: Error : 0,053

$$n = (1,96^2 * 2053 * 0,25^2) / (2053-1) * (0,053^2) + (1,96^2 * 0,25^2)$$

$$n = 82,09 \text{ Encuestas}$$

Para la muestra representativa se aumenta 10 % según el ministerio del ambiente

$$n = 82 + 10 \%$$

$$n = 82 + 8 = 90$$

al respecto, “se propuso 12 preguntas de carácter para facilitar su análisis”. MINAM, Hoja de divulgación técnica HDT N*97, jun. (2005).

5.6. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

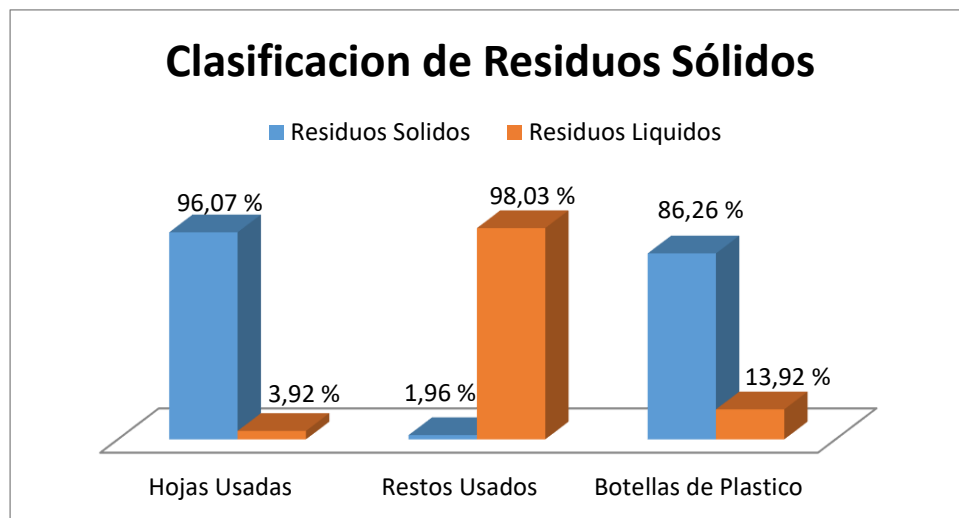
Para obtener los resultados del nivel de conocimientos hacia los residuos sólidos que se realizó en la institución educativa Enrique Paillardelle, se utilizó la técnica de la encuesta aplicando fichas y tomando como referencia muestras en aulas aleatorias de la institución educativa. Se consideraron aspectos como la actitud, clasificación, lugar respecto al manejo de los residuos sólidos. Se lleva a cabo las preguntas a los alumnos de 1ro a 5to de secundaria que pueden enfrentar una encuesta anónima a continuación se detalla lo siguiente:

a. Clasifica los residuos sólidos

Se logró identificar que un 96,07 % distingue los residuos sólidos de los líquidos mientras que un 3,92 % no lo hace, restos de jugos. Un 98,03 % y un 1,96 % no muestra conocimiento que tipo de residuo y un 86,27 % podría clasificar las botellas de plástico con referencia a los sólidos en los alumnos encuestados.

Figura 3.

Clasificación de Residuos Sólidos



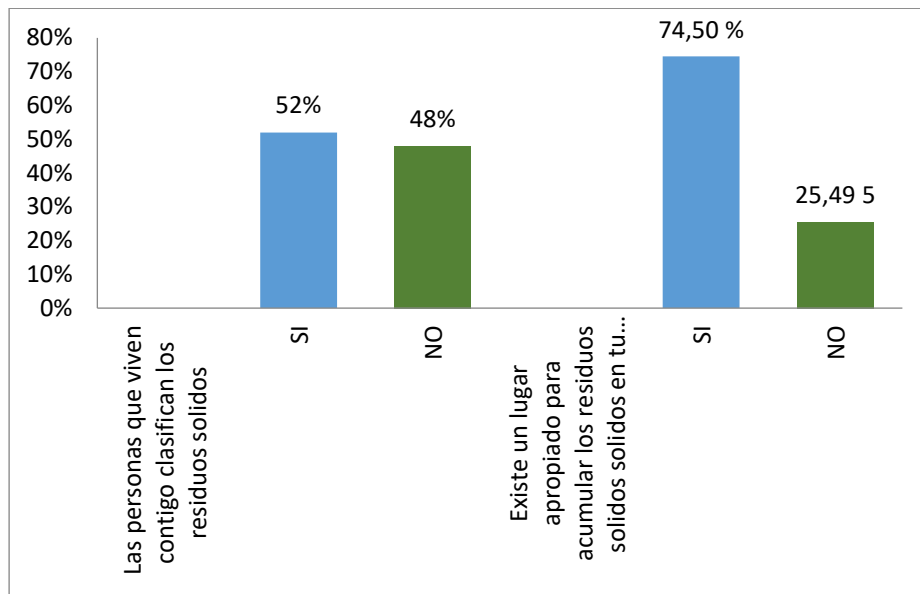
Fuente: Elaboración propia

b. Residuos sólidos y el lugar de vivienda

De acuerdo a la figura mostrada un 52 % de los encuestados manifiestan que "las personas que viven con ellos clasifican los residuos mientras un 48 % no reciclan, además un 74,50 % tiene un lugar apropiado para acumular los residuos sólidos en sus domicilios", respectivamente.

Figura 4.

Residuos sólidos y el lugar de vivienda



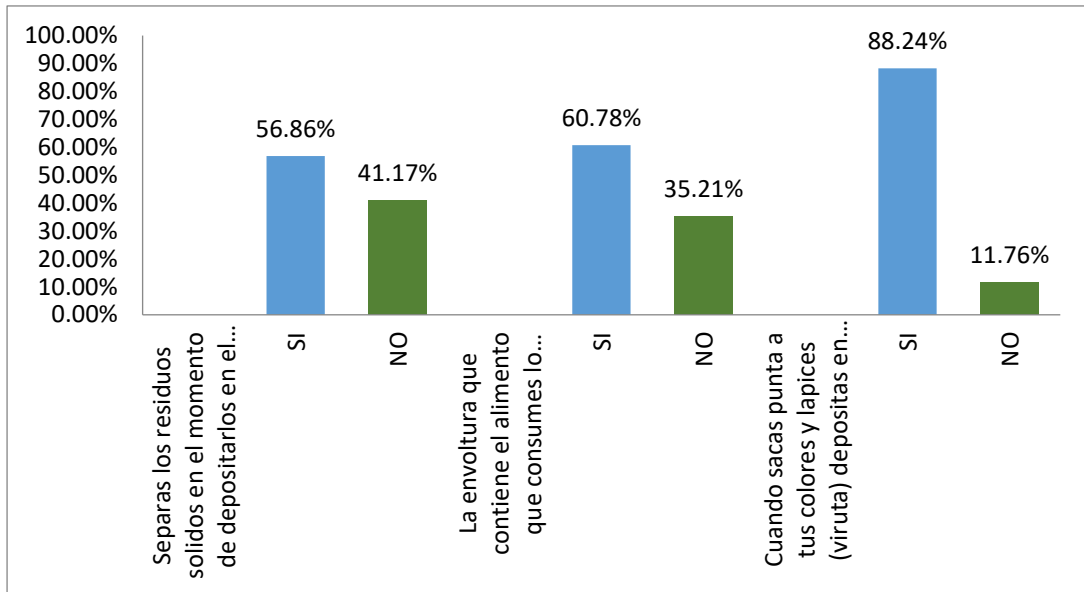
Fuente: Elaboración propia

c. Residuos sólidos y actitud personal

Según lo encuestado se observa que “un 56,86 % separan los residuos sólidos en el momento de depositarlos en los cilindros”. Los alumnos no clasifican un 41,17 %, así mismo, un 60,78 % la envoltura, cascaras y forros que contiene el alimento lo deposita en los recipientes destinados para ello. Y un 88,24 % los restos de lápices (virutas) depositan en el lugar adecuado.

Figura 5.

Residuos sólidos y actitud personal.



Fuente: Elaboración propia

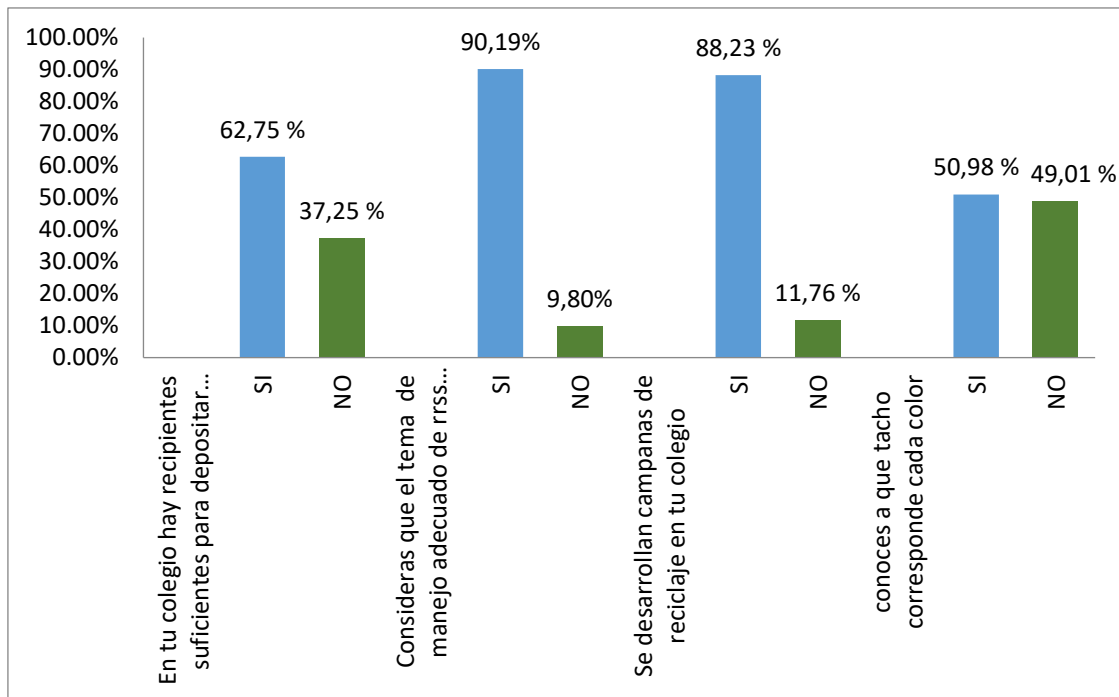
d. Respecto a la Institución Educativa

Según la figura mostrada a continuación en los diversos interrogantes propuestos a los estudiantes de la institución educativa.

A la pregunta si hay recipientes suficientes para depositar los residuos un 62,75 % piensa que sí, un 37,25 % no, a la siguiente pregunta, un 90,19 % considera que los residuos deben ser tratados en su colegio; un 88,23 % piensa que sí se desarrollan campañas de reciclaje. Mientras que un 50,98 % no distingue ni conoce a que color le corresponde el tacho de residuos.

Figura 6.

Respecto a la institución educativa



Fuente: Elaboración propia

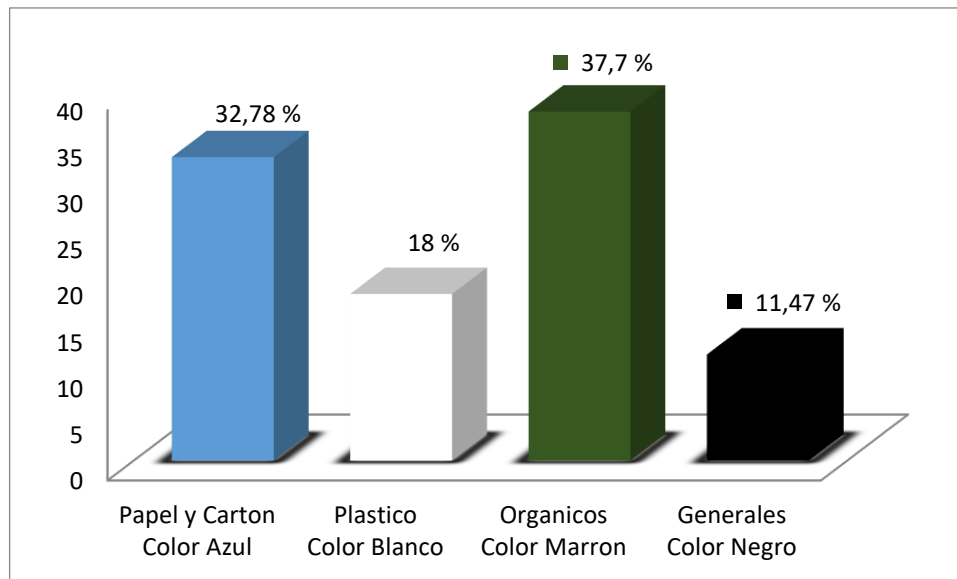
e. Código de colores en los depósitos

Según lo encuestado a cerca de los colores para diversos contenedores y poder identificarlos varios respondieron de acuerdo al cuadro siguiente.

En esta pregunta se obtiene que un 62,3 % de personas desconoce el código de colores en contenedores y los que conocen llegan a un 37,7 %, concluyendo que existe una debilidad en este aspecto.

Figura 7.

Qué color corresponde a cada uno de los tachos de residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia

5.7. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El presente plan se elaboró “tomando en cuenta la Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) del Ministerio del Ambiente”.

5.7.1. Objetivos

a. Objetivo General

Al respecto, Churata (2017) refiere que “el objetivo del Plan es asegurar una gestión y manejo sanitario y ambientalmente responsable de los residuos sólidos, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales, protección de la salud pública y el bienestar de las personas, y el cumplimiento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, y su Reglamento, D.S. N° 057-2004-PCM”.

b. Objetivos específicos

- Desarrollar un instrumento técnico de operación, administración y consultoría.
- Para asegurarse de que los productores de basura se adhieran a los procedimientos operativos estándar con el fin de gestionar los residuos sólidos de forma segura y ordenada.
- Sensibilizar a “los generadores de residuos de la Institución Educativa Enrique Paillardelle sobre los riesgos para la salud y el ambiente que involucran un inadecuado manejo de los residuos sólidos”. Churata A. (2017)

5.7.2. Marco legal

Al respecto, “el plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Institución Educativa Enrique Paillardelle toma como referencia”, entre otros, el siguiente marco normativo:

Constitución política del Perú, Art. 2, Inciso 22.

Ley general del ambiente, Ley N ° 28611

Ley general de residuos sólidos, Ley N ° 27314.

Reglamento de la Ley General de Residuos, D.S. 057-2004-PCM.

Ley general de salud, Ley N ° 26842.

Ley orgánica de Municipalidades, Ley N ° 27972.

Ley N ° 28256, “Ley que regula el transporte terrestre y el transporte de materiales y residuos peligrosos”.

5.7.3. Aspectos generales del manejo de residuos sólidos

a) Resumen de los principales antecedentes

al respecto, “la institución Educativa Enrique Paillardelle fue creada por Resolución Directoral del 02 de abril de 1,990, para prestar servicio como centro educativo de Educación Primaria de menores N ° 42238, iniciándose con 7 secciones, 7 profesores y 166 alumnos”. Además, “en 1,992 se abrió las puertas para el nivel secundario de menores. Posteriormente, con Resolución Directoral Sub Regional N ° 001416 del 5 de octubre de 1993, se le denominó como colegio

ENRIQUE PAILLARDELLE. Posteriormente, se gestionó mediante proyecto a la Dirección de Educación la creación del Nivel de Educación Inicial, la cual fue aceptada y se inició con 2 aulas, 2 docentes y 71 niños”. cabe precisar que “nuestra institución no ha dejado de crecer en los últimos quince años, y este año atiende a más de 2.500 alumnos en tres turnos en los niveles de infantil, primaria y secundaria”, respectivamente.

b) Datos generales

Nombre : Institución Educativa “Enrique Paillardelle” N ° 42238

Ubicación : Av. Municipal S/N

Niveles que atiende: inicial, primaria y secundaria

Turnos : mañana tarde y noche

c) Características de la Institución Educativa

Jurisdicción: DRET - UGEL Tacna

Gestión: Pública – Sector Educación

Forma: Escolarizada (Poli docente)

d) Nivel de Educación Inicial

Género : Mixto

Características : Polidocente Multigrado

Turno : Mañana

Número de Secciones : 2

e) Nivel de Educación Primaria

Género : Mixto

Características : Polidocente Completo

Turno : Mañana

Número de Secciones : 32

f) Nivel de Educación Secundaria

Género : Mixto

Características : Polidocente Completo

Turno : Tarde

Número de Secciones : 33

g) Nivel de Educación Básica Alternativa

Género : Mixto

Características : Polidocente Completo

Turno : Noche

Análisis de la situación actual de la Institución Educativa, la infraestructura, recursos humanos y equipamiento con la que cuenta, áreas libres y áreas recreativas.

- Pabellón A: constituido por 07 aulas pedagógicas y 01 sala de innovación pedagógica que prestos servicios para el nivel primario en la mañana y secundaria en la tarde.
- Pabellón B: constituido por 11 aulas pedagógicas y 01 laboratorio de física y química, prestar servicios para nivel primaria en la mañana y secundaria en la tarde.
- Pabellón E: construido por 6 aulas pedagógicas que presta servicios para nivel primario en la mañana y nivel secundario en la tarde.
- Pabellón F: constituido por 8 aulas pedagógicas que presta servicios para el nivel primario en la mañana y nivel secundario en la tarde.
- Pabellón G: constituida por: 01 área administrativa, 01 biblioteca, 01 taller de corte confección, 01 sala de computo, 01 taller de electricidad y 01 taller de industrias del vestir.
- Pabellón I: constituida por 02 aulas pedagógicas que presta servicios para el nivel inicial.
- Patio de honor (patio principal)
- Patio secundario (losa deportiva)
- Losa deportiva

- Campo deportivo

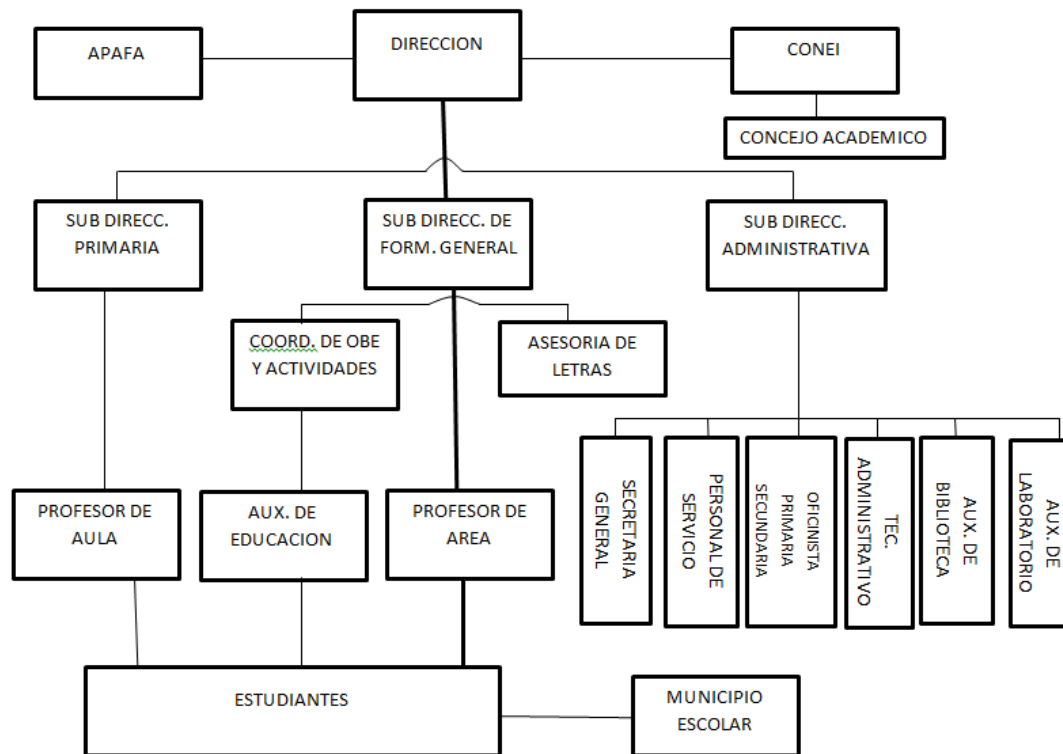
La Institución Educativa cuenta actualmente con 07 pabellones, áreas libres de concreto en estado de conservación regular, campo deportivo de gras natural, cerco perimétrico de concreto en buenas condiciones y sus áreas verdes se encuentran en regular estado de conservación, cuentan con servicios de agua potable, desagüe y servicio de energía eléctrica y está dividido de la siguiente manera:

- Nivel Primaria y Secundaria: **Pabellón A:** brinda servicios para el nivel primaria (primer grado A, B, C, D, sexto grado C, D, E), nivel secundario (primer grado A, B, C, D, E, F y G), aula de innovación pedagógica, SS.HH. para damas y varones, sala de música.
- Nivel Primaria y Secundaria: **Pabellón B.-** brinda servicio para el nivel primaria (primero grado E, segundo grado A, B, C, D, E, sexto grado A, B, quinto grado D, E y F), nivel secundario (segundo grado A, B, C, D, E, F, tercer grado A, B, C, D y E), SS.HH. para damas y varones.
- Nivel Primaria y Secundaria: **Pabellón E.-** brinda servicios para el nivel primaria (tercero A, B, C, quinto grado A, B y C), nivel secundario (tercer grado F, G, cuarto grado A, B, C y D) y SS.HH. para varones y damas.
- Nivel Primaria y Secundaria: **Pabellón F.-** brinda servicios para el nivel primario (tercer grado D, E, cuarto grado A, B, C, D, E y F) y nivel secundario (cuarto grado E, F, quinto grado A, B, C, D, E y F).
- Área Administrativa y Talleres: **Pabellón G.-** constituida por: 01 área administrativa, 01 biblioteca, 01 taller de corte confección, 01 sala de computo, 01 taller de electricidad y 01 taller de industrias del vestir.
- Nivel Inicial: **Pabellón I.-** constituida por 02 aulas pedagógicas que presta servicios para el nivel inicial con sus respectivos servicios higiénicos.
- Graderías, debajo de las graderías está ubicado el departamento de educación física primaria, aula de segundo grado G, departamento de educación física secundaria y sala de profesores.

5.7.4. Estructura organizativa (organigrama institucional)

Figura 8.

Estructura organizativa



5.7.5. Población de la institución educativa Enrique Paillardelle

Plana directiva

Director : Eberth Catunta Olivera

Sub director secundaria : Inés Reyna Infante Córdova

Sub director de primaria : Percy Ramos Choque

Tabla 9.*Personal docente*

| Docentes | Mujeres | Hombres | Nombrados | Contratados | Total |
|------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| Nivel inicial | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Nivel primario | 27 | 9 | 8 | 1 | 45 |
| Nivel secundario | 30 | 20 | 38 | 12 | 100 |

Fuente: Institución Educativa Enrique Paillardelle (2018).**Población estudiantil****Tabla 10.***Población estudiantil según nivel*

| Niveles | Mujeres | Hombres | Total |
|------------------|----------------|----------------|--------------|
| Nivel inicial | 24 | 30 | 54 |
| Nivel primario | 464 | 461 | 925 |
| Nivel secundario | 462 | 450 | 912 |
| Total | 950 | 941 | 1,891 |

Fuente: Institución Educativa Enrique Paillardelle, (2018).**Tabla 11.***Personal administrativo*

| Administrativos | Total |
|-------------------------|--------------|
| Secretaria | 1 |
| Oficinista | 2 |
| Bibliotecario | 1 |
| Auxiliar de laboratorio | 1 |
| Técnico administrativo | 1 |
| Personal de servicio | 9 |
| Total | 15 |

Fuente: Institución Educativa Enrique Paillardelle (2018)

Al respecto, los datos referenciados en las tablas 9,10 y 11, corresponden a la población de estudio según fuente que registra la institución, a los cuales se les aplicó las encuestas para su correspondiente evaluación.

5.7.6. Situación actual del manejo de los residuos sólidos

En el distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna existen instituciones educativas de diferentes niveles de educación básica en esta tesis se analiza a la I.E. Enrique Paillardelle, donde el número de estudiantes son 2050 la institución educativa tiene el nivel inicial, primaria y secundaria de los cuales el horario puede variar de acuerdo a la estación el personal que realiza la limpieza tiene el horario de ingreso en la mañana es 7:45 am – 12:45 pm que funciona el nivel primario en el turno de la tarde 12:45 pm – 6:30 pm nivel secundario, cabe mencionar que se alquila turno noche 6:30 p.m. – 9:45 p.m. la cual no está considerado en este trabajo de investigación.

Generación de residuos sólidos

Son generados por estudiantes, docentes, administrativos entre otros en diferentes zonas como aulas escolares servicios higiénicos quioscos patios y en los diferentes turnos en dicho plantel educativo.

Tabla 12.

Caracterización de residuos

| Tipos de Residuos Sólidos | Generación de Residuos Sólidos | | | | | | Composición Porcentual |
|---------------------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|
| | DL | DM | DM | DJ | DV | Total | |
| | Kg | Kg | Kg | Kg | Kg | Kg | |
| 1. Papel | 4,98 | 4,88 | 4,90 | 4,62 | 4,78 | 24,16 | 31,03 % |
| 2. Servicios Higiénicos | 0,61 | 0,50 | 0,43 | 0,48 | 0,44 | 2,46 | 3,16 % |
| 3. Plásticos | 0,75 | 0,97 | 0,80 | 0,96 | 0,89 | 4,37 | 5,61 % |
| 4. Botellas Plásticas | 3,84 | 3,66 | 3,30 | 2,99 | 3,30 | 17,09 | 21,95 % |
| 5. Artículos de Jebe | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 % |
| 6. Vidrios | 0,14 | 0,10 | 0,00 | 0,02 | 0,04 | 0,30 | 0,39 % |
| 7. Metálicos | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,00 | 0,02 | 0,08 | 0,10 % |
| 8. Pilas | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,06 | 0,08 % |
| 9. Madera | 0,24 | 0,20 | 0,20 | 0,10 | 0,50 | 1,24 | 1,59 % |
| 10. Material Inerte | 0,50 | 0,80 | 0,90 | 0,76 | 0,80 | 3,76 | 4,83 % |
| 11. Tecnopor | 0,02 | 0,03 | 0,20 | 0,50 | 0,52 | 1,27 | 1,63 % |
| 12. Materiales Orgánicos | 4,25 | 4,02 | 5,10 | 4,67 | 5,01 | 23,05 | 29,61 % |
| TOTAL | 15,37 | 15,20 | 15,86 | 15,10 | 16,32 | 77,85 | 100,00 % |

Fuente: Elaboración propia

5.7.7. Aspecto técnico operativo

a. Almacenamiento de residuos sólidos

El almacenamiento de residuos sólidos es temporal e inapropiado.

b. Dificultades del almacenamiento: la Institución Educativa Enrique Paillardelle no cuenta con un lugar apropiado de almacenamiento de residuos sólidos y tampoco los implementos básicos de seguridad es decir (uniforme, mascarilla y guantes) “necesarios para acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos dentro de la Institución Educativa”.

Ahora se guarda en cilindros y contenedores corroídos en el centro educativo porque no hay un lugar de almacenamiento temporal suficiente que pueda ofrecer la seguridad necesaria.

c. Tecnología utilizada: La tecnología que se utiliza para el barrido limpieza es manual.

d. Organización del servicio: Los miembros del equipo de limpieza se encargan de visitar cada aula, barrer y recoger los residuos producidos durante el turno, y luego depositar la basura en cilindros para su almacenamiento temporal. Están dispuestos en varios túneles de recogida de residuos sólidos y barrido dentro de las aulas y los patios de la escuela.

e. Personal: “El personal de limpieza en su totalidad es de sexo masculino, no tienen capacitación y no están equipados adecuadamente”.

Turnos: Mañana, tarde y noche.

f. Equipamiento del servicio: “Escoba y recogedor, los materiales se encuentran en mal estado”.

g. Indumentaria: “equipo de protección personal y conocimiento de medidas de seguridad e higiene laboral de operarios”; carecen de los equipos de protección personal necesarios, de formación y de conocimientos sobre salud y seguridad en el trabajo, de señalización y de mapas de riesgo.

h. Zonas que requieren una atención especial: “Las zonas que requieren una atención especial son los alrededores del centro educativo” y también los servicios higiénicos.

i. Descripción del equipamiento

- Escoba.
- Recogedor.
- Escobillón para baño.

Los materiales se encuentran en mal estado.

j. La organización del servicio: “Están organizados en diferentes turnos mañana, tarde y noche”.

k. Cobertura de recolección: Toda la institución educativa Enrique Paillardelle las aulas, los patios, servicios higiénicos y otros lugares.

l. Transferencia de residuos sólidos: “Se realiza a las 9:00 am de la mañana aproximadamente, los cilindros que contienen residuos sólidos del centro educativo de ambos patios son sacados en una carretilla al exterior del plantel”, de donde es recolectado por el servicio municipal coronel Gregorio Albarracín Lanchipa.

II. Servicio de disposición final: La municipalidad del distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa traslada los residuos.

5.8. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Político institucional

Política ambiental

Creación de programas de formación y educación para la gestión eficaz, eficiente y a largo plazo de los residuos sólidos.

Según Churata (2017) “el establecimiento de un sistema de responsabilidad compartida y de gestión integrada de los residuos sólidos es necesario para prevenir escenarios de riesgo y efectos adversos tanto para la salud humana como para el medio ambiente, desde su generación hasta su eliminación” (p.43).

Conformación (comité de gestión ambiental)

Será el grupo de trabajo centrado en la gestión de los residuos sólidos. Esto permitirá asignar funciones para asegurar el éxito.

Los representantes de cada nivel de la jerarquía de la organización deben estar en el comité:

- Director; “Representante de los profesores; Representante de estudiantes; Representante de padres de familia; Representante del personal administrativo; Representante del personal encargado de limpieza”.

5.9. FUNCIONES DEL COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL

- Fomentar y planificar “la creación de un diagnóstico de situación de los residuos sólidos dentro de la institución educativa”.
- Crear una estrategia operativa de “gestión de residuos sólidos”.
- Supervisar y coordinar la ejecución de “las acciones programadas”.
- Fomentar la formación de “alianzas estratégicas para mejorar la gestión”.

5.10. TÉCNICO OPERACIONAL

5.10.1. Acciones para lograr la minimización

Se recomienda lo siguiente:

- Compre lo que necesite.
- En la medida de lo posible, evite los embalajes.
- Seleccione productos que vengan en envases reciclables.
- Consuma más alimentos ecológicos.
- No utilice bolsas de plástico.
- Evitar envases de un solo uso.
- Elige cosas que estén disponibles en tamaños grandes.
- Lleva varios artículos en una cesta o caja grande.
- Utiliza instrumentos de escritura recargables.

- Utiliza paños de cocina lavables, toallas lavables y servilletas de tela.
- Compre productos duraderos o que puedan repararse.
- Dejar progresivamente de utilizar utensilios de plástico desechables y envases de tecno-por (tipo PET 5).
- Elige productos con envases de vidrio o de plástico reciclable.
- Utiliza cuadernos viejos u hojas con impresión en una sola cara para hacer blocs de notas.

Crear menos residuos como prioridad clave, especialmente evitando utilizar artículos de papel, plástico o metal de usar y tirar cuando hay otras opciones disponibles.

5.11. SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y ALMACENAMIENTO

5.11.1. Segregación en la fuente

La segregación “es el proceso de ensamblar partes o componentes físicos particulares de los residuos sólidos para que puedan ser manejados de manera diferente. Los generadores deben elegir sistemas de clasificación en la fuente para facilitar su eliminación o uso final”. Se aconseja dividir la basura en:

- **Reciclables:** “papel, cartón, botellas de plástico-PET”.
- **Compostificables:** “resto de comida, plantas”.
- **No aprovechables:** “todo residuo que no pueda ser recuperable, conocido comúnmente como "basura" y que deberá ser dispuesto en el relleno sanitario”.

La basura sólida se acumula en contenedores dentro del centro educativo mediante el proceso de almacenamiento. Al respecto, “es necesario tener en cuenta los siguientes factores” para el almacenamiento seguro:

5.11.2. Características de los recipientes de almacenamiento

- **Color del envase:** “Se aconseja utilizar como guía la Norma Técnica Peruana, que especifica los colores que deben tener los contenedores de almacenamiento de RS”.
- **Tapa sanitaria:** se utilizan para mantener los olores bajo control y para mantener alejados a los insectos portadores de enfermedades. Debido a su uso frecuente, los contenedores que se encuentran en las aulas y en los patios de recreo no requieren el uso de una tapa, sin embargo, los contenedores que se encuentran en el almacén y en los quioscos sí.
- **Tamaño:** Un contenedor adecuado debe tener espacio suficiente para almacenar la basura reciclable durante cinco días y un máximo de dos días para los residuos biodegradables y desechables. Se aconseja el uso de contenedores pequeños porque no se generan muchos residuos dentro del aula.
- **Material:** Se aconseja utilizar un material impermeable con un interior liso. Normalmente se emplean contenedores de plástico de alta resistencia. También se pueden utilizar en las aulas contenedores de cartón con forro de bolsa de plástico.
- **Rótulo:** “para facilitar la identificación de los recipientes, se debe agregar dibujos e inscripciones”.
- Amarillo: “metales”.
- Verde: “vidrio”.
- Azul: “papel y cartón”
- Blanco: “plástico”.
- Marrón: “orgánico”.
- Rojo: “residuos peligrosos”.
- Negro: “residuos generales los que no se pueden reciclar (pañales, cueros, zapatos, toallas higiénicas”. (norma técnica peruana NTP.900.058.2005)

5.11.3. Ubicación

En las aulas y ambientes interiores: Deben guardarse en contenedores diferenciados en entornos interiores y se aconseja colocarlos en el lado derecho de las puertas. Debe haber contenedores azules y negros.

En los quioscos: Deben mantenerse “en el interior de los puntos de venta de alimentos en contenedores diferenciados”; se aconseja que se coloquen en el exterior del quiosco. Debe haber dos tipos de contenedores diferentes: marrón, negro, blanco y azul.

En los servicios higiénicos: “se sugiere que sean de plástico para facilitar la limpieza y que sean de color negro”.

En los patios: se colocarán estratégicamente contenedores para tres formas diferentes de basura sólida, y cada contenedor deberá tener una señalización visible que indique dónde debe depositarse cada tipo de residuo.

Yauli A. (2011).

5.12. TRANSPORTE INTERNO O RECOLECCIÓN SELECTIVA

En el centro educativo Enrique Paillardelle La estación de recogida es un área física con contenedores que separan y almacenan temporalmente los residuos sólidos en preparación para el tránsito externo hacia el sitio de eliminación final.

Para su correcto funcionamiento hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- Para llevar los residuos desde el punto de generación hasta el almacén, hay que seleccionar un vehículo o equipo.
- Crear una ruta de recogida que tenga en cuenta los horarios y los responsables.
- Formación del personal de limpieza para garantizar un trabajo de calidad.
- La administración de la Escuela Enrique Paillardelle y el personal de limpieza son los encargados de supervisar y realizar las operaciones, respectivamente.

5.12.1. Rutas de recolección

En la institución educativa la infraestructura cuenta, áreas libres y áreas recreativas. Las rutas de barrido para la Institución Educativa, se separan tres y son:

La primera ruta de barrido consta de:

- Pabellón A: constituido por 07 aulas pedagógicas y 01 sala de innovación pedagógica en la mañana y secundaria en la tarde.
- Pabellón B: constituido por 11 aulas pedagógicas y 01 laboratorio de física y química, prestar servicios para nivel primaria en la mañana y secundaria en la tarde.
- Forman la segunda ruta de barrido
- Pabellón E: construido por 6 aulas pedagógicas que presta servicios para nivel primario en la mañana y nivel secundario en la tarde.
- Pabellón F: constituido por 8 aulas pedagógicas que presta servicios para el nivel primario en la mañana y nivel secundario en la tarde.
- Forma la tercera ruta de barrido
- Pabellón G: constituida por: 01 área administrativa, 01 biblioteca, 01 taller de corte confección, 01 sala de computo, 01 taller de electricidad y 01 taller de industrias del vestir.
- Pabellón I: constituida por 02 aulas pedagógicas que presta servicios para el nivel inicial.
- Patio de honor (patio principal)
- Patio secundario (losa deportiva)
- Losa deportiva
- Campo deportivo

Tabla 13.

Frecuencia de recolección recomendada

| Nro. | Descripción | Días de la semana | | | | |
|------|-------------------|-------------------|----|----|----|----|
| | | DL | DM | DM | DJ | DV |
| 1 | Compostificables | X | X | x | | x |
| 2 | Reciclables | | | | x | |
| 3 | Desechos o basura | X | X | x | | x |

Fuente: MINAM (2010)

Interpretación

Después del horario escolar, comience la recogida de residuos, empezando por las aulas y los lugares más alejados del almacén de residuos.

5.13. BARRIDO Y LIMPIEZA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Este procedimiento, centrado en el mantenimiento de la estética del centro educativo, incluye el barrido del campus y la recogida de diversos residuos ligeros. Los restos del barrido deben depositarse en los contenedores adecuados del almacén del centro educativo.

5.14. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS RECUPERACIÓN Y TRATAMIENTO

Líneas de acción y metas

La segregación de botellas de plástico

Se modificará la forma de segregación de las botellas de plástico que ha sido muy bien acogida en la Universidad Nacional del Altiplano, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann dando buenos resultados. Que puede ser almacenado por varios días en el mismo lugar. Churata A. (2017).

5.14.1. La segregación de papeles y cartones

Al respecto, “la segregación de los papeles y cartones”, se puede realizar según lo que recomienda la EPS y EC – RS – DIGESA o en unos tachos sin fondo o separando los papeles de los cartones.

Al respecto, Churata (2017) refirió que se realiza “para el buen almacenamiento hasta su recolección y sin producir contaminación visual” (p.43).

La segregación de residuos orgánicos según el MINAM (2010). Dado que la escuela no tiene muchos espacios verdes, los residuos orgánicos pueden utilizarse para crear humus en los lugares donde ya es posible hacerlo.

a) Factores que influyen en el proceso de compostaje

estas son “los microorganismos que viven en los residuos orgánicos son los que impulsan el proceso de compostaje”. Estas bacterias necesitan ciertas condiciones para crecer, como la oxigenación, la temperatura y la humedad.

b) Los factores más importantes son:

Temperatura: “se considera óptima en un intervalo de 35 – 55 °C para la reproducción de bacterias” que degradaran la materia orgánica y la eliminación de semillas.

Humedad: “los microorganismos necesitan agua, por se debe mantener la humedad considerándose un intervalo óptimo de 40 – 60 %”.

Oxígeno: “el compostaje en el rumen es un proceso aeróbico”. Por consiguiente, es necesaria la presencia de oxígeno. La humedad y la frecuencia de rotación afectarán al contenido de oxígeno.

Debido a cómo afecta a las bacterias, el pH tiene un impacto en el proceso. En general, los hongos pueden soportar un rango de pH de 5 a 8, mientras que las bacterias sólo pueden soportar un rango de 6 a 7,5. Si el material se acidifica, se añade cal apagada; en cambio, si se alcaliniza, se añaden sales ácidas o azufre en polvo.

Relación equilibrada de C/N dado que el carbono y el nitrógeno son los dos componentes primarios de la materia orgánica, es necesaria una relación equilibrada de estos elementos para producir un compost de alta calidad. La relación C/N ideal está entre 25 y 35, pero puede cambiar en función de los componentes de partida del compost.

Para elaborar el compost se necesita

Materia prima o insumo principal: residuos orgánicos de origen vegetal a excepción de animales como. Por ejemplo, grasas.

Materiales, equipos y herramientas: “Carretilla, pala, rastrillo, balanza, termómetro, cilindro, machete, regadera, tamices, sacos, cubo, bolsas, señales, tubos de ventilación y un equipo completo” (mono, guantes, botas, máscara y gafas de seguridad).

Metodología: leer cuidadosamente el proceso de elaboración de compost

El compost se elabora los siguientes pasos

Techado: las pozas ruras o cajoneras deben tener un techo para evitar por un lado su inundación, y por otro la resequedad de los residuos orgánicos tratados.

Selección de los residuos orgánicos: para elegir los residuos inorgánicos, como plásticos, espinas, metales, pilas, etc., que pueden encontrarse mezclados con los residuos orgánicos. Antes de crear la basura, se tomará esta decisión, y los materiales que no se utilizarán para hacer compost se colocarán en un contenedor negro y se llevarán al lugar de eliminación final.

Tratamiento previo de los residuos orgánicos: Será necesario picar los componentes en trozos de unos 5 a 10 cm para mejorar y agilizar las condiciones de tratamiento de los residuos orgánicos.

Formación de las rumas

Las rumas se forman por capas que están constituidos por:

- Residuos orgánicos (aprox.30 cm)
- Cal (aprox. 1cm)
- Tierra (aprox. 3cm)

para facilitar su ventilación “es importante regar cada sub capa además se debe colocar un tronco de aproximadamente 10 cm de diámetro al centro de la ruma”.

Durante la segunda, quinta y octava semanas, las rumas se giran hacia un lado. Al girar la ruma, hay que asegurarse de que el material interno esté en la superficie y viceversa, para que pueda entrar aire y se unifique la masa. Al rociar con agua mientras se gira, se corrige la humedad. La ruma se tamiza con mallas de un diámetro de 12 pulgadas después de 13 semanas. El material resultante es el compost. “Al seleccionar los residuos poner especial cuidado en separar los componentes que no sean compostificables”. Mantenga la humedad, la temperatura, y el pH en las condiciones ideales. “Las rumas ya formadas no deben ser manipuladas nuevamente hasta fecha indicada para su volteo respectivo” (MINAM, 2010.p.24).

La segregación de residuos ordinarios: Se hará en contenedores metálicos pintados con sus marcas únicas y de acuerdo con las normas peruanas (latas, vidrio, pilas, madera, material inerte, tecno por).

Almacenamiento temporal para la transferencia: Arango y Salazar, (2015.p.19) “almacenamiento temporal para los residuos ordinario y residuos como papel y cartones”.

Figura 9.

Almacenamiento temporal distribución de ambientes



Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Pontificia Universidad Católica del Perú 2016-2020

| | |
|--|------------|
| | Papel |
| | Maleza |
| | Desmonte |
| | Generales |
| | Peligrosos |
| | Plásticos |
| | Vidrios |
| | Contrato |

5.15. PLANES DE ACCIÓN

5.15.1. Residuos reciclables

Al respecto, “para la comercialización del material recuperable se recomienda que la empresa recicladora debe cumplir con la normatividad vigente y autorizaciones correspondientes según EPS y EC – RS - DIGESA para su aprovechamiento óptimo a los residuos generados”.

Tabla14.

Comercialización de material

| Nombre | Cel | Razón social |
|---------------|------------|--------------|
| Gladys Aycaya | 052-412996 | Q'OMER SAC |

Fuente: Elaboración propia

El manejo de la comercialización del material que se recupera dentro de la institución educativa se muestra en la siguiente tabla.

Tabla15.

Costos de residuos

| Detalle | Precio kg | Cant. Kg/día | Venta mes s/. | Venta anual s/. |
|----------------------|-----------|--------------|---------------|-----------------|
| Papel | 0,6 | 25,26 | 348,59 | 3 137,29 |
| Botellas de plástico | 0,8 | 17,86 | 328,62 | 2 957,62 |
| Total | 1,4 | 43,12 | 677,21 | 6 094,91 |

Fuente: Elaboración propia

5.15.2. Aprovechamiento de los residuos sólidos con valor de cambio en el mercado local del reciclaje

Entre las acciones que se desarrollan para el aprovechamiento de residuos sólidos se encuentra el reciclaje, que puede ser puesta en valor para el mercado local. Los objetivos son: “Reducir el volumen de residuos generados; Preservar los recursos naturales”.

5.15.3. Materiales reciclables que se generan en la Institución Educativa

- Son los siguiente: “Papel blanco; Papel mixto; Periódico; Cartón; Plástico duro; Plásticos PET (botellas plásticas); Latas y Vidrios”

5.15.4. Actividades que debe desarrollar el comité de gestión ambiental de la Institución Educativa

Ponerse en contacto con una empresa comercializadora de residuos sólidos (EC-RS) para vender los residuos generados en el plantel.

5.15.5. Ingresos por la venta de los residuos reciclables

Pueden ser utilizados para:

- Implementar recipientes de almacenamiento de los residuos sólidos del plantel.
- Campañas de sensibilización en el tema residuos sólidos.
- Desarrollar actividades relacionadas al manejo de residuos sólidos.

5.15.6. Talleres de sensibilización

Eche y Sánchez. (2016) La sensibilización mediante la creación de talleres de reciclaje es posible gracias al nivel de comprensión de los alumnos y al uso de sus habilidades prácticas. Dado que estos residuos son los que se producen en mayor cantidad en la escuela, se hizo hincapié en el uso de envases de plástico, papel, cartón y vidrio en desuso.

5.15.7. Reciclaje del plástico

Objetivo:

Los alumnos deben conocer los tipos de plástico que se producen con más frecuencia y cómo identificarlos mediante métodos físicos para determinar si son plásticos PET o polietileno, con el fin de motivarles a utilizar “botellas o envases de plástico para fabricar objetos que puedan utilizar”. A continuación, se describe uno de estos métodos:

Materiales: “Envases de refrescos de plástico, envases de yogur, botellas de agua, cajas de helados de corcho blanco o bolsas con asas de plástico”.

Instrucciones:

1. Se crean equipos de trabajo en clase y se piden botellas de plástico a cada equipo. Se aconseja que se esfuercen por mantener la basura ordenada, por ejemplo, aclarando los envases de plástico.
2. Para examinar las cualidades de los distintos tipos de envases de plástico, se realizarán algunos experimentos rápidos. “Comprobaremos su flexibilidad doblándolos para ver si recuperan la forma o no, si pueden contener alimentos o líquidos sin traspasarlos, y si son ligeros o pesados o flotan o se hunden en el agua”.
3. Después, empezaremos a crear los proyectos propuestos utilizando envases de plástico reciclados.

Según, Eche y Sánchez (2016) “cuando se reconozcan las características físicas de los plásticos, se crearán talleres basados en manualidades realizadas con envases de plástico reciclados, que permitirán a los alumnos perfeccionar sus habilidades artísticas y fomentar el uso de materiales reciclables en su vida cotidiana” (p,67).

5.15.8. Taller: Elaboremos nuestros juguetes reciclados

Materiales

- Así como: “Botellas de plástico PET (envases de bebidas, aceites de cocina); Tijeras; Cinta masking tape; Temperas de diversos colores; Retazos de foamy o corrospun y Pegamento escolar”.

Instrucciones

1. Corta las “botellas de plástico PET aproximadamente por la mitad con la ayuda de unas tijeras”. (con la ayuda del profesor).
2. Para evitar que se dañen por el contacto con superficies rugosas, aplique cinta adhesiva en el contorno superior.
3. El alumno debe utilizar pintura al temple de color y dejarla secar.
4. Según la preferencia del alumno, pinte los ojos y la boca y añada adornos espumosos o corrosivos.

5. Es opcional utilizar adornos adicionales.
6. La siguiente ilustración muestra una variedad de manualidades con botellas de plástico recicladas.

Figura10.
Manualidades con botellas plásticas



Fuente: Eche y Sánchez. (2016)

5.15.9. Taller de elaboración de floreros plásticos

Materiales

- Así como: “Botellas de plástico PET (envases de bebidas, aceites de cocina); Tijeras; Temperas de diversos colores; Pegamento escolar; Materiales adicionales para decoración opcionales” (escarcha, stickers, etc.).

Instrucciones

1. Se cortan las botellas de plástico PET en tres trozos con unas tijeras, dos secciones del mismo tamaño y una de unos 3 cm de altura.
2. Se talla “la parte superior del recipiente en forma de pétalos de flor”, que luego se pintan con pintura al temple y se dejan secar.
3. Si se desea, se puede pintar el fondo del recipiente o añadir otros adornos como escarcha o pegatinas.

4. Coloca “la parte superior pintada y seca boca abajo sobre la parte inferior del recipiente”.
5. Utiliza el plástico sobrante para decorar y seguir plantando (en forma de anillo sobrante al cortar el recipiente).
6. No es necesario utilizar otros adornos.

Figura 11.
Elaboración de floreros plásticos



Fuente: Eche y Sánchez. (2016)

5.15.10. Taller elaboración de flores plásticas

Materiales

- Así como: “Botellas de plástico PET (envases de bebidas, aceites de cocina); Tijeras; Temperas de diversos colores; Pegamento escolar; Materiales adicionales para decoración opcionales” (escarcha, stickers, etc.).

Instrucciones

1. Corta “las botellas de plástico PET (utilizadas para bebidas y aceites) por la mitad con unas tijeras. Utiliza la mitad superior para este proyecto y guarda la inferior para utilizarla como maceta o portalápices”.
2. La parte superior del recipiente debe cortarse en forma de pétalos de flor. Pinta los pétalos con témpera, déjalos secar y, si es posible, consévalos pegados a la chapa.

3. Después, inserta un limpiapipas en el centro de la flor.
4. No es necesario utilizar otros adornos.

Figura 12.

Flores realizadas con botellas plásticas usadas



Fuente: Eche y Sánchez. (2016).

5.15.11. Reciclaje de papel y cartón

Objetivo

- Consiste en “reutilizar el papel creando productos útiles y novedosos”.
- Busca “Incentivar la participación activa de los alumnos en la elaboración de productos a partir de papeles usados”.

Materiales

Cajas de cartón (cubiertas o corrugadas), papel de tareas anteriores, libros desechados, cuadernos abandonados, etc.

Actividades: Utilizando las cajas, los niños crearán manualidades, con distintos niveles de dificultad según el nivel de habilidad de los alumnos.

5.15.12. Taller de manualidades “animales decorativos”

Materiales

- Tales como: “Cartulinas o cartones usados; Tijeras; Temperas de diversos colores; Pegamento escolar y Retazos de papel lustre de colores”.

Instrucciones

1. Corta el cartón usado a una longitud de unos 15 cm.
2. Enróllalo un poco más para formar un cilindro.
3. El cartón debe tener ahora forma cilíndrica una vez que hayas pegado los extremos.
4. Una vez que tengas un doble para la forma de la cara del animal, dobla la parte superior del rollo hacia el interior del cilindro de papel.
5. Elige tu color de témpera favorito y déjalo secar.
6. Crea adornos como los ojos, las alas y las patas con restos de papel de color.
7. No es necesario utilizar otros adornos.

Figura 13.
Animales decorativos



Fuente: Eche y Sánchez. (2016).

5.15.13. Taller: Elaboración de una carpeta

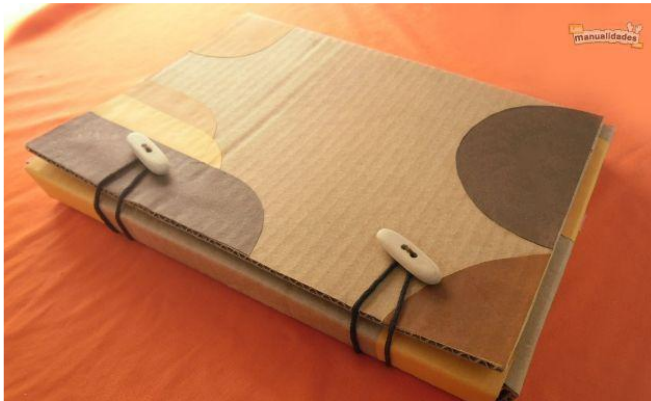
Materiales

- Tales como: “Cartón; Cúter; Regla; Pegamento; Pinzas de ropa; Papeles de colores; Elástico; 2 botones; Hilo y Punzón”.

Instrucciones

1. Primero hay que cortar los “laterales de una caja de cartón enorme y luego dibujar en ella la plantilla de la carpeta”.
2. El dibujo de la carpeta se puede dividir en dos piezas y luego pegarlas si la caja que piensas reciclar no es muy grande.
3. Para doblar los lados de la cartulina, coloca una regla en la línea, marca el punto con un cuchillo sin filo y luego dobla la cartulina.
4. Después, “pega las dos piezas para crear la forma de la carpeta reciclada”.
5. La anchura de la tapa puede ajustarse unos milímetros para que la carpeta cierre perfectamente.
6. Se recomienda cortar esta parte un poco más grande que los 24 cm, anotar el tamaño exacto y cortar el cartón antes de sellar la carpeta.
7. Haciendo dos pequeños agujeros en el interior de la carpeta, introduciendo una banda elástica y haciendo dos nudos en ella.
8. Se creará el cierre y se dejará un bucle elástico en la parte trasera de la carpeta. Para que quede bien, debes crear dos bucles.
9. Cierre la carpeta, extiende el bucle e indique la parte delantera donde deben ir los botones, “hasta donde llega el elástico”. Así podrá colocar cada botón con precisión.
10. Haz “dos agujeros en la parte delantera en el lugar indicado, inserta el botón y ata el hilo bajo la cartulina para asegurarlo. Cierra después la carpeta y pasa los bucles por los botones”.
11. “Selecciona el botón de tu preferencia”. Asegúrate de que sean lo suficientemente grandes como para que, al pasar el bucle, el elástico no se salga.

Figura 14.
Carpeta elaborada con cartón en desuso



Fuente: Eche y Sánchez. (2016).

5.15.14. Reciclaje del vidrio

Objetivo

- Anime a los niños a reciclar su basura concienciándolos de la importancia de hacerlo.
- Utiliza distintos contenedores de vidrio para proyectos creativos en el campus.
- Anime a los padres a participar ayudando con recursos y apoyando a sus hijos en el desarrollo de sus talleres.
- Elige el tipo de cubo de basura adecuado para la separación de este material.

Materiales: Botellas de vidrio.

Actividades: “Desarrollaremos el tema del reciclaje de vidrio mediante manualidades”.

5.15.15. Taller: Jarrones de vidrio

Materiales

Tales como: “Botellas de vidrio limpias y usadas; Botones de varios colores (pueden ser de diferentes tamaños); Pegamento plástico”.

Instrucciones

1. Después de añadir la silicona al recipiente, disponga los botones en el diseño que prefiera o de manera uniforme.
2. Seca y prepárate.

Manualidad elaborada con botellas de vidrio.

Figura 15.

Botella de vidrio reutilizada para decoración



Fuente: Eche y Sánchez. (2016)

5.16. TRANSPORTE EXTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS

a) Servicio de disposición final

La municipalidad del distrito coronel Gregorio Albarracín Lanchipa traslada los residuos a través de sus camiones compactadores al botadero municipal (ex relleno sanitario mecanizado), la cual es administrada por “la municipalidad provincial de Tacna, y está situado en el kilómetro 7 de la carretera Tacna-Tarata”. Se aconseja que el personal de limpieza del campus lleve un calendario con los días y horarios para la eliminación de los residuos no utilizables.

b) Transporte final

Se trata de trasladar la basura sólida fuera de la escuela. La persona que lleva la basura es la encargada de gestionar los residuos sólidos fuera de la

escuela. Se aconseja un calendario con los días y horas de recogida de residuos reciclables y no reciclables para el personal de limpieza de la escuela.

c) Residuos orgánicos

Los residuos orgánicos pueden convertirse en humus, que a su vez puede utilizarse para fertilizar los espacios verdes y crear nuevos espacios verdes donde antes no existían por la institución educativa.

5.17. EDUCACIÓN AMBIENTAL

Según MINAM y MINEDU (2012) “la educación ambiental en las instituciones de educación superior se habría asumido a través de sus roles de formación profesional, investigación, proyección social y ecoeficiencia institucional”. Además, “se expresa en compromisos de responsabilidad socio ambiental elaborados, comprometidos y reportados públicamente en coordinación con los organismos rectores de la educación y el medio ambiente en la nación” (p.12).

La programación curricular difiere de acuerdo al nivel primario y secundario según la guía de manejo de residuos sólidos en instituciones educativas MINAM.

Programación curricular primaria

Unidad de aprendizaje I.

Nombre de la unidad

“Buenas prácticas ambientales para mantener limpio nuestro patio”

Justificación: La creación de esta unidad de aprendizaje es fundamental porque proporcionará a los alumnos la oportunidad de participar en la eliminación del problema de la basura que asola el patio de la escuela y provoca olores desagradables y enfermedades. Los niños también podrán practicar las 6 R de la basura sólida, que son prácticas medioambientales importantes.

Tema transversal: Educación ambiental

Temporalización: 2 meses

Capacidades, actitudes e indicadores:

Tabla 16.

Programación curricular primaria

| Logros de Aprendizaje | Capacidades | Indicadores |
|---|---|---|
| Curso: Comunicación Integral | | |
| Lee con un propósito y comprende textos de diverso tipo, valorándolos como fuente de conocimiento de su entorno inmediato reflexionando sobre aspectos de la lengua | “Opina acerca de los personajes y acciones, a partir de sus experiencias previas, en textos narrativos relacionados a los problemas de residuos sólidos”. | “Presenta ideas para el Plan de Acción Ambiental acerca de buenas prácticas ambientales, que ha identificado en su lectura”. |
| Curso: Lógico Matemático | | |
| “Resuelve problemas para cuya solución se requiere aplicar estrategias y conceptos de las operaciones de adición y sustracción de números”. “Aprecia la utilidad de los números en la vida diaria, demuestra confianza en sus propias capacidades en la búsqueda de soluciones”. | Identifica características de los residuos más comunes en los tachos de basura de su aula y patio y utiliza cuantificadores: "todos", "algunos", "ninguno". “Representa gráficamente la clasificación de los residuos más comunes de acuerdo a propiedades”. | “Visita el patio de la IE. en orden e identifica los tipos de residuos más comunes en los tachos de basura y elabora dibujos de los mismos de acuerdo a las propiedades señaladas por el profesor”. |
| Curso: Personal Social | | |
| Expresa sus intereses, emociones, sentimientos y referencias; reconoce y acepta sus características corporales. Se reconoce parte de su entorno familiar y escolar e interactúa demostrando respeto a sí mismo y a los demás | Expresa sus intereses, preferencias, sentimientos y emociones respecto a las actividades que puede llevar a cabo para disminuir la cantidad de residuos sólidos que se acumulan en el patio de su institución educativa. | Elabora una lista de buenas prácticas ambientales como los 6 Rs. que puede asumir para disminuir la cantidad de residuos en el patio de su IE, teniendo en cuenta la opinión de sus compañeros. |
| Curso: Ciencia y Ambiente | | |
| “Explora e identifica los cambios que se producen en el ambiente valorando su importancia para la vida” | “Observa características del patio de su institución educativa”. “Clasifica los residuos que encuentra en el patio de su institución educativa”. | “Elabora un cuadro comparativo entre las características del patio de su I.E. y la forma en la que le gustaría que éste fuera”. |
| Curso: Educación por el Arte | | |

“Manifiesta sus opiniones al observar su propio trabajo el de sus compañeros”.

“Expresa sus vivencias y emociones de manera espontánea haciendo uso de residuos sólidos”.

“Elabora manualidades con los residuos sólidos”, generados en la I.E.

Curso: Educación Religiosa

“Coopera en la conservación y cuidado de la naturaleza y de la vida y agradece a Dios por asociarlo a su obra creadora y por las manifestaciones de su amor”.

“Demuestra responsabilidad en el cuidado de las plantas y del patio de su institución educativa”.

“Realiza buenas prácticas ambientales (6Rs) como alternativa para mantener el patio limpio del colegio”.

Curso: Educación Física

“Utiliza globalmente sus capacidades físicas, valorando que la actividad realizada esté en correspondencia con el cuidado de su salud”.

“Practica hábitos de higiene en las actividades físicas escolares”.

“Mantiene limpio el patio de la I.E. y los instrumentos deportivos”.

Fuente: MINAM (2010).

Tabla 17.

Aplicación de buenas prácticas ambientales

| Actividades | Estrategia | Materiales |
|--|--|--|
| <p>Fomentar “la aplicación de buenas prácticas ambientales como reducir, reusar, reciclar, respetar, rechazar y responsabilizar”</p> | <p>Elige las 6R (reducir, reutilizar, reciclar, respetar, rechazar y responsabilizarse) como un enfoque alternativo para reducir la producción excesiva de basura.</p> <p>Menciona cómo la contaminación causada por la generación excesiva de basura en los hogares es una amenaza para el medio ambiente. Se forman equipos de trabajo en la clase anterior, y cada equipo debe llevar una bolsa con la basura sólida generada por una familia a lo largo de un fin de semana (botellas, latas, cáscaras, etc.). Se desaconseja incluir basura peligrosa o personal.</p> <p>“En la clase donde se ejecuta la actividad, los equipos deberán desarrollar Las siguientes tareas”.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hay que determinar el peso inicial de la bolsa de basura. - Vierte la basura en una lámina de plástico colocada en el suelo. - Enumera los objetos que hay en la bolsa. - Clasifica la basura de cada equipo por separado. - Enumera las botellas, tarros, cartones, etc., por separado, junto con si puedes evitar comprarlos y cómo. - Determina si puedes utilizar todo lo que tienes y cómo. - Examina los restos para ver si se pueden convertir en otra cosa. - Cada equipo tendrá que pasar un residuo. Los residuos que no se pueden reducir, reutilizar o reciclar están representados por esto. Esto se consideraría técnicamente "basura". - Pesa los resultados de tus mediciones y anótalos en tu diario. <p>“Calcula la diferencia de peso entre los residuos iniciales y finales y explica las variaciones de peso (mayor-menor)”.</p> <p>Los equipos “discuten y escriben seis párrafos -uno por cada (R)- sobre las alternativas de reducir, reutilizar, reciclar, rechazar, ser responsable y respetar”.</p> <p>Cada equipo presenta una serie de opciones, y luego se decide por unas cinco que serán la cobertura de la clase en adelante. “Éstas podrían consistir, entre otras cosas, en instalar un contenedor de reciclaje de papel en casa y en la escuela, crear una bolsa de tela para comprar el pan, convertir la basura en productos”.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Cartel de las 6Rs - Hojas A3. - Plumones. - Colores |

Fuente: MINAM (2010, p.40-41)

Unidad de aprendizaje II

I. Nombre: "Elaboremos productos con residuos sólidos"

II. Justificación: La aplicación de prácticas medioambientales requiere enfoques prácticos que fomenten "la participación activa de los alumnos, inculquen hábitos y conocimientos aplicables a su vida cotidiana y aborden cuestiones inmediatas relacionadas con la producción de residuos sólidos"; como resultado, se deben encontrar y aplicar soluciones viables y potenciales a esta cuestión para los alumnos.

III. Contenido transversal: Educación en población

Sub-contenido: Conservación del medio ambiente

IV. Temporalización: 1 mes

Tabla 18.

Unidad de aprendizaje II

| Logros de Aprendizaje | Capacidades | Indicadores |
|---|---|--|
| Curso: Comunicación Integral | | |
| "Produce textos para comunicar experiencias, intereses, deseos, necesidades y creaciones de su imaginario, adecuándose a situaciones comunicativas de su entorno y aplicando de modo reflexivo, elementos textuales y lingüísticos que favorecen el sentido de los textos". | "Produce textos descriptivos y narrativos acerca de los productos que puede elaborar con residuos sólidos para sus compañeros". | "Produce y explica cómo elaboró su producto con residuos, lo hace detenidamente". "Elabora una tarjeta de invitación a la exhibición de productos con RS para sus padres con orden y limpieza". |
| Curso: Lógico Matemático | | |
| "Resuelve problemas para cuya solución se requiere aplicar estrategias y conceptos de las operaciones de adición y sustracción de números naturales". | "Representa gráficamente la adición y la sustracción de números naturales menores que 20, con colecciones de RS". | "Agrupa los tipos de residuos sólidos que podría dejar de botar en un año si mensualmente se elaboras en productos con residuos". |
| Curso: Personal Social | | |

| | | |
|---|--|--|
| <p>“Explora e identifica los cambios que se producen en el ambiente valorando su importancia para la vida”.</p> | <p>“Observa características del patio de su institución educativa”.</p> <p>“Clasifica los residuos que encuentra en el patio de su institución educativa”.</p> | <p>“Elabora un cuadro comparativo entre las características del patio de su I.E. y la forma en la que le gustaría que éste fuera”.</p> |
| <p>Curso: Ciencia y Ambiente</p> | | |
| <p>“Manipula objetos tecnológicos (inventos) de su entorno y reconoce sus características y estructura para valorar su importancia en la solución de problemas cotidianos”.</p> | <p>“Reconoce el impacto ambiental que originan los avances tecnológicos que encuentra en su comunidad e identifica la utilización de los RS. valorando la capacidad creativa en su aprovechamiento”.</p> | <p>“Explica por qué es importante reusar o reciclar nuestros residuos respetando la opinión de los demás”.</p> |
| <p>Curso: Educación por el Arte</p> | | |
| <p>“Manifiesta su conocimiento manejando algunos de los elementos estéticos de las diversas formas de comunicación artística: música, expresión gráfico-plástica, dramática y corporal, de acuerdo al nivel”.</p> | <p>“Crea algunos artículos usando residuos sólidos”.</p> | <p>“Presenta los trabajos que ha elaborado y explica el procedimiento que siguió para hacerlos”.</p> |
| <p>Curso: Educación Religiosa</p> | | |
| <p>“Coopera en la conservación y cuidado de la naturaleza y de la vida y agradece a Dios por asociarlo a su obra creadora y por las manifestaciones de su amor”</p> | <p>“Descubre las formas que emplea su familia en el cuidado de la naturaleza y su vida como dones recibidos de Dios”.</p> | <p>“Elabora productos utilizando residuos de su casa para evitar acumulación de basura”.</p> |
| <p>Curso: Educación Física</p> | | |
| <p>“Crea situaciones motrices a partir de sus experiencias cotidianas, explorando sus habilidades motrices durante la realización de actividades lúdicas”.</p> | <p>“Experimenta diversos movimientos a través de un circuito con algunos residuos como latas, cajas, etc.”.</p> | <p>“Establece un circuito involucrando el uso de algunos residuos sólidos para desplazarse mostrando seguridad en sí mismo”.</p> |

Fuente: MINAM (2010, p.41.)

Tabla 19.*Elaboremos productos con residuos sólidos*

| Actividades | Estrategia | Material |
|-------------------------|---|---|
| Recolección de residuos | <p>El profesor explica a los alumnos que algunos residuos se pueden minimizar, es decir, que no es necesario comprarlos, que algunos residuos se pueden reutilizar, como las botellas, las latas y otros artículos, y que algunos residuos se pueden reciclar (papel, cartón, etc.).</p> <p>Elaboran una lista de la basura que van a empezar a reciclar o reutilizar en casa. Recogen los desechos y acuerdan un momento para traerlos al aula y así poder utilizarlos para crear productos.</p> <p>La basura se recoge en una bolsa y se pesa una vez que se ha introducido en el aula. Informa a los niños de que estos residuos no se tiran para reciclar o reutilizar.</p> <p>“Se pide a los niños que calculen la cantidad de basura que podrían dejar de producir si fabricaran productos a partir de los residuos cada mes”. “Eligen los tipos de productos que producirán a partir de los residuos sólidos”.</p> | <p>Papel usado, Botellas de plástico, Latas, entre otros residuos</p> |

Fuente: MINAM (2010, pág. 41)

Actividad II: Elaboración de productos con papel reciclado

Estrategia

- Primero: “Elaboración de papel reciclado utilizando colorantes naturales”.
- Segundo: “Elaboración de tarjetas y separadores de lectura con papel reciclado”.
- Tercero: “Entregamos a los niños la técnica de cómo elaborar el papel reciclado en forma artesanal”.

Material: Papel usado, Bastidor para Reciclar papel, Tela pelón.

Actividad III: Exhibición de los productos con residuos

Estrategia

- Los niños elaboran invitaciones para sus padres invitándoles a la exposición e invitándoles a comprar algunos de los productos fabricados por los alumnos si así lo desean.
- Los niños escriben una breve declaración en la que explican cómo fabricar su producto y cómo reciclarlo o reutilizarlo para evitar la contaminación ambiental.
- Para que cada alumno pueda describir cómo ha realizado su trabajo, los alumnos lo organizan en el aula. Los niños escogen el precio de los productos y eligen cómo van a gastar el dinero con la ayuda del profesor.
- La exposición se crea con la intención de informar a los padres de su propósito.
- Hablan de cómo han creado sus productos aprovechando los residuos y destacan el valor de seguir las 6R. MINAM, (2010).

Material: Papel y Lápices

VII. Evaluación:

- Individual.
- Grupal.
- Auto evaluación.

Programación curricular secundaria

El objetivo de la educación secundaria “es crear alumnos de forma integral en el contexto de una educación basada en valores, orientando el crecimiento de una conciencia ética y una conciencia crítica del entorno”. En consecuencia, su instrucción científica, humanística y tecnológica amplía y desarrolla la educación primaria, al tiempo que la conecta con la educación superior.

Tabla 20.*Programación curricular secundaria*

| Aprendizajes esperados | actividades y estrategias | tiempo |
|--|---|---------------|
| Expresión oral | | |
| "Selecciona lecturas relacionadas al problema de los residuos sólidos en la institución educativa". | "Dialoga sobre el problema de contaminación por residuos sólidos en la I.E." | |
| | "Presenta libros, recortes de periódicos o afiches relacionados a los residuos sólidos". | 2 horas |
| | "Identifica algunos temas importantes para leer en clase". | 2 horas |
| | "Lee en voz alta los textos identificados". | 2 horas |
| | | |
| Comprensión lectora | | |
| "Interpreta el significado de los textos relacionados a los residuos sólidos. Establece secuencias narrativas en función a textos relacionados a los residuos sólidos". | "Discute los puntos más importantes de los textos que fueron revisados". | 2 horas |
| | "Elabora resúmenes de los textos analizados resaltando las ideas centrales que pueden ser aplicadas para mantener limpio el patio de la I.E". | 2 horas |
| Producción de textos escritos | | |
| "Elabora textos relacionados a su forma de sentir respecto al problema de los residuos sólidos en el patio del colegio. Elabora mensajes cortos relativos a la reducción de los residuos sólidos en su institución educativa". | "Produce afiches para el patio de su institución educativa considerando textos analizados sobre el problema de los residuos sólidos". | 2 horas |

Fuente: MINAM (2010, pág. 40 41)

Tabla 21.
Evaluación

| Capacidades | Indicadores | Instrumentos de evaluación |
|---------------------------------------|---|----------------------------|
| “Expresión oral” | “Interpreta textos relacionados al problema de los residuos sólidos en el patio de su institución educativa”. | Prueba oral. |
| “Comprensión lectora” | “Formula juicios personales respecto a las ideas centrales de textos relacionados a los residuos sólidos”. | Informe. |
| “Producción de textos escritos” | “Hace afiches para el cuidado del patio de su institución educativa previniendo acerca de la contaminación por residuos sólidos”. | Afiche terminado. |
| “Respeto a las normas de convivencia” | “Presenta sus trabajos en la fecha acordada”. | Escala de actitudes. |
| “Solidaridad con sus compañeros” | “Apoya a sus compañeros en el análisis de los textos relacionados a los residuos sólidos”. | Escala de actitudes. |

Fuente: MINAM (2010, p.40 41)

Unidad de aprendizaje II

I. Título: “Hagamos tachos de colores”

II. Área: “Educación por el arte”

III. Grado: “Primer grado de secundaria”

IV. Duración: “8 horas pedagógicas”

V. Justificación: según MINAM (2010) “este proyecto de aprendizaje pretende que los alumnos creen cubos de basura en sus aulas, fomentando la clasificación de los residuos sólidos para su posterior uso y teniendo en cuenta también los colores oficiales para la clasificación de los residuos sólidos”. Además, “al problema de la excesiva cantidad de residuos sólidos que se acumulan en el patio de la escuela y que provocan, entre otras cosas, malos olores, enfermedades y contaminación visual, se suma la escasez de cubos de basura” (p.45).

VI. Organización de los aprendizajes: Aprendizajes esperados

1. **Apreciación artística:** “Identifica las técnicas más adecuadas para pintar los tachos de basura, pintado con témperas, colores, crayolas o forrado con papel lustre”.
2. **Expresión artística:** “Explora el espacio de su aula de clases e identifica dónde se pueden colocar los tachos de basura para iniciar el proceso de clasificación de residuos sólidos”. “Diseña la forma, tamaño y establece los colores para pintar los tachos de basura”.

VII. Organización del trabajo

Se formarán “cinco grupos en el aula para examinar la Norma Técnica Peruana NTP 900.058-2005 y aprender el código de colores reconocido para la clasificación de los residuos sólidos”.

- Cada grupo elaborará una lista de posibles componentes para los cubos de basura, como cubos de pintura usados, periódicos viejos, cartones, etc. Cada grupo decidirá qué material utilizará para construir los cubos de basura antes de consultar con los demás grupos para tomar una decisión.
- Cada grupo hará un croquis de su aula y decidirá dónde deben ir las papeleras.
- Cada grupo debatirá las ideas con sus compañeros.
- Cada equipo creará un cubo de basura de un color determinado.
- Cada grupo deberá utilizar una técnica elegida para pintar los cubos de basura del color que se les haya asignado. (MINAM, 2010, p.46)

VIII. Recursos

Según, “Norma Técnica Peruana, NTP 900.058-2005, cajas, pintura, pinceles, goma, periódicos pasados, lápiz, cartulina, entre otros”.

IX. Cronograma de actividades

Tabla 22.

Organización de actividades

| Actividad | Responsable | Tiempo |
|--|-------------------------|---------------|
| Formación de equipos de trabajo. | Prof. de Arte | 15 minutos |
| Revisión de “Norma Técnica Peruana (NTP 900.058 - 2005). | Prof. de Comunicación | 2 horas |
| Elaboración de tachos. Pintado de tachos | Prof. de Arte y alumnos | 3 horas |
| Ubicación de tachos”. | Prof. de Arte y alumnos | 2 horas |
| | Prof. de Arte y alumnos | 45 minutos |

Fuente: MINAM (2010, p.41)

x. Evaluación de los aprendizajes

Tabla 23.

Evaluación de capacidades

| Capacidades | Indicadores | Instrumentos |
|--|---|--|
| Expresión artística Apreciación artística | “Presenta un croquis de su aula indicando el lugar donde se pueden colocar los tachos de basura”. “Hace un diseño de los tachos de basura considerando el tamaño, los materiales y la técnica de pintura”. “Presenta en papel las diferentes técnicas de pintura que propone en su diseño de tachos de basura”. | “Croquis terminado Diseños terminados Trabajos entregados a tiempo”. |

Fuente: MINAM (2010, p.41)

5.18. PLAN DE CONTINGENCIA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Al respecto, “el Plan de Contingencia es un componente del Plan de Gestión Integrada de Residuos Sólidos, considera las acciones a tomar con respecto a la gestión de residuos sólidos en situaciones de emergencia”, incluyendo, entre otras, terremotos, incendios, interrupciones en el suministro de agua o electricidad, problemas con el sistema de saneamiento público, suspensión de actividades, alteración del orden público y accidentes.

Según Galeano (2011) se trata de un conjunto de procesos operativos alternativos que permiten a la institución seguir adelante, aunque una de sus funciones deje de funcionar como consecuencia de un fallo.

5.18.1. Objetivo

Crear una estrategia que permita que las operaciones continúen con normalidad incluso durante las situaciones de emergencia, al tiempo que se abordan las múltiples causas y se hace un uso eficaz de los recursos disponibles.

5.18.2. Causas

Un problema informático de la Organización, la falta de información o de aportaciones fundamentales por parte de un tercero, o la falta de servicios esenciales, como la recogida o el almacenamiento de residuos, son posibles razones para la necesidad del plan de contingencia.

5.18.3. Recursos

Cabe precisar que “La Institución Educativa El Pedregal, cuenta con los siguientes recursos para atender una emergencia frente al manejo de los residuos sólidos”.

Económicos

Se necesitan suministros de emergencia, incluyendo un paquete de primeros auxilios y un extintor.

Humanos

A través de la formación y el entrenamiento, el grupo de gestión ambiental es concienciado de los procedimientos a seguir en escenarios de emergencia, así como de sus responsabilidades en caso de emergencia.

Los participantes en el proyecto, incluido el grupo encargado de las zonas afectadas y el responsable del plan de contingencia, constituyen los recursos humanos.

El equipo de apoyo legal interviene para garantizar que el uso de sustitutos no entre en conflicto con los plazos establecidos o la norma legalmente exigida.

Galeano J. (2011). La Alta Dirección de la Institución será la encargada de tomar la decisión de crear el plan porque es la responsable de garantizar la continuidad de las operaciones en el sentido de que debe aprobar el nombramiento de los miembros y consentir la asignación de recursos para los procesos singulares.

5.18.4. Posibles situaciones de emergencia

A continuación, se presentan y detallan las posibles situaciones:

Tabla 24.

Situaciones de emergencia

| Emergencia | Medida |
|--|---|
| Presentación de un incendio | <ul style="list-style-type: none">• Informe inmediatamente al personal de la escuela sobre la alarma.• Si el fuego es pequeño, utilice el extintor adecuado y localícelo rápidamente (el grupo de gestión medioambiental es responsable de saber dónde se encuentra el extintor del colegio).• Si no puede apagar el fuego o no tiene éxito en sus esfuerzos, evacúe la zona.• Impida la entrada de otras personas, acordone la zona y espere las órdenes del Grupo de Gestión Ambiental.• Informa al organismo encargado de gestionar este tipo de incidentes, el Cuerpo de Bomberos, en caso de un incendio importante. |
| Problemas en el servicio público de aseo | <ul style="list-style-type: none">• En el caso de que la empresa encargada no complete la recogida en tiempo y forma, los residuos sólidos se mantendrán en la zona de almacenamiento, debidamente cubiertos, hasta que se reanude el servicio de saneamiento público. |

| | |
|--|---|
| Accidentes laborales | <ul style="list-style-type: none"> • El primer paso que hay que dar es la administración de primeros auxilios por parte de profesionales capacitados, para lo cual hay que avisar de inmediato al personal administrativo. • El trabajador debe ser trasladado a un centro médico después de un accidente grave, y se debe notificar el incidente a la aseguradora de riesgos laborales (ARP). • Para que el proceso de recogida de residuos siga su curso, es necesario que se incorpore un trabajador de sustitución si el trabajador no puede volver inmediatamente al trabajo. |
| Presencia de roedores e insectos | <ul style="list-style-type: none"> • Los lugares donde se guardan los residuos deben limpiarse y desinfectarse con los métodos adecuados, y deben fumigarse al menos una vez al año. • Póngase el equipo de protección personal (pantalla facial y guantes) para evitar infecciones de las vías respiratorias. • Considerar el peligro en función del tipo de residuo que se ha derramado. |
| Derrame total o parcial de residuos | <ul style="list-style-type: none"> • Cierre el espacio. • Determine si es necesaria una evacuación parcial o total de los trabajadores del lugar del derrame. • Recoger “los residuos sólidos derramados y trasladarlos al lugar de recogida”. • Limpie y desinfecte la zona dañada utilizando las técnicas adecuadas. |
| “Tope y/o sobrecarga de la capacidad de almacenamiento de residuos”. | <ul style="list-style-type: none"> • Lo mejor en esta circunstancia es “contratar los servicios de una empresa especializada en la recogida de residuos”, que se encargará de eliminar rápidamente los residuos producidos en la escuela. |
| Cierre del relleno sanitario | <ul style="list-style-type: none"> • Se aconseja contratar con uno de los municipios cercanos si el municipio no puede ofrecer servicios de recogida de residuos durante periodos de tiempo especialmente largos. |

Fuente: Galeano J. (2011)

Es este sentido, “el grupo de gestión ambiental tendrá las siguientes responsabilidades con respecto a situaciones de emergencia”.

Tabla 25.

Responsabilidades ante situaciones de emergencia

| N ° | Actividad | Observaciones |
|------------|--|---|
| 1 | Identificación de accidentes y situaciones de emergencia | “Realizar una revisión de todas las actividades y aspectos concernientes al manejo de los residuos sólidos generados en el colegio que podrían causar alguna emergencia”. |
| 2 | Determinación de medidas asociadas a los posibles riesgos. | “Determinar las medidas de mitigación pertinentes para disminuir la probabilidad de ocurrencia de una emergencia”. |
| 3 | Implementación de medidas. | “Llevar a cabo el desarrollo de las medidas de control propuestas”. |
| 4 | “Capacitar al personal ante la presentación de situaciones de emergencia”. | “Llevar a cabo el desarrollo de las medidas de control propuestas”. |

Fuente: Galeano J. (2011)

5.19. MONITOREO Y EVALUACIÓN

La institución educativa debe crear un Comité Especial para la Gestión de Residuos Sólidos. Este comité desarrollará y llevará a cabo las tareas previstas en un Plan de Trabajo. Este comité nombrará a las personas encargadas de evaluar y monitorear los objetivos, metas y lineamientos del documento.

La Comisión de Gestión de Riesgos

La Comisión de Gestión del Riesgo es una organización encargada de ayudar a la ejecución de medidas para crear un entorno educativo seguro, así como “al crecimiento de los conocimientos, creencias, actitudes y prácticas de prevención y seguridad entre los miembros de la comunidad educativa”.

La Comisión de Gestión del Riesgo está conformada del siguiente modo:

- **Coordinador:** “Docente designado por el director”.
- **Secretario:** “Docente designado por el coordinador”.
- “Representante de la APAFA”.
- “Representante de estudiantes del último grado de estudios”.
- “Representante del personal administrativo”.

- “Representante del personal de servicios”.

Implementación del Plan de Gestión del Riesgo (PGR) y Plan de Contingencia de la IE.

- “Plan de gestión del riesgo”.
- “Elaboración e implementación del plan de gestión del riesgo”.
- “Comisión de gestión del riesgo”.
- “Documento del PGR”.
- “Informe de brigadas de gestión del riesgo”.
- “Lista de chequeos”.
- “Resoluciones de conformación de la comisión de gestión del riesgo”.

Además de la “Implementación del plan de gestión de riesgo y plan de contingencia con la participación de la comunidad local” MINAM, (2014).

Los mecanismos de elaboración, seguimiento y evaluación estarán definidos por:

1. “Reuniones periódicas para el planteamiento de las actividades del manejo de los residuos sólidos”.
2. “Evaluación del cumplimiento de metas”.
3. “Implementación de estrategias del manejo de residuos sólidos”.
4. “Activa participación de los actores involucrados en el manejo de residuos sólidos”.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

Se logró caracterizar los residuos sólidos producidos por los estudiantes, docentes y otros en las diferentes áreas de la Institución Educativa Enrique Paillardelle, incluyendo las aulas, el patio, los kioscos, los baños y otras áreas de la institución educativa, de acuerdo con los objetivos e hipótesis de la investigación. “Datos obtenidos en el estudio de caracterización de residuos sólidos en la Institución Educativa Enrique Paillardelle”. GPC: 0,06 kg/escolar/día

Como resultado de la tabla 11, se evidencia los resultados obtenidos, donde “se determinó que en la Institución Educativa Enrique Paillardelle, se logró generar residuos sólidos diariamente en volúmenes de 122,85 kg/día aproximadamente, de los cuales, el 31,03 % son papeles, el 21,95 % son botellas plásticas, el 29,61 % es materiales orgánicos como: alimentos, restos vegetales, cáscaras de fruta, etc., y otros”. Con respecto a la tabla 12, sobre la caracterización de los Tipos de residuos sólidos escolares, el papel representa el 32,81 %, botellas plásticas (23,45 %), el material orgánico (16,32 %) y el material inerte (6,57 %).

Estudio de caracterización realizado en el Colegio Particular AVANTE, los datos obtenidos que se muestran “tomando una de sus clasificaciones de residuos sólidos escolares, el mismo que se encuentra en el trabajo de titulación denominado Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Colegio AVANTE”. Con respecto a la comparación y diferencias, se aprecia los siguientes resultados, dentro de los residuos con mayor importancia se puede destacar aquellos que reporta mayor proporción en papeles 31,03 %, material orgánico 29,61 % y botellas de plástico 21,95 %. Con respecto a la institución educativa Jorge Martorell Flores, estos pueden variar debido a factores socioeconómicos, grado de educación, patrones de consumo, épocas del año. Asimismo, se aprecia una diferencia entre tres colegios con respecto al uso del residuo de Papeles, tales como: Enrique Paillardelle: 31,03 %, Jorge Martorell Flores: 32,81 %, Colegio Particular AVANTE 22,33 %. La diferencia entre los porcentajes de composición es semejante en cuanto a “la generación de papeles varían de acuerdo a las actividades académicas y según la época del año, pero, aun así, la diferencia es mínima de 1,78 %”. Y con

respecto al material orgánico, en la Institución Educativa Enrique Paillardelle 29,61 %, Jorge Martorell Flores 6,32 %, colegio Particular AVANTE 22,78 %. “La composición de Material orgánico tiene una gran diferencia de 13,29 %, esto puede variar de acuerdo a la estación del año y también cabe mencionar que existe un quiosco donde preparan jugos comidas y desayuno para los escolares, lo cual pueden aumentar la generación de restos orgánicos”. Con respecto a la Botellas plástico: 21,95 %, Jorge Martorell Flores: 23,45 % y Colegio Particular AVANTE 25.77 %. La generación de botellas de plástico es muy similar a nuestro estudio con una diferencia de 1.5 %, “dependen según sea verano o invierno en este caso el estudio realizado se ejecutó en los meses de agosto”, a diferencia de la I.E. Jorge Martorell Flores lo realizó en verano, cabe mencionar que viene a llevarse botellas algunos recicladores informales. “Otro factor importante es la capacidad adquisitiva de alumno. La generación per cápita GPC, en la I.E. Enrique Paillardelle GPC: 0,06 kg/estudiante/día, asimismo, en la I.E. Jorge Martorell Flores GPC: 0,096 kg/estudiante/día, y en el Colegio Particular AVANTE GPC: 0.06 kg/per/día. La generación per cápita de la Institución Educativa Jorge Martorell Flores es mayor en relación a la I.E. Enrique Paillardelle”, esto debido a que existe diferentes factores, pueden ser socioeconómicos o también la educación ambiental, podría influir, según la generación GPC de la institución educativa, es mínima (Eche y Sánchez). La diferencia entre los porcentajes de composición es semejante en cuanto a “la generación de papeles varían de acuerdo las actividades académicas y según la época del año, pero aun así, la diferencia es mínima de 1,78 %”. “La composición de Material orgánico tiene una gran diferencia de 13,29 %, puede variar de acuerdo a la estación del año y también cabe mencionar que existe un quiosco donde preparan jugos, comidas y desayuno para los escolares, lo cual pueden aumentar la generación de restos orgánicos” (p.43).

De acuerdo a los resultados obtenidos, según las encuestas procesadas, se aprecia que la clasificación de residuos sólidos, un 96,07 % distingue los residuos sólidos como hojas usadas. Un 98,03 % tiene conciencia que se trata de residuos líquidos y un 86,27 % podría clasificar las botellas de plástico de los alumnos encuestados. Por tanto, podemos determinar que los estudiantes conocen (96,07 %), mientras que solo el 3,93 % de estudiantes no conoce adecuadamente la clasificación de residuos sólidos y líquidos en la institución educativa. En relación a

residuos sólidos en el hogar, el 52 % de los encuestados respondieron favorablemente que, si practican adecuadamente, pero el 48 % manifiesta que no segregan, es decir, no practican la separación de los residuos. Con respecto a la pregunta “¿existe un lugar apropiado para acumular los residuos sólidos en tu casa?”, el 74,50 % respondió que sí existe lugar apropiado, sin embargo, el 25,49 % de los encuestados considera que no tienen un lugar apropiado.

Con respecto a la actitud personal, el 56,86 % manifiesta que sí separa los residuos sólidos en el momento de depositarlo en el tacho de RRSS, mientras que el 41,17 % dice que no, debido a la falta de sensibilización que debe llevarse a través de talleres. “La envoltura que contiene el alimento que consume lo deposita adecuadamente en los recipientes destinados, dado que esto representa 60,78 % tiene conocimiento; mientras que el 35,21 % no tiene conocimiento”. Con respecto a la pregunta “¿Cuando sacas punta a tus colores y lápices depositas en lugar adecuado?”, el 88,24 % de los estudiantes tiene conocimiento y deposita adecuadamente de los restos de residuos de colores y lápices. Estos resultados se corroboran con el aporte de Chura (2017), quien logró determinar que el 70,37 % de estudiantes deposita en los recipientes destinados de forma adecuada y 86,77 %.

De acuerdo al caso de ambiente del colegio, “en tu colegio hay recipientes suficientes para depositar los residuos sólidos”, el 62,75 % indica que, sí existe suficientes recipientes, mientras que el 37,25 % no tiene conocimiento suficiente. El 90,19 % de estudiantes indica que sí debe ser tratado el tema de manejo de residuos sólidos de forma adecuado. El 88,23 % indica que en el colegio sí se desarrollan campañas de reciclaje, mientras que solo 11,76 % señala que no se fomenta campañas de reciclaje; el 50,98 % considera que sí tiene conocimiento a qué tacho le corresponde cada color, mientras que el 49,01 % muestra que no conoce ni diferencia el color de cada tacho para depositar los residuos. Estos resultados se corroboran con Chura (2017), quien estableció que “un 85,71 % opina que el tema de manejo adecuado de residuos sólidos debe ser tratado en el colegio de forma oportuna, asimismo, un 68,25 % indica que se desarrolla campañas de reciclaje en su colegio y mientras que el 38,62 % no conoce los colores que corresponde a cada tacho de residuo sólido” (p.34).

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los estudiantes, acerca del manejo residuos sólidos y la percepción que se tiene, se obtuvo que el 90,19 % considera que se debe tratar los residuos, un 62,3 % de alumnos desconoce el código de colores y los que conocen llegan a un 37,7 %, lo cual indica claramente una falencia en la sensibilización y educación ambiental.
2. Según el estudio de caracterización, los residuos están conformados por papel y cartones 31,03 %, residuos orgánicos, el 29,61 % (restos de frutas, jardinería, comida, etc.). Botellas de plástico un 21,95 %, material inerte 4,83 %. Se obtuvo una generación per cápita G.P.C = 0,06 kg/escolar/día. Se estimó una producción promedio de 122,85 kg/día, una densidad obtenida 80,8kg/m³ de los cuales se observa que se puede realizar el reaprovechamiento y minimización de los residuos.
3. Actualmente, en la institución educativa se realiza la clasificación mínima de envases de plástico a través de terceras personas, lo cual no es formal, el resto de desechos se bota al camión recolector. Sin embargo, los alumnos colocan los residuos mezclados en cilindros no diferenciados. Es necesario aplicar y ejecutar un plan de manejo de residuos sólidos acorde a la institución educativa, para mejorar un manejo adecuado del proceso de reciclado y comercialización con el compromiso de la dirección.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda sensibilizar a los estudiantes, administrativos, docentes, personal de limpieza por parte de la UGEL TACNA (Unidad de Gestión Educativa local Tacna) la DRET (dirección regional de educación Tacna); la dirección debe concientizar a los estudiantes a través de periódicos murales, las señalizaciones y mejorar la calidad ambiental, de esta manera promover instituciones educativas saludables.
2. Se sugiere a otros investigadores en materia de gestión ambiental para que continúen y profundicen los estudios de caracterización de residuos sólidos, ya que esta aplicación de indicadores nos brinda la información y el comportamiento de estos parámetros permitirá minimizar el inadecuado manejo de los residuos sólidos, ello contribuirá al reaprovechamiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que se generan en la institución educativa.
3. Se sugiere a los directivos y plana docente aplicar y ejecutar el plan de manejo de residuos sólidos que fortalecerá la cultura y cuidado del medio ambiente de la institución educativa, ya que será como una herramienta importante para que sea una escuela eco eficiente y sostenible complementando con los programas educativos del Ministerio del ambiente y el Ministerio de Educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango J. y Salazar J. (2015). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Pontificia Universidad Católica del Perú 2016 - 2020*. Lima - Perú.
- Arteaga, M., Bastidas, J. y Mora, V. (2015). *Mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos en los estudiantes de la institución educativa agropecuaria Bomboná sede simón bolívar*". Trabajo de especialista", Fundación universitaria los libertadores Pasto – Colombia.
- Azqueta, D. (1995). *Valoración económica de la calidad ambiental* Editorial McGraw-Hill. Madrid – España.
- Ávila D. y Ochoa M. (2013). *Propuesta para el manejo integral de los desechos sólidos de la población urbana del Cantón Nabon*, Tesis de grado Cuenca - Ecuador.
- Bolaños, K. (2011). *Situación actual del manejo de residuos sólidos en el Perú.*, dirección general de calidad ambiental, Ministerio del Ambiente. Perú.
- Bernard, J. (1999). *Ciencias ambientales*. Francisco Dávila, Pearson Educación 6e; D.F. – México.
- Colomer, F. y Gallardo, A. (2010). *Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos*, Universidad Politécnica de Valencia España.
- Churata, A. (2017). *Gestión De Residuos Sólidos En La Institución Educativa "Jorge Martorell Flores"* Tesis de posgrado Maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna – Perú.
- Christopher, A. y Torres, J. (2008). *Estudio de factibilidad para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Ricardo Palma*. Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma. Lima-Perú.

- Craig, J. (2007). *Recursos de la tierra origen, uso e impacto ambiental*. Editorial Pearson Madrid España.
- Del Valle, E. (2009). *Modelo de aprovechamiento sostenible de residuos sólidos para instituciones educativas* tesis de grado especialización de economía ambiental y desarrollo sostenible, Universidad de San Buena Ventura Santiago de Cali. Colombia.
- Eche, K., y Sánchez, R. (2016). *Plan de manejo de residuos sólidos del colegio AVANTE* Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina Lima – Perú.
- Galeano, J. (2011). *“Proyecto de manejo Integral de Residuos Sólidos”* Institución Educativa el Pedregal Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- González, F. (1999). *Reflexiones acerca de la relación entre los conceptos: ecosistema, cultura y desarrollo*. Ideade. Javegraf. Bogotá – Colombia.
- Hernández, M. (2014). *Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para la Escuela Primaria Nueva Zelandia (PMIRS – NS)*. Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de México. México.
- Jiménez, y Quiroga. (2009). *Aprendamos jugando Educación ambiental*. Para conocer Nuestro Entorno, Universidad Tecnológica de Pereira.
- López, N. (2009). *Propuesta de programa para el manejo de residuos sólidos en la plaza del mercado de Cerete, Cereabastos – córdoba* Maestría en gestión ambiental Pontificia Universidad Javeriana Bogotá – Colombia.
- Maldonado, L. (2006). *Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior*. Ingeniería, vol. 10, núm. 1, pp. 59-68 Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, México.

Manual para la Elaboración de Proyectos Educativos Ambientales MINAM – (2014). Ecolegios proyecto de educación en ecoeficiencia para instituciones educativas públicas. Lima – Perú.

Marulanda, O. (2010). *Propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en las Instituciones Educativas ubicadas en el corregimiento de Arabia Municipio de Pereira especialización en Gestión Ambiental local con énfasis empresarial Universidad Tecnológica de Pereira*. Colombia.

MINAM. (2012). *Guía metodológica para la formulación de planes de manejo de residuos sólidos (PMRS)*. LIMA - PERÚ.

MINAM. (2010). *Guía de manejo de residuos sólidos en instituciones educativas*. CUSCO - PERÚ: SERVICIO GRAFICOS JMD. Retrieved junio 04, 2015.

MINAM. (Jun. 2005). *Hoja de divulgación técnica HDT N*97*. Lima.

NTP 900.058 (2005). *Gestión Ambiental. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos* Lima – Perú.

NTP 900.058 PERUANA (2019). *Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos*. 2ª Edición. Lima – Perú.

Peffer, J. (1992). *Ingeniería del manejo de desechos sólidos*. Editorial Hall Ecuador.

Quispe, C. (2015). *Caracterización de residuos. Guía de laboratorio residuos urbanos e industriales Maestría en Gestión y Desarrollo Sostenible Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman Tacna* - Perú.

Reyes, A.; Pellegrini, N., y Reyes, R. (2015). *El reciclaje como alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector minas de Baruta, Estado Miranda, Venezuela*. Revista de Investigación, vol. 39, núm. 86, pp. 157-170 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.

- Rojas, R. (2009). *Participación social en la gestión para el manejo de los residuos sólidos en el cantón de los chiles de Alajuela*. Memoria del proyecto de graduación para optar el grado de licenciatura en Trabajo Social.
- Rodríguez, M. (2006). *Manual de compostaje municipal Instituto Nacional de Ecología*. México.
- Romero, C.R. (1997). *Investigación educativa en materia ambiental (UPN) baja California Sur México*.
- Solís J. (2004). *El cambio de actitud en relación a la conservación del medio ambiente en estudiantes de educación secundaria de la ciudad del cuzco mediante experiencias sobre contaminación ambiental Lima – Perú*.
- Toro, R., Rey, V., y Camacho, C. (2013). *El manejo de los Residuos Sólidos en la institución educativa Colegio Once de Noviembre, Proyecto Educativo Ambiental, Universidad Francisco De Paula Santander, Cúcuta, Colombia*.
- Torres, M. (2011). *Medio ambiente y proyecto ambiental escolar (PRAE) en el colegio Nicolás Esguerra*. Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Valdez, E. (2012). *Impacto ambiental de los residuos sólidos domésticos de las floristerías del cementerio Miraflores del distrito de Trujillo y propuesta de implementación de un sistema de obtención de compost (agosto de 2010 a abril del 2011)*. Tesis doctoral, Universidad Nacional De Trujillo, Trujillo.
- Yauli, A. (2011). *“Manual para el manejo de desechos sólidos en la Unidad Educativa Darío Guevara, Parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato, Provincia Tungurahua”* Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador.

ANEXOS

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. ENRIQUE PAILLARDELLE

Marcar con un (X) tu respuesta.

1 clasifica los siguientes residuos

| Residuos | Residuos sólidos | Residuos líquidos |
|----------------------|------------------|-------------------|
| Hojas usadas | | |
| Restos de jugo | | |
| Botellas de plástico | | |

Residuos sólidos y el lugar de vivienda.

2 ¿Las personas que viven contigo clasifican los residuos sólidos?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
| SI | NO |

3 ¿Existe un lugar apropiado para acumular los residuos sólidos en tu casa?

Residuos sólidos y actitud personal

4 ¿Separas los residuos sólidos en el momento de depositarlos en el tacho de residuos sólidos?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

5 ¿La envoltura que contiene el alimento que consumes, lo depositas en los recipientes destinados para ello?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

6 ¿Cuándo sacas punta a tus colores y lápices (Viruta), depositas en el tacho de basura?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

7 ¿La recolección de basura cada cuanto tiempo lo hacen en tu casa?

Residuos sólidos y el colegio.

8 ¿En tu colegio hay recipientes suficientes para depositar los residuos sólidos?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

9 ¿Consideras que el tema de manejo adecuado de residuos sólidos debe ser tratado en tu colegio?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

10 ¿Se desarrollan campañas de reciclaje en tu colegio?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

11 ¿Conoces a que tacho corresponde cada color?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

12. ¿Qué color corresponde a cada uno de los tachos de residuos sólidos?

Colores: Color blanco, Color azul, Color negro, Color marrón.

Tachos: 1) papel y cartón 2) plástico 3) orgánicos 4) generales

Fuente: Churata A.

1. Fichas de registros diarios de los residuos sólidos

| Parámetro | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Lunes | Total en kg | Promedio en kg |
|-----------------------------|-------|--------|-----------|--------|---------|-------|-------------------|-------------------|
| | Dia 1 | Dia 2 | Dia 3 | Dia 4 | Dia 5 | Dia 6 | | |
| Peso volumétrico | | | | | | | | |

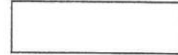
2. Fichas de registros de composición de los residuos sólidos

| Tipos de Residuos Sólidos | Generación de Residuos Sólidos | | | | | | Composición Porcentual |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|
| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Total | |
| | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | <i>Kg</i> | <i>%</i> |
| 1. Papel | | | | | | | |
| 2. Servicios Higiénicos | | | | | | | |
| 3. Plásticos | | | | | | | |
| 4. Botellas Plásticas | | | | | | | |
| 5. Artículos de Jebe | | | | | | | |
| 6. Vidrios | | | | | | | |
| 7. Metálicos | | | | | | | |
| 8. Pilas | | | | | | | |
| 9. Madera | | | | | | | |
| 10. Material Inerte | | | | | | | |
| 11. Tecnopor | | | | | | | |
| 12. Materiales Orgánicos | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | |

Fuente: Churata A.



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"



FORMULARIO UNICO DE TRÁMITE FUT

SOLICITA: FACILIDADES PARA CULMINACION
DE PROYECTO DE TESIS

SEÑOR DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ENRIQUE PAILLARDELLE":

APELLIDOS Y NOMBRES DEL USUARIO: CRUZ MAMANI OTTO JOEL

MAESTRANTE UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE
CARGO ACTUAL CENTRO DE TRABAJO J. LABORAL

Nº 01342020
DNI ASOC. ATMAT MZ C-14 C.G.A.L. TACNA OTROS DOCUMENTOS
DOMICILIO DEL USUARIO AV. o CALLE N° CEL./TELEFONO

FUNDAMENTOS DEL PEDIDO:

QUE CONTINUANDO CON LA REALIZACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION
PARA TESIS DEL POST GRADO DE LA MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL Y DESARROLLO
SOSTENIBLE ES QUE RECUERDO A SU INSTITUCION EDUCATIVA BRINDARME LAS
FACILIDADES PARA REALIZAR DICHA INVESTIGACION TALES COMO % INFORMACION DEL
CENTRO EDUCATIVO, REALIZACION DE ESTUDIO DE CARACTERIZACION, ENCUESTA Y ENTREVISTA
CON LA SECCION SECUNDARIA,

ANEXOS

Se Adjuntan:

FICHA DE DATOS



DERIVADO A:

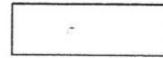
SDFG. SDA. SDP. TOE. SECRET. OTROS

INDICACIONES:

FECHA 24 DE AGOSTO DEL 2018

FIRMA [Signature]

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"ENRIQUE PAILLARDELLE"
AV. MUNICIPAL S/N



APELLIDOS Y NOMBRES DEL USUARIO:

Un Regional de Educación de Tacna
I.E. "Enrique Paillardelle"
Dist. G. Albarracín L.

ASUNTO: **RECIBIDO**

Reg. N° Exp.

Fecha 24 AGO 2018

Mora: [Signature]

1990 - 2018
"28 AÑOS EN VANGUARDIA Y CALIDAD EDUCATIVA"

Encuesta

Marcar con un (X) tu respuesta.

1 clasifica los siguientes residuos

| Residuos | Residuos sólidos | Residuos líquidos |
|----------------------|------------------|-------------------|
| Hojas usadas | X | |
| Restos de jugo | | X |
| Botellas de plástico | X | |

Residuos sólidos y el lugar de vivienda.

2 Las personas que viven contigo clasifican los residuos sólidos.

| | |
|---------------|---------------|
| SI | NO |
| SI | NO |

3 Existe un lugar apropiado para acumular los residuos sólidos en tu casa

Residuos sólidos y actitud personal

4 Separas los residuos sólidos en el momento de depositarlos en el tacho de residuos sólidos.

| | |
|----|---------------|
| SI | NO |
|----|---------------|

5 La envoltura que contiene el alimento que consumes, lo depositas en los recipientes destinados para ello.

| | |
|---------------|----|
| SI | NO |
|---------------|----|

6 Cuándo sacas punta a tus colores y lápices (Viruta), depositas en el tacho de basura

| | |
|---------------|----|
| SI | NO |
|---------------|----|

7 La recolección de basura cada cuanto tiempo lo hacen en tu casa

Residuos sólidos y el colegio.

8 En tu colegio hay recipientes suficientes para depositar los residuos sólidos.

| | |
|----|---------------|
| SI | NO |
|----|---------------|

9 Consideras que el tema de manejo adecuado de residuos sólidos debe ser tratado en tu colegio.

| | |
|---------------|----|
| SI | NO |
|---------------|----|

10 Se desarrollan campañas de reciclaje en tu colegio.

| | |
|---------------|----|
| SI | NO |
|---------------|----|

11 Conoces a que tacho corresponde cada color.

| | |
|----|---------------|
| SI | NO |
|----|---------------|

12. ¿Qué color corresponde a cada uno de los tachos de residuos sólidos? (Colores:

Color blanco, Color azul, Color negro, Color marrón)

Tachos: papel y cartón plástico orgánicos generales

b - P
A - C
M - O

MAPA O CROQUIS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA



Panel fotográfico



Fig N° 01: Patio de Honor



Fig N° 02 punto de recolección



Fig N° 03: receso escolar



Fig N° 04: datos del recipiente



Fig N° 05: homogenización de RRSS



Fig N°06: peso en balanza electrónica



Fig N°07: Clasificación de RRSS



Fig N°08: Disposición final



Fig N°09: Transporte al botadero



Fig N°10: Área para compost



Fig N°11: Encuestas en la I.E.



Fig N°12: batería de contenedores

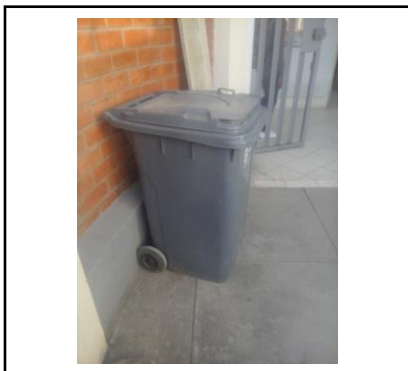


Fig N°13: Contenedor transportable



Fig N°14: Depósito temporal de botellas

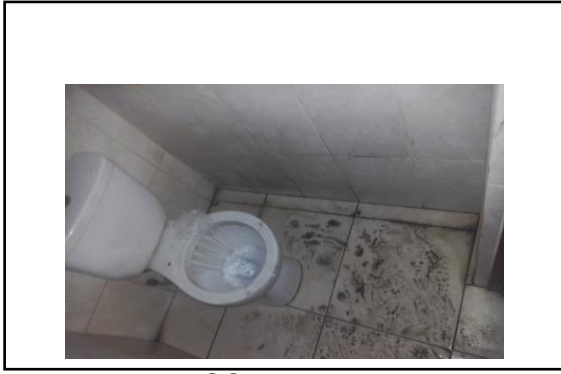


Fig N°15: SSHH sin contenedor



Fig N°16: Transporte



Fig N°17: almacenamiento temporal



Fig N°18: clasificación de contenedores



Fig N°19 Botadero Municipal

Presupuesto

| Nº | ACTIVIDADES - INVERSION | Unid. | Cant. | Costo Unitario (S/.) | Costo a Precios de Mercado (S/.) |
|-----------------|--|--------|-------|----------------------|----------------------------------|
| 01.00.00 | ADECUADO ALMACENAMIENTO Y BARRIDO | | | | 17,454.00 |
| 01.01.00 | Almacenamiento | | | | 5,680.00 |
| 01.01.01 | Adquisición de papeleras Metálicas de dos colores para promover la separación de residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos | Unid. | 12 | 100 | 1,200.00 |
| 01.01.02 | Adquisición de contenedores metálicos para los salones (4 x salón) | Unid. | 33 | 60 | 1,980.00 |
| 01.01.03 | Almacenamiento de residuos plástico | | | | 1,250.00 |
| 01.01.04 | Contenedores a ser colocados en zonas | Unid. | 5 | 250 | 1,250.00 |
| 01.02.00 | Almacenamiento temporal de reciclaje | | | | 11,774.00 |
| 01.02.01 | Infraestructura | | | | 5,250.00 |
| 01.02.03 | área de recepción temporal de residuos sólidos | Unid. | 1 | 750 | 750.00 |
| 01.02.04 | Almacenamiento temporal de residuos sólidos (papeles) | Unid. | 5 | 50 | 250.00 |
| 01.02.05 | Contenedores a ser colocados en zonas estratégicas para promover la separación de residuos sólidos (1m3). | Unid. | 6 | 450 | 2,700.00 |
| 01.02.06 | Adquisición de contenedores de plástico con ruedas | Unid. | 10 | 250 | 2,500.00 |
| 01.02.07 | Bolsa de Polietileno de 140 litros para almacenar los residuos producto del barrido | Millar | 1.8 | 180 | 324.00 |
| 01.03.00 | BARRIDO | | | | 3,675.00 |
| 01.03.01 | Uniformes, implementos de seguridad y herramientas | | | | 3,675.00 |
| 01.03.02 | Gorros | Unid. | 27 | 10 | 200.00 |
| 01.03.03 | Mameluco | Unid. | 27 | 40 | 1,200.00 |
| 01.03.04 | Guantes | Par | 27 | 10 | 400.00 |
| 01.03.05 | Mascarilla millar | Unid. | 30 | 5 | 150.00 |
| 01.03.06 | Zapatillas | Par | 18 | 40 | 720.00 |
| 01.03.07 | Conos de seguridad | Unid. | 9 | 10 | 90.00 |
| 01.03.08 | Escobas de paja | Unid. | 30 | 5 | 150.00 |
| 01.03.09 | Escobas metálicas | Unid. | 18 | 15 | 270.00 |
| 01.03.10 | Recogedor | Unid. | 18 | 15 | 270.00 |
| 01.03.11 | Lampas | Unid. | 9 | 25 | 225.00 |
| 02.00.00 | EFICIENTE CAPACIDAD OPERATIVA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE | | | | 400.00 |
| 02.01.00 | Recolección Convencional de residuos sólidos | | | | 400.00 |
| 02.01.01. | Carritos para Transportar residuos segregados 1.0 a 1.5 m3 | Unid. | | 2100 | 200.00 |
| 02.01.02 | Carretilla | Unid. | 1 | 200 | 200.00 |
| 03.00.00 | RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS | | | | 4,112.50 |
| 03.01.00 | Reaprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos | | | | 4,112.50 |
| 03.01.01 | Infraestructura | | | | 3,250.00 |

| | | | | | |
|-----------------|--|-------|-----|-------|------------------|
| 03.01.02 | Área de recepción de residuos sólidos orgánicos | m2 | 25 | 10 | 250.00 |
| 03.01.03 | Área de humus | Glb. | 1 | 1,000 | 1,000.00 |
| 03.01.04 | Instalación de puntos de agua | ml. | 10 | 200 | 2,000.00 |
| 03.02.01 | Materiales | | | | 537.50 |
| 03.02.02 | Letreros de identificación de camas de compost y de humus | Unid. | 1 | 25 | 25.00 |
| 03.02.03 | Costales de Yute 100 kg. | Unid. | 5 | 2,5 | 12,5 |
| 03.02.04 | Manguera para riego | ml. | 100 | 5 | 500.00 |
| 03.03.01 | Equipamiento | | | | 325.00 |
| 03.03.02 | pH Metro | Unid. | 1 | 25 | 25.00 |
| 03.03.03 | Termómetro | Unid. | 1 | 100 | 100.00 |
| 03.03.04 | Balanza mecánica | Unid. | 1 | 200 | 200.00 |
| 04.00.00 | ADECUADA PRÁCTICA DE LA POBLACION ESTUDIANTIL | | | | 5,000.00 |
| 04.01.00 | Implementación de programas de difusión y sensibilización | | | | 5,000.00 |
| 04.01.01 | Campaña de sensibilización | Glb. | 1 | 500 | 500.00 |
| 04.01.02 | Entrega de trípticos, Afiches y Calendarios | Glb. | 1 | 400 | 400.00 |
| | | | | | |
| 04.01.03 | Pintado de murales en lugares estratégicos | Glb. | 10 | 250 | 2,500.00 |
| 04.01.04 | Campaña de limpieza | Unid. | 8 | 200 | 1,600.00 |
| | Costo Directo | | | | 30,641.50 |
| | Gastos Generales (10%) | | | | 3,064.15 |
| | Sub Total de Presupuesto | | | | 33,705.65 |
| | Gastos de Inspección (1%) | | | | 337.06 |
| | Total de Presupuesto | | | | 34,042.71 |