

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
AMBIENTAL**



**MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 “CRISTO REY”
– FILA ALTA. JAÉN.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL**

Autor: Bach. DÍAZ TANTALEÁN, César Emiliano

Asesor: Ing. Dr. Segundo Sánchez Tello

JAÉN, DICIEMBRE, 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 13 de enero del año 2020, siendo las 17:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: Mg. Jorge Antonio Delgado Soto

Secretario: Mg. Mariana Maslani Torres Cruz

Vocal: M.Sc. Wagner Colmenares Mayanga, para evaluar la Sustentación de:

- () Trabajo de Investigación
- () Tesis
- () Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: « Manejo integral de Residuos sólidos en la Institución Educativa N° 16006 Cristo Rey - Fila Alta, Jaén »

presentado por Estudiante /Egresado o Bachiller Bach. César Emiliano Díaz Tantaleán de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- () Aprobar
- () Desaprobar
- () Unanimidad
- () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---------------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | () |
| d) Regular | 13 | (<u>13</u>) |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 17:55 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

Presidente

Secretario

Vocal

ÍNDICE

INDICE DE TABLAS	4
INDICE DE GRÁFICOS	5
INDICE DE FIGURAS	6
INDICE DE FOTOGRAFÍAS	7
INDICE DE MAPAS	8
ANEXO	9
RESUMEN.....	10
I. INTRODUCCIÓN	12
II. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo general	14
2.2. Objetivos específicos.....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. Ubicación del área de estudio.....	15
3.2. Materiales.....	17
3.3. Metodología	17
3.3.1. Tipo de investigación	17
3.3.2. Metodología del diagnóstico del manejo actual de los residuos en el plantel.....	18
3.3.3. Metodología de aplicación de encuesta.....	18
3.3.4. Metodología de la caracterización de residuos.....	19
IV. RESULTADOS.....	24
4.1. Diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos en la institución educativa n° 16006 “cristo rey”.....	24
4.1.1. Descripción del colegio.....	24
4.1.2. Manejo actual de los residuos sólidos.....	25
4.1.3. Identificación de las fuentes de generación de residuos solidos	27
4.2. Resultados de la aplicación de la encuesta.....	29
4.3. Caracterización de los residuos sólidos.....	35
4.3.1. Composición física de los residuos.....	35
4.3.2. Determinación de residuos sólidos per alumno.....	38
4.3.3. Determinación de la densidad de los residuos sólidos.....	39
4.4. Plan de manejo de residuos sólidos.....	41
4.4.1. Antecedentes	41
4.4.2. Objetivo general	41
4.4.3. Objetivos específicos.....	41

4.4.4.	Alcance.....	41
4.4.5.	Roles y responsabilidades principales	42
4.4.6.	Propuesta de gestión de residuos solidos	42
4.4.7.	Plan de acción.....	48
4.5.	Programa de sensibilización para la minimización y reciclaje de los residuos sólidos en el colegio cristo rey	51
4.5.1.	Objetivo.....	51
4.5.2.	Contenido Del Programa.....	51
4.6.	Cronograma del programa de sensibilización	68
4.7.	Costos y presupuestos	70
V.	DISCUSIÓN	71
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
6.1.	Conclusiones	72
6.2.	Recomendaciones.....	73
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
	AGRADECIMIENTO.....	77
	DEDICATORIA	78
	ANEXOS.....	79

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población de I.E. N° 16006 “Cristo Rey” – Fila Alta. Jaén.....	18
Tabla 2 Clasificación de los residuos sólidos.....	21
Tabla 3 Fuentes generadoras de Residuos Sólidos.....	28
Tabla 4 Composición física de residuos sólidos.	35
Tabla 5 Generación de residuos per alumno de la I.E.....	39
Tabla 6 Densidad y Volumen de los residuos.	39
Tabla 7 Resumen de Indicadores	40
Tabla 8 Código de colores de contenedores en oficinas y salones de clases.	44
Tabla 9 Código de colores de contenedores en el área acopio central de residuos.	45
Tabla 10.Plan de acción	49
Tabla 11 Medidas de minimización de residuos a emplearse en el colegio Cristo Rey	52
Tabla 12.Cronograma del programa de sensibilización	69
Tabla 13.Costo estimado para implementar el plan de manejo en el colegio Cristo Rey	70

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 1	30
Gráfico 2 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 2	30
Gráfico 3 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 3	31
Gráfico 4 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 4	31
Gráfico 5 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 5	32
Gráfico 6 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 6	32
Gráfico 7 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 7	33
Gráfico 8 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 8	33
Gráfico 9 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 9	34
Gráfico 10 Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 10	34
Gráfico 11 Composición porcentual de los residuos sólidos.....	36
Gráfico 12 Generación de los residuos sólidos por día.....	37

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama del Colegio “CRISTO REY”	25
Figura 2 Manejo actual de los residuos sólidos en el colegio.	27
Figura 3 Batería de tachos de residuos.....	46
Figura 4 Propuesta de gestión de los residuos sólidos.	48
Figura 5 Manualidades con botellas plásticas.....	55
Figura 6 Contenedor de reciclaje de botellas plásticas.....	56
Figura 7 Carpeta elaborada con cartón en desuso.	57
Figura 8 Organizador cubo rubik.	58
Figura 9 Interior del organizador cubo rubik.	58
Figura 10 Segregación diferenciada de los residuos.	59
Figura 11 Residuos descompuestos (compost) en la compostera.	65
Figura 12 Huerto y jardín escolar.....	67
Figura 13 Mini huerto ecológico con botellas plásticas.....	67
Figura 14 Huerto con botellas plásticas.	67

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Vista parte frontal del colegio “CRISTO REY”	25
Fotografía 2 Pesaje de los residuos segregados.....	37
Fotografía 3 Segregación de los residuos.....	38
Fotografía 4 Caracterización de los residuos sólidos.	38
Fotografía 6 Enseñanza de tipos de contenedores.....	91
Fotografía 5 Realización de charla de sensibilización de residuos sólidos.	91
Fotografía 7 Enseñanza de los tipos de contenedores.	92
Fotografía 8 Toma fotográfica con los alumnos del colegio CRISTO REY.....	92
Fotografía 10. Medición de la altura total del cilindro.....	92
Fotografía 9. Caracterización de los residuos.	92
Fotografía 11. Medición de la altura libre.....	92

INDICE DE MAPAS

Mapa 1.Ubicación del área de estudio.....	16
Mapa 2 Recolección y Evacuación de los residuos sólidos.	90

ANEXO

Anexo 1 . Formato de la encuesta.	80
Anexo 2. Solicitud de Autorización para Ejecución de Tesis.	81
Anexo 3. Respuesta a la solicitud de Autorización para Ejecución del Proyecto.	82
Anexo 4. Formato de registro de datos del colegio.	83
Anexo 5. Formato de registro de los pesos de los residuos sólidos	84
Anexo 6. Formato de registro para el cálculo de la densidad de los residuos sólidos.....	85
Anexo 7. Resolución de Vicepresidencia Académica.	86
Anexo 8. Validación del Instrumento.	87
Anexo 9. Validación del Instrumento.	88
Anexo 10. Validación del Instrumento.....	89
Anexo 11.Distribucion de los puntos de almacenamiento de los residuos en el colegio	89
Anexo 12.Imágenes Fotográficas.	91

RESUMEN

El presente trabajo no experimental se realizó en el colegio estatal “CRISTO REY”, ubicado sector fila alta primera etapa en la provincia de Jaén (JR. Francisco Bolognesi 201), departamento de Cajamarca, el cual presenta un inadecuado manejo de residuos sólidos causado por los malos hábitos de los estudiantes y el desconocimiento de técnicas de minimización y reaprovechamiento. En tal sentido se elaboró un plan de manejo de residuos sólidos, cuyo objetivo fue reducir la cantidad de residuos sólidos, para lo cual se realizó un diagnóstico de la gestión actual de los residuos, a través de una encuesta sobre la percepción de los estudiantes, la caracterización de los residuos de acuerdo a la metodología del centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) y entrevistas para conocer la gestión actual de los residuos. De la caracterización se obtuvo una generación Per-Cápita de 0.03 kg/persona/día, una densidad de 35 kg/m³ y un volumen de 570 Litros, con lo cual se pudo determinar la cantidad de contenedores a implementar en el colegio, además se obtuvo una composición del 25.5 % de residuos plásticos, 23.1 % de residuos orgánicos, 20.6 % de papel y cartón, 15.2 % residuos Otros, 14.5 % de residuos de tetra pack y 1.1 % de vidrio. Dichos resultados nos permitieron reformular la gestión actual de los residuos mediante la inclusión de técnicas de minimización, segregación diferenciada mediante el código de colores y el reaprovechamiento de los residuos, además se propuso mejorar el nivel de educación ambiental de los alumnos a través de un programa de sensibilización promoviendo el uso de la regla de las 3Rs (reducir, reusar y reciclar).

Palabras Claves: Residuos sólidos, Colegio, Encuesta, Caracterización de residuos, Sensibilización, generación Per-Cápita, Plan de manejo de residuos, reciclaje.

ABSTRACT

This non-experimental work was carried out at the state school “CRISTO REY”, located in the high row first stage in the province of Jaén (Francisco Bolognese street 201), Cajamarca department, which presents inadequate management of solid waste caused by poor student habits and ignorance of minimization and reuse techniques. In this sense, a solid waste management plan was given, with the aim of reducing the amount of solid waste, for which a diagnosis of current waste management was made, through a survey on student perception, the characterization of waste according to the methodology Pan American Center for Sanitary Environmental Sciences (CEPIS) and interviews to know the current management of waste. From the characterization was obtained a Per-capita generation of 0.03 kg/person/day, a density of 35 kg/m³ and a volume of 570 Liters, which could determine the number of containers to be implemented in the school, in addition, a composition of 25.5 % of plastic waste, 23.1 % of organic waste, 20.6 % of paper and cardboard, 15.2 % waste Others, 14.5 % of waste of tetra pack and 1.1 % of glass waste was obtained. These results allowed us to reformulate the current waste management by including minimization techniques, differentiated segregation through color code and waste reuse, and it was proposed to improve the level of education through an awareness-raising program promoting the use of the 3Rs rule (reduce, reuse and recycle).

Keywords: Solid Waste, College, Survey, Characterization of waste, Sensitization, generation Per-Capita, Plan of handling of waste, recycling

I. INTRODUCCIÓN

(Góngora & Gerena, 2016), Desarrollaron su investigación con el propósito de proponer un plan de gestión integral de residuos para el Colegio Manuel del Socorro Rodríguez realizando un diagnóstico y análisis del manejo de residuos en dicho colegio. Concluyendo que el 46% no tiene conocimiento de la clasificación de residuos y un 54% si tiene conocimiento, el 87% no sabe que traduce la sigla 3R y un 13% si tiene conocimiento.

(Eche & Sánchez, 2016), realizó el estudio con el objetivo de conocer el plan de manejo de residuos sólidos en el colegio “AVANTE”, la cual se basó en un diagnostico actual de los residuos, encuesta sobre la percepción de los estudiantes, la caracterización de los residuos y entrevistas para conocer la gestión actual de los residuos. Se obtuvo como resultado que no se sigue ningún criterio de segregación por lo que los alumnos disponen los residuos mezclados en los tachos o fuera de ellos, manifiestan que en su casa no segregan los residuos que generan, desconocen que es la regla de las 3Rs, además han pensado tener tachos para la segregación y les gustaría tener las áreas del colegio limpias, así como participar en la limpieza de su barrio y colegio y ser parte de campañas y recibir capacitación sobre temas de reciclaje de residuos.

(Moyano, 2012), pretende con su estudio conducir las costumbres inconscientes e irresponsables en la forma de disponer de los residuos y desechos a unas costumbres de buen manejo consciente y que autorreflejen y autoalimenten pautas de responsabilidad no solo de carácter higiénico, sino también conducir a la comunidad educativa al aprovechamiento de dichos residuos para producir abonos y alimentos orgánicos, naturales para las plantas y los animales, especialmente domésticos. Dedujo que el trabajo sobre el manejo de los residuos y desperdicios ofrece diversas posibilidades que contribuyen al mejoramiento del medio ambiente colegial en que nos desenvolvemos los docentes, los alumnos y demás miembros, con acciones pertinentes y adecuadas, desarrolladas después de 6 años ininterrumpidos mostrando cierto grado de experiencia para saber cómo se puede mejorar, agenciar y acompañar al alumnado.

(Arteaga, Bastidas, & Mora, 2015), desarrollo su investigación con el propósito de dar un manejo correcto los residuos sólidos que se generan en los descansos con los estudiantes de la institución educativa Agropecuaria Bomboná sede Simón Bolívar. Se concluyó que este

proyecto contribuye a preparar a los niños y niñas desde sus primeros años de vida escolar a valorar los recursos naturales que dispone en su entorno inmediato, permitiendo el conocimiento de valores ambientales.

La elevada generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como basura y su manejo inadecuado son uno de los grandes problemas ambientales y de salud, los cuales se han acentuado en los últimos años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo. La basura no solo genera una desagradable imagen en las instituciones, sino que contamina el suelo, el agua, el aire y para su confinamiento ocupa grandes espacios por lo que se ha convertido en un problema social y de salud pública (Digesa, Dirección General de Salud, 2004).

El manejo inadecuado de residuos sólidos ha evidenciado ampliamente en las aulas de clase, en las zonas correspondiente a patios y canchas en tiempo escolar normal y mucho más cuando se desarrolla algún evento en la institución, donde realmente se observan muchos residuos dispuestos por cualquier parte o sin ningún tipo de separación mezclando lo orgánico e inorgánico y muchos materiales que se podrían reutilizar (Arteaga, Bastidas, & Mora, 2015).

En tal sentido, el presente trabajo de investigación se evalúa el manejo integral de los residuos generados en la I.E , la cual propone un plan de manejo de residuos sólidos en una institución educativa de la Provincia de Jaén-Cajamarca, el colegio elegido cuenta con los problemas típicos de un inadecuado manejo de los residuos, como son: segregación inexistente, rutas de recolección no definidas, malos olores producto de la degradación de la materia orgánica, malos hábitos de los alumnos, el personal de limpieza no cuenta con equipo de protección personal, entre otros.

El plan de manejo de residuos sólidos propone establecer los mecanismos de minimización, segregación, reciclaje, recolección y almacenamiento, asimismo se propone los lineamientos que debe tener el programa de sensibilización, a fin de concientizar a los alumnos en el adecuado manejo de los residuos sólidos y su importancia.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar el manejo de residuos sólidos en la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” – Fila Alta. Jaén.

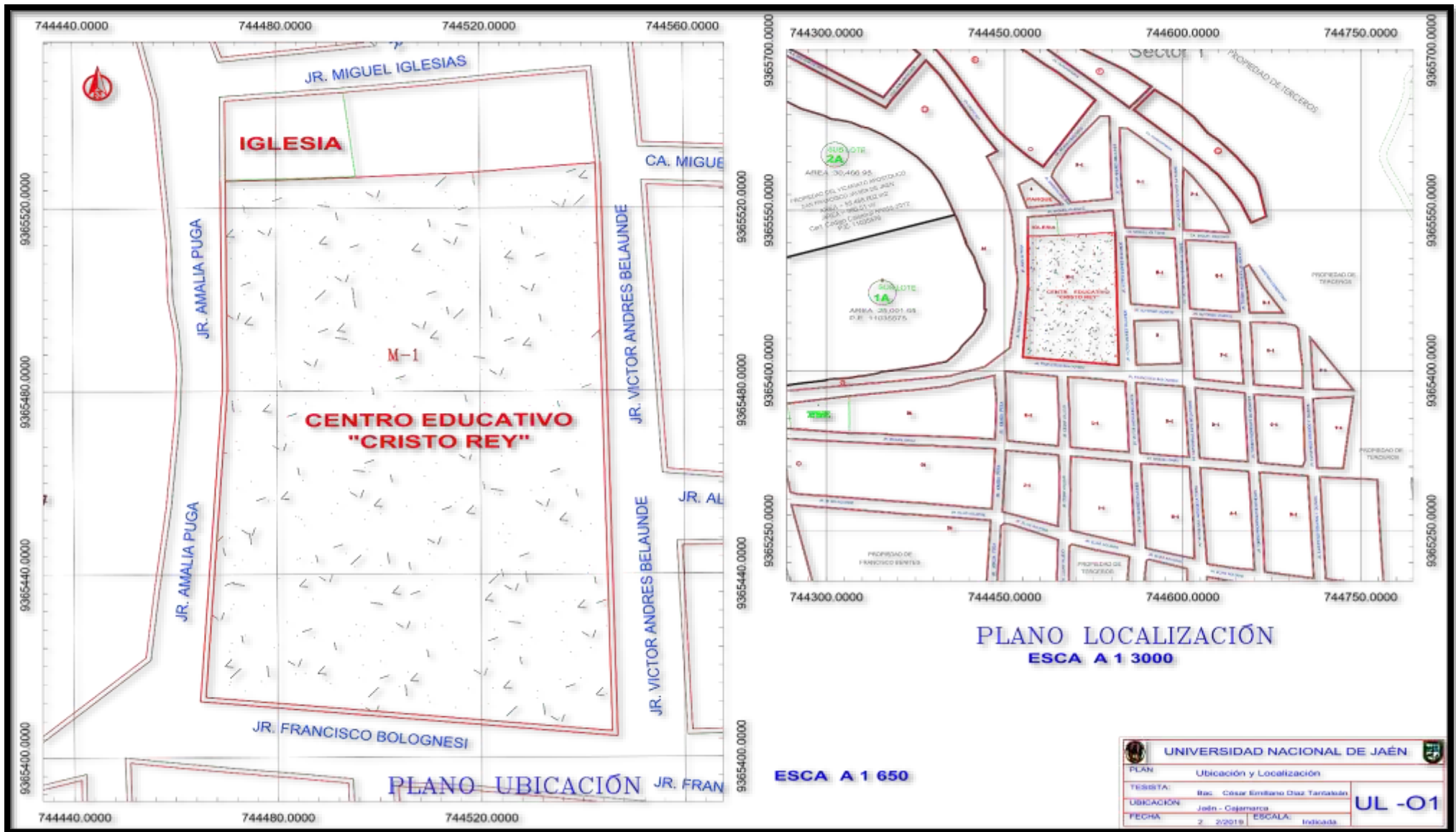
2.2. Objetivos específicos

- Conocer el comportamiento de los alumnos respecto al manejo de los residuos.
- Realizar un estudio de caracterización de los residuos sólidos no domiciliarios Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” – Fila Alta. Jaén.
- Proponer técnicas de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos para las actividades del colegio, a través de la sensibilización de los alumnos y empleados.
- Diseñar un plan de manejo de residuos sólidos en la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” – Fila Alta. Jaén, para mejorar el manejo de residuos desde la etapa de la generación hasta la adecuada disposición final.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del área de estudio

La Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” – Fila Alta. Jaén, está ubicado en el sector fila alta primera etapa en Jaén (JR. Bolognesi 201), departamento de Cajamarca.



Mapa 1.Ubicación del área de estudio

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Materiales

Para realizar el siguiente diagnóstico se utilizaron los siguientes materiales:

Usados en la encuesta

- Formato de encuesta
- Lapiceros
- Laptop

Usados en la caracterización

- Mascarilla
- Casco
- Botas de seguridad
- Camisa manga larga
- Guantes de látex
- Una cámara digital
- Recipiente de 65 L
- Bolsas de 70 L y de color negro
- Plástico grueso de 2 mts x 2 mts
- Wincha de 5mts
- Libreta de apuntes
- Lapicero

Usados en el trabajo de gabinete:

- Laptop
- Libreta de apuntes
- Útiles de escritorio
- Calculadora

3.3. Metodología

3.3.1. Tipo de investigación

- De acuerdo a la orientación: Aplicada
- De acuerdo a la técnica de contrastación: Descriptiva

A. Población

La población se considera a estudiantes, docentes y administrativos, tal como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 1
Población de I.E. N° 16006 “Cristo Rey” – Fila Alta. Jaén.

	Turno mañana (Primaria)	Turno tarde (Secundaria)	Total
Alumnos	717	558	1275
Docentes	30	36	66
Administrativos	10	10	20
Limpieza	2	2	4
Total	759	606	1365

Fuente: Elaboración propia.

B. Muestra

En esta investigación se toma como muestra el total de residuos sólidos generados por la población de la I.E.

3.3.2. Metodología del diagnóstico del manejo actual de los residuos en el plantel.

- Se visitó la I.E. N° 16006 “Cristo Rey”; en el horario de clases durante los 5 días que duró la caracterización para observar el desarrollo de las actividades del plantel y el manejo de los residuos generados.
- Se realizaron entrevistas con un grupo representativo del plantel conformado por el personal de la dirección, con un representante de los docentes, con un representante de los alumnos, personal de limpieza, con quienes se analizó y se priorizó la problemática del manejo actual de los residuos sólidos.
- Se recabo información por medio de la dirección, al respecto de la infraestructura, número de estudiantes, trabajadores.
- Se observó el proceso de recolección de los residuos sólidos por parte del personal de limpieza.
- Se tomó registro fotográfico de las instalaciones del plantel.

3.3.3. Metodología de aplicación de encuesta

Para tener una idea general de la percepción actual de estudiantes y profesores y su actitud frente al manejo de los residuos en el plantel y sus hogares, se lleva a cabo una encuesta donde se realizara 10 preguntas a alumnos de 1° a 5° de secundaria (quienes, a diferencia de los alumnos de nivel primario, tienen un mayor discernimiento para enfrentar una encuesta anónima), estos serán elegidos aleatoriamente, mediante la listas de asistencia.

Para la determinación del tamaño la muestra (n), se empleara un método estadístico con un nivel de confianza de 95%, según lo que recomienda la guía de buenas prácticas de una encuesta de muestreo de INEI.

La fórmula para el cálculo del tamaño de muestra para una población finita se muestra a continuación:

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

Dónde:

N = población total de alumnos (1275 personas)

Z = valor estándar para intervalo de confianza de 95% (1- α = 0.95, z= 1.96)

p = probabilidad estimada (p = 0.98)

q = probabilidad estimada (q = 0.02)

e = margen de error aceptable (d = 0.05)

Nota:

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

Las características de la población del plantel es mayormente estudiantil, por lo que se ha tomado un valor de p= 0.98 con probabilidad de compartir mismas características (estudiantes) (Montalvan, 2010).

A continuación se muestra el desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{1275 * (1.96)^2 * (0.98) * (0.02)}{(0.05)^2 * (1275) + (1.96)^2 * (0.98) * (0.02)}$$

$$n = 29 \text{ encuestas}$$

El formato de la encuesta realizada se puede revisar en el Anexo 1.

3.3.4. Metodología de la caracterización de residuos

La medición y caracterización de los residuos se realizó tomando 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), cuya metodología fue adaptada para el desarrollo de las siguientes fases:

3.3.4.1. Fase de Campo:

El trabajo de campo se realizó en las instalaciones del colegio, el cual se encuentra ubicado en el sector fila alta primera etapa en Jaén (JR. Francisco Bolognesi 201), departamento de Cajamarca.

En dicho lugar se llevó a cabo la caracterización y medición de los residuos, previamente se entrevistó al personal administrativo del colegio “Cristo Rey” para recoger las características y personal administrativo, así como la distribución de áreas del plantel, empleándose el formato de registros de datos del colegio del anexo 2.

- Se identificó el área y las actividades que generan residuos dentro del colegio las cuales comprenden 18 salones de clase, sala de profesores, patio del colegio, oficina de secretaria, la dirección, sub dirección y servicios higiénicos, esta última se descartó de la caracterización por considerarla de generación irrelevante.
- El muestreo se realizó durante los cinco días de clases (Lunes a Viernes), una vez cada día al finalizar el horario escolar, se recolectan las bolsas de residuos de todas las áreas del colegio, para ser trasladadas hacia una área descubierta del colegio donde eran pesadas y caracterizadas de la siguiente manera:
 - Se colocó los residuos sobre un plástico, con la finalidad de no contaminar el suelo y de no combinar los residuos con tierra.
 - Se vertió el desecho formando un montón y se separaron los componentes clasificándolos en: materia orgánica, papel y cartón, plásticos, vidrio, tetra pack y otros (restos de madera, tierra del barrido, etc.).
 - Los componentes fueron clasificados y fueron llenadas en bolsas de 70 litros.
 - Con la ayuda de una balanza se pesaron las bolsas con los componentes y se registraron los pesos de los residuos en el formato del anexo 3.
 - Para determinar la densidad se utilizó un contenedor cilíndrico con una capacidad de 65 litros, se midió la altura (H) y el diámetro del contenedor y se registraron los datos de acuerdo al formato de registro para determinar la densidad de los residuos del Anexo 4.

- Se procedió a vaciar cada componente en el contenedor previa compactada a fin de eliminar espacios vacíos, luego se procedió a medir la altura libre del cilindro (h) que se refiere a la altura que se deja libre de residuos dentro de este, con la finalidad de calcular la altura útil del cilindro.

3.3.4.2. Fase de Gabinete

a) Determinación del porcentaje por cada componente

La distribución porcentual de la composición de los residuos sólido depende principalmente de la fuente generadora. Por lo cual, una vez ubicados los puntos de generación, deben establecerse las estrategias para una buena clasificación (Tchobanoglous, 1994).

Utilizando la totalidad de los residuos generados en la I.E. Se colocó los residuos sólidos sobre un plástico. Seguidamente se dio inicio a la clasificación manual de los residuos en los siguientes componentes:

Tabla 2
Clasificación de los residuos sólidos.

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Materia orgánica	Restos alimenticios, restos de vegetales.
Papel y cartón	Envases de cartón, carpetas de cartón, papel bond, papel periódico.
Plásticos	Botellas de bebidas (bebidas de gaseosa, agua, yogurt). Plásticos de embalaje de golosinas, vasos descartables.
Vidrio	Botellas de vidrio (bebidas), otros restos de vidrio.
Tetra pack	Envases de bebidas lácteas
Otros	Residuos no clasificados

Fuente: Elaboración Propia

Se pesara cada uno de sus componentes de la basura teniendo el dato del peso total y el peso de cada componente:

$$\text{PORCENTAJE \%} = (Pi)100/Wt$$

Pi: Peso de cada componente en los residuos.

Wt: Peso total de los residuos recolectados en el día.

b) Determinación de la Generación Per-Cápita.

Para este cálculo, durante cinco días consecutivos, se procederá de la siguiente manera:

Las bolsas entregadas serán recogidas y serán pesadas diariamente (W_i) durante los cinco días que durara el muestreo. Este proceso representa la cantidad de residuos sólidos diaria generada en la I.E (Kg. / Alum.). Para esto se utilizara una balanza de 50 Kg.

Para obtener la generación per-cápita (Kg./persona./día), se divide el peso de las bolsas entre el número de alumnos.

$$GPC = \frac{Kg \text{ peso recolectados}}{\text{Numero total de personas}}$$

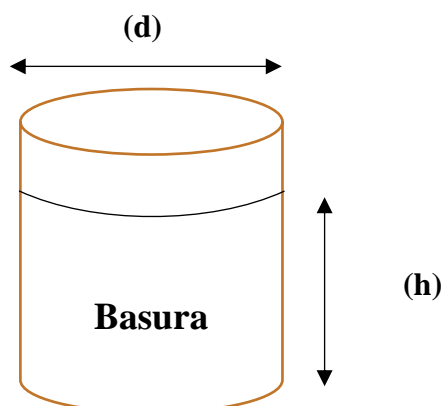
Finalmente se calculara la generación per cápita promedio de todos los días de muestra.

c) Determinación de la Densidad

Para el cálculo de este parámetro, se procedió de la siguiente manera:

- 1) Se acondiciono un recipiente cilíndrico de 65 litros de capacidad.
- 2) Al azar se escoge una de las bolsas que forman parte de la muestra y se procede a vaciar el contenido dentro del recipiente, hasta llenarlo.
- 3) Una vez lleno, se mide la altura libre generada por los residuos dentro del recipiente, posteriormente, se procede a procurar comprimir al máximo el volumen de los residuos, se mide nuevamente la altura libre generada, después de la fase de compresión.

Volumen del Cilindro



$$VC = \frac{d^2 \cdot h}{4}$$

Seguidamente se calculara la densidad de la basura dividiendo el peso del residuo sólido entre el volumen del recipiente:

$$\mathbf{Densidad = } \mathbf{W/V = 4xW/d^2 \times h}$$

$$\mathbf{Densidad = Peso/Volumen}$$

d) Determinación de la generación total de residuos

Tomando como base el valor de generación per alumno de residuos, se estimó la cantidad total generada, multiplicando el promedio de dicho valor por la cantidad total de alumnos y personal del colegio.

$$\mathbf{Gt = GPC * Nt}$$

Donde:

GPC= Generación per-cápita (kg/persona/día)

Gt= Generación total

Nt= Número total de personas

IV. RESULTADOS.

4.1. Diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos en la institución educativa n° 16006 “cristo rey”.

4.1.1. Descripción del colegio

El plantel cuenta con una infraestructura total de $8887.30 m^2$, la cual se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

Cuenta con cuatro infraestructuras de material noble que se encuentran distribuidas en la primera infraestructura 2 aulas en la primera planta, sala de recepción y secretaria, dirección, 4 aulas en la segunda planta, la segunda infraestructura cuenta con 2 aulas en la primera planta y 2 en la segunda, en la tercera infraestructura cuenta con una aula en la primera planta, en la cuarta infraestructura cuenta con 1 sala de profesores, 1 sala que corresponde a la sub dirección, cuenta con tres infraestructuras de adobe la cual están distribuidas en la primera infraestructura cuenta con 3 aulas de primer nivel, en la segunda infraestructura cuenta con 2 aulas de primer nivel y en la tercera infraestructura cuenta con 2 aulas de primer nivel, haciendo un total de 7 infraestructuras, asimismo la organización está conformada por la dirección, sub dirección, coordinador, tutores, 30 profesores en el turno mañana y 36 profesores en el turno tarde que imparten diferentes asignaturas. En el plantel se imparten clases a nivel primaria y secundaria en horario de lunes a viernes desde las 7:45a.m. - 12:45 horas en el turno mañana, desde las 1:15 pm. - 6:45 pm en el turno tarde y con un tiempo de recreo de 30 min.



Fotografía 1
Vista parte frontal del colegio “CRISTO REY”

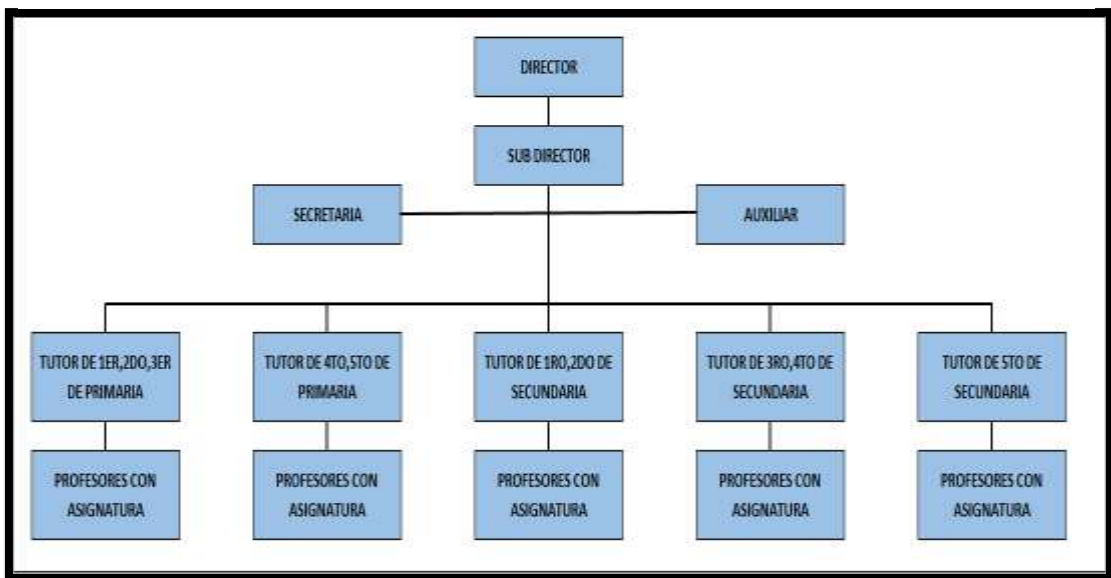


Figura 1
Organigrama del Colegio “CRISTO REY”

4.1.2. Manejo actual de los residuos sólidos.

A. Generación

Los residuos desechados, como el plástico, materia orgánica, vidrio y treta pack son generados en el patio debido a que los alumnos consumen bebidas, golosinas que son dispuestos en los dos contenedores ubicados en el patio del colegio.

Los papeles y cartones desechados son generados en las aulas de nivel primario, secundario y en el área de secretaria producto de la impresión del material didáctico, además estos se encuentran mayormente mezclados con residuos orgánicos en un solo contenedor.

B. Almacenamiento Interno.

El almacenamiento se realiza en dos etapas:

o Almacenamiento Primario

Durante las horas de clases y recreo, los alumnos disponen los residuos en el tacho de su aula y patio. Sin embargo al rebasar la capacidad de los tachos y por malos hábitos, los alumnos arrojan desperdicios fuera de los tachos.

Finalizado el horario de clases, el encargado de aseo realiza la limpieza del patio y de los salones (desperdicios en el suelo), además realiza la recolección de los residuos dispuestos en los tachos de cada salón, para luego vaciarlos en las bolsas de basura, la misma que almacena fuera de los salones y en el mismo nivel donde ocurre la generación.

Actualmente, se cuenta con 2 contenedores de 50 L dispersos en las áreas alrededor del patio, también se encuentran repartidos, 01 tacho en la secretaria, 01 tacho en la sala de profesores, 01 en la dirección y 01 tacho en la sub dirección. Los tachos son aproximadamente de 8 litros de capacidad.

o Almacenamiento secundario

Una vez culminado el almacenamiento primario por cada piso, el responsable de limpieza se encarga de recoger las bolsas de cada piso y trasladarlas al patio del colegio y es colocado junto a las demás bolsas recolectadas del patio del colegio.

Al respecto del almacenamiento, se pudo observar, que no se cuenta con ningún tipo de señalización, los tachos no cuentan con tapa, ni están rotulados y se encuentran en el mismo lugar donde los alumnos realizan su esparcimiento.

C. Recolección

La recolección se realiza una vez al día, el encargado va recogiendo los residuos de los contenedores pequeños que se encuentran dentro de cada aula, de cada nivel, para luego trasladarlas al patio del colegio donde se encuentran los dos contenedores de 50 litros con el que cuenta el colegio.

Vale recalcar que el personal no ha recibido capacitación alguna en el manejo de los residuos sólidos, tampoco es consciente a los peligros que está expuesto debido a la manipulación de estos residuos sin los implementos de protección personal.

D. Transporte y Disposición Final.

Los residuos almacenados en el patio son transportados diariamente fuera del plantel y recolectados por el servicio municipal diariamente, en el horario de la tarde.

A continuación en la figura 2, se presenta el proceso de la gestión actual de los residuos en la Institución Educativa.

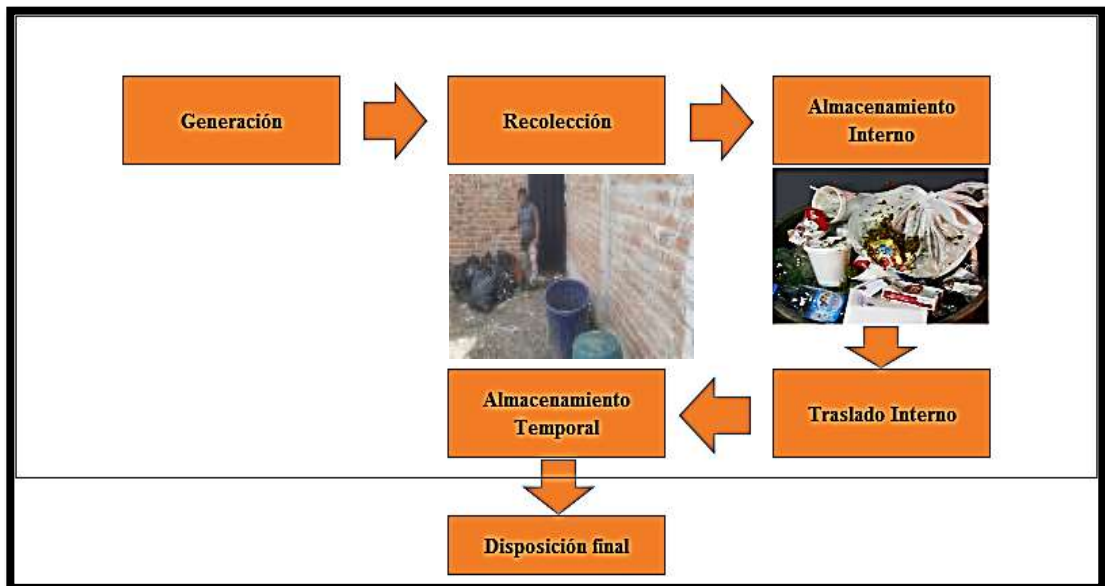


Figura 2
Manejo actual de los residuos sólidos en el colegio.

4.1.3. Identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos

Se realizó un recorrido por las instalaciones del colegio con el fin de poder identificar las actividades que generan mayor generación de residuos, así como el tipo y la frecuencia de generación:

Los residuos sólidos generados en el colegio provienen de actividades generadas en:

- La secretaria, Dirección y sub dirección producto del fotocopiado de material académico que se reparte diariamente al alumnado y la atención de padres de familia.

- En la sala de profesores también se generan residuos producto que las actividades que realizan (reuniones, preparación de clases, descansos, etc.).
- Los salones de clases debido a las actividades propias de la enseñanza.
- En el patio del colegio se generan residuos producto del recreo donde realizan la toma de alimentos y también se generan residuos producto del consumo en el quiosco.

A continuación, se presenta en la tabla 3 un resumen de los principales residuos que se generan por área y por la fuente de generación.

Tabla 3
Fuentes generadoras de Residuos Sólidos.

Actividades administrativas (Dirección, Sub dirección, Secretaria, Sala de profesores)	
	Papel mal impreso.
	Cajas de cartón producto del embalaje del papel.
	Cajas de cartón producto del embalaje del material de estudio (libros).
Impresiones	Cartuchos de tinta.
Fotocopias	Papel mal fotocopiado.
Reuniones de Profesores	Papel, plumones secos.
Celebraciones	Restos orgánicos, botellas plásticas, papel servilleta, platos y vasos plásticos.
Reuniones con los padres de familia	Cajas de cartones producto de celebraciones.
Salones de clase	
Clases de todas las asignaturas	Papel, cartulina, lapiceros malogrados, colores, tapas de lapicero, pedazos de borradores, plásticos, plumones malogrados, restos orgánicos, envases de tetra pack.
Patio del colegio	

Quiosco	Envases de tetra pack, botellas plásticas, bolsas plásticas, cartones de envases de tetra pack bebidas, restos orgánico.
---------	--

Limpieza

Limpieza de salones	Hojarasca.
Limpieza de oficinas (Dirección, Sub dirección, Secretaria, Sala de profesores).	Cartones.
Limpieza de patio	Papeles.
Limpieza de servicios higiénicos	Plásticos.
	Restos y residuos orgánicos.

Fuente: Elaboración Propia

Los principales problemas identificados y priorizados en el manejo actual de los residuos sólidos en el colegio son los siguientes:

- Inadecuada disposición de los residuos en el patio y en los salones de clases (arrojo en el patio).
- Baja capacidad de los tachos colocados en los salones y en patio lo cual generan saturación de residuos.
- Malos hábitos de los estudiantes para arrojar desperdicios.

4.2. Resultados de la aplicación de la encuesta

La encuesta se realizó a 29 alumnos, que fueron elegidos al azar a los cuales se le formularon diez preguntas. A continuación, se detalla los resultados obtenidos.

1.- ¿Sabes que es un Residuo Sólido?

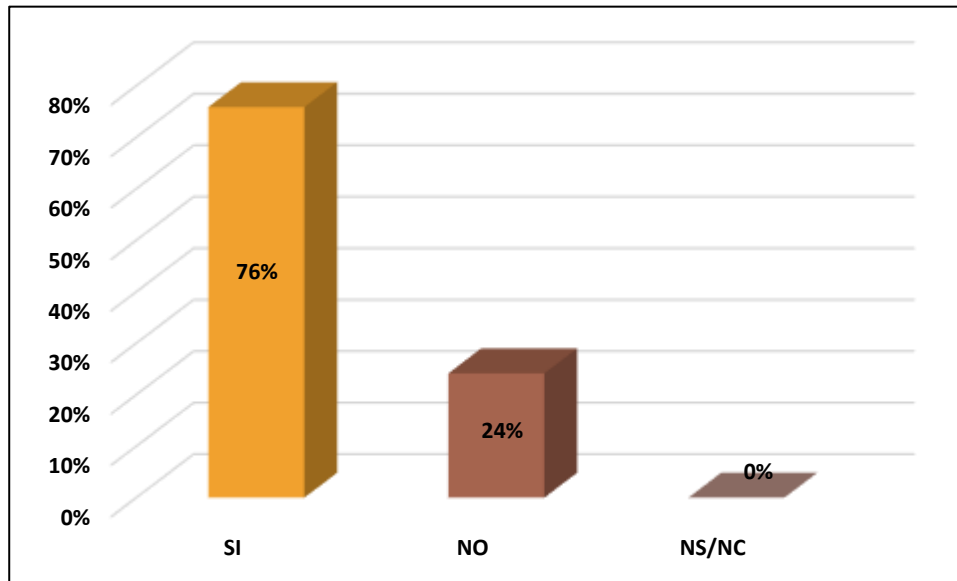


Gráfico 1

Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 1

Fuente: Elaboración propia

2.- ¿Le brindaron algún tipo de capacitación sobre manejo de residuos sólidos?

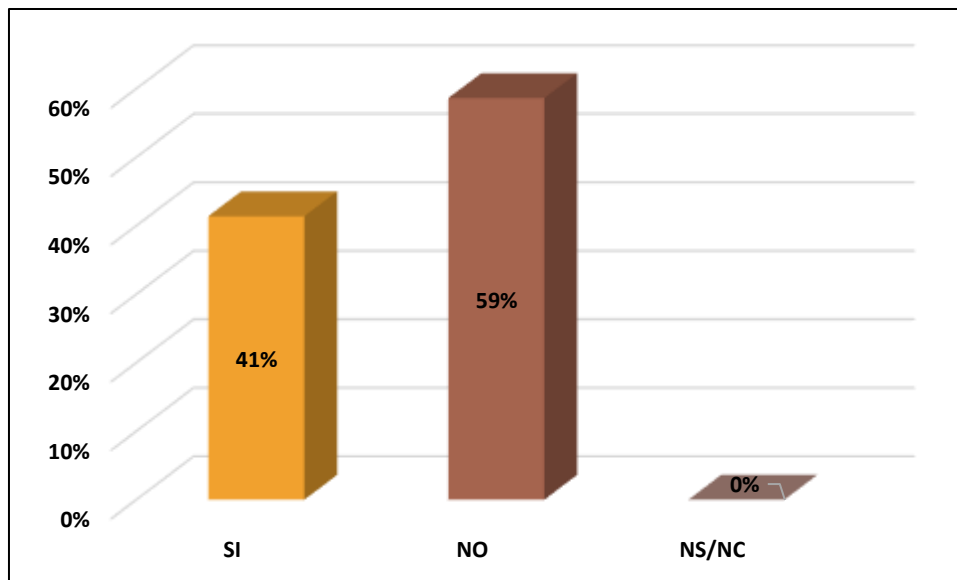


Gráfico 2

Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 2

Fuente: Elaboración propia

3.- ¿Sabe lo que es la recogida selectiva de residuos sólidos?

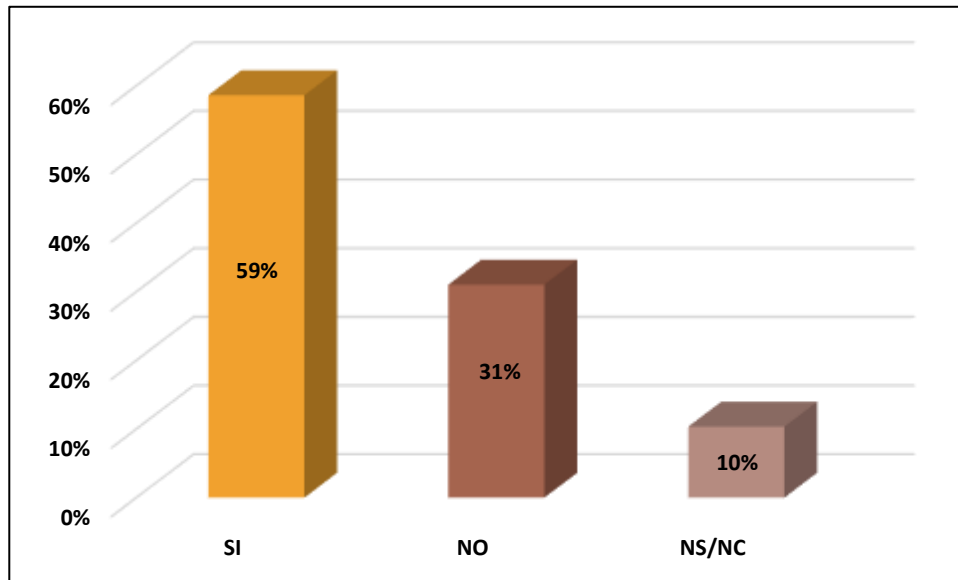


Gráfico 3
Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 3

Fuente: Elaboración propia

4.- ¿Sabías que los residuos desechados al medio ambiente pueden contaminar el entorno?

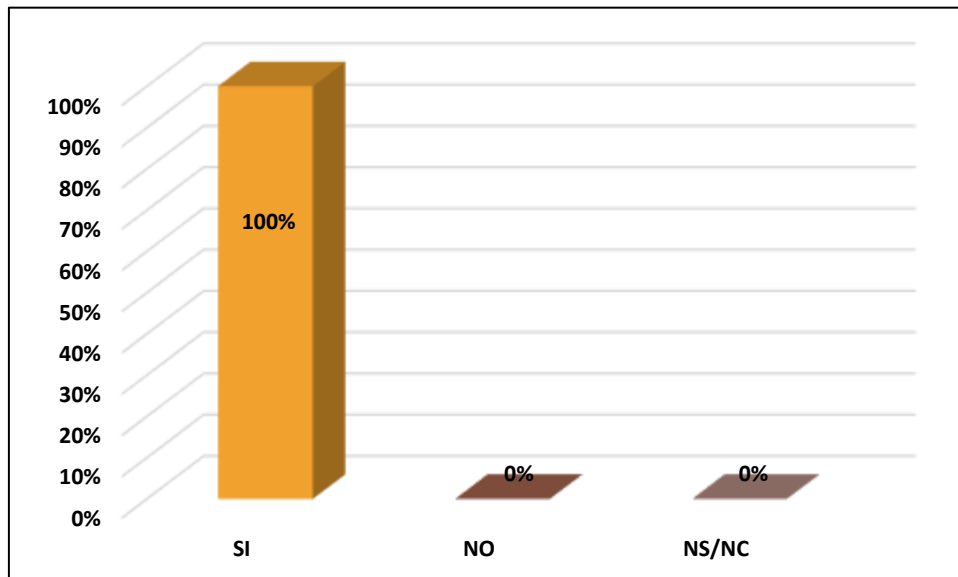


Gráfico 4
Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 4

Fuente: Elaboración propia

5.- ¿Los residuos sólidos constituye un problema para la vida actual?

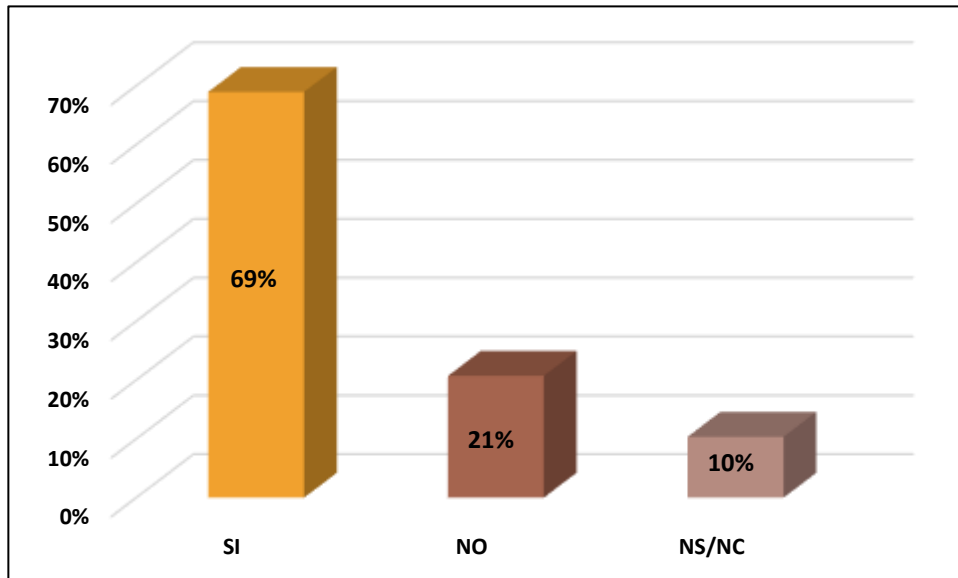


Gráfico 5
Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 5

Fuente: Elaboración propia

6.- ¿Dónde se depositan finalmente los residuos sólidos que produce la Institución?

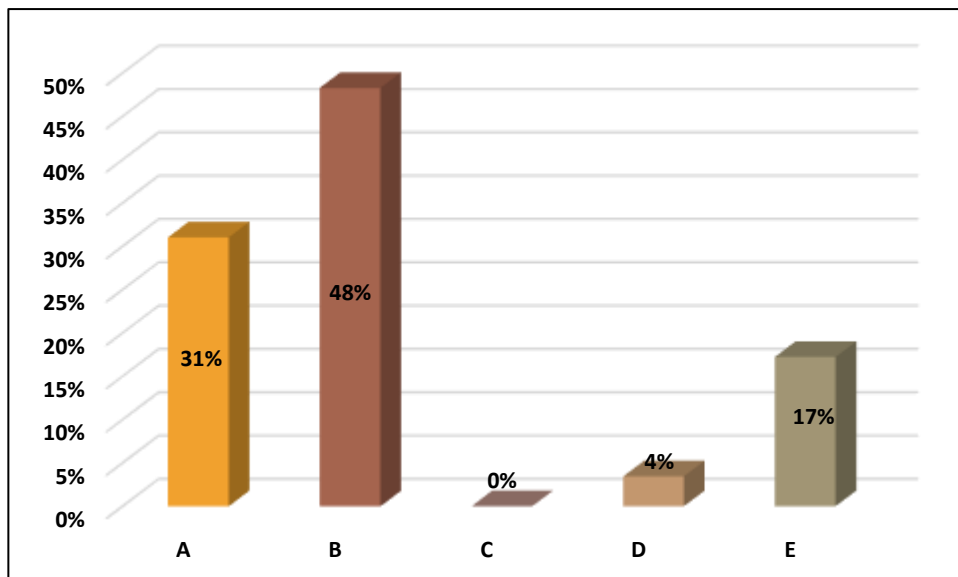


Gráfico 6
Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 6

Fuente: Elaboración propia

7.- ¿Crees que hay tachos suficientes para desechar los residuos dentro del colegio?

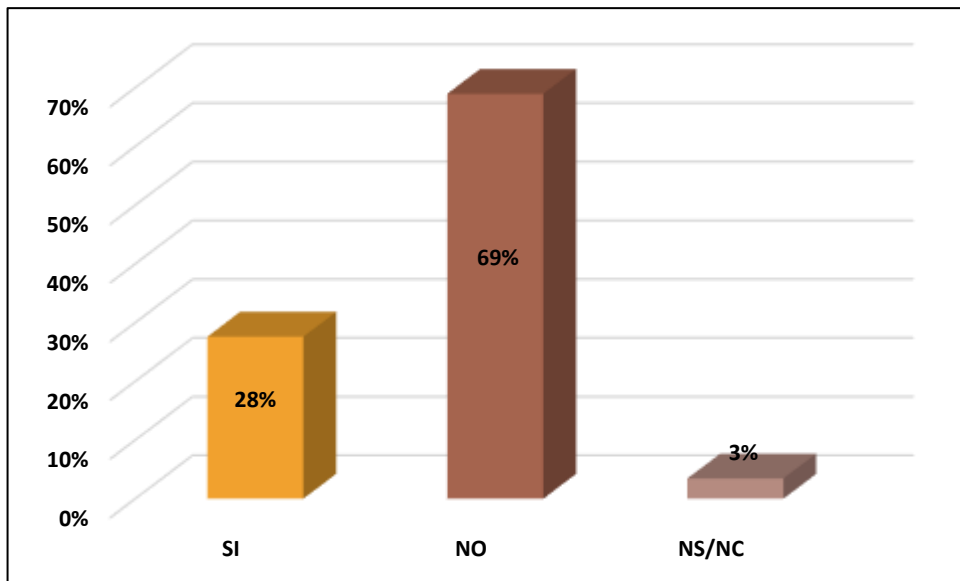


Gráfico 7

Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 7

Fuente: Elaboración propia

8.- ¿En tu casa, separas los residuos sólidos como cartones, vidrios, latas, para reciclarlos o donarlos?

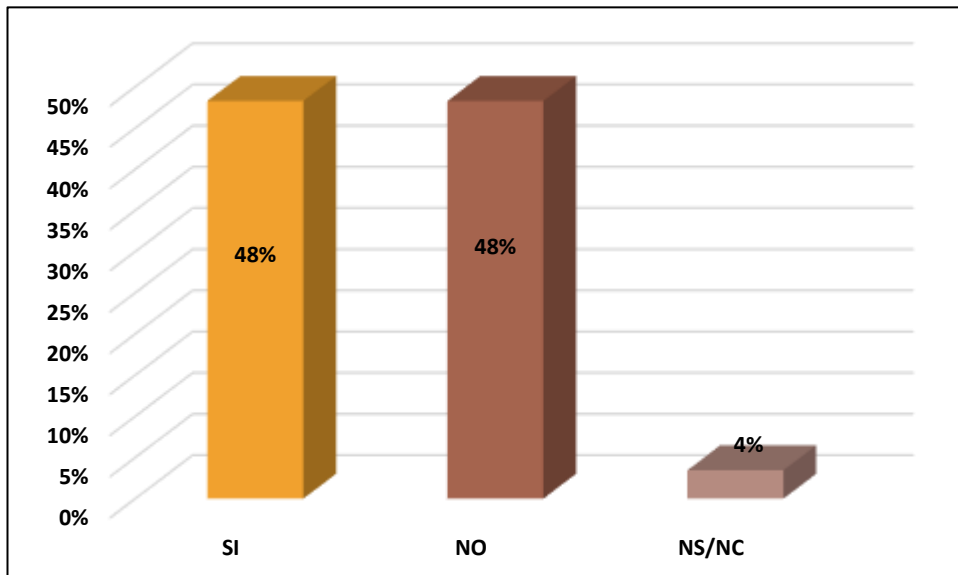


Gráfico 8

Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 8

Fuente: Elaboración propia

9.- ¿Sabes que son las 3Rs (reducir, reutilizar, reciclar)?

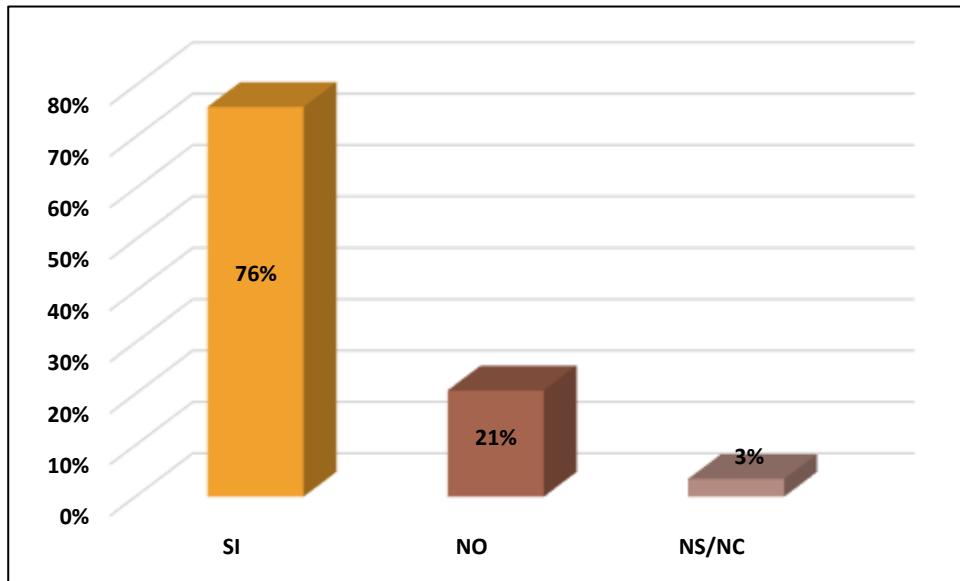


Gráfico 9

Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 9

Fuente: Elaboración propia

10.- ¿Te gustaría que se organicen eventos para la limpieza de tu barrio y de tu colegio?

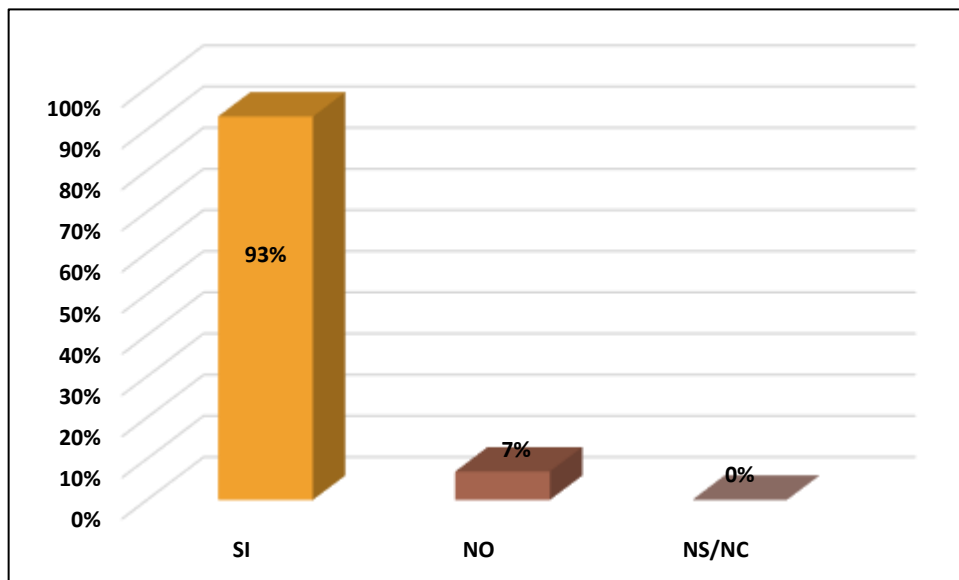


Gráfico 10

Resultados porcentuales de la encuesta, pregunta N° 10

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados más del 50% de los alumnos encuestados tiene conocimiento de lo que son los residuos, más del 50% manifiestan conocen que es la regla de las 3Rs, además han pensado tener tachos para la segregación y les gustaría tener las áreas del colegio siempre limpios, así como participar en la limpieza de su barrio y colegio y participar en campañas y capacitación sobre temas de reciclaje.

Más del 50% de los alumnos encuestados tiene conocimiento de que los residuos son un problema para la vida actual (pueden contaminar el ambiente), y piensan que en el colegio no existen los suficientes tachos para almacenar los residuos que se generan, y además consideran que no se tocan temas relacionados al medio ambiente en clases.

4.3. Caracterización de los residuos sólidos

4.3.1. Composición física de los residuos.

La cantidad de residuos sólidos generados en el colegio, está en función de las actividades que realizan los alumnos en clase y en el recreo, así como también las actividades que realizan los profesores y el personal administrativo.

Tabla 4
Composición física de residuos sólidos.

RESIDUOS	DÍAS					Prom. Peso Total (Kg)	% Total
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES		
Materia Orgánica	10	7	8	9	8.3	8.46	23.1
Papel y cartón	8	8	7.8	6.6	7.2	7.52	20.6
Plásticos	9	9.5	9.8	9.65	8.75	9.34	25.5
Vidrio	1	0	0	0	1	0.40	1.1
Treta pack	6	5	5.9	5.25	4.3	5.29	14.5
Otros	5.1	6.5	6	4.75	5.4	5.55	15.2
TOTAL	39.1	36	37.5	35.25	34.95	36.56	100.00

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se puede deducir que la mayor cantidad de residuos generados en la caracterización son los plásticos con un promedio de 25.5 % del total de los residuos, estos son botellas de bebidas, envolturas de golosinas, vasos descartables, consumidas en la hora de recreo, en salones de clase, sala

de profesores y en las diferentes actividades que se organizan en la Institución Educativa.

En segundo lugar tenemos a los residuos de materia orgánica con 23.1 % producto del consumo de alimentos durante la hora de recreo y la hora de clase. En tercer lugar tenemos a los residuos de papel y cartón con 20.6 % producto de actividades festivas que se realizan, copias mal impresas de material didáctico que procede del área de secretaria y de los salones de clase. En cuarto lugar tenemos a los residuos Otros con 15.2 % que se refiere a restos de madera, trapos y tierra producto del barrido del patio y salones de clases. En quinto lugar tenemos a los residuos de tetra pack con 14.5 % producto de envases de bebidas del quiosco y del programa de alimentos por el estado. En sexto lugar tenemos a los residuos de vidrio con 1.1 % producto de botellas de vidrio (bebidas refrescantes).

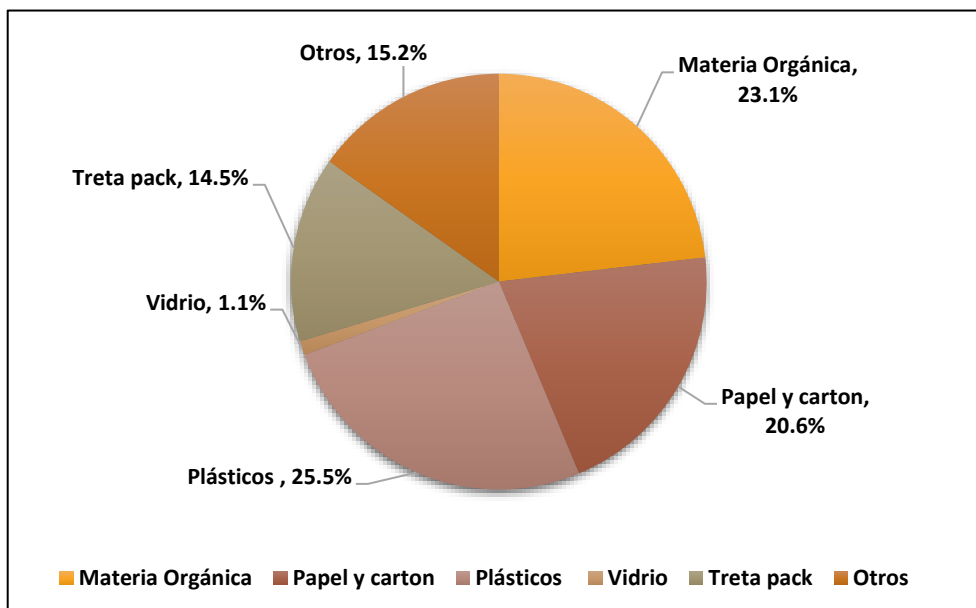


Gráfico 11
Composición porcentual de los residuos sólidos.

Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 12
Generación de los residuos sólidos por día.

Fuente: Elaboración Propia

En la fotografía 2 se muestra, como se realizó el peso de los residuos generados del colegio Cristo Rey.



Fotografía 2
Pesaje de los residuos segregados.

En la fotografía 3 y 4 se presentan el proceso durante la segregación y la caracterización de los residuos del colegio.



Fotografía 3
Segregación de los residuos.



Fotografía 4
Caracterización de los residuos sólidos.

4.3.2. Determinación de residuos sólidos per cápita.

De acuerdo a la metodología planteada y teniendo en cuenta que:

$$GPC = \frac{Kg \text{ peso recolectados}}{\text{Numero total de personas}}$$

$$GPC = (kg/persona/día)$$

Tabla 5
Generación de residuos per cápita de la I.E.

ITEM	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Promedio
Residuos generados en la I.E.P.S. Cristo Rey N° 16006 (kg)	39.1	36	37.5	35.25	34.95	36.56
Número de Personas asistentes en la I.E.P.S. Cristo Rey N° 16006	1360	1350	1355	1360	1350	1355
GPC= (kg/persona/día)	0.029	0.027	0.028	0.026	0.026	0.03

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.3. Determinación de la densidad de los residuos sólidos.

La densidad es un valor importante para calcular el volumen de los contenedores, el cual se calculó empleando la fórmula indicada en la metodología para la caracterización de los residuos y se presenta en el cuadro 5 y 6 que muestra los datos obtenidos de volumen, densidad y dimensiones del cilindro.

Tabla 6
Densidad y Volumen de los residuos.

Parámetro	Días					Promedio Total
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
Volumen(m^3)	0.64	0.55	0.6	0.51	0.58	0.576
Peso (Kg)	25	22	18	16	19	20
Densidad (kg/m^3)	39.0625	40.000	30.000	31.373	32.759	35

Fuente: Elaboración Propia.

De estos indicadores podemos obtener lo siguiente:

Tabla 7
Resumen de Indicadores

Generación Per cápita	0.03 (Kg/persona/día)
Generación Total Diaria	36.56 kg/día
Densidad de RRSS	35 Kg/m³
Densidad de RRSS	0.035 Kg/L
Volumen de residuos	576 L
N° de contenedores	8 Unidades

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la densidad (0.047 kg/L) y la generación total diaria (36.56 kg/día), se pudo calcular el volumen que ocuparan los residuos, dando como resultado 576 L.

Con el volumen total de los residuos, se pudo calcular la capacidad que cada contenedor debe tener, para esto se tuvo en cuenta factores como: La frecuencia de recojo (diaria), limitaciones de área en la infraestructura, los contenedores que ya encontramos en la Institución, y el costo que implica la compra de los contenedores.

Por lo cual se propuso la implementación de 8 contenedores rotulados para los diferentes componentes, de los cuales el correspondiente a residuos plásticos deben ser 2 contenedores y de tener un volumen de 90 L, 2 contenedores de 54 L para residuos orgánicos y los otros 4 contenedores para los residuos de papel y cartón, vidrio, tetra pack y generales deberán ser de 54 litros. La batería de contenedores (5 contenedores) serán instalados en el punto de acopio central (patio del colegio), además se instalarán 4 tachos de colores diferenciados y de 25 litros en cada aula y oficina, para captar los residuos de dichas áreas y promover la segregación en la fuente.

4.4. Plan de manejo de residuos sólidos

El presente plan pretende dar a conocer los lineamientos para la gestión de los residuos desde la generación hasta su disposición final, optimizando el manejo de los mismos a través de técnicas de reducción, reúso y reciclaje de los residuos que se generan en el colegio Cristo Rey.

4.4.1. Antecedentes

Para elaborar la propuesta del Plan de Manejo de Residuos Sólidos, se tomó en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico (situación actual) del manejo de los residuos sólidos en el colegio, se identificó el problema principal que es el arrojado de residuos en el patio y aulas del colegio, que es causada por lo siguiente:

- Los alumnos tienen malos hábitos de disposición de residuos.
- Se generan residuos plásticos, papel y cartón que podrían ser reaprovechados.
- Los tachos no tienen la capacidad que se necesitan y tampoco se cuenta con la cantidad necesaria.

El plan por lo tanto, busca la reducción de los residuos mediante técnicas de minimización, como son: la reducción, reúso y reciclaje de los residuos sólidos, así como también mediante la sensibilización de los alumnos y personal que labora en la institución.

4.4.2. Objetivo general

Reducir la cantidad de residuos sólidos generados en el colegio Cristo Rey a partir del establecimiento de técnicas de minimización para un adecuado manejo de los residuos.

4.4.3. Objetivos específicos

- a) Implementar tachos de segregación, con el volumen y la cantidad adecuada.
- b) Difundir las técnicas de reaprovechamiento de los residuos.
- c) Fomentar en los alumnos los buenos hábitos en el manejo de los residuos.

4.4.4. Alcance

El plan descrito se aplica al colegio CRISTO REY, así como también a los actores que intervienen como son el director, la sub directora, profesores, personal administrativo, alumnos y el personal de limpieza.

4.4.5. Roles y responsabilidades principales

a) Director

El director y la sub directora, tiene la responsabilidad general de todos los lineamientos establecidos en el presente plan, así mismo aprobará los recursos necesarios para su implementación efectiva.

b) Tutores

Los tutores cumplen la función de coordinadores de los diferentes niveles o secciones del colegio, y para el presente plan tienen la función de organizar las capacitaciones y coordinar con la dirección, los materiales requeridos para el desarrollo de los mismos.

c) Profesores

Tienen la función de ejecutar las capacitaciones programadas bajo su responsabilidad.

d) Brigada de vigilancia ambiental

Tienen la función de vigilar y controlar el arrojado de residuos en el patio y aulas, así como de asegurarse de que sean dispuestos en los tachos correspondientes. Además deberá colaborar con la implementación del presente plan, mediante la identificación de desviaciones en el manejo de residuos, participación en la planificación de los programas de trabajo, por lo cual estará en coordinación constantes con la dirección del plantel. Brindándosele permisos correspondientes para el desarrollo de sus actividades.

e) Personal de limpieza

Su función es la limpieza y recolección de los residuos en todas las áreas del plantel, así como también el traslado hasta el lugar de recojo del servicio municipal.

4.4.6. Propuesta de gestión de residuos sólidos

Una adecuada gestión de residuos es un ejercicio de responsabilidad social y ambiental, que propone herramientas para mejorar el manejo actual de los residuos, además busca educar a los alumnos en la importancia de reducir la generación de residuos en la institución educativa a favor del medio ambiente.

Se propone reestructurar el proceso del manejo de residuos, a través de la inclusión de nuevas etapas que pretenden mejorar la gestión de los residuos y

promueven los principios de reducción, reúso y reciclaje, las cuales se detallan a continuación:

a) Minimización

Se propone realizar acciones pre- consumo para evitar la generación del residuo, siguiendo técnicas de minimización que se puede dar a través de ocupar los recursos estrictamente necesarios o básicos, de modo que se genera un ahorro de los recursos naturales y una ausencia del consumo.

b) Generación

Los residuos que inevitablemente se generen luego de que no fue posible su minimización, ni reaprovechamiento, ni reutilización como los residuos provenientes de las actividades desarrolladas en clases, en las oficinas de la dirección, la secretaria y la sala de profesores serán segregados en los contenedores de los puntos de acopio de residuos.

c) Segregación en la fuente

Los residuos que se generen a partir de las actividades realizados dentro del colegio en aulas, oficinas, quiosco y patio, deberán ser identificados según el tipo de residuos y segregados por el generador, y ser dispuestos respetando el código de colores de los tachos ubicados en el lugar de su generación o en el punto de segregación más cercano.

Se debe tomar en cuenta antes de generar y disponer los residuos la regla de las 3 Rs que significa reducir, reusar y reciclar, las cuales serán difundidas de acuerdo a como se indica en el programa de sensibilización.

Se conformara una brigada de alumnos que además de cumplir con sus responsabilidades escolares se encargaran de vigilar que los alumnos no tiren los residuos al suelo, esta medida tendrá una permanencia que dependerá de la mejora de los hábitos de los estudiantes.

Es importante mencionar que los 4 tachos que se implementaran en cada aula y oficinas tendrán una capacidad de 25 litros, mientras que los tachos destinados al patio u acopio central tendrán una capacidad de 90 litros (orgánicos) y 54 litros (papel y cartón, vidrios, tetra pack y generales), se realiza esta diferenciación debido a la cantidad y volumen que se genera en dichos ambientes, además cada tacho debe contar con su respectiva bolsa y ser repuesta diariamente o según se necesite a fin de que se haga más fácil

su recojo, como su traslado. El código de colores de los contenedores será difundido a todo el personal y alumnos del colegio, teniendo en cuenta el cuadro 8 y 9.

Tabla 8
Código de colores de contenedores en oficinas y salones de clases.

Color de contenedor	Descripción
	<p>Cascaras de frutas, restos alimenticios, restos de vegetales, restos de golosinas.</p>
	<p>Restos de papel, periódicos, revistas, cartulinas usadas, cajas de cartón usadas, impresiones, fotocopias, recipientes de tetra pack.</p>
	<p>Botellas de plástico usado y vacío, tapas de bebidas, envoltura de golosinas, lapiceros y plumones usados, bolsas usadas, vasos, cubiertos y platos descartables.</p>
	<p>Tierra del barrido, restos de madera, tecno por, goma de mascar, restos de lápiz y lapiceros.</p>

Fuente: Norma Técnica NTP 900.058.

Tabla 9
Código de colores de contenedores en el área acopio central de residuos.

Color de Contenedor	Descripción
	Cascaras de frutas, restos de golosinas y restos de comida
	Restos de papel, periódicos, revistas, cartulinas usadas, cajas de cartón usadas, impresiones, fotocopias, recipientes de tetra pack.
	Botellas de plástico usado, tapas de bebidas, envoltura de golosinas, lapiceros y plumones usados, bolsas usadas, vasos, cubiertos y platos descartables.
	Botellas de vidrio y vidrios rotos
	Tierra del barrido, restos de madera, tecno por, goma de mascar, restos de lápiz y lapiceros.

Fuente: Norma Técnica NTP 900.058.

d) Transporte y Recolección Interno

El personal de limpieza recogerá los residuos segregados de todas las aulas y oficinas al término del horario escolar con una frecuencia diaria, para luego transportarlas al punto de acopio central.

e) **Almacenamiento central**

El punto de acopio central debe contener los 5 tachos diferenciados que conforman una batería de tachos, se recomienda, que el punto se ubique en el patio del colegio por ser este un lugar visible y un espacio abierto del colegio, y que se mantenga el área limpia y ordenada.

Todas las bolsas con residuos correctamente segregados y cerradas serán trasladadas hacia el almacén central, para ser dispuestos en los contenedores, ahí instalados, se propone un modelo de distribución de los puntos de acopio dentro del plantel (ver anexo 5). A continuación, en la Figura 3 se muestran un modelo de punto de acopio central.



Figura 3
Batería de tachos de residuos.

Fuente: Norma Técnica NTP 900.058.

f) **Reaprovechamiento mediante el programa de Reciclaje**

Este ejercicio supone alargar la vida de los productos mediante usos alternativos de un material. Si un producto ha cumplido la función original para la que está diseñada, puede ser desechado o puede que se le asigne otra función alternativa, lo cual reduce el consumo de recursos y disminuye la generación de residuos.

Se considera la unificación de dos alternativas a fin de aprovechar los beneficios de ambas:

Alternativa A:

Las bolsas con los residuos reciclables como los plásticos, vidrios, cartones y papeles son almacenados en la zona de acopio central, para que sean entregados al programa de reciclaje de la municipalidad de Jaén.

Alternativa B:

Se sugiere un convenio de venta de las botellas plásticas y cartones usada a la Organización de Recicladores de residuos sólidos "Toritos del Mirador", a fin de obtener un beneficio económico o de materiales (tachos, bolsas) para la sostenibilidad del plan.

g) Reaprovechamiento mediante el programa de compostaje.

En este ejercicio se supone reducir el volumen original de los residuos. Transformar la materia orgánica biodegradable en un producto biológicamente estable (compost), que puede ser usado como enmienda de suelos y como sustrato de plantas. Retener el máximo contenido de nutrientes (N, P, K).

El compost es un abono orgánico 100% natural, de color café oscuro, de dulce aroma y rico en nutrientes. Se usa como tierra y abono para nuestras plantas. El compost le da vida al suelo, lo enriquece y por lo tanto, entrega vida a las plantas.

h) Disposición Final

Los residuos que no pudieran ser reciclados o reutilizados como los residuos generales (residuos de tierra del barrido de aulas, residuos de los servicios higiénicos entre otros), que se generen diariamente, serán trasladados desde el patio de acopio central hacia fuera del colegio para que sean recogidas por el servicio de limpieza municipal y así ser llevados al botadero municipal.

A continuación en la Figura 4 Se replantea el proceso del manejo de los residuos que se adoptara en el colegio.

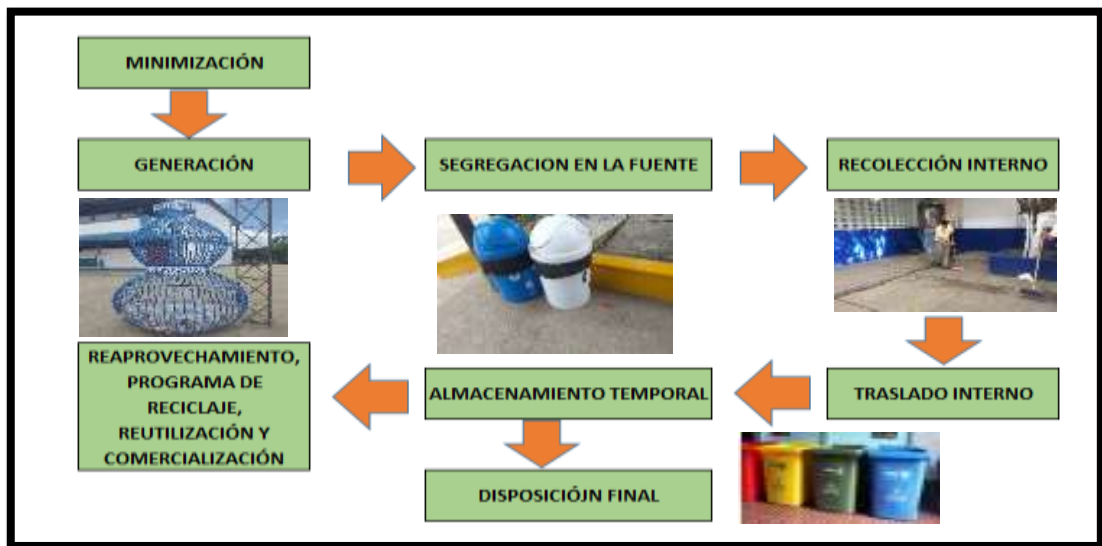


Figura 4
Propuesta de gestión de los residuos sólidos.

4.4.7. Plan de acción

El presente plan de acción es un instrumento que nos ayuda a trazar el proceso que debe seguir el colegio para alcanzar sus objetivos.

Las actividades responden a los problemas identificados en el diagnóstico y se desarrollan en el presente plan de acción, las cuales están sujetas a los compromisos de la dirección del colegio, además en la tabla 10, se describe el plan de acción.

Tabla 10. Plan de acción

Objetivo General: Reducir la cantidad de residuos sólidos generados en el colegio a partir del establecimiento de técnicas de minimización y sensibilización para un adecuado manejo de los residuos.						
Objetivos específicos	Actividades	Acciones específicas	Indicadores	Meta	Responsable	Tiempo
Implementar tachos o contenedores de segregación con el volumen y cantidad adecuada	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar la compra de tachos de colores diferenciados (amarillo, verde, azul, negro y blanco). - Identificar las áreas que requieran la instalación de tachos. - Acondicionamiento del área de almacenamiento interno de los residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprar los tachos de acuerdo a las áreas identificadas que lo demanden. - Instalar los tachos diferenciales en aulas y patio. - Señalizar el área de almacenamiento central en el patio del plantel, manteniendo orden y limpieza. 	<p>% de Aulas con tachos diferenciados =</p> <p># de áreas con tachos <u>diferenciados *100</u></p> <p>Total de áreas identificadas</p>	80% de ambientes con tachos diferenciados	Director y personal de limpieza	3 meses

Objetivos específicos	Actividades	Acciones específicas	Indicadores	Meta	Responsable	Tiempo
Difundir las técnicas de reaprovechamiento de los residuos	Difundir el plan de manejo de los residuos sólidos.	Colocar afiches informativos referidos al manejo adecuado de residuos sólidos	$\% \text{ Alumnos inducidos} = \frac{\# \text{ de alumnos inducidos} * 100}{\# \text{ Total de alumnos}}$	60% de alumnos que reciben inducción	Tutores y docentes de primaria y secundaria	12 meses
Sensibilizar a la comunidad educativa los buenos hábitos en el manejo de los residuos.	Impartir cursos, talleres y programas.	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar los talleres de sensibilización para nivel primario y secundario: cursos de reciclaje de plásticos, papeles, taller de minimización de residuos orgánicos (compostera, huertos escolares). - Realizar exposiciones de los trabajos realizados con materiales reciclados, priorizando papel, cartón y plástico. - Organizar brigadas de vigilancia para controlar el arrojo de residuos en el patio, aulas y asegurarse de que sean dispuestos en los tachos (todos los días). 	$\% \text{ talleres impartidos} = \frac{\# \text{ de talleres impartidos} * 100}{\# \text{ Total de talleres planificados}}$ Acta de compromiso de la brigada de vigilancia ambiental conformada en primera instancia por alumnos de 6to de primaria a 5to grado de secundaria.	70% de talleres impartidos. 3 exposiciones al año. Conformación de Brigada/año		12 meses 12 meses

Fuente: Elaboración propia

4.5. Programa de sensibilización para la minimización y reciclaje de los residuos sólidos en el colegio cristo rey.

El presente programa pretende integrar el tema ambiental como parte de la vida diaria de los alumnos en la institución educativa, promover la educación insertando los problemas ambientales de su entorno, ayudar a comprometerse en la solución y prevención de los problemas ambientales que tienen influencia directa sobre ellos, promover el desarrollo de procesos participativos, así como estimular la formación de valores, que promuevan una eficiente solución de los problemas ambientales.

4.5.1. Objetivo

El objetivo principal del programa es que los alumnos conozcan y adopten técnicas de minimización y reciclaje que les permitan reducir la cantidad de residuos que se generan en la institución educativa.

4.5.2. Contenido Del Programa

Aquí se desarrollan los principios básicos (Reducir, Reusar y Reciclar) del programa que es importante que los alumnos conozcan y adopten a fin de contribuir y asegurar el éxito del presente programa.

4.5.2.1. Implementando las 3rs

Reducir

Consiste en prevenir, limitar y evitar la generación de desechos innecesarios. La reducción de los residuos puede ampliar su existencia en forma más notable que el reciclado y el reúso.

Cuando se pone en práctica la minimización de los residuos en la fuente se está contribuyendo a disminuir los costos que se invierte para su posterior manejo. Luego de conocer las actividades que se realizan en el colegio y que generan residuos, se plantearon medidas para optimizar los recursos que utilizan como se presenta en el tabla 11.

Tabla 11
Medidas de minimización de residuos a emplearse en el colegio Cristo Rey

Área de aplicación	Técnica de minimización
<p align="center">Oficinas administrativas (dirección, sub dirección secretaria, sala de profesores)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Comprar sólo lo estrictamente necesario en cuanto a útiles de escritorio (papel, lapiceros, fólder de manila, etc.) y llevar un control de los productos del almacén a fin de evitar compras innecesarias. -Reutilización del papel impreso con errores o mal fotocopiados, como papel “borrador”. -Reemplazar progresivamente las versiones impresas del material educativo por versiones digitales. -Reemplazar impresoras con cartuchos por impresoras eco eficiente (sin cartuchos). -Imprimir solo si es estrictamente necesario y si lo es imprimir a dos caras. -Preferir vasos de vidrio en vez de desechables. -Preferir productos sin embalaje.
<p align="center">Salones de clases</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Reutilizar blocks de papel reciclado (hojas usadas). -Evitar el consumo de bebidas y alimentos durante las horas de clases que puedan generar residuos de empaques o envases. -Preferir que los trabajos monográficos sean presentados de manera digital. -Segregación diferenciada de los residuos.
<p align="center">Patio del colegio</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El encargado de vender en el quisco será capacitado e inducido, en la importancia de reducir el consumo de bebidas en envases plásticos y preferir la venta de bebidas en envases de vidrio. -Preferir botellas retornables que envases descartables. -Preferir transportar los alimentos en bolsas de tela o envases de plástico retornable en vez de descartables. -Comprar productos naturales sin empaque en vez de productos

empaquetados.

-Evitar envases fabricados con materiales mixtos: papel laminado con plástico o papel de aluminio. Si tienes dos productos equivalentes, elige el que tiene el empaquetado más simple, sin embalaje o con un sólo material, reutilizable o reciclable.

-Segregación diferenciada de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración Propia

Reusar

Lo que para unos es basura o residuos, para otra persona se convierte en un recurso. Reusar consiste en darle la mayor utilidad posible a las cosas sin necesidad de desecharlas y darles otro uso a los objetos que hemos adquirido para alargarles su tiempo de vida y evitar que se conviertan en desechos prontamente.

Para reutilizar por ejemplo se pueden hacer las siguientes cosas:

.- Utilizar mitades de botellas plásticas como maceteros para las plantas o como porta lapiceros.

.-Utilizar las cajas de cartón para organizar objetos.

Reciclar

Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados para utilizarse como materia prima en la fabricación de nuevos productos, la acción que propone el presente plan es segregar en la fuente para posteriormente donar los residuos segregados al programa de reciclaje de la municipalidad de Jaén, sin embargo es necesario que los alumnos conozcan el proceso hasta antes del reciclaje que se describe a continuación:

a) Separación o segregación: Es la primera etapa y consiste en la separación de los residuos de acuerdo a ciertas características comunes, por ejemplo: vidrios, papeles, plásticos, cartones, materia orgánica, etc.

b) Recolección selectiva: Consiste en recoger los residuos separados de acuerdo a sus características uniformes.

c) Acopio: Es el almacenamiento temporal y selectivo de los materiales reciclables en contenedores, mientras se alcanzan los volúmenes necesarios para su disposición.

d) Reciclaje: Es el proceso mediante el cual un producto se vuelve a usar como materia prima, para producir un producto nuevo, gracias a tecnologías modernas o a conocimientos específicos. Por ejemplo: las latas de aluminio se juntan y se llevan a un centro de acopio, posteriormente las trasladan a una fábrica que las usa como materia prima para fabricar nuevas latas y ser ofrecidas nuevamente al público.

4.5.2.2. Talleres de sensibilización para nivel primario.

Se planteó la sensibilización en base al desarrollo de talleres de reciclaje, debido al grado de comprensión y aprovechando de las habilidades manuales de los estudiantes. Se enfatizó el uso de envases de plástico, papeles, cartones en desuso, debido a que dichos residuos son los que se generan en mayor proporción en el plantel.

4.5.2.2.1. Reciclaje del plástico

Objetivo

- Motivar a los estudiantes en hacer uso de las botellas o envases de plástico para la elaboración de objetos que les puedan ser útiles en su vida cotidiana.
- Incentivar a la ciudadanía estudiantil el reciclaje y así cuidar el medio ambiente.

TALLER: ELABOREMOS NUESTROS JUGUETES RECICLADOS

Materiales:

- Botellas de plástico (envases de bebidas)
- Tijeras
- Cinta masking tape
- Retazos de foamy o corrospun
- Pegamento escolar
- Algodón
- Temperas de colores

Instrucciones:

Se deberá cortar con la ayuda de una tijera (con ayuda del docente), las botellas de plástico (envases de bebidas, aceites), por la mitad aproximadamente. Luego se hace un molde de papel para cada dibujo y se lo dibuja en el envase, para luego recortarlo. Teniendo una vez recortado el envase se procede a pegar para darle la forma del recorte hecho. Luego se procede a pintar y adornar de acuerdo a los materiales usados.

A continuación se muestra en la figura 5 diversas manualidades hechas con botellas plásticas usadas.



Figura 5
Manualidades con botellas plásticas

TALLER: ELABOREMOS CONTENEDOR CON FORMA DE BOTELLA PARA RECICLAR BOTELLAS PLÁSTICAS.**Materiales:**

- Fierro 1/2 pulg
- Candado de seguridad
- Latón
- Stikers rotulado

Instrucciones:

Poner en un área que sea visible, segura, para que los estudiantes depositen los residuos plásticos sin dificultad (botellas plásticas).

A continuación se muestra en la figura 6, el contenedor con forma de botella para reciclar botellas plásticas.



Figura 6
Contenedor de reciclaje de botellas plásticas.

4.5.2.2.2. Reciclaje de papel y cartón

Objetivo:

- Reutilizar el cartón creando productos útiles y novedosos.
- Incentivar la participación activa de los alumnos en la elaboración de productos a partir de cartón en desuso.

TALLER: ELABORACIÓN DE UNA CARPETA ORGANIZADORA

Materiales:

- Cartón
- Pinzas de ropa
- Pegamento escolar
- Regla
- Tijera
- Elástico

Instrucciones:

Se comienza cortando los laterales de una caja grande de cartón y dibuja sobre ella la plantilla de la carpeta. Luego se pega las dos partes para hacer la forma de la carpeta reciclada. Después se pone las pinzas de ropa con el elástico.

A continuación se muestra en la figura 7, la carpeta organizadora hecha de cartón en desuso.



Figura 7
Carpeta elaborada con cartón en desuso.

TALLER: ELABORACIÓN ORGANIZADOR CUBO RUBIK

Materiales:

- Cartón
- Tijera
- Regla
- Cartulina
- Silicona o pegamento escolar
- Molde del cubo

Instrucciones:

Se corta con la ayuda de una tijera y se hace los moldes de acuerdo al diseño que deseemos. Luego se arma el molde y se da la forma de cubo.

A continuación, se muestra en la figura 8 y 9, el cubo rubik hecha de cartón en desuso.

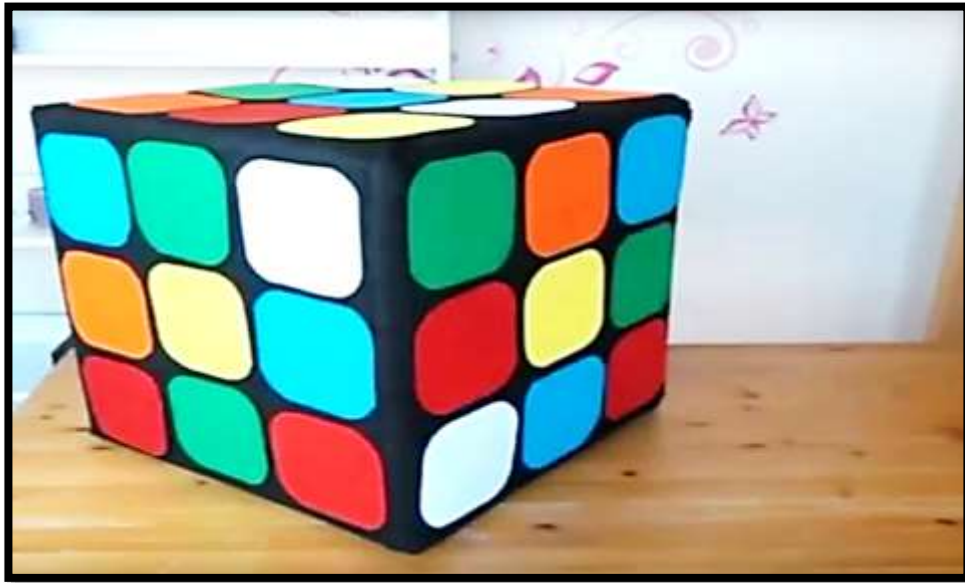


Figura 8
Organizador cubo rubik.



Figura 9
Interior del organizador cubo rubik.

4.5.2.2. Talleres de sensibilización para nivel secundario.

La sensibilización para el nivel secundario, se planteó de modo tal que los estudiantes desarrollen su capacidad creativa y crítica que los conlleve a la resolución de problemas y la toma de decisiones.

La educación secundaria debería considerarse como uno de los temas transversales de la educación ambiental para fomentar una cultura de conservación del ambiente con el fin de que los educandos asuman el desarrollo sostenible como base del desarrollo humano.

A continuación se detalla los talleres para nivel secundario.

TALLER: IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE RESIDUOS.

Objetivo:

Elaborar carteles y dibujos representativos que les ayude a identificar los tipos de residuos más comunes que se generan en el colegio.

Antecedentes:

En las instituciones educativas se generan diferentes clases de residuos sólidos algunos de los cuales son fácilmente reutilizables mientras que otros necesitan pasar por un proceso de reciclaje para ser útiles otra vez. Es importante que los estudiantes puedan saber reconocer los diferentes tipos de residuos que se generan a la vez que interioricen valores alrededor del tema ambiental.

Una forma de tener presente el tema ambiental en cualquier momento es a través de mensajes adecuados colocados en lugares estratégicos de la Institución Educativa Cristo Rey.

Materiales:

- Cartulina
- Pegamento
- Plumones
- Papelote
- Pinturas

Procedimiento:

Con un grupo se hizo carteles representativos en aulas, y con el otro grupo se hizo un dibujo representativo en la I.E.

A continuación, en la Figura 10, se muestra el trabajo finalizado.



Figura 10
Segregación diferenciada de los residuos.

TALLER: MANTENIENDO LIMPIO NUESTRO PATIO, SALÓN DE CLASES.

Objetivo:

Los alumnos aprendan los procesos de la caracterización, la clasificación de los residuos y sean partícipes de este proceso en el colegio con el fin de medir el cumplimiento de los objetivos planteados en el plan de manejo de residuos.

Antecedente:

Como parte de los objetivos planteados en el plan de manejo de residuos del colegio, sobre la reducción, el reúso y reciclaje de los residuos, es importante que los alumnos se involucren en la medición de la efectividad de los métodos que se pusieron en práctica con la finalidad de que puedan mejorar y reforzar los métodos si fuera el caso o de mantener una mejora continua.

Materiales:

- Bolsa de basura con los residuos del colegio
- Formato de registro de pesos (ver anexo 3)
- Balanza
- Lapicero
- Libreta de apuntes
- Plástico

A cargo de un responsable en la especialidad de caracterización, junto con un personal de apoyo para todo el proceso de caracterización, con la autorización del Director de la I.E. y el apoyo de la plana docente y la participación de los alumnos, se realiza el siguiente taller.

Procedimientos:

- 1) En clase anterior se organizan 5 equipos de trabajo y se solicita al personal de limpieza que guarde las bolsas de residuos del día anterior.
- 2) En el patio donde se ejecuta la actividad, los equipos deberán desarrollar las siguientes tareas:
- 3) Medir el peso inicial de su bolsa de residuos.
- 4) Vaciar los residuos sobre un plástico en el suelo.
- 5) Segregar los residuos por tipo plásticos, papeles, cartones, vidrio, orgánicos, etc.
- 6) Con lo que sobra analiza si se puede transformar en otra cosa.

- 7) Quedará un remanente que cada equipo debe pesar. Éste representa los residuos que no pueden ser reducidos, reutilizados ni reciclados. En términos estrictos, esta sería la “basura”.
- 8) Luego el equipo deberá de pesar individualmente la bolsa de cada tipo de residuo y anotarlo en el formato de registro de pesos de los residuos del anexo 3 del presente documento.
- 9) Un equipo por día se hará cargo de la caracterización, por los 5 días hábiles de la caracterización, es decir un equipo por día.
- 10) Se consolida la información de los 5 días y se determinara el peso total por tipo de residuos generados.
- 11) Se determinara la diferencia de peso entre los residuos generados en la caracterización del diagnóstico y el peso de los residuos generados en esta caracterización.
- 12) Se hace la conversión a porcentaje del valor de la diferencia obtenida en el punto 6.
- 13) En sus equipos discuten el resultado obtenido con el porcentaje de cumplimiento planteada en el plan de acción del presente documento.
- 14) Según sea el resultado, se revisa el plan y se plantean medidas de mejora
- 15) En su equipo discuten y revisan las 3Rs escriben tres párrafos, uno para cada “R”, respecto a alternativas para reducir, reusar y reciclar los residuos. Para cada “R” deben proponer y fundamentar alternativas creativas, pero factibles y ambientalmente amigables.
- 16) Cada equipo presenta diversas alternativas y se escogen unas cinco que van a ser realizadas por toda la clase de ahora en adelante.

TALLER: DIME QUE TIRAS Y TE DIRÉ QUIÉN ERES

Objetivo:

Entender en forma lúdica las relaciones entre las actividades que desarrollamos y los residuos sólidos.

Antecedentes:

Los diferentes grupos humanos producen formas diferentes de residuos sólidos. Esto depende de sus características, composición de edades, nivel cultural o su

identificación con el lugar. Esto afecta no sólo a las mismas personas, sino también a la forma de vida existente en las cercanías.

Materiales:

- Papeles
- Lápices
- Plumones
- Tarjetas de cartulina de tamaño medio A-4
- Cinta adhesiva.

Procedimiento:

- 1) Marcar el salón en 06 zonas: zona turística, zona industrial, zona residencial, zona agrícola, hospitales y mercados.
- 2) Dividir a los alumnos en 06 grupos: turistas, empresarios, vecinos, agricultores, médicos y vendedores. Se recomienda sortear los nombres de los grupos.
- 3) Cada grupo debe ubicarse en su zona (en la pared) e identificar los tipos de residuos que se generan en cada zona y cada grupo.
- 4) Los alumnos de cada grupo deben colocar en cada tarjeta el nombre del residuo en su forma más simple y detallada (ejemplo: papel higiénico, restos de comida, envoltura de galletas, botellas de plástico, jeringas, etc.).
- 5) Si se considera que los tipos de residuos identificados se producen en grandes cantidades, deben colocarse dos tarjetas con dicho nombre; si cree que la producción es pequeña, sólo una tarjeta.
- 6) Dado que un mismo tipo de residuo puede ser producido por más de un grupo, se permite la repetición en grupos diferentes.
- 7) Los alumnos ganan un punto por cada tipo de residuo que identificaron. Todos los grupos deben mostrar sus resultados a los demás grupos.
- 8) Si algún grupo identifica en otro grupo un residuo que este último no tomó en cuenta, gana también un punto.
- 9) Ganará un punto por cada grupo en el cual pueda colocar una tarjeta-
- 10) Gana el grupo que acumula más puntos durante el juego.

- 11) Se recomienda hacer el sorteo el día anterior al desarrollo del juego, eso dará tiempo a que los alumnos investiguen no sólo aquello que compete a su grupo, sino también a los otros grupos.
- 12) Luego, cada grupo debe presentar una monografía de cómo puede evitarse el arrojamiento de desperdicios en el grupo que le tocó. La cantidad de recomendaciones que el alumno debe identificar y describir dependerá de su edad. Pueden variar, ser 3 u 8 recomendaciones.
- 13) Entregar la monografía a la persona que encabeza el grupo al cual le tocó representar.

TALLER: ELABOREMOS NUESTRA COMPOSTERA PARA LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL COLEGIO CRISTO REY.

Objetivo

Elaboración de la compostera para aprender el manejo de un sistema de compostaje, mediante el conocimiento básico de su funcionamiento y de las técnicas más sencillas para su elaboración.

Contextualizar la generación de los residuos orgánicos en nuestro entorno educativo y en nuestro entorno más cercano, comprendiendo la importancia de cerrar el ciclo mediante la elaboración de compost y la utilización del mismo en el huerto escolar.

Antecedentes:

El taller de la compostera se aborda de una forma participativa y divertida de diferentes conceptos prácticos: la compostera, su instalación y manejo, los tipos de materiales que se puede añadir al compost, los diferentes organismos que realizan el compost, las herramientas y las técnicas de elaboración del compost, cuidados y contratiempos.

Materiales

Elaboración de compostera

- Área libre y aireada para compostera
- Tablas de madera
- Poste de madera

- clavos
- Martillo
- Palana

Elaboración de compost

Materiales de rápida descomposición

- Hojas frescas
- Restos de corte (en seco) de césped
- Estiércol de animales de corral
- Malezas jóvenes

Materiales de lenta descomposición

- Restos de frutas y verduras
- Flores viejas y plantas de macetas
- Restos de plantas
- Flores viejas y plantas de macetas

Materiales de muy lenta descomposición

- Cáscaras de frutos secos
- Desbroces de setos duros
- Aserrín y virutas de maderas no tratadas
- Flores
- Huesos de frutos (durazno, aguacate, otros)

Materiales utilizables en pocas cantidades

- Cenizas de madera
- Periódicos
- Cartones, cartones de huevos, servilletas y envases de papel
- Grasas

Instrucciones

Una vez construida la compostera en el área destinada de la I.E, luego se almacena de los residuos en la compostera para producir compost.

Se introduce los restos de materiales orgánicos siempre tomando en cuenta que debe mezclarse materiales de rápida y de lenta composición, los residuos deben estar lo más triturados posible. Se llena la compostera con los materiales. También es recomendable que cada vez que votes tus desechos, encima le pongas una capa de hojas secas.

Procurar que la compostera esté siempre húmeda. La proporción entre materiales húmedos y materiales secos es 2/1. Para controlar la humedad observar constantemente que el material esté húmedo pero que no desprenda líquido.

Introducimos nuevos desechos, lo mezclamos con el material antiguo, hojas o residuos vegetales. Esto nos ayudará a que no aparezca la mosquita de la fruta, que resulta ser muy molesta.



Figura 11
Residuos descompuestos (compost) en la compostera.

TALLER: HUERTOS Y JARDINES COLGANTES.

Objetivo

Desarrollar habilidades agrícolas y un ambiente recreativo en la comunidad educativa y máximo aprovechamiento de los recursos disponibles en el centro escolar.

Ofrece a la comunidad un modelo de huerto para que se implemente en los hogares.

Antecedentes

Como parte en el plan de manejo de residuos del colegio, encontramos los residuos plásticos con la cual se puede hacer un huerto escolar de material de reciclaje.

Importancia:

El huerto y jardines colgantes escolar presentan oportunidades para el desarrollo del trabajo en grupo, permitiendo a los y las estudiantes la práctica de los conceptos de sociabilidad, cooperación y responsabilidad. Constituye una fuente de motivación para la preparación de exposiciones de productos a las que se invita a los padres, a los dirigentes de las entidades agropecuarias y a las autoridades locales.

Instrucciones:

Pasos de implementar un huerto y jardín escolar

- a) Reunión con la comunidad educativa.
- b) Conformación del comité de huerto y jardín escolar.
- c) Planificación y elaboración del plan de trabajo.
- d) Evaluación de recursos existen en la institución.
- e) Registro de actividades.

Desarrollo del huerto y jardín escolar

- a) Selección y preparación del terreno (limpieza del terreno, cercado, etc.).
- b) Herramientas, insumos y materiales para el establecimiento del huerto y jardín escolar.
- c) Elaboración de sustrato y abonos orgánicos.
- d) Selección de plantas y semillas a establecer en el huerto escolar.
- e) Preparación de semilleros y sistema de siembra.
- f) Preparación de áreas de siembra.
- g) Labores de mantenimiento del huerto.

A continuación en la figura 12, 13 y 14 se muestra el huerto y jardín escolar.



Figura 12
Huerto y jardín escolar.



Figura 13
Mini huerto ecológico con botellas plásticas.



Figura 14
Huerto con botellas plásticas.

4.6. Cronograma del programa de sensibilización

En la tabla 12 se presenta el cronograma de sensibilización que será implementada durante el año escolar y deberá ser actualizando cada año según se requiera.

Tabla 12. Cronograma del programa de sensibilización

Tema	Actividades Especificas	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
Difusión del plan de manejo de residuos solidos	Asignación de responsabilidades	X								
	Concientización sobre los objetivos que se espera alcanzar.	X								
	Charlas y talleres con docentes	X								
	Difusión del código de colores	X								
	Difusión del plan de manejo	X								
Capacitación de técnicas de minimización	Difusión de las técnicas de reducción, reúso y reciclaje 3Rs	X			X				X	
Talleres de sensibilización para nivel primario	Elaboración de juguetes reciclados		X						X	X
	Elaboración contenedor de botellas plásticas.			X	X					
	Elaboración de una carpeta organizadora				X					
	Elaboración de organizador cubo rubik					X				
Talleres de sensibilización para nivel secundario	Identificando los tipos de residuos		X							
	Mantener limpio nuestro patio y salón de clases				X					
	Dime que tiras y te diré quién eres						X			
	Elaboremos nuestra compostera		X	X	X					
	Huertos y jardines colgantes						X	X		

Fuente: Elaboración propia

4.7. Costos y presupuestos

En la tabla 13, se presenta el costo que llevaría implementar el plan de manejo de residuos.

Tabla 13. Costo estimado para implementar el plan de manejo en el colegio Cristo Rey

Descripción	Unidad	Cant.	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
Presentación del Plan de Manejo de Residuos en la institución educativa				
Impresión del estudio	Unid.	3	15	45
Implementación de los punto de acopio de residuos				
Contenedores de 25 litros de tapa Vaivén (4 tachos por cada aula y oficinas)	Unid	76	20	1520
Contenedores de 90 litros	Unid	1	70	70
Contenedores de 54 litros	Unid	4	50	200
Bolsas Plásticas	Doc	20	2	40
Capacitaciones				
Expositor (tutor o docente)	hora	30	50	1500
Papel bond A-4	Millar	1	20	20
Plumones de Tinta indeleble	Unid	11	3	33
Equipo de Protección Personal				
Uniforme	Unid	1	50	50
Guantes	Pqt.	1	25	25
Mascarilla	Pqt.	1	20	20
Otros				300
TOTAL				3823

Fuente: Elaboración Propia.

V. DISCUSIÓN

- En el estudio realizado por Góngora y Gerena (2016), propone un plan de gestión integral de residuos para el Colegio Manuel del Socorro Rodríguez, utilizando en su metodología en la cual se basó en un diseño de etapas (encuestas, la determinación de las características cualitativas y cuantitativas, formulación de un plan de gestión de los residuos sólidos), teniendo como resultado de las encuestas que el 46 % no tiene conocimiento de la clasificación de los residuos y un 54 % si tiene conocimiento. el 93 % sabe que es reciclaje y un 75 % no tiene conocimiento, un 87% no sabe que traduce la sigla 3R y un 13 % si tiene conocimiento. De su caracterización los residuos que generan en mayor proporción es los residuos orgánicos, luego papel y cartón y también los residuos de plástico. En la cual en su plan de gestión integral propone como alternativa de solución solo implementando las 3Rs. Así mismo nuestra investigación evaluó el manejo integral de los residuos generados a través de este estudio se diseñó un plan de manejo de los residuos generados en la institución, obteniendo como resultado en la encuesta el 76 % tiene conocimiento de que significa residuo sólido y 24 % no tiene conocimiento, un 59 % sabe que es recogida selectiva y 41 % no tiene conocimiento, un 76 % sabe que significa la sigla 3R y 24 % no tiene conocimiento, en donde un 79 % tiene conocimiento en donde se depositan los residuos y un 21 % no tiene conocimiento. En nuestro plan de manejo de los residuos se propone implementar las 3Rs, técnicas de minimización, programas y talleres de sensibilización.
- En el estudio realizado por Eche y Sánchez (2016), propone elaborar un plan de manejo de los residuos sólidos. De su caracterización los residuos con mayor generación son el plástico con un 25.77 %, 22.78 % de residuos orgánicos, 22.33 % residuos de papel y cartón. Así teniendo una generación per cápita de 0.06 kg/persona/día y una generación total diaria de 11.79 kg/día. Así mismo en nuestro estudio se realizó la de caracterización de residuos teniendo un 25.5 % de residuos plásticos, 23.1 % de residuos orgánicos, 14.5 % de residuos tetra pack. Teniendo una generación per cápita de 0.03 kg/persona/día y una generación total diaria de 36.56 kg/día.
- En el estudio de Moyano (2012), propone un manejo de residuos en la institución educativa departamental instituto de promoción, utilizando a la encuesta como

metodología, teniendo como resultado que el 31.0% del alumnado cuando tiene un papel en la mano lo guarda en el bolsillo, 20.7% lo deposita en el caneco de la basura, 17.2% lo arroja en cualquier sitio. En cambio en nuestra investigación se utilizó como metodología (encuesta, caracterización de residuos, se dio un plan de manejo de los residuos en los que incluye talleres de sensibilización , técnicas de minimización)

- En la evaluación del manejo integral de residuos sólidos el 59% de la población encuestada de la Institución educativa, no recibió ningún tipo de capacitación referente a residuos sólidos. Por diferentes factores como: falta de conocimiento de los docentes para impartir esta información a los alumnos, que hay tiempo disponible para presentación de nuevas informaciones, este resultado fue disminuyendo relativamente con la aplicación del sistema de manejo de residuos sólidos
- Es evidente la preocupación de la Institución Educativa por brindar un adecuado manejo de residuos sólidos, ya que las deficiencias en diferentes etapas del manejo de residuos sólidos son estrictamente por desconocimiento de métodos y técnicas adecuadas.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Actualmente en el colegio CRISTO REY no se sigue ningún criterio de segregación por lo que los alumnos disponen los residuos mezclados en los tachos o fuera de ellos.
- De acuerdo a los resultados de la encuesta, más del 50% de los alumnos tiene conocimiento de lo que son los residuos, manifiestan un 48% que en su casa no segregan los residuos que generan, un 24% desconocen que es la regla de las 3Rs, además han pensado tener tachos para la segregación y les gustaría tener las áreas del colegio limpias, así como participar en la limpieza de su barrio y colegio y ser parte de campañas y recibir capacitación sobre temas de reciclaje de residuos.
- Más del 50% de los alumnos encuestados tiene conocimiento de que los residuos desechados constituyen un problema de contaminación para el medio ambiente y para la vida actual, y más de 50% de los alumnos

piensan que en el colegio no hay los suficientes tachos para almacenar los residuos que se generan, y consideran que no se tocan temas relacionados al medio ambiente en clases.

- Los residuos están conformados por un 25.5 % de plásticos, 23.1 % residuos orgánicos, 20.6 % papel y cartón, 15.2 % otros residuos, 14.5 % de tetra pack y de vidrio un 1.1 %.
- De la caracterización se tuvo como resultado una generación per cápita de 0.03 kg/persona/día y una producción total diaria promedio de 36.56 kg/día, de lo cual se estimó una producción de 7612 Kg de residuos al año.
- La generación per cápita es de 0.03 kg/persona/día calculada en el presente estudio, sirve como referencia para un colegio de: nivel económico medio-bajo, infraestructura similar y de una población educativa de 1365 personas (alumnos, administrativos, profesores, personal de limpieza).
- La densidad obtenida de 35 kg/m³ por lo cual se requiere implementar 8 contenedores para los diferentes componentes, de los cuales el correspondiente a residuos plásticos debe de tener un volumen de 90 litros y los otros 6 contenedores para los residuos orgánicos, papel y cartón, vidrio y generales deberán ser de 54 litros.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda hacer el seguimiento del cumplimiento de los objetivos propuestos en el presente documento, a fin de evaluar la efectividad del mismo.
- Se sugiere que los cursos de sensibilización sobre el manejo de residuos sean incluidos como parte del desarrollo del curricular de cursos relacionados a las ciencias naturales.
- Incentivar a los alumnos a conformar las brigadas de vigilancia ambiental, mediante reconocimientos simbólicos y/o académicos.
- La implementación del plan de manejo de residuos podría ser una herramienta para que el colegio pueda participar en el programa de escuela eco colegios que promueve el Ministerio del ambiente y el Ministerio de Educación.
- Actualmente existe el programa de reciclaje implementado por el municipio de Jaén que da incentivos como descuentos en el pago de

arbitrios municipales a los participantes, por lo que se recomienda que el colegio participe de este programa para lograr ese beneficio.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga, M., Bastidas, J., & Mora, V. (2015). Mejoramiento en el Manejo de los Residuos Sólidos en los estudiantes de la Institución Educativa Agropecuaria Bomboná Sede Simón Bolívar. (*Tesis de Especialidad*). Institución Educativa Bomboná, Consaca.
- Barrueto, S., Mendoza, M., & Roldan, D. (2010). Tesis para optar el grado de Magister en Gestión Social. "*L a gestión de residuos sólidos en los asentamientos humanos "La Paz" y "Luis Felipe de las Casas"en Ventanilla: alternativas para una propuesta participativa*". Lima, Perú.
- Choles, V. C. (2013). Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colegios Sostenibles: Modelos y Tendencias. Bogota, Bogota, Colombia.
- Digesa, Dirección General de Salud. (Noviembre de 2004). *Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú*. Lima: SINCO Editores. Obtenido de http://bvs.minsa.gob.pe/local/dgsp/000_RES.SOLID.pdf
- Eche, M., & Sánchez, R. (2016). Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Colegio Avante. (*Tesis de Licenciatura*). Colegio Avante, Lima.
- Góngora, J., & Gerena, M. (2016). Plan de Gestión Integral de Residuos para el Colegio Manuel del Socorro Rodríguez. (*Monografía de Licenciatura*). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- LEY Nº 27314 ,Ley General de Residuos Sólidos . (21 de Julio de 2000). Diario Oficial "El Peruano". Lima, Lima, Perú.
- López, J. (2014). "*Programa Alternativo – Participativa Eficiente de los Residuos Sólidos en la Cuidada de de Tarma*". Obtenido de CYBERTESIS-Repositorio de Tesis Digitales: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4116/L%c3%b3pez_kj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MINAM, M. d. (28 de 02 de 2017). *NUEVA LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, D.L. N°1278*. Obtenido de EXPOSICIÓN DE MOTIVOS - PDF: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/06/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- Montalvan, Á. (2010). Estudio de prefactibilidad de un centro recreativo /zoológico en el Cono Norte de Lima Metropolitana. (*Tesis de licenciatura*). Prque Zoologico del Cono Norte, Lima. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/530>
- Moyano, E. (2012). Manejo de Residuos Sólidos en la Institución Educativa Departamental Instituto de Promoción Social (IED. INSPROSOCIAL) - Liberia, Viotá. (*Tesis de Maestria en Bioética*). Universidad El Bosque, Viotá, Liberia.
- Muños, M. (Junio de 1989). Estudio sectorial de los residuos solidos del Perú. I Etapa. *Estudio sectorial de los residuos solidos del Perú. I Etapa. Dirección Técnica de Salus Ambiental DTESA, Ministerio de salud. OPS/OMS*. Lima, Lima, Perú.
- OEFA, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). *Fiscalización Ambiental en residuos sólidos de gestion ambiental municipal*. Lima: Depósito Legalen la Biblioteca

Nacional del Peru Nº 2014-18127. Obtenido de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926

- Pinto, M. (2009). El régimen jurídico y ambiental de los residuos sólidos de Argentina. En C. Cortés, *Régimen jurídico y ambiental de los residuos sólidos* (págs. 54-69). Colombia: Universidad Externado de Colombia. Obtenido de <https://medioambiente.uexternado.edu.co/regimen-juridico-y-ambiental-de-los-residuos-solidos/>
- Ramírez, R. (2002). TS. *Sistema Gaviota para la clasificación y disposición de los Residuos Sólidos recuperables en colegios como apoyo a proyectos de manejo integral de residuos en comunidades organizadas*. Colombia.
- Sáez, A., & A., U. G. (2014,). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135.
- SEMARNAP, S. D. (1999). *MINIMIZACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS*. Mexico: Instituto Nacional de Ecología.
- Silverio, G. (2008). Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG. *Valorización de los residuos sólidos en la ciudad universitaria*, 11(21), 95-99.
- Tchobanoglous, G. (1994). Desechos Sólidos. En G. Tchobanoglous, *Gestion Integral de Residuos Sólidos* (págs. 62-101). España: McGraw-Hill. Obtenido de https://www.iberlibro.com/servlet/SearchResults?an=TCHOBANOGLIOUS%2C+GEORGE+ET+AL+&sortby=17&cm_sp=pan-_-srp-_-ptall
- Vesco, L. (31 de Agosto de 2006). *Residuos Solidos Urbanos: su gestion integral en Argentina*. Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

AGRADECIMIENTO

A Dios que siempre me ha brindado su amistad incondicional y que hasta ahora me guía, me protege y me impulsa a seguir adelante, a mi familia por estar siempre a mi lado y apoyándome día a día.

A la Universidad Nacional de Jaén, por transmitir sus conocimientos y experiencia durante nuestra estancia en esta casa de estudios.

A la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional de Jaén, a cada uno de nuestros docentes por sus enseñanzas, conocimientos compartidos en las aulas para así poder afrontar el futuro tanto en lo profesional, así como en lo humano.

Al Ing. Dr. Segundo Sánchez Tello, asesor de nuestra investigación, por sus enseñanzas, consejos, conocimientos que han hecho posible esta presente investigación.

Al director del colegio “CRISTO REY”, por permitirnos usar sus instalaciones, para las actividades diversas para desarrollar el presente Plan.

A todos Uds. MIL GRACIAS de todo corazón, que Dios los bendiga, porque han sido una bendición en mi vida.

DEDICATORIA

A dios porque nada sería posible sin su voluntad. A mi madre Gorety Tantaleán Regalado por guiarme y apoyarme en cada uno de mis metas, por su sacrificio y su ejemplo por hacerme cada día una mejor persona y profesional. A mis tíos Javier y Rosa que fueron parte importante en la realización de mi carrera universitaria, les quedare eternamente agradecido. A mi tío Luis Tantaleán Regalado por su cariño incondicional, aunque no te encuentres físicamente con nosotros, siempre te llevare en mi corazón.

César Emiliano Díaz Tantaleán.

ANEXOS

Anexo 1 . Formato de la encuesta.

**ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN EL COLEGIO “CRISTO REY”**

Fecha:



1.- ¿Sabes que es un Residuo Sólido?

A- Si B- No C- NS/NC

2.- Le brindaron algún tipo de capacitación sobre manejo de residuos sólidos.

A- Si B- No C- NS/NC

3.- ¿Sabe lo que es la recogida selectiva de residuos sólidos?

A- Si B- No C- NS/NC

4.- ¿Sabías que los residuos desechados al medio ambiente pueden contaminar el entorno?

A- Si B- No C- NS/NC

5.- Los residuos sólidos constituye un problema para la vida actual.

A- Si B- No C- NS/NC

6.- ¿Dónde se depositan finalmente los residuos sólidos que produce la Institución Educativa?

A.- Botadero municipal.

B.-Tachos.

C.- Atrás de la Institución Educativa.

D.- Quema.

E.- Ns/NC.

7.- ¿Crees que hay tachos suficientes para desechar los residuos dentro del colegio?

A- Si B- No C- NS/NC

8.- ¿En tu casa, separas los residuos sólidos como cartones, vidrios, latas, para reciclarlos o donarlos?

A- Si B- No C- NS/NC

9.- ¿Sabes que son las 3R (reducir, reutilizar, reciclar)?

A- Si B- No C- NS/NC

10.- ¿Te gustaría que se organicen eventos para la limpieza de tu barrio y de tu colegio?

A- Si B- No C- NS/NC

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

Anexo 2. Solicitud de Autorización para Ejecución de Tesis.

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

SOLICITO: FACILITAR DISPONIBILIDAD Y COLABORACIÓN
PARA EJECUTAR MI PROYECTO DE TESIS

SEÑOR:

DR. ANDERSON HUGO CIEZA DELGADO

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°16006 CRISTO REY


César Emiliano Díaz Tantaleán identificado con DNI N° 74709286, y con código universitario N°: 2014130080, Bachiller en Ingeniería Forestal y Ambiental, con domicilio en la calle Manco Capac N°675 – Jaén, con el debido respeto, me presento para manifestarle un cordial saludo y a la vez mencionarle lo siguiente.

Que por motivos de realizar la ejecución de mi proyecto de tesis (Manejo integral de residuos sólidos en la Institución Educativa N° 16006 "Cristo Rey"-Fila Alta. Jaén), puesto que cuento con resolución N° 455-2019-CO-UNJ, solicito la colaboración y facilitación de dicha Institución para realizar la ejecución de mi proyecto de tesis.

Por lo tanto: ruego a usted señor Director acceder a mi petición por ser de justicia.

Jaén, 08 de Noviembre del 2019.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA Y SECUNDARIA N° 16006 - "CRISTO REY" FILA ALTA JAÉN	
MESA DE PARTES	
11.1 NOV 2019	
N° REGISTRO 466	N° FOLIOS 02
HORA: 10:25 AM	FIRMA: 


CÉSAR EMILIANO DÍAZ TANTALEÁN

Bachiller UNJ

Anexo 3. Respuesta a la solicitud de Autorización para Ejecución del Proyecto.



"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Fila Alta, 14 de noviembre de 2019

OFICIO N° 147-2019/RECAJ/UGEL-J/ I.E.P. N°16006 "CR"FAJ/D

Señor:
César Emiliano Díaz Tantaleán
Bachiller de la Universidad Nacional - Jaén
Ciudad

Asunto : Autorización para realizar proyecto de tesis

Ref. : Resolución N° 455-2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarle a nombre de la Comunidad Educativa "Cristo Rey" de Fila Alta, a la vez hacer de su conocimiento que según el documento de la referencia; se autoriza realizar el **proyecto de tesis (MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS)**.

Con las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

AHCD/D
Vigo/Sec.
C.: Arch.

Anexo 4. Formato de registro de datos del colegio.

Nombre:	Dirección:		
Director:	Teléfono:	Telefax:	
	Página Web:	E- mail:	
DATOS GENERALES			
N° Total de Alumnos	Turno Mañana(Primaria)	Turno Tarde (Secundaria)	
N° Total de docentes:			
N° Total de Administrativos			
N° Total del Personal de Limpieza:			
Generación aproximada de residuos por día(Kg):			
Lugares de acopio de los residuos:			
Turnos de Limpieza interna:			
Turnos para el traslado de los residuos a almacenamiento central:			
DATOS DE INSTALACIONES			
N° de tachos estimados por nivel:		Dimensión aproximada del área (m^2)	

Anexo 5. Formato de registro de los pesos de los residuos sólidos

Fecha:						
Responsable:.....						
Nombre del lugar	Peso de las bolsas con Residuos Orgánicos (Kg)	Peso de las bolsas con Residuos Plásticos (Kg)	Peso de bolsas con Residuos Papeles y cartones (Kg)	Peso de bolsas con Residuos vidrio (Kg)	Peso de bolsas con Residuos de Tetra pack (Kg)	Peso de bolsas con Residuos Otros (Kg)
Kiosco						
Patio						
Aulas						
Dirección						
Oficinas Administrativas						

Anexo 6. Formato de registro para el cálculo de la densidad de los residuos sólidos

DÍA 1	MEDIDAS/...../.....
	Altura del cilindro (m)	
	Diámetro (m)	
	Altura Libre de los residuos sólidos (m)	
	Peso (Kg)	
	Volumen	
	Densidad (Kg/	
DÍA 2	MEDIDAS/...../.....
	Altura del cilindro (m)	
	Diámetro (m)	
	Altura Libre de los residuos sólidos (m)	
	Peso (Kg)	
	Volumen	
	Densidad (Kg/	
DÍA 3	MEDIDAS/...../.....
	Altura del cilindro (m)	
	Diámetro (m)	
	Altura Libre de los residuos sólidos (m)	
	Peso (Kg)	
	Volumen	
	Densidad (Kg/	
DÍA 4	MEDIDAS/...../.....
	Altura del cilindro (m)	
	Diámetro (m)	
	Altura Libre de los residuos sólidos (m)	
	Peso (Kg)	
	Volumen	
	Densidad (Kg/	
DÍA 5	MEDIDAS/...../.....
	Altura del cilindro (m)	
	Diámetro (m)	
	Altura Libre de los residuos sólidos (m)	
	Peso (Kg)	
	Volumen	
	Densidad (Kg/	

Anexo 7. Resolución de Vicepresidencia Académica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Creada por Ley N° 29304
Resolución de Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD



Resolución N° 002-2020- CO-UNJ Jaén, 02 de enero del 2020

VISTO El Acta de Sesión Ordinaria del 30 de diciembre del 2019, Oficio N° 729-2019-OVP/CO-UNJ del 27 de diciembre del 2019, el Expediente del Informe Final de Tesis, y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 16° de la Constitución Política del Perú establece "(...) que cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y las Leyes".

Que el artículo 8° de la Ley Universitaria N° 30220 establece que "(...) la autonomía inherente a las universidades, se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la presente Ley y demás normativa aplicable", esto implica la potestad auto determinativa para la creación de normas internas (estatuto y reglamento) destinados a regular la institución universitaria, organizar sus sistema académico, económico y administrativo.

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 006-2019-MINEDU, del 08 de enero del 2019, se establece reorganizar la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, la misma que queda integrada por: Dr. Oscar Andrés Gamara Torres, Presidente, Dr. Abner Milán Barzola Cárdenas, Vicepresidente Académico, Dr. Víctor Benjamín Carril Fernández, Vicepresidente de Investigación;

Que, con Resolución Presidencia N° 160-2019-UNJ de fecha 31 de diciembre del 2019, se encarga al Dr. Víctor Benjamín Carril Fernández el despacho de la Presidencia de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, los días 02 y 03 de enero del 2019, y con Resolución Presidencia N° 150-2019-UNJ de fecha 30 de diciembre del 2019 se encarga al Abg. Jean Eberé Cruz Iglesias el despacho de la Secretaría General de la Universidad Nacional de Jaén, desde el día 31 de diciembre del 2019 hasta el 03 de enero del 2020, con todas las atribuciones y responsabilidades inherentes al cargo.

Que, en concordancia con la Ley 29304, Ley de creación de la Universidad Nacional de Jaén, el Estatuto, el Reglamento General, y el Capítulo II (de la Tesis) del Reglamento General, de Grado Académico y Título Profesional vigente de esta Casa Superior de Estudios, el bachiller para obtener su Título Profesional debe ceñirse estrictamente a lo dispuesto en el presente reglamento bajo responsabilidad, debiendo hacerlo de igual forma el Jurado Evaluador en lo que corresponda para tal procedimiento.

Que, amparados en el artículo 13 de la Constitución Política del Perú y el artículo 5° numeral 14 del de la Ley Universitaria 30220, y buscando "el interés superior del estudiante", la Comisión Organizadora como autoridades de la alta dirección de la universidad están tomando decisiones administrativas y académicas, de manera excepcional, siempre orientadas al beneficio general de los estudiantes o en particular de un determinado grupo de estudiantes, quienes por inconsistencias administrativas no lograron concluir con el trámite conducente a la obtención del título profesional.

Que, el Seminario de Investigación Científica para Graduados (SE-CIGRA) es una actividad académica que brinda las orientaciones necesarias para formular, ejecutar y presentar el trabajo de investigación para la obtención del título profesional, incluyendo en su fase final la sustentación del trabajo de investigación.

Que, con Resolución N° 455-2019-CO-UNJ del 26 de setiembre del 2019, se aprobó el Proyecto de la Tesis "Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Institución Educativa N° 16006 Cristo Rey - Fila Alta, Jaén", presentado por el señor César Emiliano Díaz Tantaileán, y autorizó su ejecución.

Que, a través de los documentos del visto, en Sesión Ordinaria del 16 de diciembre del 2019, la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, de manera excepcional, procedió a designar como Jurado Evaluador del Informe Final de la Tesis "Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Institución Educativa N° 16006 Cristo Rey - Fila Alta, Jaén", al Mg. Jorge Antonio Delgado Soto (Presidente), Mg. María Marlene Torres Cruz (Secretario), y al M.Sc. Wagner Colmenares Mayanga (Vocal), y establecer como fecha de sustentación el día 13 de enero del año 2020.

Que, en uso de las atribuciones que confieren al Presidente la Ley Universitaria 30220 y el Estatuto de la Universidad;

SE RESUELVE:

1° Designar como Jurado Evaluador del Informe Final de la Tesis "Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Institución Educativa N° 16006 Cristo Rey - Fila Alta, Jaén"

Mg. Jorge Antonio Delgado Soto	Presidente
Mg. María Marlene Torres Cruz	Secretario
M.Sc. Wagner Colmenares Mayanga	Vocal

2° Establecer el día 13 de enero del 2020 como fecha de sustentación del Informe final de la Tesis "Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Institución Educativa N° 16006 Cristo Rey - Fila Alta, Jaén", presentado por el señor César Emiliano Díaz Tantaileán

3° Notificar la presente resolución a los interesados y a las instancias respectivas, para su conocimiento y fines.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLIQUESE.



Abg. Jean Eberé Cruz Iglesias
Secretario General (e)



Dr. Víctor Benjamín Carril Fernández
Presidente (e)

Anexo 8. Validación del Instrumento.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO INFORME DE OPINIONES DE EXPERTOS

I. DATOS GENEALES DEL TESISISTA


1. Nombres y Apellidos del Tesisista: Bach. Ingeniería Forestal y Ambiental César Emiliano Díaz Tantaleán.
2. Nombre Del Instrumento Motivo De La Evaluación: Encuesta
3. Nombres y Apellidos del Validador del Instrumento: Ingeniero Nilton Lenin Conero Fernández
4. Cargo e Institución en Donde Labora: Responsable del Botadero la Pushua -MPJ
5. Título De La Tesis: MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 "CRISTO REY - FILA ALTA. JAÉN.

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

ITEM	INDICADORES	CRITERIOS				
		DEFICIENTE 11-20 %	REGULAR 21-40 %	BUENA 41-60 %	MUY BUENA 61-80 %	EXCELENTE 81-100 %
1	CLARIDAD				62%	
2	OBJETIVIDAD				70%	
3	ACTUALIDAD				80%	
4	ORGANIZACIÓN				70%	
5	SUFICIENCIA				75%	
6	INTENCIONALIDAD				75%	
7	CONSISTENCIA				80%	
8	COHERENCIA				75%	
9	METODOLOGIA				70%	

- III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Muy Buena
- IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 73%

Jaén... 20 de Enero del 2020.


FIRMA DEL VALIDADOR DE LA ENCUESTA

DNI: 47203480

Anexo 9. Validación del Instrumento.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO INFORME DE OPINIONES DE EXPERTOS

I. DATOS GENEALES DEL TESISISTA

1. Nombres y Apellidos del Tesisista: Bach. Ingeniería Forestal y Ambiental César Emiliano Díaz Tantaleán.
2. Nombre Del Instrumento Motivo De La Evaluación: Encuesta
3. Nombres y Apellidos del Validador del Instrumento: Eng. Jorvin Jair
Mendoza Guorniz
4. Cargo e Institución en Donde Labora: Encargado de la compostera Municipal - Jaén
5. Título De La Tesis: MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 "CRISTO REY - FILA ALTA. JAÉN.

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

ITEM	INDICADORES	CRITERIOS				
		DEFICIENTE 11-20 %	REGULAR 21-40 %	BUENA 41-60 %	MUY BUENA 61-80 %	EXCELENTE 81-100 %
1	CLARIDAD				61%	
2	OBJETIVIDAD				70%	
3	ACTUALIDAD				65%	
4	ORGANIZACIÓN				42%	
5	SUFICIENCIA				63%	
6	INTENCIONALIDAD				48%	
7	CONSISTENCIA				44%	
8	COHERENCIA				49%	
9	METODOLOGIA				61%	

- III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Muy buena
- IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 69.22%

Jaén, 20 de Enero del 2020.


FIRMA DEL VALIDOR DE LA ENCUESTA
DNI: 70754522

Anexo 10. Validación del Instrumento.

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
INFORME DE OPINIONES DE EXPERTOS**

I. DATOS GENEALES DEL TESISISTA

1. Nombres y Apellidos del Tesisista: Bach. Ingeniería Forestal y Ambiental César Emiliano Díaz Tantaleán.
2. Nombre Del Instrumento Motivo De La Evaluación: Encuesta
3. Nombres y Apellidos del Validador del Instrumento: Ing. Dr. Segundo Sanchez Tello
4. Cargo e Institución en Donde Labora: Docente - U.N.T.
5. Titulo De La Tesis: MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 "CRISTO REY - FILA ALTA. JAÉN.

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

ITEM	INDICADORES	CRITERIOS				
		DEFICIENTE 11-20 %	REGULAR 21-40 %	BUENA 41-60 %	MUY BUENA 61-80 %	EXCELENTE 81-100 %
1	CLARIDAD			45%		
2	OBJETIVIDAD			60%		
3	ACTUALIDAD			60%		
4	ORGANIZACIÓN			50%		
5	SUFICIENCIA			45%		
6	INTENCIONALIDAD			50%		
7	CONSISTENCIA			56%		
8	COHERENCIA			50%		
9	METODOLOGIA			55%		

- III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Buena
- IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 52.33%

Jaén, 20 de Enero del 2020.



FIRMA DEL VALIDOR DE LA ENCUESTA
DNI: 7748121

Anexo 11. Distribucion de los puntos de almacenamiento de los residuos en el colegio



Mapa 2
Recolección y Evacuación de los residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Imágenes Fotográficas.



Fotografía 6
Realización de charla de sensibilización de residuos sólidos.



Fotografía 5
Enseñanza de tipos de contenedores



Fotografía 7
Enseñanza de los tipos de contenedores.



Fotografía 8
Toma fotográfica con los alumnos del colegio CRISTO REY.



Fotografía 10. Caracterización de los residuos.



Fotografía 9. Medición de la altura total del cilindro.



Fotografía 11. Medición de la altura libre.