

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS DE INVESTIGACIÓN

**“PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA SEGREGACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL NIVEL SECUNDARIA
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ GABRIEL
CONDORCANQUI N° 2057”**

EJECUTOR:

Bach. Edson Aldair Campos Tarazona

ASESORA:

Geóg. Maximiliana Irene Castro Medina

CO-ASESOR:

Ing. Pablo Cesar Peña Quispe

Lima – 2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

ACTA N° 008-2018/UCSS/FIA

Siendo las 09:00 am. horas, del día 13 de junio de 2018, en el Auditorio del Local Central de la Universidad Católica Sedes Sapientiae – Lima, los miembros del Jurado de Tesis, integrado por:

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Ing. Quím. Julián Alberto Álvarez Paredes | Presidente |
| 2. Ing. Ind. Mario Antonio Anaya Raymundo | Primer Miembro |
| 3. Blgo. Wilfredo Mendoza Caballero | Segundo Miembro |
| 4. Geog. Maximiliana Irene Castro Medina | Asesora |

Se reunieron para la sustentación de la tesis titulada: "PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ GABRIEL CONDORCANQUI N° 2057"; que presenta el bachiller en Ciencias Ambientales, el Sr. **Edson Aldair Campos Tarazona** cumpliendo así con los requerimientos exigidos en el reglamento para la modalidad de titulación; la presentación y sustentación de un trabajo de investigación original, para obtener el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental**.

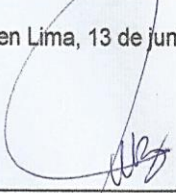
Terminada la sustentación, el Jurado luego de deliberar, acuerda:


APROBAR

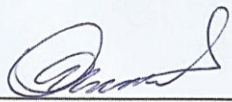
DESAPROBAR

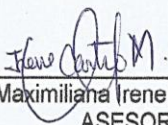
La tesis, con el calificativo de...**MUY BUENA**..... y eleva la presente Acta al Decanato de la Facultad de Ingeniería Agraria, a fin de que se declare EXPEDITA para conferirle el TÍTULO de INGENIERO AMBIENTAL.

Firmado en Lima, 13 de junio de 2018.


Ing. Quím. Julián Alberto Álvarez Paredes
PRESIDENTE


Ing. Ind. Mario Antonio Anaya Raymundo
1° MIEMBRO


Blgo. Wilfredo Mendoza Caballero
2° MIEMBRO


Geog. Maximiliana Irene Castro Medina
ASESORA

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres por darme la vida y a mi familia por hacer que valga la pena todos los días, por ser ellos mis prioridades y el motivo de mi desarrollo y superación personal y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a todas las personas que han formado parte del proceso de desarrollo de la presente investigación, por haberme apoyado y permitido ejecutar este importante estudio.

A mi familia, en especial a mis padres, hermanos, hermanas, sobrinos y sobrinas quienes me apoyaron integralmente desde el inicio y me motivaron a desarrollar la presente investigación. Muchas gracias.

A la Geóg. Irene Castro Medina (asesora), Ing. Pablo Peña Quispe (co-asesor) e Ing. José Arana Gómez (colaborador) por su disponibilidad, disposición y asesoramiento durante todo el tiempo de desarrollo y ejecución de mi tesis. Muchas gracias.

Al colegio José Gabriel Condorcanqui y todo su personal laboral y estudiantes, por haber sido parte del desarrollo del presente estudio, con mención especial a la directora y subdirectora Lic. Doris Cecilia Arteaga Toro y Lic. Justina Doris Rodríguez Ríos, respectivamente, quienes brindaron la autorización y permisos necesarios para la ejecución del estudio en campo, a los docentes del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del nivel secundaria Mery Marapi Salas, Rolando Martell, José Luis Cano, Lourdes Pajuelo Pajuelo y Milton Vásquez Medina por todo su apoyo y colaboración, y al docente coordinador de tutores Marco Rodríguez por ayudar a conformar la brigada ambiental. Muchas gracias.

A los evaluadores de mi proyecto de tesis y tesis de grado por conducir el presente estudio y permitir finalizarlo correctamente y de la mejor manera posible. Muchas gracias.

A mi primo Jhonnatan por su apoyo, quien colaboró en campo durante cierta parte de la primera y segunda etapa de la presente investigación, y a mi gran amigo Jin por su apoyo, quien colaboró en campo durante cierta parte de la primera etapa. Muchas gracias.

A mis compañeros Edwin, Irvin y Hellen, quienes me orientaron en el proceso de evaluación de la tesis de grado. Muchas gracias.

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE APÉNDICES	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I: REVISIÓN DE LITERATURA	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. MARCO NORMATIVO	8
1.2.1. Constitución Política del Perú	8
1.2.2. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente	8
1.2.3. Ley N° 26842, Ley General de Salud	9
1.2.4. Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	9
1.2.5. Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	9
1.2.6. Política Nacional del Ambiente	9
1.2.7. Política Nacional de Educación Ambiental	10
1.2.8. Plan Nacional de Acción Ambiental	10
1.2.9. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos	10
1.2.10. Plan Nacional de Educación Ambiental	11
1.2.11. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos	11
1.3. BASES TEÓRICAS	11
1.3.1. Clasificación de residuos sólidos	11
1.3.2. Manejo de residuos sólidos	13
1.3.3. Segregación en la fuente	15
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	17
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.1.1. Lugar y fecha	17
2.1.2. Población y muestra	19
2.1.2.1. Población y muestra para la aplicación de encuestas	19
2.1.2.2. Población y muestra para la caracterización de residuos sólidos	25
2.1.3. Descripción de la investigación de campo y gabinete	27
2.1.3.1. Primera etapa: Elaboración de un diagnóstico situacional sobre la información del nivel secundaria, el conocimiento de los usuarios y trabajadores externos, y los residuos sólidos generados	28

2.1.3.2. Segunda etapa: Formulación y aplicación de un plan para el fortalecimiento de capacidades y segregación de residuos sólidos mediante la implementación estratégica de contenedores en el nivel secundaria.....	32
2.1.3.3. Tercera etapa: Resultados obtenidos	36
2.1.4. Identificación de variables, su desarrollo y mensuración.....	37
2.1.4.1. Número de puntos clave de generación de residuos sólidos	37
2.1.4.2. Nivel de conocimiento de los usuarios y trabajadores externos sobre el manejo y segregación de residuos sólidos	39
2.1.4.3. Cuantificación de residuos sólidos (kg/día)	40
2.1.4.4. Densidad suelta de los residuos sólidos (kg/L)	40
2.1.4.5. Generación per-cápita (kg/usuarios/día)	42
2.1.4.6. Composición física de residuos sólidos (por ciento).....	42
2.1.4.7. Número de contenedores a implementar estratégicamente	43
2.1.4.8. Volumen de los contenedores a implementar estratégicamente (L)	44
2.1.5. Análisis de datos	45
2.1.5.1. Análisis de datos estadístico.....	45
2.1.5.2. Análisis de datos no estadístico.....	46
2.2. MATERIALES, EQUIPOS Y SERVICIOS	46
2.2.1. Materiales	46
2.2.2. Equipos	47
2.2.3. Servicios	47
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
3.1. RESULTADOS.....	48
3.1.1. Primera etapa: Elaboración de un diagnóstico situacional sobre la información del nivel secundaria, el conocimiento de los usuarios y trabajadores externos, y los residuos sólidos generados.....	48
3.1.2. Segunda etapa: Formulación y aplicación de un plan para el fortalecimiento de capacidades y segregación de residuos sólidos mediante la implementación estratégica de contenedores en el nivel secundaria.....	72
3.1.3. Tercera etapa: Resultados obtenidos	75
3.2. DISCUSIÓN	79
CAPÍTULO IV: PROPUESTAS DE ACCIONES QUE PUEDEN EFECTUARSE CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS SEGREGADOS.....	82
4.1. FORTALECIMIENTO PERIÓDICO DE CAPACIDADES	84
4.2. RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES	86
4.3. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES.....	89
4.4. RESIDUOS SÓLIDOS DESECHABLES	92
4.5. RESIDUOS SÓLIDOS DEL LABORATORIO	93
4.6. RESIDUOS SÓLIDOS DE CONCESIÓN.....	95
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	97
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	98

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
TERMINOLOGÍA	107
APÉNDICES	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra más contingencia empleado para conocer el total de estudiantes a ser encuestados.	21
Tabla 2. Resultado de las muestras representativas de estudiantes por año y sección para la aplicación de la encuesta.	21
Tabla 3. Muestra más contingencia empleado para conocer el total del personal laboral a ser encuestados.	23
Tabla 4. Resultado de las muestras representativas de personal laboral por función para la aplicación de la encuesta.	23
Tabla 5. Muestra empleada para conocer el total de trabajadores externos a ser encuestados.	24
Tabla 6. Resultado de las muestras representativas de trabajadores externos por establecimiento para la aplicación de la encuesta.	24
Tabla 7. Temas abordados en las capacitaciones y charlas de sensibilización a los actores del nivel secundaria	33
Tabla 8. Información base de la situación actual del nivel secundaria de la I.E. José Gabriel Condorcanqui N° 2057.	48
Tabla 9. Puntaje de los estudiantes por año y sección del nivel secundaria en la encuesta de conocimiento.	53
Tabla 10. Puntaje del personal laboral por función del nivel secundaria en la encuesta de conocimiento.	56
Tabla 11. Puntaje de los trabajadores externos por establecimiento del nivel secundaria en la encuesta de conocimiento.	58
Tabla 12. Método de evaluación de las encuestas de conocimiento.	59
Tabla 13. Rango obtenido por los estudiantes de cada año en las encuestas de conocimiento.	59
Tabla 14. Rango obtenido por el personal laboral de cada función en las encuestas de conocimiento.	60
Tabla 15. Rango obtenido por los trabajadores externos de cada establecimiento en las encuestas de conocimiento.	61
Tabla 16. Residuos cuantificados de generación indirecta, municipal especial y de SS.HH del nivel secundaria.	63
Tabla 17. Datos empleados para la caracterización de los RRSS de generación directa. ...	63
Tabla 18. Caracterización de los RRSS de generación directa en base a los parámetros de cuantificación, densidad suelta y generación per-cápita.	64
Tabla 19. Caracterización de los RRSS de generación directa en base al parámetro de composición física.	66
Tabla 20. Clasificación de los RRSS según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.	70
Tabla 21. Residuos sólidos de generación directa segregados en el nivel secundaria.	76
Tabla 22. Residuos sólidos totales del nivel secundaria.	78

Tabla 23. Actividad planteada para el fortalecimiento periódico de capacidades en el nivel secundaria.	85
Tabla 24. Actividades planteadas para el reaprovechamiento de los RRSS aprovechables del nivel secundaria por la I.E.	87
Tabla 25. Actividad planteada para el reaprovechamiento de los RRSS aprovechables del nivel secundaria por la municipalidad del distrito.....	89
Tabla 26. Actividades planteadas para la valorización de los RRSS reciclables del nivel secundaria por la I.E.	90
Tabla 27. Valorización económica de los RRSS reciclables.....	91
Tabla 28. Actividad planteada para los RRSS desechables del nivel secundaria.....	93
Tabla 29. Actividad planteada para los RRSS del laboratorio del nivel secundaria.	94
Tabla 30. Actividad planteada para los RRSS de concesión.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localización del distrito de Independencia y de la I.E. José Gabriel Condorcanqui.	17
Figura 2. Local de la I.E. José Gabriel Condorcanqui N° 2057.	18
Figura 3. Delimitación del local de la I.E. José Gabriel Condorcanqui N° 2057, en los niveles primaria y secundaria.....	18
Figura 4. Diagrama de flujo de la propuesta metodológica para la segregación de RRSS en el nivel secundaria.	27
Figura 5. Zona de almacenamiento temporal de RRSS.....	28
Figura 6. Manejo inadecuado de los RRSS en el nivel secundaria.	29
Figura 7. Estudiantes encuestados sobre el manejo y segregación de RRSS.....	29
Figura 8. Zona acondicionada para el almacenamiento temporal de RRSS de concesión. .	30
Figura 9. Zona acondicionada para el almacenamiento temporal de RRSS del nivel primaria y secundaria.	31
Figura 10. Caracterización de RRSS del nivel secundaria de la I.E., según el parámetro de composición física.	32
Figura 11. Fortalecimiento de capacidades del personal laboral de dirección, servicio y administrativo.	34
Figura 12. Fortalecimiento de capacidades de estudiantes (brigada ambiental).	34
Figura 13. Sectorización por zonas del nivel secundaria.....	35
Figura 14. Ubicación de los 6 puntos clave de generación de RRSS.....	38
Figura 15. Representación del porcentaje de estudiantes de cada año que obtuvieron un determinado rango de puntaje en la encuesta de conocimiento.....	60
Figura 16. Representación del porcentaje del personal laboral de cada función que obtuvieron un determinado rango de puntaje en la encuesta de conocimiento.	61
Figura 17. Representación del porcentaje de trabajadores externos de cada establecimiento que obtuvieron un determinado rango de puntaje en la encuesta de conocimiento.	62
Figura 18. Porcentaje de composición física de RRSS que el nivel secundaria genera de manera directa.....	69
Figura 19. Contenedores implementados en el nivel secundaria.....	74
Figura 20. Masa de RRSS en el nivel secundaria.....	77
Figura 21. Composición física de RRSS en el nivel secundaria.	77
Figura 22. Generación de RRSS totales del nivel secundaria.	78
Figura 23. Ubicación del almacenamiento de los RRSS segregados y de los generados adicionalmente.....	83

ÍNDICE DE APÉNDICES

APÉNDICE 1. Registro fotográfico de la investigación.	108
APÉNDICE 2. Encuesta de conocimiento sobre el manejo y segregación de RRSS aplicado a los usuarios y trabajadores externos del nivel secundaria, y método de evaluación de las encuestas.	119
APÉNDICE 3. Autorizaciones, permisos, solicitudes y trámites aprobados por la dirección de la I.E., y fichas de reuniones firmadas durante el estudio realizado.	123
APÉNDICE 4. Cotizaciones de contenedores implementados.	133

RESUMEN

El estudio realizado es una propuesta metodológica para la segregación en la fuente de residuos sólidos, en el nivel secundaria de la Institución Educativa José Gabriel Condorcanqui en el distrito de Independencia, departamento de Lima, Perú, el cual tuvo como objetivos, realizar un diagnóstico sobre la situación actual de la Institución Educativa en el nivel secundaria, entorno al manejo de los residuos sólidos generados; aplicar un plan de fortalecimiento de capacidades y de segregación en la fuente de residuos sólidos generados en el nivel secundaria, dirigido a los usuarios; y proponer acciones que puedan efectuarse con los residuos sólidos segregados susceptibles a reciclaje y aprovechamiento, y para los desechables. La metodología fue desarrollada en tres etapas: (a) primera etapa consistió en la elaboración de un diagnóstico situacional sobre la información del nivel secundaria, el conocimiento de los usuarios y trabajadores externos, y los residuos sólidos generados; (b) segunda etapa consistió en la formulación y aplicación de un plan para el fortalecimiento de capacidades y segregación de residuos sólidos mediante la implementación estratégica de contenedores en el nivel secundaria; y (c) tercera etapa constituyó los resultados obtenidos en base a los residuos sólidos segregados susceptibles a aprovechamiento y reciclaje, y los que serían desechables. Según los resultados, el nivel secundaria genera directamente 25.586 kg de residuos sólidos diarios y los que más se producen por el lado de los aprovechables son los residuos de alimentos (10.91 kg/día), de los reciclables son el plástico (4.46 kg/día), papel (4.14 kg/día) y cartón (0.47 kg/día), y de los desechables se genera más el fill (1.66 kg/día), papel higiénico y/o servilletas (1.17 kg/día) y tecnopor (1.14 kg/día). Se concluyó que la propuesta metodológica para la segregación en la fuente de residuos sólidos, logró optimizar el manejo de los residuos sólidos generados en el nivel secundaria, además estos residuos sólidos se pueden aprovechar y reciclar mediante una adecuada segregación realizada por los usuarios, los cuales deben de ser sensibilizados y capacitados previamente sobre el tema.

Palabras Clave: Residuos sólidos, segregación, manejo, diagnóstico, capacidades, aprovechamiento y reciclaje.

ABSTRACT

The study is a methodological proposal for the segregation in the source of solid waste, in the secondary level of the Educational Institution José Gabriel Condorcanqui in the district of Independencia, department of Lima, Peru, which had as objectives, make a diagnosis about the current situation of the educational institution at the secondary level, regarding the management of solid waste generated; apply a plan for capacity building and segregation at the source of solid waste generated at the secondary level, aimed at users; and propose actions that can be carried out with segregated solid waste susceptible to recycling and harnessing, and for disposable waste. The methodology was developed in three stages: (a) first stage consisted in the elaboration of a situational diagnosis about the information of the secondary level, the knowledge of the users and external workers, and the solid waste generated; (b) second stage consisted in the formulation and application of a plan for capacity building and segregate solid waste through the strategic implementation of containers at the secondary level; and (c) third stage constituted the results obtained based on segregated solid waste susceptible to harnessing and recycling, and those that would be disposable. According to the results, the secondary level directly generates 25.586 kg of daily RRSS and the ones that are the most produced by the harness side are food waste (10.91 kg/day), of the recyclables are plastic (4.46 kg/day), paper (4.14 kg/day) cardboard (0.47 kg/day), and of the disposables ones, the fill (1.66 kg/day), toilet paper and/or napkins (1.17 kg/day) and technopor (1.14 kg/day). It was concluded that the methodological proposal for the segregation in the source of RRSS, managed to optimize the management of the RRSS generated in the secondary level, in addition these RRSS can be harness and recycled through an adequate segregation carried out by the users, who must be sensitized and previously trained on the subject.

Keywords: Solid waste, segregation, management, diagnostic, capacity, harnessing and recycling.

INTRODUCCIÓN

La alta generación e inadecuada disposición de los denominados: Residuos Sólidos (RRSS), provoca deterioro en los componentes ambientales (agua, suelo y aire), además en el paisaje (Jaramillo, 2003, citado por López, 2009, p. 16).

A nivel mundial, en el año 2012 se estimó que 3 mil millones de personas generaron 1.2 kg de RRSS urbanos al día (Hoornweg y Bhada-Tata, 2012, citado por Avendaño, 2015, p. 21). En el Perú, la generación per cápita de RRSS en el año 2009 alcanzó el 0.782 kg/hab/día, dándose a conocer en la composición física de los RRSS que la materia orgánica compuesta principalmente por restos de alimentos era la que más se generaba (48.2%) y los materiales con mayor evidencia de potencial reciclable (plástico, papel, cartón, metal, vidrio, etc.) eran aproximadamente el 21% del total generado (Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, 2011). Lima metropolitana tiene una población de aproximadamente 8,876,220 personas y su generación per-cápita de 0.65 kg/hab/día, asimismo Lima norte cuenta con una población de 2,533,105 personas y su generación per-cápita 0.65 kg/hab/día, estimándose una alta generación de RRSS (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2014, citado por Pérez, 2016, p. 13).

En un estudio realizado se determinó que los RRSS en instituciones educativas y/o universidades la gestión y manejo de RRSS es deficiente, con un bajo nivel de conciencia y sensibilidad ambiental por parte de los usuarios, además por lo habitual los RRSS que se generan no son valorizados y del total aproximadamente el 91.20% se pueden reaprovechar y un 8.8% no se puede reaprovechar, es decir, son residuos desechables (Collantes, García y Amado, 2013).

El presente estudio fue ejecutado en el nivel secundaria de la Institución Educativa (I.E.) José Gabriel Condorcanqui (J.G.C.) N° 2057, perteneciente a la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) Rímac 02 y localizado en el distrito de Independencia (eje zonal

Túpac Amaru), el cual cuenta con una población aproximada de 216,654 habitantes (Municipalidad distrital de Independencia, 2016).

En el nivel secundaria de la I.E. se determinó que no existía una adecuada gestión y manejo de los RRSS, visualizándose muchos puntos de generación que no habían sido abastecidos de contenedores para depositar los RRSS lo cual provocaba que estos materiales terminen botados y ensuciando las instalaciones. Además, no existían talleres específicos para los usuarios (estudiantes y personal laboral según funciones) sobre el manejo de RRSS, lo cual conllevaba a que todos estos materiales fueran almacenados en bolsas y no se segregaran correctamente, ni se valorizaran, siendo entregados al camión recolector para su transporte y disposición final. Asimismo, cabe indicar que no se realizaba ningún tipo de clasificación de los RRSS dentro de la Institución, de acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278. Por lo que se priorizó ejecutar la propuesta metodológica de segregación de RRSS, con la cual se ha logrado optimizar el manejo de estos RRSS en dicha Institución Educativa.

El presente estudio ha involucrado los tres pilares del desarrollo sostenible, es decir, el aspecto ambiental, aspecto social y aspecto económico. En el aspecto ambiental, porque se optimizó el manejo de los RRSS que se generan en el nivel secundaria del colegio, que se ha traducido en una menor cantidad (volumen) de estas materias para su disposición final en una infraestructura adecuada, asimismo se ha evitado que los RRSS generados se acumulen en la Institución Educativa y en botaderos de zonas cercanas al lugar de estudio. En el aspecto social, porque ha permitido involucrar a todos los usuarios del nivel secundaria habiéndose realizado acciones de sensibilización y capacitación ambiental sobre el manejo y segregación de los RRSS. En el aspecto económico, porque a partir de la segregación de los RRSS se pueden obtener beneficios para el colegio, lo cual serviría para mantener en el tiempo (autosostenibilidad) las actividades desarrolladas y mejorar la institucionalidad.

El objetivo general del presente estudio ha sido desarrollar una propuesta metodológica para la segregación de los RRSS, en el nivel secundaria del colegio José Gabriel Condorcanqui, en el distrito de Independencia, con el propósito de optimizar el manejo de los RRSS en esta Institución Educativa.

Por lo tanto, para cumplir con el objetivo general, se establecieron los siguientes objetivos específicos: (a) realizar un diagnóstico sobre la situación actual de la Institución Educativa en el nivel secundaria, entorno al manejo de los RRSS generados; (b) aplicar un plan de fortalecimiento de capacidades y de segregación en la fuente de RRSS generados en el nivel secundaria, dirigido a los usuarios; y (c) proponer acciones que puedan efectuarse con los RRSS segregados susceptibles a reciclaje y aprovechamiento, y para los desechables.

CAPÍTULO I: REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. ANTECEDENTES

Quintero, Teutli, Gonzáles, Jiménez y Ruiz (2003), realizaron un estudio cuyo objetivo fue controlar y reducir la generación de RRSS, para mejorar su manejo en el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica N° 145 Gral. Antonio de León, Oaxaca, México. El estudio se realizó en 4 etapas: La primera etapa consistió en identificar los puntos de generación de RRSS; la segunda etapa fue identificar la composición de los RRSS a través de una caracterización; la tercera etapa consistió en la clasificación de los RRSS según los tipos que se podían generar en el lugar; y la cuarta etapa constituyó la selección de recipientes de almacenaje de RRSS para ello la Institución fue sectorizada en 6 zonas para conocer la cantidad de contenedores que debían de ser implementadas en cada una de ellas y se seleccionaron los recipientes de tipo cerrados para manejar adecuadamente los RRSS y evitar la proliferación de vectores. Obtuvieron una generación de 10.5 kg al día y una densidad de 0.0449 kg/L. Concluyeron que el estudio del manejo de RRSS en el CONALEP N°. 145 funcionó y logró mejorar la eficiencia en el manejo de RRSS en la Institución, asimismo lograron un programa de mejoramiento del manejo de RRSS en la Institución a través de la segregación lo cual permitió una adecuada disposición y caracterización de los RRSS, además se implantó la educación ambiental a los usuarios.

Castrillón y Puerta (2004), realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar el impacto del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS) en la Corporación Universitaria Lasallista, Antioquia, Colombia. Para ello realizaron la siguiente metodología: Implementaron el programa MIRS a finales del primer semestre 2012, la cual lo realizaron en coordinación con todos los actores involucrados de la Institución Educativa, luego ejecutaron una jornada de sensibilización dirigida a

los usuarios y después se llevaron a cabo diversas actividades que permitieron la participación activa de toda la Corporación Universitaria Lasallista; durante toda esta implementación del programa MIRS se evaluaron las experiencias educativas obtenidas, asimismo analizaron los beneficios económicos que se generaban como la producción de compost como abono, la venta de material reciclable y la tasa de aseo. Los resultados que lograron fueron en cinco semestres (entre 2001 y 2003) de desarrollo del programa, se ahorraron \$18'114.772 pesos en tasa de aseo (densidad de RRSS por caja estacionaria), disminuyendo el volumen de RRSS para su disposición final y una producción total de compost de 19.000 kg, por otro lado, se obtuvo una venta de material reciclable de \$ 1'081.35 el cual no fue durante los 5 semestres del programa. Concluyeron que la implementación del MIRS logró involucrar a la comunidad académica y hubo beneficios económicos y ambientales.

Canchari y Ortiz (2007), realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar si los RRSS de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú, tenían un valor económico. La metodología lo realizaron en cuatro etapas; la primera etapa consistió en la recopilación de métodos de valorización económica de RRSS; la segunda etapa fue el muestreo en las facultades de psicología, en la parte posterior de la escuela académica profesional de ingeniería de minas (EAPIM) y al frente del estadio de la Ciudad Universitaria; la tercera etapa fue la toma de muestras de RRSS, en las facultades se llevó a cabo una vez por mes y para realizar la verificación de los RRSS generados se realizó sólo en los ambientes de la EAPIM; y la cuarta fase consistió en emplear el software SPSS-13 para el procesamiento de datos cuantitativos. Obtuvieron que en las instalaciones de la EAPIM en una muestra de 20 kg para los meses de Abril a Junio hubo mayor generación de plástico, para los meses de Julio a Septiembre hubo mayor generación de papel y para los meses de Octubre a Diciembre tanto el plástico como el papel fueron los que más se generaron, siendo el orgánico el que menos se generó durante todo el estudio; asimismo, en los porcentajes de muestra se evidenció que cada tipo de residuo tenía un rango de generación, siendo el papel del 35 al 40%, el plástico del 30 al 40% y lo orgánico del 25 al 30%. Concluyeron que el estudio no fue efectuado correctamente, debido a que individuos externos influyeron en los resultados, porque segregaban los RRSS.

Sánchez (2010), realizó un estudio que tuvo por objetivo aplicar un sistema de manejo de RRSS en la Institución Educativa Jesús Alberto Miranda Calle, San Martín, Perú, con Áreas Técnicas. La metodología que utilizó fue en cuatro partes; la primera parte fue el análisis de la información existente sobre RRSS; la segunda parte consistió en realizar el diagnóstico situacional sobre el manejo de RRSS a través de una encuesta dirigida a los alumnos (grupo experimental y grupo control); la tercera parte fue la caracterización de los RRSS generados; y la cuarta parte constituyó aplicar el sistema de manejo de RRSS. Las variables en estudio fueron: reúso de los RRSS generados en la Institución Educativa Jesús Alberto Miranda Calle con Áreas técnicas (variable independiente) y el manejo de los RRSS generados en la Institución Educativa Jesús Alberto Miranda Calle con Áreas técnicas (variable dependiente). Entre sus resultados obtuvo que los promedios de la masa de los RRSS del grupo experimental (recibieron educación ambiental) era de 9.52 kg y en el grupo control (no recibieron educación ambiental) era de 4.24 kg; además la generación per-cápita era de 0.16 kg/alum/día, también registró que un 42% de los RRSS pertenecían a los metales y latas, un 2% pertenecía a los plásticos y el resto a otros tipos de RRSS, y la especialidad de Mecánica de producción era la que más generaba RRSS (2.33 kg/día), siendo la especialidad de Mecánica automotriz el que menos RRSS generaba (0.94 kg/día). Concluyó que antes del sistema de manejo de RRSS el 87% de la población encuestada de la Institución educativa no tenía una educación ambiental, pero con la aplicación el manejo de RRSS mejoró.

Ruiz (2011), ejecutó un diagnóstico sobre el estado del manejo de los RRSS entre diciembre del 2008 y marzo de 2009 en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México, México. Teniendo como objetivo principal analizar la situación actual del manejo de RRSS en el campus de la universidad para proponer mecanismos de mejora en el manejo. Para ello, se realizaron las actividades de análisis y descripción de la situación actual de la universidad en cuanto a la generación y manejo de los RRSS; posteriormente cuantificaron estos RRSS generados en el campus y en base a ello se realizaron la caracterización de lo que lo componían; finalmente una propuesta para mejorar el proceso de manejo de los RRSS en la universidad. Obtuvo que la generación total diaria de RRSS era de 3.3 toneladas, asimismo se determinó que el 52% del RRSS

generado podía ser empleado en compostaje, 27% era material reciclable y solo el 21% era RRSS para disposición final, además existían porcentajes de RRSS totales aprovechados que fueron del 26.23%. Concluyó que la mayor cantidad de RRSS generados eran susceptibles a ser recuperados y aprovechados, asimismo se esperaba que a futuro se implementen contenedores para segregar los RRSS.

Moyano (2012), realizó un estudio cuyo objetivo era contribuir al mejoramiento del medio ambiente de la Institución Educativa Departamental Instituto de Promoción Social, Liberia, Viotá, Cundinamarca, Colombia. Para ello empleó una metodología en la cual se realizó una encuesta a 29 estudiantes de la Institución, en cuyo caso se les formularon 16 preguntas cerradas, para realizar el análisis y visualización sobre el manejo de RRSS en la Institución de manera bioética. Obtuvo que el 24.1% de los alumnos encuestados entendió que reciclar es separar los RRSS en material biodegradable (papel, cartón y materiales orgánicos) y no biodegradables (plásticos, vidrios e inorgánicos), y de ese porcentaje, 17.2% empleó el verbo reutilizar y otro 17.2% usó la palabra cuidar, asimismo, el 75.9% de los alumnos encuestados no reciclaban, aunque el 100% lo consideró importante, el 82.8% del alumnado quería ser partícipe de reciclar y el 62.1% le hubiera gustado estar reciclando desde el salón de clase, el 31.0% estaba de acuerdo que lo reciclado se debería entregar a recicladores, el 27.6% hubiera realizado lombricultura y el 24.1% lo hubiera incinerado. Concluyó que existía conciencia y respeto por el ambiente de la Institución por parte de los alumnos, los RRSS de la Institución podían ser segregados ya sean reciclados, reutilizados o empleados en el proceso de lombricultura, además se deseaba priorizar el manejo adecuado de los RRSS.

Santana (2012), realizó un estudio que tuvo por objetivo diagnosticar la gestión y cultura sobre el manejo de los RRSS en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), Ciudad de México, México. Se empleó una metodología basada en dos fases; primero realizó una encuesta y entrevista a las personas de la Institución en relación al manejo de RRSS dentro del plantel; después efectuó la observación directa sobre el proceso de gestión y manejo

de los RRSS. Obtuvo que la cultura por parte de las personas del plantel era muy escasa, asimismo, no se aplicaba la educación ambiental en las aulas por parte de los profesores hacia los alumnos, además no se contaban con contenedores suficientes para segregar los RRSS de acuerdo a la clasificación establecido por las normativas del lugar, no obstante, el personal de limpieza lograba separar algunos tipos de RRSS tales como tereftalato de polietileno (PET), aluminio, plástico inflado y papel. Concluyó que el compromiso de los usuarios del plantel en la gestión de RRSS era muy limitada, por otro lado, se debían de implementar planes de gestión integral donde se promoviera el desarrollo de investigación científica para el aprovechamiento, reciclaje, minimización y valorización de los RRSS.

Castillo y Luzardo (2013), realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar el manejo de RRSS en la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) seccional Bucaramanga, Santander, Colombia, desde el año 2011 hasta el primer trimestre de año 2013. La metodología que realizaron tuvo 4 etapas: La primera consistió en la caracterización de los RRSS que tenían como destino la disposición final; la segunda etapa consistió en cuantificar los RRSS destinados a aprovechamiento; la tercera etapa fue evaluar si la universidad tenía mecanismos para que el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) se cumpla; la cuarta etapa consistió en realizar el análisis estadístico de la información. Obtuvieron que los residuos orgánicos eran los que más se generaban, y los plásticos como el PET se estaban reciclando y su volumen de generación era menor, asimismo mediante la segregación en la fuente los principales RRSS para aprovechar fueron el papel, cartón, metales y plásticos como residuos inorgánicos y la comida desechada como residuo orgánico, además logró estimar que la producción per cápita de los RRSS disminuyó con los meses (de 0.052 a 0.023 kg/persona/día), por otro lado, conoció que los 18 puntos ecológicos en el campus universitario para la disposición de RRSS permitían un adecuado manejo de RRSS. Concluyeron que la evaluación del manejo de RRSS en la UPB seccional Bucaramanga permitió que el PIGARS se ejecutara adecuadamente, por otro lado, casi la mitad del total de RRSS eran aprovechables y en los últimos años los estudiantes habían logrado desarrollar buenas prácticas de manejo de RRSS.

Collantes, García y Amado (2013), realizaron un estudio con el objetivo de determinar mediante que mecanismo los RRSS generados al ser dispuestos y segregados correctamente, permitían minimizar la contaminación ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú. La metodología que emplearon, consistió en registrar la población total de la universidad en el ciclo 2013-II, en base a ello aplicaron una encuesta estructurada y luego efectuaron la observación directa para la caracterización de RRSS, después realizaron el procesamiento estadístico utilizando la estadística descriptiva con el Software SPSS y el Microsoft Excel, y emplearon la prueba Chi Cuadrado para determinar la relación entre variables. Obtuvieron como resultados que la universidad generaba 1073.113 kg en promedio por día laborable y de 435.700 kg en promedio por día de fin de semana, de los cuales los residuos orgánicos representaban el 61.86%, seguido por los residuos de plásticos varios, papel y cartón con 10.96%; 6.40% y 6.21% respectivamente; de este total, solo se segregaba el 46.76% que eran los residuos orgánicos generados en el comedor universitario, el resto de residuos orgánicos no eran segregados, el 91.20% de los RRSS de la Institución generados eran aprovechables y un 8.8% de los RRSS no eran aprovechables. Concluyeron que la población en estudio mostró una escasa conciencia ambiental, por otro lado, los RRSS que eran aprovechables en la Institución se vendían pero estos representaban una cantidad porcentual baja expresados en 13.09% para papel y cartón, 8.08% para bolsas plástico, 16.43% para botellas plástico y 14.21% para latas.

Vergíu, Rojas y Mejía (2013), realizaron un estudio que tuvo por objetivo implementar un sistema de recolección de desechos reciclables en la ciudad universitaria de San Marcos, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. La metodología que emplearon consistió en dos etapas; la primera fue realizar un diagnóstico basal sobre los puntos de acopio de RRSS y los procedimientos a llevar a cabo, en la cual además realizaron la clasificación y cuantificación de los RRSS; la segunda etapa consistió en implementar una alternativa para mejorar el sistema de acopio, esto se llevó a cabo con una evaluación de propuestas alternativas para mejorar el sistema, en el cual hubieron tres propuestas (servicio externo de recolección y limpieza, implementación de servicio interno de recolección e implementación ruta y

segregación en la planta procesadora). Obtuvieron que la propuesta más viable era la tercera, el cual consistía en la implementación de una ruta y segregación en planta procesadora, incluido una planta de tratamiento de los RRSS. Concluyeron que la gestión del recojo de desechos dentro del campus universitario mejoraría con la implementación de la planta de tratamiento de RRSS y que esta a su vez tendría fines académicos en donde los universitarios pudieran aplicar sus conocimientos.

Según Sáez y Urdaneta (2014), en el mundo la gestión de RRSS ha sido siempre un reto para cada país a lo largo de los años. Enfocando a América Latina y el Caribe (ALC), el manejo de los RRSS ha sido siempre carente y deficiente porque constantemente se ha considerado a la generación y disposición final como las etapas más importantes del manejo de RRSS, dejando de lado el aprovechamiento, reciclaje, reutilización, valorización y tratamiento de estas materias, a esto se le ha sumado las grandes cantidades de RRSS que se generan lo cual ha conllevado a que el manejo de RRSS sea muy limitado, provocando de esta manera problemas en la calidad ambiental y de salubridad. Ante ello, se consideró en este estudio, que el manejo de RRSS debe de incluir una serie de etapas de forma integral durante todo el proceso por el cual se lleva a cabo, incluyendo la generación, composición y clasificación, segregación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de RRSS. De esta manera, concluyeron que en ALC, las mejoras en el manejo de RRSS se pueden lograr si se aplican acciones y estrategias para cada etapa del proceso, teniendo en consideración que debe de haber voluntad institucional por parte de cada gobierno y educación ambiental a las personas de cada nación priorizando el reaprovechamiento de los RRSS.

Bernache (2015), realizó un estudio cuyo objetivo fue analizar la generación de RRSS y los avances en materia de gestión sustentable por parte de los ayuntamientos en México. La metodología que empleó fue la aplicación de una entrevista y encuesta a los actores claves de los lugares, además de un estudio directo en el sitio. Obtuvo que cada ayuntamiento o lugar de estudio contaba con sus registros de generación per cápita, además contaban con estrategias para el funcionamiento de su gestión.

Concluyó que con los años ha mejorado la recolección y transporte de los RRSS, no obstante la disposición final aún sigue siendo deficiente y que no cumple con la normativa vigente en materia ambiental de este país.

1.2. MARCO NORMATIVO

El presente estudio se sustenta y apoya en las siguientes leyes, reglamentos, políticas, planes y norma técnica descritas, que son necesarias para el cumplimiento de los lineamientos establecidos en ellos, en relación a la temática ambiental sobre la base de los RRSS, asimismo esto ha permitido que la ejecución del proyecto tenga un alcance definido, actividades y procedimientos establecidos y naturaleza participativa.

1.2.1. Constitución Política del Perú

Es la ley de leyes, siendo el instrumento legal más importante a nivel del país. En Artículo 2°, Inciso 22, explica y respalda que toda persona debe de tener un ambiente equilibrado. En el Artículo 195° menciona e describe acerca de la labor por parte de los gobiernos locales que deben de realizar para la promoción del desarrollo y de la economía de sus distritos, para mejorar (Constitución Política del Perú, 1993).

1.2.2. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente

Es la norma ordenadora del ambiente, que expresa que toda persona tiene derecho a vivir en un ambiente saludable y adecuado para la calidad de vida. En el Artículo 1° informa acerca de los deberes y derechos fundamentales por parte de los ciudadanos para poder vivir en un ambiente limpio. Por otro lado en el Capítulo de Política Nacional del Ambiente y Gestión Ambiental, Artículo 1°, menciona y describe a cerca de los principios para tener y vivir en un ambiente saludable. En el Artículo 119°, explica sobre la gestión de RRSS que según su clasificación es responsabilidad del gobierno local (Ley N° 28611, 2005).

1.2.3. Ley N° 26842, Ley General de Salud

Es la norma ordenadora para la salud humana. Informa que la disposición de RRSS está bajo a lo que dictamine la autoridad de salud competente, la cual puede ser la Dirección General de Salud, Dirección Regional de Salud, etc. según lo determinado por el Ministerio de Salud (Ley N° 26842, 1997).

1.2.4. Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Es la ley que establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades del estado, de manera en que se gestione integralmente los RRSS, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la normativa en mención, priorizando la ecoeficiencia en el uso de materiales y asegurando el manejo adecuado de los RRSS incluyendo la valorización de estos (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

1.2.5. Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Es el instrumento normativo que reglamenta a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos con el fin de minimizar la generación de residuos sólidos en la fuente tanto en ámbito municipal y no municipal en base al manejo que se le aplica, además de regularizar la gestión integral de estas materias (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM).

1.2.6. Política Nacional del Ambiente

Es un instrumento técnico-legal de alcance nacional, que da un conjunto de lineamientos de carácter público, siendo de cumplimiento obligatorio. Esta política ha sido formulada en base a diversas temáticas relacionadas a la situación ambiental del país, entre ellos se encuentra en tema de RRSS y está establecida como herramienta para el desarrollo del país en relación a las diversas temáticas ambientales como el de RRSS, de manera que se contribuye al desarrollo integral y sostenible de la persona con el ambiente. La Política

Nacional del Ambiente cuenta con 4 ejes de política y en el eje de política 2 se establece la gestión integral de la calidad ambiental, cuyo eje abarca diversos temas entre ellos los RRSS, en este aspecto se enmarcan lineamientos de políticas para la adecuada gestión integral de RRSS (Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, 2009).

1.2.7. Política Nacional de Educación Ambiental

Es el instrumento en el que se establecen los lineamientos de política, objetivos y resultados esperados, priorizando de esta manera el fortalecimiento educativo y ciudadano en la gestión ambiental y desarrollo sostenible ambiental del país (Decreto Supremo N° 017-2012-ED).

1.2.8. Plan Nacional de Acción Ambiental

Es un instrumento de planificación con alcance a nivel nacional, de carácter transectorial y descentralizada. Está en base al diagnóstico ambiental del país y se ejecuta para el cumplimiento de la Política Nacional del Ambiente. En este plan se han establecido metas y acciones prioritarias a cumplir al 2021 entre ellos la gestión integrada de RRSS, para ello se prioriza que el manejo de los RRSS deben de ir desarrollándose eficientemente en el tiempo y para el 2021 el 100% de los RRSS del ámbito municipal deben de ser gestionados adecuadamente (Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, 2011).

1.2.9. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Tiene el objetivo de controlar y reducir la generación de RRSS, además de implementar programas y promover la participación ciudadana (Resolución Ministerial N° 191-2016-MINAM, 2016).

1.2.10. Plan Nacional de Educación Ambiental

Es el instrumento de gestión pública que ha sido diseñado en base a las principales tendencias y desafíos de la educación ambiental en el país y según ello se han establecido las acciones específicas, responsabilidades y metas para la implementación y cumplimiento de la Política Nacional de Educación Ambiental. En este instrumento se establecen objetivos y ejes estratégicos para la gestión ambiental en diversos sectores como en el caso de instituciones educativas estableciendo las acciones estratégicas para la gestión de RRSS en las comunidades educativas (Decreto Supremo N° 016-2016-MINEDU, 2016).

1.2.11. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos

Establece la codificación de colores que deben poseer los dispositivos de almacenamiento de RRSS (contenedores), con el fin de asegurar su adecuada identificación (Norma Técnica Peruana 900.058.2005, 2005).

1.3. BASES TEÓRICAS

1.3.1. Clasificación de residuos sólidos

Es un método que permite dividir a los RRSS desde el punto de su generación, para ello se tiene una clasificación establecida según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Artículo 31°), según su peligrosidad que pueden ser residuos peligrosos y no peligrosos y según la entidad pública competente para su gestión que puede ser de gestión municipal y gestión no municipal, además según su origen u otros criterios establecidos en el reglamento de la ley en mención (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, Art. 31).

Pineda (1989), citado por Choles (2013, p. 10), explica que los RRSS, pueden clasificarse en cuatro grupos definidos, los cuales son: RRSS urbanos que incluye a los que se generan en zonas residenciales, comerciales e

instituciones; RRSS industriales; RRSS peligrosos que incluye a los tóxicos, explosivos, inflamables, radiactivos y patógenos; y RRSS agrícolas.

Asimismo, Fernández y Sánchez (2007), citado por Ruiz (2010, p. 16), explica que los RRSS pueden clasificarse según diversos criterios, ya sea desde su naturaleza, utilización, peligrosidad, tratamiento, tipos de materias, etc. La clasificación de RRSS que emplea el autor en su estudio está conformada por cuatro clases generales, las cuales son por su composición química (orgánica e inorgánica), por su utilidad económica (reciclable y no reciclable), por su origen (domiciliario, comercial, constructivo, industrial, hospitalario y agrícola) y por el riesgo (peligrosos, inertes y no inertes).

De modo similar, Chung (2003), en su estudio establece que para clasificar los RRSS, se debe de emplear las dos clases más conocidas y utilizadas, la primera es por su fuente generadora que incluye a los residuos domésticos, comerciales, institucionales, de construcción y demolición, industrial, industriales asimilables a urbanos, agrícola y residuos de servicios municipales; y la segunda es según sus características que incluye a los residuos orgánicos, inorgánicos y residuos especiales o peligrosos.

1.3.2. Manejo de residuos sólidos

Esta referido a todas las actividades realizadas desde la generación hasta la disposición final de los RRSS de manera técnica operativa que involucre la manipulación, acondicionamiento, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento, disposición final y otros procesos (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2016).

El manejo de RRSS puede ser de gestión municipal, el cual inicialmente es responsabilidad del generador cuando los RRSS estén en su posesión, luego de que estos son entregados a la Municipalidad respectiva o a una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) autorizada por la Municipalidad y la entidad sectorial, esta adquiere la responsabilidad y competencia para el manejo de los RRSS, para ello puede realizar diversos procedimientos con los cuales se busca disminuir el volumen de RRSS, los cuales son dispuestos finalmente en rellenos sanitarios. El otro tipo de manejo de RRSS es de gestión no municipal, en la cual el generador es el responsable del manejo de los RRSS, no obstante, este puede contratar los servicios de una EO-RS autorizada (debe poseer vigencia y alcance), quien adquiere la responsabilidad y debe realizar el adecuado manejo de los RRSS incluido el proceso de tratamiento y la disposición final en un relleno de seguridad (OEFA, 2014).

Un caso de manejo de RRSS fue el que realizaron los investigadores Romero, Salas y Jiménez (2008), quienes ejecutaron un estudio de manejo de RRSS en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), según la implementación del programa de Manejo de Desechos Institucionales (MADI), cuyo objetivo fue la minimización, reutilización, reciclaje y la disposición final de los RRSS y la creación de una conciencia ambiental en todos los usuarios involucrados. Este manejo de RRSS, involucró todas las etapas desde la generación hasta la disposición final, pero durante el proceso se priorizó el aprovechamiento y reciclaje de los RRSS generados, para ello se estableció un

plan adecuado de trabajo incluyendo la participación activa de los involucrados y la asociación con empresas recicladoras. Los resultados que lograron fueron RRSS reciclables entre ellos el plástico, vidrio, aluminio y papel, este último es el que más se generaba y el que mayor porcentaje de reciclaje tenía. Concluyeron que para la implementación de este tipo de proyecto, es indispensable la educación de los usuarios involucrados, una infraestructura adecuada y asociación con empresas o individuos recicladores.

Otro caso de manejo de RRSS fue realizado por los investigadores Patil y Prokhrel (2004), quienes ejecutaron un estudio del caso en relación a los residuos biomédicos en un hospital de la India. Los objetivos del estudio fueron evaluar el sistema de tratamiento y el tratamiento de desechos de los residuos sólidos biomédicos hospitalarios, y estimar cuantitativamente la cantidad de residuos no infecciosos e infecciosos generados en diferentes salas/secciones. La metodología fue realizada en tres etapas, la primera etapa fue una evaluación de procedimientos operativos que implicó regular las actividades según las Reglas de Manejo de Desechos Biomédicos de la Acta de Protección de 1998 de la India, la segunda etapa fue la determinación cuantitativa de residuos en donde se informó sobre los procedimientos a realizarse y luego se codificaron las bolsas en donde se iban a recolectar los RRSS ya sean infecciosos y no infecciosos, y la tercera etapa consistió en la eliminación final de los residuos sólidos, en la cual los residuos no infecciosos fueron gestionados por parte de las autoridades municipales y los residuos infecciosos eran gestionados mediante el tratamiento interno por parte del hospital, a través de la incineración de los RRSS. Obtuvieron que para cada etapa del manejo de RRSS se efectuaron procedimientos de acorde al proceso incluyendo la segregación, embalaje (codificación), almacenamiento, recojo, transporte y disposición final, diferenciando los tipos de RRSS generados a fin de poder gestionarlos adecuadamente. Concluyeron que la cantidad de residuos no infecciosos e infecciosos generados fueron aproximadamente de 2310 y 385 kg/día, respectivamente, que está bien dentro de la capacidad del incinerador instalado.

1.3.3.Segregación en la fuente

Esta referido a la acción mediante la cual los usuarios de un determinado lugar, almacenan y separan los RRSS de aquellos que no se pueden reciclar o aprovechar, para que de esta manera los RRSS a reciclar y a aprovechar tengan un tengan un adecuado recojo, transporte y comercialización (Chung & Inche, 2002). Este mecanismo permite reutilizar, aprovechar y reciclar esta materia con el fin de aumentar su ciclo de vida y darle un valor agregado, además ayuda a reducir los volúmenes de RRSS dispuestos finalmente en los rellenos correspondientes.

Un caso de estudio es el realizado por la Municipalidad distrital de Ate (2011a), quien emitió un boletín informativo de su programa de segregación en la fuente de RRSS. La separación de estos materiales han ido siendo realizados desde el año 2004 a pequeña escala, involucrando a los usuarios del distrito, no obstante, en el 2011 es en donde se instauró con mayor fuerza estas actividades y el proceso se fortaleció y mejoró, llegando en ese entonces a ser 7000 familias en el distrito que realizaban las acciones de segregación en la fuente y posteriormente el reciclaje de los RRSS. Asimismo, no solo los individuos del distrito segregan los RRSS que generan, si no que la misma Municipalidad actualmente cuenta con su propia planta de separación de RRSS, logrando de esta manera el compromiso institucional, la participación activa de la ciudadanía y la mejora en su gestión ambiental.

Otro caso estudiado de segregación en la fuente ha sido el realizado por la Municipalidad distrital de San Isidro (2015), quien ejecutaron su programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de RRSS domiciliarios, con ello el municipio ha tenido una visión sostenible, debido a que mejoró institucionalmente a través del cumplimiento de objetivos y metas que se establecieron. Este programa de segregación logró disminuir la cantidad de RRSS que eran dispuestos en el relleno sanitario correspondiente al distrito, esto

conllevó a que las tarifas de recolección y traslado de los RRSS disminuyeran y los gastos municipales fueran menores, asimismo, con la segregación en la fuente de RRSS obtuvieron beneficios ambientales como el evitar la tala de árboles, ahorro de combustibles para elaboración de materiales, mayor ecoeficiencia, etc. Por otro lado, se dio la inclusión de Asociaciones de Recicladores formalizados, los cuales han sido desde entonces los actores de efectuar la recolección selectiva, de esta forma teniendo un centro y situación laboral con ingresos.

De manera similar, la Municipalidad distrital de Santiago de Surco (2016), ejecutó su programa de segregación en la fuente y recolección selectiva demostrando que este tipo de técnica está basado en el mecanismo de producción más limpia, esto incluye que la vida útil del relleno sanitario se prolongue, además, que el municipio interactúe con la población del lugar y que la comunicación sea más asertiva en beneficio del distrito.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Lugar y fecha

El estudio se realizó en el nivel secundaria de la I.E. J.G.C, el cual se localiza en: Calle Cajabamba s/n 3ra cuadra, eje zonal Túpac Amaru, distrito de Independencia, provincia de Lima, departamento de Lima, Perú (ver Figura 1).

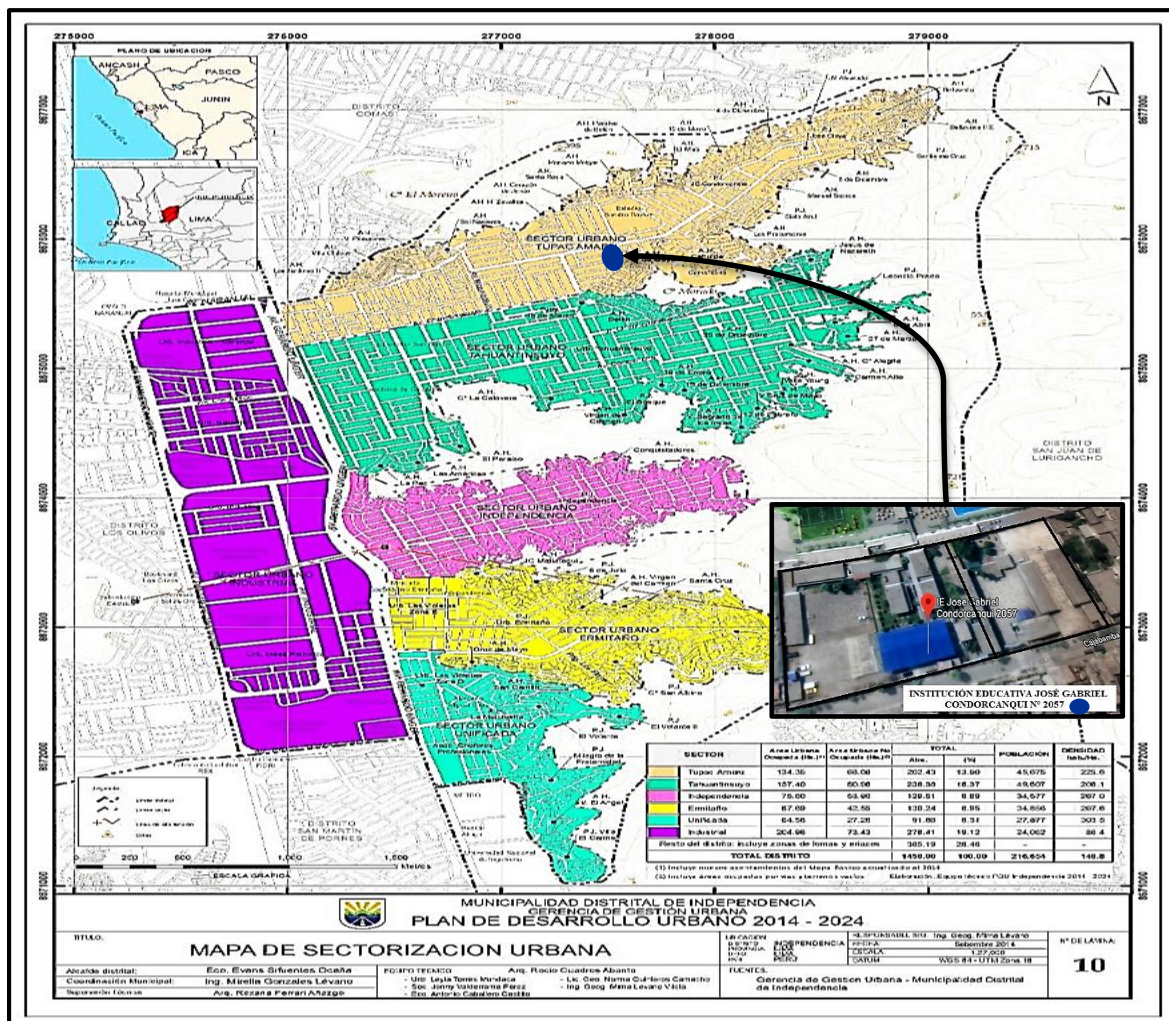


Figura 1. Mapa de localización del distrito de Independencia y de la I.E. José Gabriel Condorcanqui.

Fuente: Municipalidad distrital de Independencia, 2016.

El distrito de Independencia se encuentra a una altitud de 130 m.s.n.m. (Municipalidad distrital de Independencia, 2016).

El nivel secundaria de la I.E. J.G.C, tiene un espacio de 3000 m², de los 5000 m² total del colegio (Institución Educativa José Gabriel Condorcanqui, 2017).



Figura 2. Local de la I.E. José Gabriel Condorcanqui N° 2057.

Fuente: Google Maps, 2018.

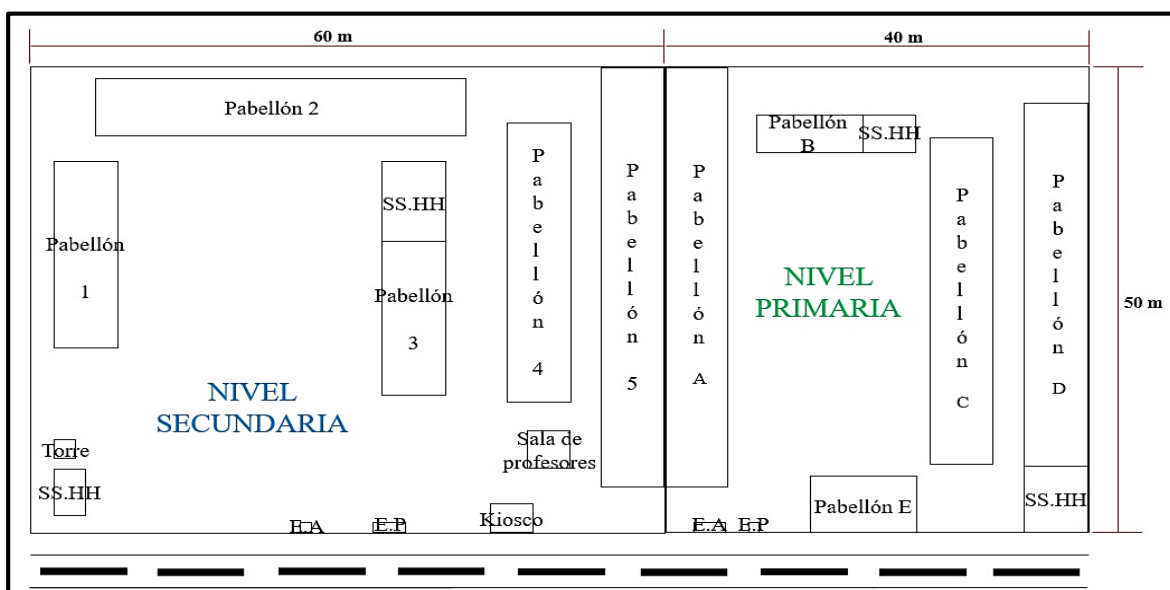


Figura 3. Delimitación del local de la I.E. José Gabriel Condorcanqui N° 2057, en los niveles primaria y secundaria.

Fuente: Elaboración propia.

La I.E. posee las siguientes coordenadas geográficas (WGS84): 11°58'16''S (latitud); 77°02'44''W (longitud) (Google Maps, 2018).

El estudio ha sido realizado en un tiempo de 10 meses, iniciado desde el mes de septiembre del 2017 hasta el mes de junio del 2018.

2.1.2. Población y muestra

2.1.2.1. Población y muestra para la aplicación de encuestas

Para las encuestas, la población han sido todos los individuos del nivel secundaria. La muestra en esta población es de tres tipos, conformada por los estudiantes, personal laboral y trabajadores externos, a quienes se les ha aplicado las encuestas por año y sección, por función y por establecimiento, respectivamente, los cuales fueron encuestados mediante una selección aleatoria (sorteo). Esta muestra representativa fue establecida en base a la fórmula del cálculo de número de muestras, como se muestra a continuación (Sakurai, 2005, citado por MINAM, 2015, p. 16).

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Donde:

n: Número de muestras

N: Población (aplicado en el estudio para cada tipo de muestra a encuestar)

σ : Desviación estándar (0.25)

$z_{1-\alpha/2}$: Nivel de confianza al 95% (1.96)

E: Error permisible, 10% del GPC nacional (0.061 kg/hab/día)

Observación: Al número de muestras (n) calculado, se le debe adicionar entre el 10% y 20% como contingencia. Para el estudio realizado se empleó una C = 15%.

Aplicando la fórmula para la muestra de estudiantes a ser encuestados, se calculó lo siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2 * (683) * (0.25)^2}{(683 - 1) * (0.061)^2 + (1.96)^2 * (0.25)^2}$$

$$n = 59.035$$

$$C = 59.035 * (0.15)$$

$$C = 8.855$$

$$n + C = 59.035 + 8.855$$

$$n + C = 67.89 \text{ estudiantes}$$

Aplicando la fórmula para la muestra de personal laboral a ser encuestados, se calculó lo siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2 * (52) * (0.25)^2}{(52 - 1) * (0.061)^2 + (1.96)^2 * (0.25)^2}$$

$$n = 29.045$$

$$C = 29.045 * (0.15)$$

$$C = 4.356$$

$$n + C = 29.045 + 4.357$$

$$n + C = 33.401 \text{ personal laboral}$$

Aplicando la fórmula para la muestra de trabajadores externos a ser encuestados, se calculó lo siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2 * (11) * (0.25)^2}{(11 - 1) * (0.061)^2 + (1.96)^2 * (0.25)^2}$$

$$n = 9.524 \text{ trabajadores externos}$$

El resultado del cálculo de la muestra más la contingencia se empleó para conocer el total de estudiantes a ser encuestados, como muestra representativa (ver Tabla 1).

Tabla 1

Muestra más contingencia empleado para conocer el total de estudiantes a ser encuestados

Muestra aplicado a estudiantes	
n=	59.035
Contingencia (C= 15%):	8.855
n+C=	67.89

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las muestras representativas de estudiantes por año y sección, se trabajó para la aplicación de la encuesta de conocimiento, haciendo empleo del resultado del cálculo de la muestra más contingencia (ver Tabla 2).

Tabla 2

Resultado de las muestras representativas de estudiantes por año y sección para la aplicación de la encuesta

Años	Secciones	Número de Alumnos	Porcentaje de alumnos por sección en base al total	Muestra representativa de alumnos por sección	Alumnos a encuestar (redondeo)
1°	Sección 1	32	0.047	3.181	3
	Sección 2	30	0.044	2.982	3
	Sección 3	29	0.042	2.883	3
	Sección 4	28	0.041	2.783	3
	Sección 5	36	0.053	3.578	4

(Continuación)

	Sección 6	25	0.037	2.485	2
	Sección 7	28	0.041	2.783	3
2°	Sección 8	30	0.044	2.982	3
	Sección 9	28	0.041	2.783	3
	Sección 10	29	0.042	2.883	3
	Sección 11	34	0.05	3.38	3
	Sección 12	29	0.042	2.883	3
3°	Sección 13	27	0.04	2.684	3
	Sección 14	25	0.037	2.485	2
	Sección 15	24	0.035	2.386	2
	Sección 16	26	0.038	2.584	3
	Sección 17	29	0.042	2.883	3
4°	Sección 18	26	0.038	2.584	3
	Sección 19	21	0.031	2.087	2
	Sección 20	23	0.034	2.286	2
	Sección 21	18	0.026	1.789	2
	Sección 22	27	0.04	2.684	3
5°	Sección 23	28	0.041	2.783	3
	Sección 24	30	0.044	2.982	3
	Sección 25	21	0.031	2.087	2
	Total	683		67.89	69

Fuente: Elaboración propia.

El resultado del cálculo de la muestra más la contingencia se empleó para conocer el total del personal laboral a ser encuestados, como muestra representativa (ver Tabla 3).

Tabla 3

Muestra más contingencia empleado para conocer el total del personal laboral a ser encuestados

Muestra aplicado al personal laboral	
n=	29.045
Contingencia (C= 15%):	4.357
n+C=	33.401

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las muestras representativas de personal laboral por función, se trabajó para la aplicación de la encuesta de conocimiento, haciendo empleo del resultado del cálculo de la muestra más contingencia (ver Tabla 4).

Tabla 4

Resultado de las muestras representativas de personal laboral por función para la aplicación de la encuesta

Área o función	Número de Personal laboral	Porcentaje de personal laboral por función en base al total	Muestra representativa de personal laboral por función	Personal laboral a encuestar (redondeo)
Dirección	2	0.038	1.285	1
Docencia	38	0.731	24.408	24
Auxiliares	5	0.096	3.212	3
Administración	3	0.058	1.927	2
Servicio	4	0.077	2.569	3
Total	52		33.401	33

Fuente: Elaboración propia.

El resultado del cálculo de la muestra más la contingencia se empleó para conocer el total de trabajadores externos a ser encuestados, como muestra representativa (ver Tabla 5).

Tabla 5

Muestra empleada para conocer el total de trabajadores externos a ser encuestados

Muestra aplicado a los trabajadores externos	
n=	9.524

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las muestras representativas de trabajadores externos por establecimiento, se trabajó para la aplicación de la encuesta de conocimiento, haciendo empleo del resultado del cálculo de la muestra más contingencia (ver Tabla 6).

Tabla 6

Resultado de las muestras representativas de trabajadores externos por establecimiento para la aplicación de la encuesta

Establecimiento	Número de Trabajadores externos	Porcentaje de trabajadores externos	Muestra representativa de trabajadores externos por establecimiento	Trabajadores externos a encuestar (redondeo)
Kiosco	3	0.273	2.597	3
Cafetín	3	0.273	2.597	3
Comedor	3	0.273	2.597	3
Fotocopiadora	2	0.182	1.732	2
Total	11		9.524	11

Fuente: Elaboración propia.

Para todos los casos (estudiantes, personal laboral y trabajadores externos) del nivel secundaria, a las muestras representativas calculadas se les realizó el redondeo numérico, de esta manera se logró manejar adecuadamente el número de encuestados y se pudo realizar la evaluación correspondiente.

En la muestra de trabajadores externos no se aplicó la contingencia (rango del 10 por ciento al 15 por ciento), porque que es una población pequeña, siendo que el total de trabajadores externos fueron encuestados.

2.1.2.2. Población y muestra para la caracterización de residuos sólidos

Para la caracterización, la población ha sido todos RRSS generados en el nivel secundaria de manera directa, específicamente para los parámetros de cuantificación, densidad suelta y generación per-cápita. La muestra para la caracterización de RRSS ha sido específicamente para el parámetro de la composición física de RRSS, esta fue de 12 kilogramos (kg) de RRSS extraída del recipiente de almacenamiento temporal de RRSS que hay actualmente en el nivel secundaria.

Se consideró los 12 kg como muestra representativa debido a los siguientes criterios:

1. En un estudio realizado, se emplearon 20 kg de RRSS para su cuantificación y valorización (Canchari y Ortiz, 2007), siendo que esta cantidad de masa empleada fue la adecuada y manejable para tal estudio, no obstante, para términos del presente estudio los 12 kg de RRSS ha sido manejable y lo razonable ya que la generación de RRSS es aproximadamente de 25 kg, siendo que la muestra empleada son los RRSS presentes en un recipiente de almacenamiento temporal.

2. La cantidad de la muestra tenía que ser manejable, ya que durante el proceso de conocer la composición física de los RRSS no se contaba con apoyo de los usuarios de la Institución Educativa.
3. Los estudios de caracterización (composición física de RRSS) por lo general se realizan durante 5 a 8 días, eliminando del registro al primer día que es empleado como prueba-error (Sakurai, 2005, citado por MINAM, 2015, p. 16). No obstante, para el estudio se realizó durante 14 días, empleando los dos primeros días como prueba-error, de esta manera existe mayor solidez en el estudio y que la muestra sea representativa (Buenrostro-Delgado, 2001, citado por Armijo de Vega et al., 2006, p. 14).
4. En el método de cuarteo, para los estudios de caracterización de RRSS domiciliarios se emplea una muestra de 1 m³ que luego al ser cuarteado se convierte en una muestra mínima de 50 kg (Sakurai, 2005, citado por MINAM, 2015, p. 16). No obstante, para la presente investigación el estudio de caracterización ha sido de RRSS no domiciliarios (I.E.), además el alcance fue solo el nivel secundaria, por lo que el total de RRSS generados no ha sido muy elevado y ello permitió que la muestra sea representativa.
5. Se contó con un espacio reducido y a una altura de aproximadamente de 2 metros respecto al suelo para llevar a cabo el procedimiento, por lo que la muestra no podía ser en cantidad mayor ya que pudo haber un riesgo latente u ocurrir algún accidente.

No se consideró para la caracterización de RRSS la fórmula mencionada anteriormente, ya que empleando tal expresión se tendría que haber monitoreado minuciosamente a los usuarios que fueron seleccionados para el muestreo, habiendo sido los RRSS de generación directa acopiados por el personal de servicio y llevados a un almacenamiento temporal, para luego ser entregados al camión recolector municipal. Además, se tomó en cuenta que los RRSS generados por la cantidad de usuarios obtenidos como muestra no eran muy elevada.

2.1.3. Descripción de la investigación de campo y gabinete

Se muestra la consecución de etapas que conforman la propuesta metodológica del estudio (ver Figura 4).

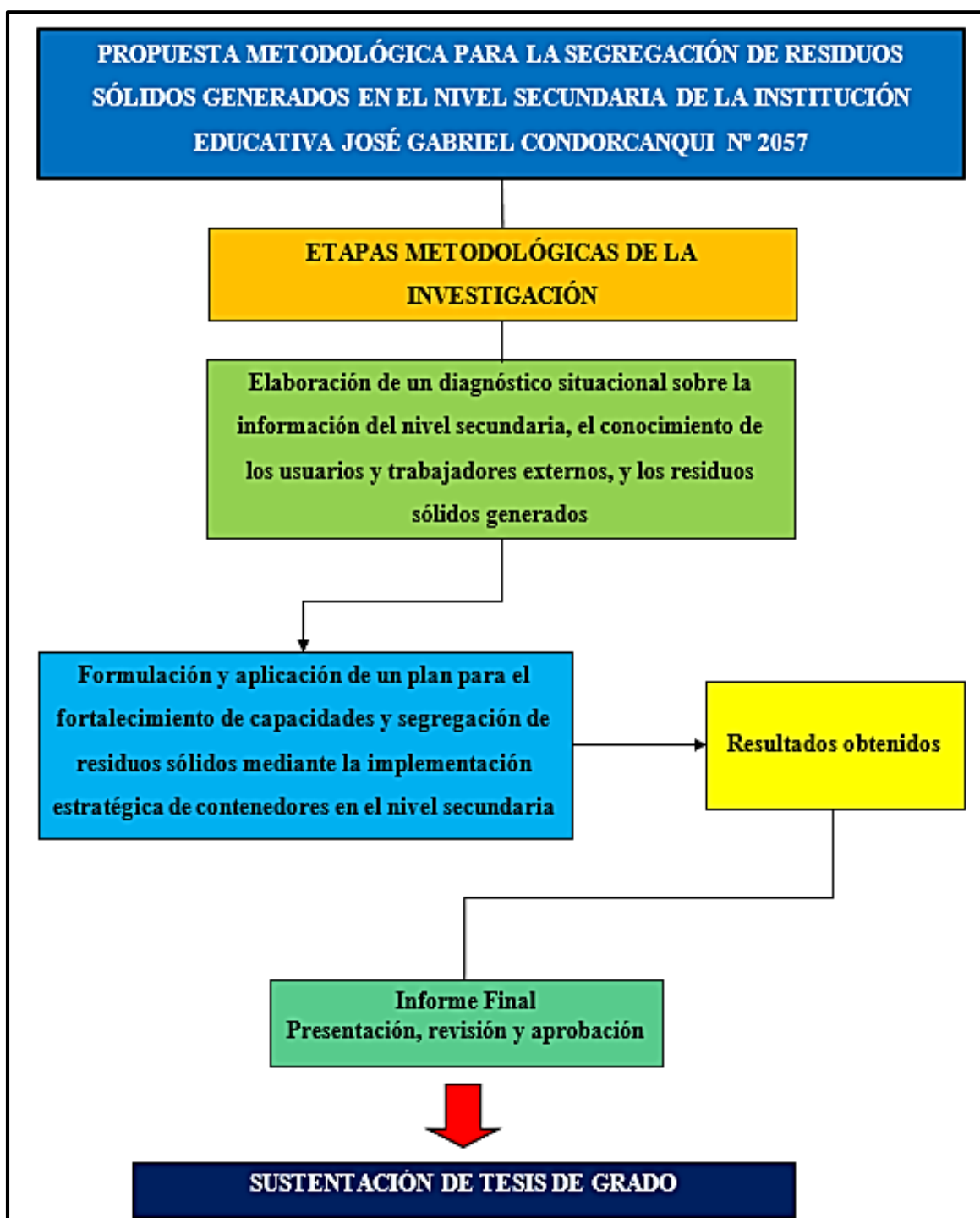


Figura 4. Diagrama de flujo de la propuesta metodológica para la segregación de RRSS en el nivel secundaria.

Fuente: Elaboración propia.

La propuesta metodológica realizada en el nivel secundaria de la I.E. ha sido ejecutada en 3 etapas, los cuales están descritos a continuación.

2.1.3.1. Primera etapa: Elaboración de un diagnóstico situacional sobre la información del nivel secundaria, el conocimiento de los usuarios y trabajadores externos, y los residuos sólidos generados

Esta etapa consistió en el levantamiento de información base del nivel secundaria, la aplicación de encuestas a los usuarios y trabajadores externos y la caracterización y clasificación de los RRSS.

a. Levantamiento de información base del nivel secundaria

La información obtenida fueron el número de usuarios al día y trabajadores externos, el número de secciones, días y horas de estudio, fecha de finalización del año escolar, manejo de los RRSS, número de recipientes de almacenamiento temporal de RRSS (ver Figura 5), horario de recolección municipal de los RRSS, volumen de los recipientes de almacenamiento temporal, los puntos clave de generación de RRSS y el plano referencial de distribución de las secciones y pabellones del colegio (nivel secundaria).



Figura 5. Zona de almacenamiento temporal de RRSS.

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se identificaron los principales impactos ambientales negativos que se podían presenciar en el lugar de estudio, debido al manejo inadecuado de los RRSS (ver Figura 6), mediante el instrumento de ficha de observación, además se observaron otras particularidades que fueron tomados en cuenta al realizar la presente investigación. Cabe decir que algunas de estas informaciones se obtuvieron a través de los registros administrativos del colegio y otras a través de la observación directa en campo.



Figura 6. Manejo inadecuado de los RRSS en el nivel secundaria.

Fuente: Elaboración propia.

b. Aplicación de encuesta a los usuarios y trabajadores externos

Se realizaron encuestas virtuales a los estudiantes (ver Figura 7) y encuestas escritas al personal laboral por función y trabajadores externos, para saber el nivel de conocimiento que tienen sobre el manejo y segregación de RRSS, las cuales sirvieron de base para la segunda etapa del presente estudio.



Figura 7. Estudiantes encuestados sobre el manejo y segregación de RRSS.

Fuente: Elaboración propia.

c. Caracterización y clasificación de los residuos sólidos

Se realizó la caracterización de los RRSS de generación directa, para ello se acondicionó el sitio de almacenamiento temporal de RRSS ubicado en el nivel secundaria (ver Figura 8 y 9), a fin de tener organizado los RRSS según su generador y que estos no sean juntados o mezclados al llegar a este lugar. Se tuvo una reunión con el personal de servicio del nivel secundaria y con los trabajadores externos a fin de informarles sobre los procedimientos que se llevarían a cabo y que ellos ejecuten estas actividades establecidas, es decir, que recolectarán, transportarán y verterán los RRSS generados según su generador (primaria, secundaria y concesión) en los recipientes de almacenamiento temporal establecidos para cada uno ellos, evitando que estos sean mezclados unos con otros.



Figura 8. Zona acondicionada para el almacenamiento temporal de RRSS de concesión.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. Zona acondicionada para el almacenamiento temporal de RRSS del nivel primaria y secundaria.

Fuente: Elaboración propia.

La caracterización fue realizada durante 14 días hábiles para mayor representatividad del estudio (excepto los días sábados y domingos), los dos primeros días de realizado esta actividad fueron tomados como prueba, es decir, se tuvieron en cuenta para identificar que el procedimiento se estaba dando de manera correcta, pero fueron eliminados del proceso de registro de datos para prevenir y evitar errores (Buenrostro-Delgado, 2001, citado por Armijo de Vega et al., 2006, p. 14). La caracterización fue realizada en base a los parámetros de generación de RRSS, los cuales son: Cuantificación de RRSS, densidad suelta o normal, generación per-cápita y composición física de RRSS (ver Figura 10).



Figura 10. Caracterización de RRSS del nivel secundaria de la I.E., según el parámetro de composición física.

Fuente: Elaboración propia.

La clasificación se realizó en base a la Ley de Gestión Integral de Residuos sólidos de la normativa peruana.

2.1.3.2. Segunda etapa: Formulación y aplicación de un plan para el fortalecimiento de capacidades y segregación de residuos sólidos mediante la implementación estratégica de contenedores en el nivel secundaria

Esta etapa consistió en fortalecer las capacidades de los usuarios y trabajadores externos en el tema de los RRSS e implementar estratégicamente contenedores para la segregación de los RRSS.

a. Fortalecimiento de capacidades a los usuarios y trabajadores externos

Se efectuaron charlas de sensibilización y capacitaciones a los usuarios y trabajadores externos teniendo en consideración el nivel de conocimiento que tienen sobre el manejo y segregación de RRSS según las encuestas aplicadas. Dentro de estos talleres se consideraron algunos temas principales y de mayor importancia (ver Tabla 7), y se hizo entrega de folletos informativos a cada

persona para que conozcan más sobre el tema; además se conformó una brigada ambiental (un alumno por sección) a quien se le dio una capacitación mucho más intensiva y a detalle con apoyo de videos, ya que esta brigada ha sido y será la promotora de las actividades de segregación de los RRSS generados.

El fortalecimiento de las capacidades de todos los actores se realizó durante tres semanas, la primera semana fue aplicado a los estudiantes sección por sección de los cinco años escolares del nivel secundaria, la segunda semana fue aplicado al personal laboral (ver Figura 11) en reuniones establecidas según sus funciones y a los trabajadores externos en sus establecimientos correspondientes, mientras que la tercera semana fue aplicado a la brigada ambiental (ver Figura 12) en el Área de Innovación Pedagógica.

Tabla 7

Temas abordados en las capacitaciones y charlas de sensibilización a los actores del nivel secundaria

Semanas	Fortalecimiento de capacidades	Actores
Semana 1	Concepto, normatividad, clasificación, etapas del manejo, gestión integral, jerarquía del manejo, segregación en la fuente, las tres primeras R (reciclaje) y dispositivos para la segregación de RRSS.	Estudiantes
Semana 2	Concepto, normatividad, clasificación, etapas del manejo, gestión integral, jerarquía del manejo, segregación en la fuente, las tres primeras R (reciclaje) y dispositivos para la segregación de RRSS	Personal laboral y trabajadores externos
Semana 3	Temas más importantes desarrollados en el fortalecimiento de capacidades: Concepto de RRSS, clasificación de RRSS, caracterización de RRSS y codificación para la segregación de RRSS.	Brigada ambiental (estudiantes líderes ambientales)

Fuente: Elaboración propia.



Figura 11. Fortalecimiento de capacidades del personal laboral de dirección, servicio y administrativo.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 12. Fortalecimiento de capacidades de estudiantes (brigada ambiental).

Fuente: Elaboración propia.

Además, se instauraron materiales visuales didácticos en el nivel secundaria, los cuales fueron elaborados con el apoyo de los estudiantes que conformaban la brigada ambiental y estos fueron ubicados en lugares visibles para que todos reconozcan como segregar los RRSS.

b. Implementación estratégica de contenedores para la segregación de los residuos sólidos en el nivel secundaria

Para la optimización del manejo de los RRSS mediante la segregación, se inició realizando la sectorización del nivel secundaria por zonas en base al plano referencial de distribución de las secciones, pabellones e instalaciones del nivel secundaria, además teniendo en consideración el número de secciones, número de usuarios al día y la cantidad promedio de RRSS que se generan al día. Se determinó que son 5 zonas (ver figura 13).

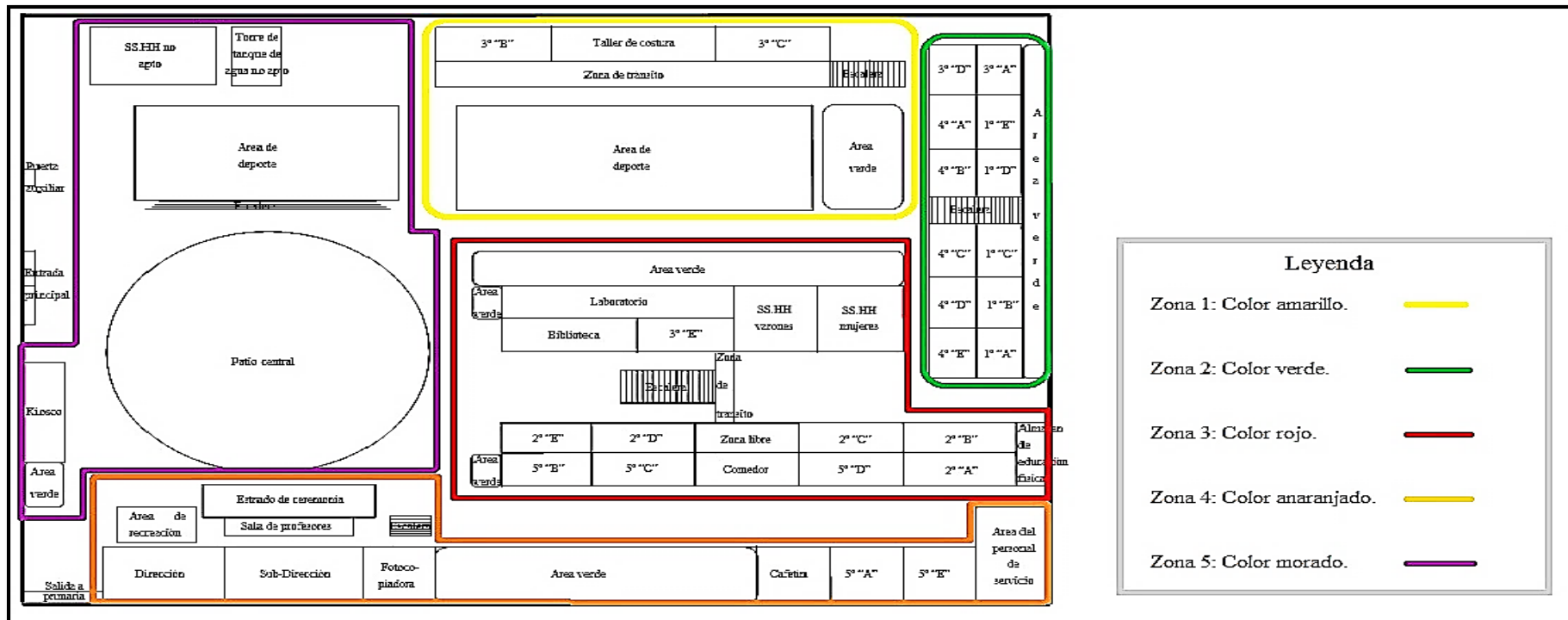


Figura 13. Sectorización por zonas del nivel secundaria.

Fuente: Elaboración propia.

La sectorización se realizó para conocer la cantidad de puntos clave que hay por zona y para que el personal de servicio abarque la recolección de los RRSS segregados según los pabellones e instalaciones que le corresponden.

Luego, se determinó el número de contenedores que eran necesarios implementar, esto basado en los puntos clave de generación de RRSS a partir de la sectorización de las zonas del local y en el número de tipos de contenedores a instaurar por punto ecológico (según la caracterización y clasificación de RRSS realizada).

Después, se determinó el volumen y otras condiciones como el color que debían tener los contenedores, teniendo en cuenta la caracterización realizada y la información base del número total de contenedores a implementar, además se hizo empleo de la Norma Técnica Peruana 900.058.2005 para la codificación de los contenedores.

Finalmente, se realizó la implementación de los tipos de contenedores en los puntos ecológicos definidos, para la segregación de los RRSS. Cabe resaltar que luego de la implementación hasta la finalización del año escolar del estudio realizado, se realizó el seguimiento de las actividades de segregación en la fuente y algunos de los RRSS segregados susceptibles a reciclaje por parte del colegio fueron transportados internamente y almacenados temporalmente en una de las instalaciones del nivel secundaria.

2.1.3.3. Tercera etapa: Resultados obtenidos

Esta última etapa constituyó las actividades de análisis estadístico de los resultados en relación a los RRSS segregados, luego se dieron las propuestas de acciones que se pueden realizar con los RRSS segregados (reciclables, aprovechables y desechables) establecidos en el Capítulo IV del estudio y

finalmente se realizó el reporte al colegio sobre la culminación del proyecto con la información obtenida durante el estudio realizado en campo.

2.1.4. Identificación de variables, su desarrollo y mensuración

2.1.4.1. Número de puntos clave de generación de residuos sólidos

Fue determinada a partir de la observación directa en el nivel secundaria, específicamente en lugares donde se generaban mayor cantidad RRSS botados, además considerando la presencia y mayor concurrencia de personas, mayor cantidad de secciones cercanas, mayor cantidad de recipientes propios del colegio (envases ajenos a la implementación estratégica de contenedores del proyecto) y haciendo empleo del plano referencial.

Se determinaron seis puntos clave de generación de RRSS (ver Figura 14), los cuales se encuentran ubicados de la siguiente manera:

- Primer punto clave: Entre el kiosco y la entrada principal del nivel secundaria.
- Segundo punto clave: Patio central del nivel secundaria.
- Tercero punto clave: Entre las secciones 3° “B” y 3° “C” (Pabellón 1).
- Cuarto punto clave: Entre las secciones 3° “A” y 1° “A” (Pabellón 2).
- Quinto punto clave: Laboratorio del nivel secundaria frente a las secciones 2 ° “A” hasta 5 ° B (entre Pabellones 3 y 4).
- Sexto punto clave: Entre la dirección y el área del personal de servicio (Pabellón 5).

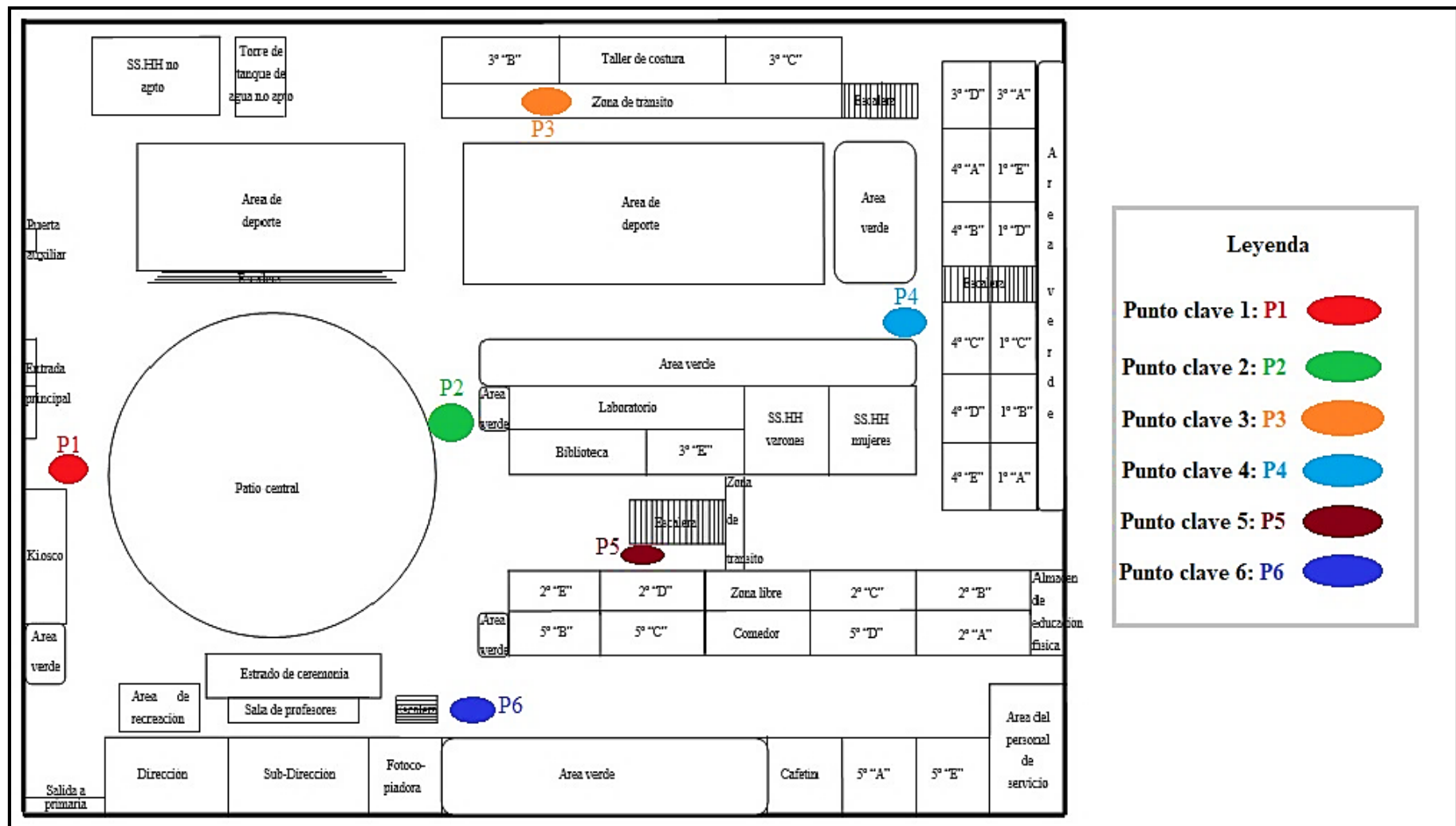


Figura 14. Ubicación de los 6 puntos clave de generación de RRSS.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.4.2. Nivel de conocimiento de los usuarios y trabajadores externos sobre el manejo y segregación de residuos sólidos

Fue determinada a partir de la aplicación de una encuesta realizada a los usuarios y trabajadores externos del nivel secundaria. La encuesta de conocimiento tuvo 8 preguntas cerradas y objetivas, las cuales luego de ser aplicada, fueron evaluadas en base a un puntaje que iba de 0 a 26, siendo dividido en tres rangos de nivel de conocimiento los cuales iban de 0 a 8 nivel bajo, de 9 a 17 nivel medio o regular y de 18 a 26 nivel alto (ver Apéndice 2).

Para medir el nivel de conocimiento de los usuarios y trabajadores externos sobre el manejo y segregación de los RRSS, se consideraron los siguientes criterios:

1. En los estudios analizados en los antecedentes, en su mayoría se llevaron a cabo encuestas subjetivas basadas en opiniones y comentarios, las cuales solo permitieron saber lo que piensan las personas sobre el manejo de los RRSS, pero no sobre el conocimiento que tienen sobre el tema y que tan sensibilizados y capacitados se encuentran. Por ello, se formuló una encuesta con preguntas cerradas y netamente objetivas en base a temas específicos del presente del estudio, como el manejo y segregación de los RRSS, cuyas preguntas formuladas fueron en base a lo publicado por la OEFA en un informe emitido en el 2014 (fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial) y lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1278.
2. La encuesta formulada debía estar basado en rangos para definir adecuadamente y de forma manejable el nivel de conocimiento de los actores, por lo cual al establecerse que el total de respuestas correctas era de 26, este se dividió en tres rangos manejables cada uno teniendo un rango de nueve puntos acertados, es decir, el rango bajo, medio y alto eran de 0 - 8, 9 - 17 y 18 - 26, respectivamente.

2.1.4.3. Cuantificación de residuos sólidos (kg/día)

Se realizó a través del pesaje diario (medición de la masa) de los RRSS que se encontraban almacenadas en las bolsas de recolección colocadas en los recipientes de almacenamiento temporal que tiene actualmente el nivel secundaria, luego se realizó la sumatoria para determinar la masa total de RRSS por día de estudio, después de la finalización de los días de caracterización (12 días = n) se realizó una media aritmética (\bar{X}) para obtener la masa (m) promedio de RRSS generados al día (fórmula: $\bar{X}(m) = \Sigma m/n$). A partir de este parámetro y realizando cálculos se obtuvieron la densidad suelta de los RRSS y la generación per-cápita.

Se midió para conocer la cantidad de RRSS que genera en promedio el nivel secundaria, además, para determinar posteriormente las cantidades generadas por tipo de RRSS y de manera separada las cantidades que genera de residuos aprovechables, reciclables y desechables.

Se determinó que la masa promedio diaria de RRSS generados por los usuarios de manera directa es de aproximadamente 25.586 kg, mostrado en los resultados de la primera etapa en la caracterización de RRSS.

2.1.4.4. Densidad suelta de los residuos sólidos (kg/L)

Los RRSS almacenados en las bolsas de recolección previamente cuantificadas, fueron vertidas en el recipiente (cilindro de 55 galones) de almacenamiento temporal perteneciente al nivel secundaria, se remeció el cilindro de manera que se llenaran los espacios vacíos del mismo (no se realizó compactación), hasta que este se llenara y se establecía el límite de masa que podría ser almacenado en el recipiente. Este procedimiento se llevó a cabo durante los 12 días de caracterización, después de la finalización de los días de

caracterización se realizó una media aritmética para obtener la densidad suelta promedio de RRSS al día.

Se determinó para conocer la cantidad de RRSS que logran ser almacenados en el recipiente de almacenamiento temporal para el nivel secundaria (para establecer si hay suficiente(s) recipiente(s) para almacenar los RRSS o si hay un déficit de ello), además, para calcular posteriormente el volumen de los contenedores que debían de ser implementados estratégicamente.

Se realizó la determinación de la densidad suelta promedio al día de los RRSS, a través de la siguiente fórmula:

Densidad suelta de los RRSS (kg/L) = Masa diaria de RRSS (kg)/Volumen del recipiente (L): $\rho = m/V$

Donde:

- ρ : Densidad (kg/L)
- m: Masa (kg)
- V: Volumen (L)

Datos:

- $V = 208.198$ L; pero durante el proceso de determinación de la densidad suelta solo se contaba con un recipiente de almacenamiento temporal para el nivel secundaria, se observó que había una deficiencia en el número de recipientes, por lo que era necesario tener dos recipientes de almacenamiento temporal de mismo volumen para abastecer la generación diaria de RRSS. Por lo tanto, se multiplicó el volumen por la cantidad necesaria: $V = 208.198 * 2 = 416.394$ L
- $V = 416.394$ L

- $m = 25.586 \text{ kg}$

Solución:

$$\rho = 25.586 \text{ kg}/416.394 \text{ L}$$

$$\rho \approx 0.061 \text{ kg/L}$$

Se determinó que la densidad suelta promedio diaria de RRSS es de aproximadamente 0.061 kg/L.

2.1.4.5. Generación per-cápita (kg/usuarios/día)

Se obtuvo a partir de la relación de la masa promedio de los RRSS al día y el número de usuarios al día en el nivel secundaria. Se determinó para conocer la cantidad de RRSS que genera cada usuario en el nivel secundaria.

$$\text{GPC} = \text{masa promedio de RRSS}/\text{número de usuarios} = m_p/\#\text{usuarios}$$

$$\text{GPC} = 25.586 \text{ kg}/735 \text{ usuarios}$$

$$\text{GPC} \approx 0.035 \text{ kg/usuario/día}$$

Se determinó que la generación per-cápita es de aproximadamente 0.035 kg/usuarios/día.

2.1.4.6. Composición física de residuos sólidos (por ciento)

Se realizó mediante el método de cuarteo (adaptado), para ello la muestra de 12 kg fue vertido en el suelo el cual estuvo protegido por lona vinílica impermeable con el fin de evitar el contacto de los RRSS con el terreno. Luego los RRSS más grandes fueron cortados en dimensiones de 15 cm x 15 cm; brevemente, la muestra fue compactada y homogenizada con una pala y se le dio una forma circular; después se realizó un cuarteo y se tomaron dos extremos

opuestos (6 kg) para ser seleccionados, descartándose los otros dos extremos; posteriormente se seleccionaron manualmente los diferentes componentes (tipos de RRSS) en diferentes bolsas hasta culminar la muestra; seguidamente se procedió a cernir con una malla los RRSS de menor tamaño, estos fueron seleccionados tal cual el procedimiento con los RRSS grandes, hasta que solo quedó tierra y material inerte; después se pesaron los tipos de RRSS seleccionados y se registraron los datos de cada componente. Este mismo procedimiento se realizó durante los 12 días de caracterización. Al finalizar los días de caracterización, se realizó la suma de todos los componentes obtenidos durante el periodo, luego se realizó la relación de la masa de cada componente o RRSS entre la masa total de los RRSS y después se multiplicó por el 100 por ciento [$CF = (m_c/m_t) * 100$] para conocer la composición física (CF) de los RRSS, es decir, el porcentaje de cada tipo de RRSS generado (Sakurai, 1983).

2.1.4.7. Número de contenedores a implementar estratégicamente

Se dispuso que fueran 24 contenedores a implementar, esto fue determinado en base a los puntos clave de generación de RRSS, para ello se consideró la sectorización de las zonas del local, es decir los pabellones y distribución de las aulas según el plano de referencial del nivel secundaria. Asimismo, este parámetro se determinó según el número de tipos de contenedores a instaurar por punto ecológico (según la caracterización y clasificación de los RRSS realizada), es decir, se tomó como base que los residuos de alimentos (RRSS orgánicos), papel y plástico (RRSS inorgánicos) eran los que más se generaban en términos de masa y volumen, por ello era necesario implementar contenedores para esos tipos de RRSS, además, se consideró implementar un contenedor para los demás tipos de RRSS que no podían ser aprovechados o reciclados.

Por lo tanto, debido a que son 6 puntos clave de generación de RRSS y 4 el número de tipos o codificaciones de contenedores, se empleó la siguiente fórmula:

Número de contenedores a implementar = Puntos clave de generación de RRSS*Número de tipos de contenedores

$$N_C = pc*ntc = 6 * 4$$

$$N_C = 24$$

2.1.4.8. Volumen de los contenedores a implementar estratégicamente (L)

Este parámetro fue determinada en base a cálculos matemáticos. Se consideró la siguiente información base para los cálculos respectivos, para la determinación del volumen de los contenedores:

- $V = 416.394 \text{ L}$
- $m = 25.586 \text{ kg}$
- $\rho = 0.0615 \text{ kg/L}$
- 6 puntos clave de generación de RRSS.
- 4 tipos de contenedores a implementar (orgánicos, papel y cartón, plástico y residuos generales).

Para determinar el volumen de los contenedores (V_C), se empleó la siguiente fórmula:

$$\rho = m/V \Rightarrow V = m/\rho$$

$$V_C = (m/\rho)/(pc*ntc) \Rightarrow V_C = (m/\rho)/(6*4)$$

$$\Rightarrow [(V_C)*(6*4)] = m/\rho$$

$$\Rightarrow (V_C)*(24) = 25.586 \text{ (kg)}/0.0615 \text{ (kg/L)}$$

$$\Rightarrow (V_C)*(24) = 416.394 \text{ L}$$

$$\Rightarrow V_C = 17.35 \text{ L}$$

$$\Rightarrow V_C \approx 18 \text{ L}$$

2.1.5. Análisis de datos

Se aplicó el análisis de datos estadístico y no estadístico.

2.1.5.1. Análisis de datos estadístico

El análisis de datos estadístico se realizó para las encuestas de conocimiento, la caracterización de RRSS y los resultados finales.

La encuesta de conocimiento fue diseñado por el ejecutor de la presente investigación teniendo como base lo dictaminado por la OEFA en un informe que emitió en el 2014 (fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial) y por lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1278. Su elaboración fue mediante preguntas cerradas y objetivas, las cuales se aplicaron a los estudiantes (virtual), personal laboral y trabajadores externos (escrito) del nivel secundaria según el muestreo establecido. Luego, el total de encuestas fueron calificadas en base al puntaje que lograron obtener los actores evaluados. Después, los puntajes fueron ingresados al Microsoft Excel 2013, para elaborar gráficos de columnas en la cual se pudo conocer el nivel de conocimiento de los usuarios, además de los trabajadores externos, sobre el manejo y segregación de RRSS. Cabe resaltar que la encuesta como instrumento para la evaluación del nivel de conocimiento tiene en contenido, consistencia interna y valoración, la validación de los siguientes expertos: Ing. Pablo Peña Quispe, Ing. José Arana Gómez y Lic. Norma Quinteros Camacho.

Para la caracterización de RRSS, en las tablas del Microsoft Excel 2013 se introdujeron, registraron y procesaron los datos obtenidos durante la etapa.

Para los resultados finales, con los datos que se registraron en tablas de Microsoft Excel 2013 durante la etapa llevada a cabo la caracterización, se

realizaron gráficos circulares de la cuantificación y composición física de los RRSS generados, con ello se conocieron las cantidades de RRSS susceptibles a reciclaje y aprovechamiento, y los que deben ser desechables.

2.1.5.2. Análisis de datos no estadístico

El análisis de datos no estadístico se realizó para la clasificación de los RRSS e implementación de contenedores

La clasificación de los RRSS se realizó en base a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, para lo cual se identificaron los tipos de RRSS que se generan en el colegio para clasificarlo de acuerdo a la normativa en mención.

En la implementación de contenedores se realizaron cálculos matemáticos en base a la masa promedio diaria de RRSS generados y la densidad suelta de los RRSS, considerando también la cantidad de puntos clave de generación de RRSS y la caracterización y clasificación de RRSS realizada (número de tipos de contenedores a implementar), con ello se conoció el volumen de los contenedores a implementar.

2.2. MATERIALES, EQUIPOS Y SERVICIOS

2.2.1. Materiales

Se hizo empleo de lo siguiente:

- Lapiceros, portamina 0.5, minas 0.5, plumones y borradores.
- Cartulinas, papelógrafos, papel Bond A4 y cuadernos de apuntes.
- Tableros, sobres manila, micas, cintas adhesivas, tijera, regla y mochila.

- Agua, guantes, mascarillas, jabón, desinfectante y pañitos húmedos.
- Bolsas, wincha, lona vinílica impermeable, malla, pala, carpeta, escoba, recogedor y extensión eléctrica.
- Contenedores.

2.2.2. Equipos

Se hizo empleo de lo siguiente:

- Balanza digital.
- Laptop, computadoras e impresora.
- Cámara fotográfica y Smartphone.
- Equipo de protección personal.
- Calculadora científica.

2.2.3. Servicios

Se requirió lo siguiente:

- Internet.
- Solicitudes y trámites.
- Fotocopias e impresiones.
- Transporte (pasajes).
- Personal de apoyo (primera etapa del proyecto).
- Impresión, anillado y empastado de la tesis.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. RESULTADOS

3.1.1. Primera etapa: Elaboración de un diagnóstico situacional sobre la información del nivel secundaria, el conocimiento de los usuarios y trabajadores externos, y los residuos sólidos generados

a. Levantamiento de información base del nivel secundaria

Se realizó el levantamiento de información base, para conocer la cantidad de actores del nivel secundaria, la programación escolar, el manejo de los RRSS y los principales impactos ambientales negativos que se presencian, obteniéndose lo siguiente:

Tabla 8

Información base de la situación actual del nivel secundaria de la I.E. José Gabriel Condorcanqui N° 2057

Técnica	Instrumento	Descripción	Información
Datos	Administrativo	Estudiantes	683

(Continuación)

Personal de dirección	2
Personal docente	38
Personal auxiliar	5
Personal de servicio	4
Personal de administración	3
Personal laboral total	52
Total de trabajadores externos	11
Secciones	25

Días: Lunes a viernes.

Días y horas de estudio Horas: 8:30 am a 1:35 pm (5 horas y 5 minutos, con un recreo de 20 minutos).

(Continuación)

Fecha de finalización del año escolar 5 de enero del 2018 (Se amplió los días de clases, debido a la huelga que hubo en el presente año escolar).

Recipientes de almacenamiento temporal 1 para el nivel secundaria, de los 4 en total que hay actualmente.

Horario de recolección municipal de los RRSS 7 p.m. (1 vez por día)

Volumen de los recipientes de almacenamiento temporal 55 galones o 208.198 Litros por cada recipiente.

Observación Ficha de observación de Puntos clave de generación de RRSS 6 puntos

(Continuación)

Observación	Ficha de observación	Principales impactos ambientales negativos que se presencian en lugar de estudio	<p>a) Alteración de la calidad del suelo: Se observó que muchos de los RRSS orgánicos e inorgánicos generados terminan tirados en el suelo o terreno del nivel secundaria, lo cual genera un impacto ambiental en este componente.</p> <p>b) Alteración de la calidad del agua: Se observó que algunos residuos tales como plásticos y papeles usados, son arrojados en el lavabo y en los cilindros de almacenamiento de agua, generando un impacto ambiental en este componente.</p> <p>c) Deterioro de la calidad del aire: Se presenció que los residuos de alimentos que se descomponen, los plásticos usados en alimentos y las envolturas de golosinas, generan olores de materia en descomposición, por la emisión de gases.</p> <p>d) Alteración de la calidad visual del paisaje: Se observó que grandes cantidades RRSS en términos de volúmenes terminan tirados en el terreno del nivel secundaria, lo cual impacta en el paisaje y da un panorama antiestético y desagradable en este componente.</p>
-------------	----------------------	--	---

(Continuación)

Observación Ficha de
observación Manejo de los RRSS

Los RRSS generados en el nivel secundaria no tenían un buen manejo, estos seguían un proceso de almacenamiento y recolección de manera interna en la Institución, respecto a las nueve etapas del manejo por el Decreto Legislativo N° 1278. En base a lo observado y recopilado, el manejo de los RRSS generados en el nivel secundaria seguía el siguiente curso de manera general: Generación, almacenamiento primario, recolección y transporte interno, almacenamiento temporal, recolección y transporte municipal, transferencia y disposición final. Por lo tanto, no consideraban la segregación, valorización y tratamiento.

a) Pocos recipientes de almacenamiento temporal, se necesita un recipiente más para secundaria, aproximadamente dos recipientes más para primaria y uno más para concesión (cuatro recipientes más).

Observación Ficha de Otras informaciones u
observación observaciones

b) Los RRSS de concesión, primaria y secundaria eran recolectados por su propio personal de servicio encargado, no obstante, al ser transportados internamente, eran llevados y juntados en el almacenamiento temporal, es decir, todos los RRSS se almacenaban sin ningún tipo de diferenciación de lo que cada generador producía.

Fuente: Elaboración propia.

b. Aplicación de encuesta a los usuarios y trabajadores externos

Las encuestas fueron realizadas a los estudiantes por año y sección, al personal laboral por función y a los trabajadores externos por establecimiento.

Los estudiantes del segundo y tercer año de secundaria son quienes tienen un mayor conocimiento en cuanto a la temática de RRSS, seguido por los estudiantes del primer año. Por otro lado, los estudiantes del cuarto y quinto de secundaria son los que tienen menor conocimiento sobre la temática de residuos sólidos. Esto indica que a medida que suceden los años escolares, hay una menor instrucción o pérdida en el conocimiento e información sobre el tema de residuos sólidos. En general, el nivel de conocimiento sobre el manejo y segregación de RRSS por parte de los estudiantes se encuentra en un rango medio (ver Tabla 9).

Tabla 9

Puntaje de los estudiantes por año y sección del nivel secundaria en la encuesta de conocimiento

Año	Sección	Alumnos a encuestar (redondeo)	Número de alumnos por sección		Puntaje obtenido	Promedio por sección	Promedio por año	Promedio general
			1	2				
1°	Sección 1	3	1		12	14.333		
			2		17			
			3		14			
	Sección 2	3	1		11	10.667	11.25	11.290
			2		12			
			3		9			
	Sección 3	3	1		10	9.333		
			2		9			
			3		9			

(Continuación)

	Sección 4	3	1 2 3	13 11 10	11.333	
	Sección 5	4	1 2 3 4	11 9 14 9	10.75	
	Sección 6	2	1 2	12 9	10.5	
	Sección 7	3	1 2 3	13 5 11	9.667	
2°	Sección 8	3	1 2 3	10 13 13	12	12.429
	Sección 9	3	1 2 3	17 13 17	15.667	
	Sección 10	3	1 2 3	11 14 16	13.667	
	Sección 11	3	1 2 3	13 18 16	15.667	
3°	Sección 12	3	1 2 3	15 11 8	11.333	12

(Continuación)

	Sección 13	3	1 2 3	11 10 11	10.667	
	Sección 14	2	1 2	13 14	13.5	
	Sección 15	2	1 2	8 8	8	
	Sección 16	3	1 2 3	13 10 9	10.667	
	Sección 17	3	1 2 3	9 9 13	10.333	10.846
4°	Sección 18	3	1 2 3	7 8 10	8.333	
	Sección 19	2	1 2	15 12	13.5	
	Sección 20	2	1 2	12 14	13	
	Sección 21	2	1 2	11 8	9.5	
5°	Sección 22	3	1 2 3	6 7 7	6.667	9.846

(Continuación)

Sección 23	3	1 2 3	14 12 8	11.333
Sección 24	3	1 2 3	14 11 15	13.333
Sección 25	2	1 2	6 9	7.5
Total	69			

Fuente: Elaboración propia.

El personal laboral de dirección y auxiliares son quienes tienen un mayor conocimiento en cuanto a la temática de RRSS, seguido por el personal laboral de administración. Por otro lado, el personal laboral de docencia y de servicio son los que tienen menor conocimiento sobre la temática de residuos sólidos. En general, el nivel de conocimiento sobre el manejo y segregación de RRSS por parte del personal laboral se encuentra en un rango medio (ver Tabla 10).

Tabla 10

Puntaje del personal laboral por función del nivel secundaria en la encuesta de conocimiento

Función	Número de Personal laboral	Número muestral de encuestados	Puntaje obtenido	Promedio por función	Promedio general
Dirección	2	1	16	16	
					13.061

(Continuación)

		1	15	
		2	10	
		3	10	
		4	14	
		5	18	
		6	15	
		7	14	
		8	20	
		9	7	12.708
		10	6	
		11	11	
Docencia	38	12	8	
		13	13	
		14	20	
		15	16	
		16	14	
		17	12	
		18	9	
		19	9	
		20	13	
		21	10	
		22	15	
		23	13	
		24	13	
		1	15	
Auxiliares	5	2	18	16
		3	15	
		1	14	
Administración	3	2	14	14
		1	16	
Servicio	4	2	11	11.333
		3	7	
Total	52			

Fuente: Elaboración propia.

Los trabajadores externos del establecimiento comedor y kiosco son quienes tienen un mayor conocimiento en cuanto a la temática de RRSS, seguido por los trabajadores externos de la fotocopiadora. Por otro lado, los trabajadores externos del cafetín son los que tienen menor conocimiento sobre la temática de residuos sólidos, con tendencia tener un nivel de conocimiento de rango bajo. En general, el nivel de conocimiento sobre el manejo y segregación de RRSS por parte del personal laboral se encuentra en un rango medio (ver Tabla 11).

Tabla 11

Puntaje de los trabajadores externos por establecimiento del nivel secundaria en la encuesta de conocimiento

Establecimiento	Número de Trabajadores externos	Número muestral de encuestados	Puntaje obtenido	Promedio por función	Promedio general
Kiosco	3	1	11	10.333	
		2	12		
		3	8		
Fotocopiadora	2	1	9	9	
		2	9		
					9.667
Comedor	3	1	9	11.333	
		2	10		
		3	15		
Cafetín	3	1	5	8.333	
		2	9		
		3	11		
Total	5				

Fuente: Elaboración propia.

Se empleó un método de evaluación propuesta con rangos establecidos en base a los puntajes que obtuvieron los individuos encuestados (ver Tabla 12).

Tabla 12

Método de evaluación de las encuestas de conocimiento

Rango de puntaje	
Bajo	0 – 8
Medio	9 – 17
Alto	18 – 26

Fuente: Elaboración propia.

Empleando el método de evaluación propuesta se determinó lo siguiente:

Los estudiantes en términos de porcentaje, según el año escolar en el que se encontraban, puntuaron en un rango bajo, medio y alto (ver Tabla 13).

Tabla 13

Rango obtenido por los estudiantes de cada año en las encuestas de conocimiento

Evaluación	1° de secundaria	2° de secundaria	3° de secundaria	4° de secundaria	5° de secundaria
Bajo	0%	7%	23%	15%	46%
Medio	100%	93%	69%	85%	54%
Alto	0%	0%	8%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Se demuestra que el tercer año de secundaria fue el único año que tuvo un porcentaje de estudiante(s) con puntaje alto, mientras que el primer año de secundaria fue el único año en donde todos los estudiantes encuestados

obtuvieron puntaje medio. Por otro lado, el quinto de secundaria fue el año que mostró el mayor porcentaje de estudiantes con menor conocimiento sobre el tema de RRSS (ver Figura 15).

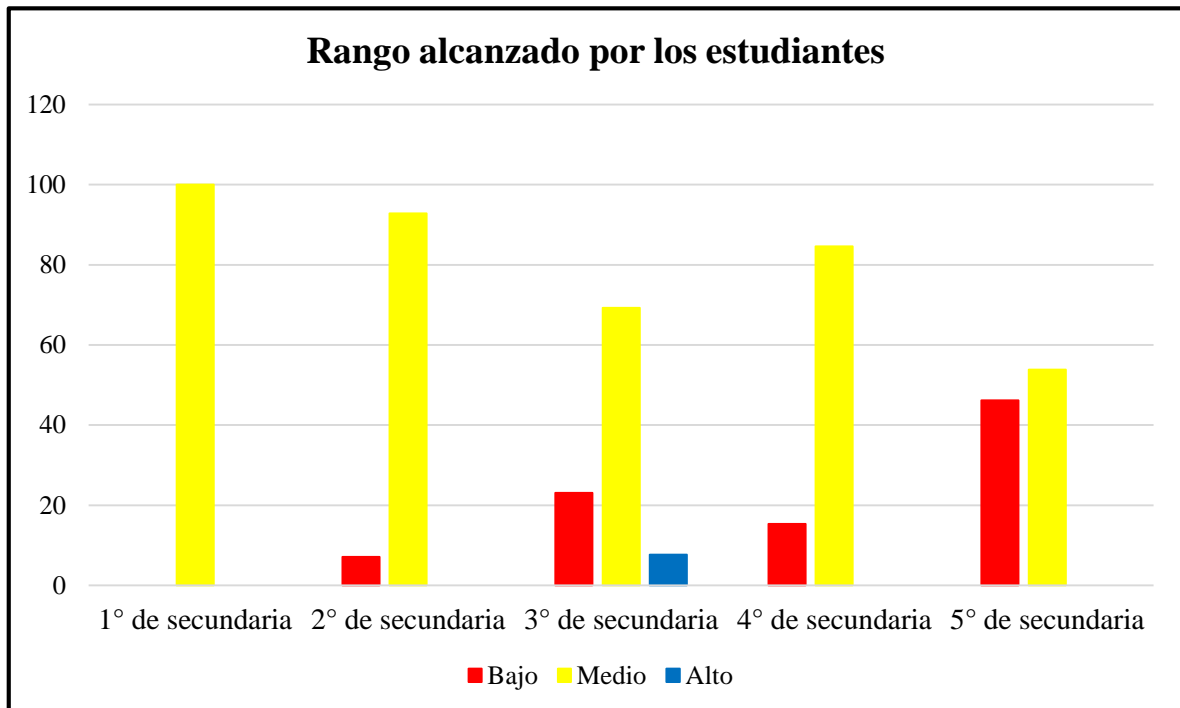


Figura 15. Representación del porcentaje de estudiantes de cada año que obtuvieron un determinado rango de puntaje en la encuesta de conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

El personal laboral en términos de porcentaje, según la función que realizan, puntuaron en un rango bajo, medio y alto (ver Tabla 14).

Tabla 14

Rango obtenido por el personal laboral de cada función en las encuestas de conocimiento

Evaluación	Dirección	Docencia	Auxiliar	Administración	Servicio
Bajo	0%	12.5%	0%	0%	33%
Medio	100%	75%	67%	100%	67%
Alto	0%	12.5%	33%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Se demuestra que el personal laboral mantiene con más amplitud, un nivel de conocimiento medio (ver Figura 16).

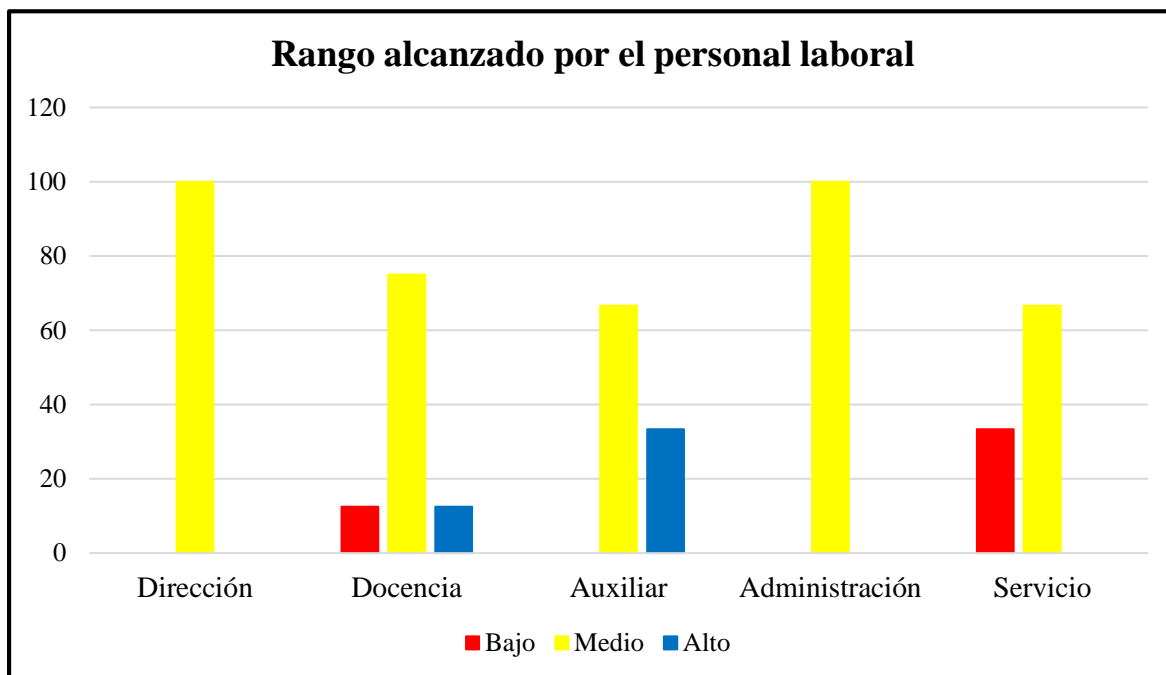


Figura 16. Representación del porcentaje del personal laboral de cada función que obtuvieron un determinado rango de puntaje en la encuesta de conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Los trabajadores externos en términos de porcentaje, según el establecimiento que ocupan, puntuaron en un rango bajo y medio (ver Tabla 15).

Tabla 15

Rango obtenido por los trabajadores externos de cada establecimiento en las encuestas de conocimiento

Evaluación	Kiosco	Fotocopiadora	Comedor	Cafetín
Bajo	33%	0%	0%	33%
Medio	67%	100%	100%	67%
Alto	0%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Se demuestra que los trabajadores externos mantienen con más amplitud un nivel de conocimiento medio, aunque en el kiosco y cafetín tienen menor conocimiento sobre el tema de RRSS (ver Figura 17).

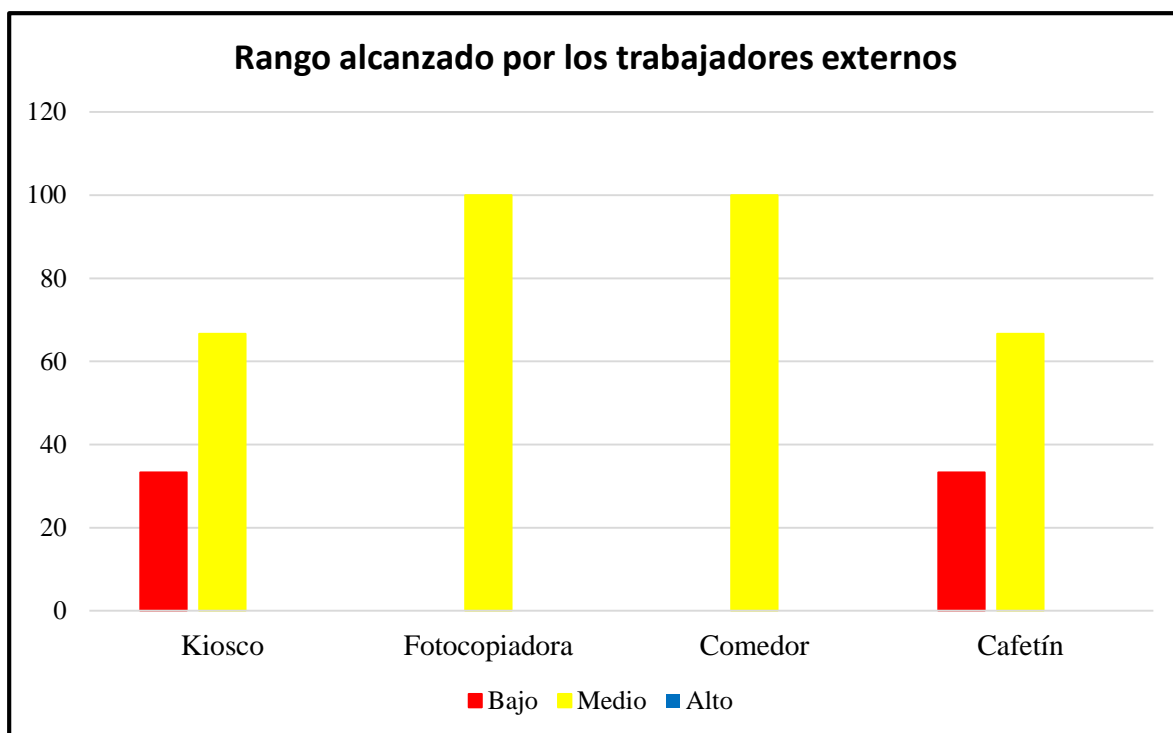


Figura 17. Representación del porcentaje de trabajadores externos de cada establecimiento que obtuvieron un determinado rango de puntaje en la encuesta de conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

c. Caracterización y clasificación de los residuos sólidos

Por otro lado, se llevó a cabo la caracterización de los RRSS de generación directa, la cual fue realizada durante 14 días, pero los dos primeros días no se consideraron en la determinación de los parámetros, siendo 12 días formales de caracterización.

La cuantificación de RRSS también fue realizada para los residuos sólidos de generación indirecta y los que no serían parte del estudio de caracterización (ver Tabla 16).

Tabla 16

Residuos cuantificados de generación indirecta, municipal especial y de SS.HH del nivel secundaria

Residuos de generación indirecta, municipal especial y de SS.HH	
Concesión (Cafetín + kiosco + fotocopiadora)	30.00 kg
Laboratorio	2.40 kg
Servicios higiénicos	6.00 kg

Fuente: Elaboración propia.

Se tomaron datos importantes, los cuales fueron empleados para los cálculos posteriores que se realizaron en relación a la caracterización de los RRSS y el volumen de los contenedores implementados (ver Tabla 17).

Tabla 17

Datos empleados para la caracterización de los RRSS de generación directa

Datos		
Volumen del recipiente de almacenamiento temporal	208.198	L
(Litros y Galones)	55	gal
Recipientes de almacenamiento temporal: 2	416.396	L
# de usuarios	735	Personas
Muestra de composición física	12	kg
Muestra cuarteada	6	kg
Por ciento	100	%

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la caracterización de los RRSS fueron en base a los parámetros de cuantificación, densidad suelta y generación per-cápita (ver Tabla 18).

Tabla 18

Caracterización de los RRSS de generación directa en base a los parámetros de cuantificación, densidad suelta y generación per-cápita

# de días	Cuantificación (kg)	Densidad suelta (kg/L)	Generación per- cápita (kg/usuarios/día)
1 (no considerado - NC)	30.328	0.073	0.041
2 (no considerado - NC)	26.831	0.064	0.036
3	24.173	0.058	0.033
4	27.467	0.066	0.037
5	22.271	0.053	0.03
6	26.156	0.063	0.036
7	22.254	0.053	0.03
8	23.282	0.056	0.032
9	24.236	0.058	0.033
10	25.381	0.061	0.034
11	24.428	0.059	0.033
12	36.362	0.087	0.049

(Continuación)

13	27.535	0.066	0.037
14	23.486	0.056	0.032
Total promedio	25.586	0.061	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo que el nivel secundaria genera 25.586 kg de RRSS al día, con una generación per-cápita de 0.035 kg/usuario/día. Asimismo, la densidad suelta en la I.E. es de 0.061 kg/L, esto demuestra que los 25.586 kg de RRSS son contenidos en los 416.396 L de los recipientes de almacenamiento temporal (2 recipientes de 208.198 L cada uno), es decir que aprox. 12.793 kg de RRSS pueden ser contenidos en un recipiente de almacenamiento temporal del nivel secundaria. Por ello, la muestra para determinar la composición física de RRSS fue de 12 kg, debido a que se debía de tomar una muestra exacta y que pudiera ser cuarteada en partes iguales manejables.

Para el parámetro de composición física de los RRSS, se registraron los siguientes datos de la muestra de 12 kg, cuarteada a los 6 kg de RRSS durante la caracterización y luego se realizaron los cálculos correspondientes para conocer la composición física en términos de por ciento, para ello se sacó el promedio de cada tipo de RRSS generado en base a la muestra caracterizada, luego se realizó la relación de cada tipo de RRSS entre la muestra cuarteada, multiplicado por 100 para conocer el por ciento de lo que representa cada tipo de RRSS generado, $[(mt/mc)*100]$. Después, se multiplicó el porcentaje de lo que representa cada tipo de RRSS generado por la masa total diaria, con ello se determinó cuanto es la cantidad que asciende de cada tipo de RRSS generado en base a la generación diaria (ver Tabla 19).

Tabla 19

Caracterización de los RRSS de generación directa en base al parámetro de composición física

Caracterización de RRSS																		
Tipo de RRSS	Composición (kg)														Total promedio	Porcentaje de composición	Masa de tipos de residuos sólidos por día (total)	
	Días																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
	(NC)	(NC)																
1. Residuos reaprovechables (1.1. + 1.2.)								5.04									83.92	21.47
1.1. Residuos aprovechables								2.68									44.63	11.42
1.1.1. Residuos de alimentos (restos de comida, frutas)	2.8	2.4	2.77	3.2	2.3	2.16	2.52	2.12	2.48	2.85	3.44	1.56	2.65	2.64	2.56		42.63	10.91

(Continuación)

1.1.2. Maleza, poda y madera	0	0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	0	0	0.12	2.00	0.51
1.2. Residuos reciclables																2.36	39.29	10.05
1.2.1. Papel	1.2	1.3	0.9	0.9	0.7	1.13	1.1	1.3	1.39	0.67	0.85	0.7	0.8	1.2	0.97	16.17	4.14	
1.2.2. Cartón	0.07	0.08	0.06	0.2	0.07	0.08	0.1	0.3	0.05	0.23	0.08	0.02	0.08	0.04	0.11	1.82	0.47	
1.2.3. Vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
1.2.4. Plástico	0.7	0.8	1.06	0.76	1.4	1.3	1.3	1	0.9	1.1	0.6	0.56	1.3	1.26	1.05	17.42	4.46	
1.2.5. Tetra brick	0.2	0.1	0.08	0.09	0.18	0.07	0.08	0.13	0	0.12	0	0.11	0.13	0.03	0.09	1.42	0.36	
1.2.6. Metales (lata, cobre, aluminio)	0	0.1	0.07	0.06	0.13	0.1	0	0.1	0	0.03	0.05	0.1	0.03	0	0.06	0.93	0.24	
1.2.7. Residuos electrónicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	
1.2.8. Otros reaprovechables (telas, etc.)	0	0	0	0	0.2	0	0.07	0	0.04	0	0	0.8	0	0	0.09	1.54	0.39	

(Continuación)

2. Residuos

no reprovechables	0.97														16.08	4.12	
2.1. Fill o envolturas de golosinas y plástico metalizado	0.36	0.38	0.35	0.39	0.33	0.46	0.36	0.44	0.4	0.38	0.45	0.32	0.39	0.41	0.39	6.50	1.66
2.2. Pilas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
2.3. Lozas y cerámicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
2.4. Papel higiénico	0.28	0.45	0.35	0.11	0.38	0.33	0.26	0.35	0.43	0.25	0.26	0.13	0.28	0.16	0.27	4.57	1.17
2.5. Tecnopor	0.37	0.32	0.28	0.24	0.27	0.35	0.18	0.25	0.31	0.29	0.27	0.22	0.3	0.26	0.27	4.47	1.14
2.6. Otros	0.02	0.07	0.04	0.05	0.04	0.02	0.03	0.01	0	0.08	0	0.08	0.04	0	0.033	0.54	0.14
Total	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6.0	100.00	25.586

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 18 se muestra el porcentaje de composición física de cada tipo de RRSS generado en el nivel secundaria, siendo en general los residuos de alimentos, plástico y papel los que más se generan.

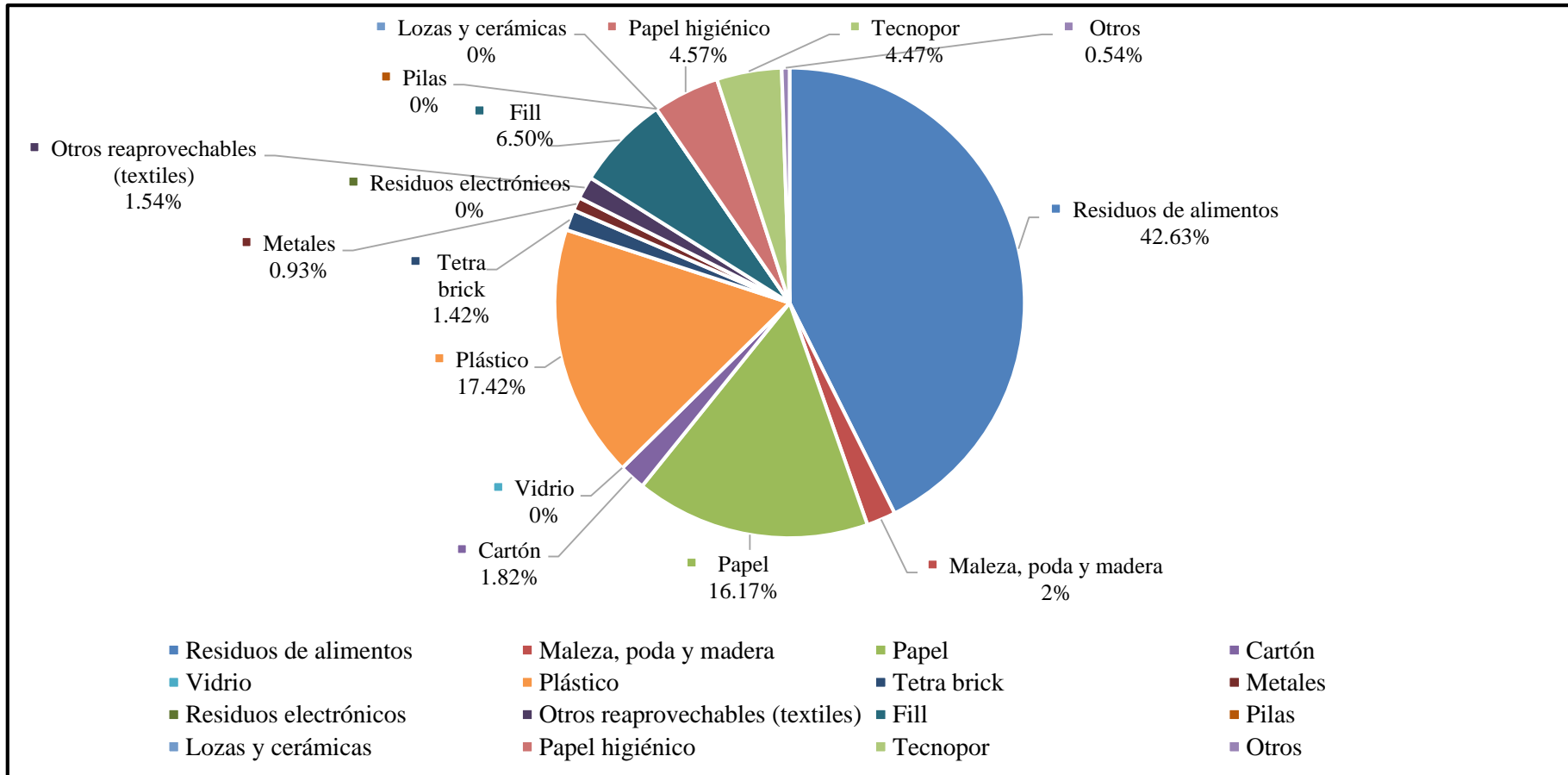


Figura 18. Porcentaje de composición física de RRSS que el nivel secundaria genera de manera directa.

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo que el nivel secundaria genera directamente mayor composición física de residuos aprovechables (44.63% o 11.42 kg al día) como los residuos de alimentos (42.63% o 10.91 kg al día) y residuos reciclables (39.29% o 10.05 kg al día) como el plástico (17.42% o 4.46 kg al día), papel (16.17% o 4.14 kg al día) y cartón (1.82% o 0.47 kg al día). Por otro lado, los residuos desechables (16.08% o 4.12 kg al día) son los que menos se generan.

La clasificación de RRSS fue realizada en base al Decreto Legislativo N° 1278 (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos), determinándose las siguientes clases para los RRSS que se generan en secundaria (ver Tabla 20).

Tabla 20

Clasificación de los RRSS según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Clasificación de los RRSS		
Por su origen: Comercial, institucional, domiciliario, industrial, etc.	Institucional	Los residuos que se generan según su origen son institucionales, específicamente de una Institución Educativa, siendo materias de generación similar a residuos domiciliarios y comerciales.
Por su peligrosidad: Peligrosos y no peligrosos	Peligrosos	Los residuos peligrosos que se pueden identificar en el nivel secundaria, son las materias empleadas en el laboratorio que tiene la I.E., en ella se emplean en ocasiones algunas sustancias, productos, reactivos, etc. Otros residuos son los que se generan en los SS.HH los cuales pueden generar patogenicidad y ser biocontaminados.

(Continuación)

	No peligrosos	Los residuos no peligrosos que se pueden identificar en el nivel secundaria son los de generación directa tales como el plástico, papel y cartón, residuos de alimentos, etc.
Por su Gestión: Municipal (normal y especial) y no municipal	Gestión municipal especial	Los residuos de gestión municipal especial son los residuos generados en el laboratorio, ya que estos pertenecen a otra categoría y deben de ser gestionados por una alguna empresa operadora, y deben de tener un tratamiento adecuado. También se observó que el nivel secundaria estuvo generando residuos de construcción, debido a que se implementarán nuevos SS.HH donde antes era no apto y están reforzando ciertas estructuras de la I.E., en donde cuyas materias deben tener otro tipo de gestión, el cuál es municipal especial (no peligrosos).
	Gestión municipal	Los residuos de gestión municipal (normal) que se pueden identificar en el nivel secundaria son los de generación directa, siendo estos recolectados y transportados por el personal municipal.
Por su naturaleza: Orgánico e inorgánico	Orgánico	Los residuos orgánicos que se generan en mayor proporción y de manera permanente son los residuos de alimento, los residuos de poda y maleza se generan ocasionalmente (1 vez al mes) y de aprox. 11 kg.
	Inorgánico	Los residuos inorgánicos que se generan son los plásticos, papel y cartón, metales, tetra brick, fill, etc. siendo algunos reciclables y otros no reaprovechables.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Segunda etapa: Formulación y aplicación de un plan para el fortalecimiento de capacidades y segregación de residuos sólidos mediante la implementación estratégica de contenedores en el nivel secundaria

a. Fortalecimiento de capacidades a los usuarios y trabajadores externos

Las capacitaciones y charlas de sensibilización fueron desarrolladas durante el mes de noviembre. Primero se realizó una coordinación con la Dirección del colegio para llevar a cabo el fortalecimiento de capacidades, con ello se programó y organizó adecuadamente los horarios y procedimientos para llevar a cabo las exposiciones.

El fortalecimiento de capacidades fue iniciado con los estudiantes, para lo cual se requirió del apoyo de los auxiliares y docentes encargados de cada clase, siguiendo un procedimiento de capacitación de sección por sección de los 5 años escolares. El primer día se capacitó a las cinco secciones del primer año de secundaria, el segundo día se capacitó a las cinco secciones del segundo año de secundaria y siguiendo el mismo proceso se capacitó a los demás años escolares por día, es decir, hasta las cinco secciones del quinto año de secundaria, siendo las 25 secciones capacitadas para las actividades de segregación en la fuente de RRSS a realizar. Durante la capacitación en las aulas se utilizaron papelógrafos para la exposición y se entregaron folletos informativos sobre la temática en desarrollo para que tuvieran la información al alcance. En todo el proceso de capacitación hubo participación activa de los estudiantes.

La segunda semana de fortalecimiento de capacidades fue aplicado al personal laboral y trabajadores externos. El personal laboral fue capacitado según sus funciones, es decir, se realizaron reuniones a horas determinadas y se les dio la charla respectiva, siendo capacitados de esta manera la dirección, docentes, auxiliares, personal de servicio y de administración. Durante la

capacitación al personal laboral se utilizaron papelógrafos para la exposición y se entregaron folletos informativos sobre el tema.

De forma similar se fortaleció las capacidades de los trabajadores externos, en este caso se les dio las charlas en sus establecimientos respectivos, es decir, se capacitó a los trabajadores externos en su establecimiento de trabajo, siendo estos el kiosco, fotocopiadora y cafetín. La capacitación a los trabajadores externos fue únicamente mediante diálogo (no se emplearon papelógrafos) y se entregaron folletos informativos sobre el tema.

La tercera semana de fortalecimiento de capacidades fue aplicado a la brigada ambiental, la cual fue conformada por un estudiante de cada sección de los cinco años escolares del nivel secundaria, para ello cada tutor de las respectivas secciones eligieron a su alumno líder en tema ambiental de su aula para integrar la brigada. La capacitación realizada a brigada ambiental fue mucho más específica y exhaustiva, empleando materiales audiovisuales como videos, diapositivas e imágenes específicas del tema. La brigada ambiental tuvo una participación activa, compromiso y aptitudes que fueron indicadores de que la segregación en la fuente podía ser llevada a cabo como se tenía previsto.

Se implementaron materiales visuales en ciertas partes del nivel secundaria, con la finalidad de que todos los actores reconozcan como segregar los RRSS de acuerdo al fortalecimiento de las capacidades realizada.

b. Implementación estratégica de contenedores para la segregación de los residuos sólidos en el nivel secundaria

Para la optimización del manejo de los RRSS mediante la segregación, en la sectorización realizada por zonas del nivel secundaria, se estableció que cada

zona tendría un punto clave de generación de residuos sólidos, a excepción de la zona 5 la cual contiene a dos puntos clave.

Luego de determinar el número de contenedores a implementar siendo seis puntos clave y por cada punto cuatro tipos de contenedores, con un total de 24 contenedores a instaurar, se hizo el cálculo respectivo del volumen que debían de tener los contenedores para la segregación de los residuos sólidos, conociéndose de tal manera que el volumen era de aproximadamente 18 Litros.

La codificación de los contenedores a implementar (basado en la caracterización y N.T.P 900.058.2005) fueron los siguientes: Papel y cartón (contenedor color azul), plástico (contenedor color blanco), orgánicos (contenedor color marrón), residuos generales (contenedor color negro).



Figura 19. Contenedores implementados en el nivel secundaria.

Fuente: Elaboración propia.

Los contenedores fueron instaurados en los puntos estratégicos determinados en base a los puntos clave y la cantidad de contenedores por cada punto, con ello se estableció formalmente los 6 puntos ecológicos que debía de

poseer el nivel secundaria para la segregación de los RRSS. Cabe señalar que los contenedores implementados no fueron del volumen diseñado (18 L), debido a que estos debían de ser enviados a fabricar (no habidos en mercado de ventas) y el tiempo desde su producción hasta su entrega iba a ser larga, además el costo de fabricación iba a ser mayor respecto a un contenedor ya fabricado al por mayor, por ello, la I.E. adquirió contenedores que estaban en el mercado de ventas, estos fueron de un volumen de 56 L, los cuales fueron entregados al instante de la compra y su costo fue asequible.

Se realizó el seguimiento de la segregación en la fuente de RRSS, en la cual se observó que los usuarios del nivel secundaria trasladaban los tipos de RRSS generados y los depositaban en los contenedores correspondientes, lo cual indicó que la instrucción que se les brindó, había sido lo suficientemente efectivo como para que ellos ejecuten la segregación correctamente y con normalidad.

El seguimiento realizado durante el mes de diciembre, dejó en evidencia que la segregación en la fuente se llevó a cabo correctamente e incluso los RRSS susceptibles a reciclaje empezaron a ser almacenados en un lugar que se estableció para llevar a cabo actividades de reciclaje en el nivel secundaria.

3.1.3. Tercera etapa: Resultados obtenidos

Se determinó que la mayor cantidad de masa diaria y el mayor porcentaje de composición física de RRSS generados corresponde a los residuos aprovechables, siendo en términos de masa los residuos de alimentos (cascara de frutas, etc.) los que más se generan. El segundo en mayor cantidad de masa diaria y porcentaje de composición física de RRSS generados corresponde a los residuos reciclables, siendo en términos de masa el plástico y papel los que más se generan. Por otro lado, la menor masa diaria y porcentaje de composición física de RRSS generados corresponde a los residuos desechables, siendo en

términos de masa el fill (plástico metalizado), servilletas y tecnopor los que más se generan en este tipo.

La masa diaria y el porcentaje de composición de RRSS permitieron determinar los RRSS susceptibles a aprovechamiento y reciclaje, y los que son desechables (ver Tabla 21).

Tabla 21

Residuos sólidos de generación directa segregados en el nivel secundaria

Tipo de RRSS	Masa diaria de RRSS (kg)	Porcentaje de composición
Aprovechable	11.418	44.625
Reciclable	10.053	39.292
Desechable (no reaprovechable)	4.115	16.083

Fuente: Elaboración propia.

El nivel secundaria genera de manera directa en términos de masa, mayor cantidad de RRSS susceptibles a aprovechamiento (11.418 kg), así como también los RRSS susceptibles a reciclaje (10.053 kg), mientras que solo 4.115 kg de todo lo que genera directamente el nivel secundaria son residuos desechables (ver Figura 20).

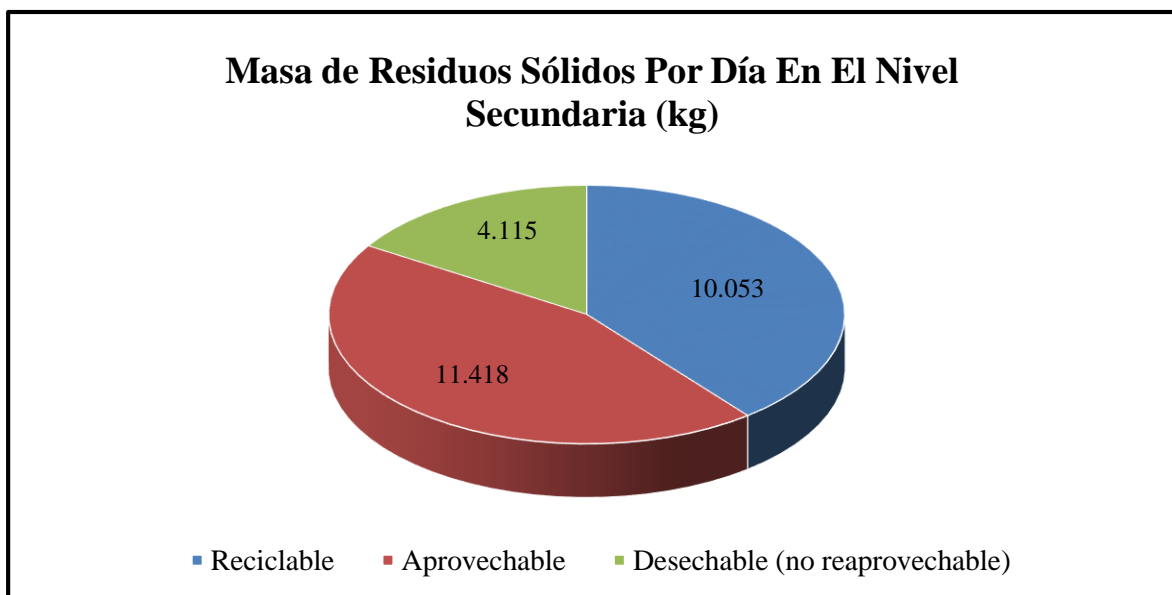


Figura 20. Masa de RRSS en el nivel secundaria.

Fuente: Elaboración propia.

Se demuestra que el nivel secundaria genera de manera directa en términos de porcentaje de composición, mayor cantidad de RRSS susceptibles a aprovechamiento (45%, casi la mitad de todo lo que genera), así como también los RRSS susceptibles a reciclaje (39%), mientras que solo el 16% de lo que genera directamente son residuos desechables (ver Figura 21).

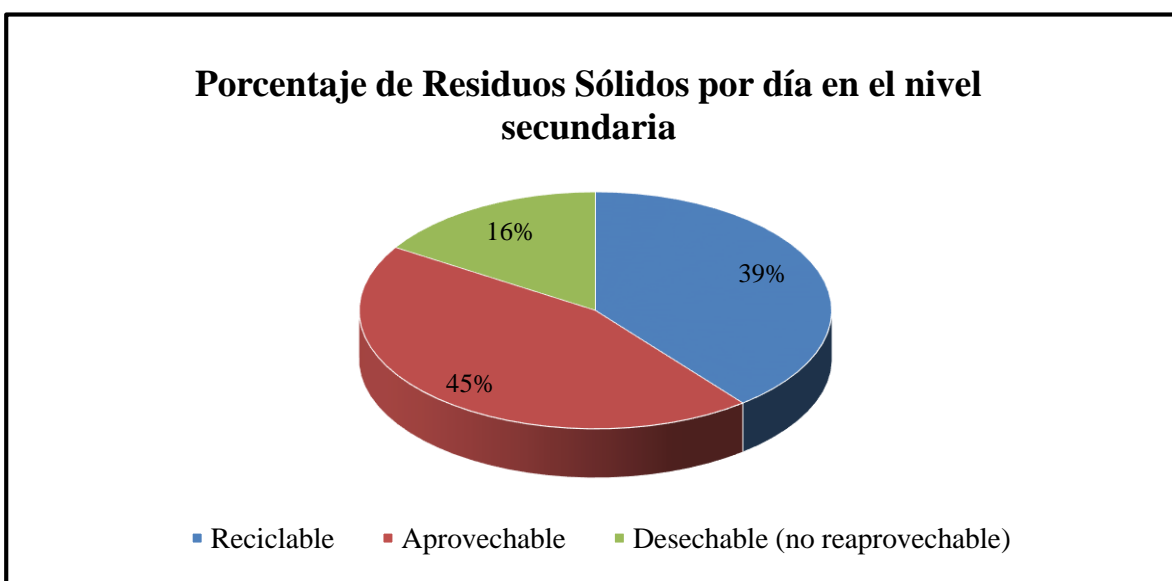


Figura 21. Composición física de RRSS en el nivel secundaria.

Fuente: Elaboración propia.

El nivel secundaria genera RRSS de manera directa e indirectamente, además de los RRSS del laboratorio y de SS.HH. En total, el nivel secundaria genera 63.986 kg al día de RRSS (ver Tabla 22).

Tabla 22

Residuos sólidos totales del nivel secundaria

RRSS totales al día que el nivel secundaria entrega al camión recolector (kg)	
Nivel secundaria	25.586
Laboratorio	2.40
Concesión	30.00
SS.HH	6.00
Total	63.986

Fuente: Elaboración propia.

Los RRSS de generación indirecta (concesión) son los que más se producen (30.00 kg), seguido por los RRSS de generación directa (nivel secundaria) el segundo mayor en producirse (25.586 kg). Asimismo, los RRSS generados en los SS.HH llega a ser de 6.00 kg al día, mientras que los RRSS generados en el laboratorio de la I.E. solo son de 2.40 kg al día (ver Figura 22).

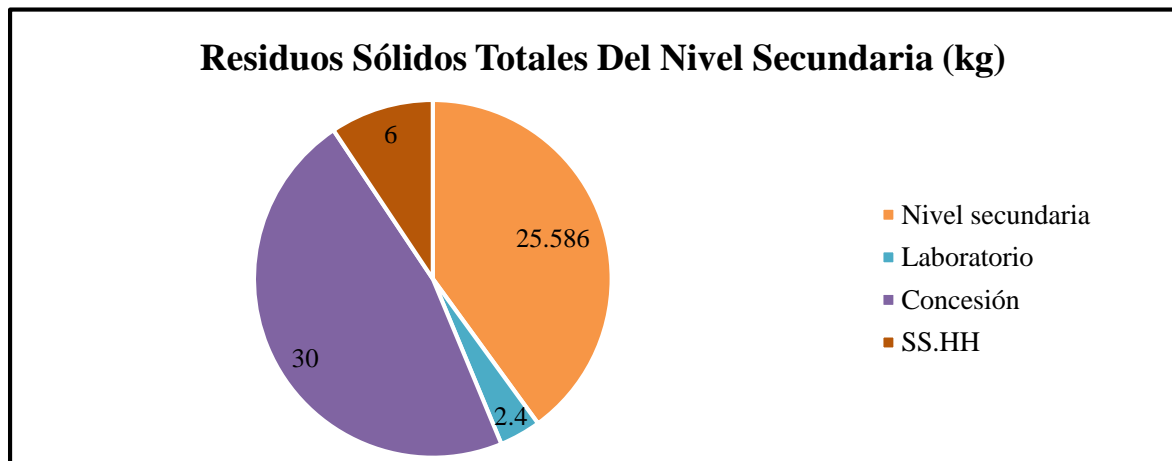


Figura 22. Generación de RRSS totales del nivel secundaria.

Fuente: Elaboración propia.

3.2. DISCUSIÓN

Similar a la investigación realizada por Quintero, Teutli, Gonzáles, Jiménez y Ruiz (2003), el presente estudio siguió procesos y procedimientos adecuados, certeros y efectivos, que permitieron ir mejorando la situación del nivel secundaria en el tema de RRSS, desde la identificación de los puntos de mayor generación de RRSS y de los impactos ambientales negativos que se presenciaron, el reconocimiento de las cantidades en masa y tipos de RRSS que se generan y su clasificación correspondiente, las charlas y capacitaciones llevadas a cabo para que todos los actores del nivel secundaria conozcan más sobre el tema de RRSS y de cómo debe de ser su manejo y segregación, hasta el abastecimiento de los puntos clave de mayor generación de RRSS con contenedores para la segregación de los RRSS, de manera que actualmente los RRSS se pueden encontrar en mínimas cantidades tirados en el suelo e instalaciones del nivel secundaria, habiéndose logrado su disposición, mejorando las condiciones de higiene del lugar. Por lo tanto, la presente investigación ha sido muy similar al otro estudio en cuanto al proceso y procedimiento de desarrollo de las etapas en campo.

Realizar el diagnóstico de la situación del nivel secundaria fue una etapa imprescindible, ya que sin ella el estudio no hubiera sido desarrollado correctamente y no se hubieran obtenido los resultados esperados, es decir, a partir de esta etapa se pudo desarrollar adecuadamente las siguientes etapas, ya que conociendo la información base del nivel secundaria, el nivel de conocimiento de los usuarios y la caracterización de los RRSS, se podía llevar a cabo el fortalecimiento de las capacidades de los usuarios y que ellos posteriormente hagan las actividades de segregación en la fuente, para luego realizar el procesamiento y análisis de los datos obteniendo los resultados de la investigación. En el estudio realizado por Canchari y Ortiz (2007), no se realizó un diagnóstico situacional, solo se ejecutó un muestreo directo de los RRSS, concluyendo en un estudio no efectuado correctamente, debido a que hubieron personas externas que influyeron en la ejecución de esa investigación porque hacían actividades de segregación en la fuente. Por lo tanto, la presente investigación ha tenido un diferente resultado y conclusión a lo que logró el otro estudio.

En la presente investigación, se aplicaron encuestas cerradas y objetivas las cuales fueron base importante para conocer el nivel de conocimiento que tenían los usuarios y trabajadores externos de la I.E., y para llevar a cabo el fortalecimiento de capacidades de manera que se pudieran realizar las actividades de segregación, a fin de mejorar el manejo de los RRSS. En el estudio realizado por Moyano (2012), se aplicaron encuestas cerradas y de opinión, las cuales permitieron conocer los comentarios y creencias que tienen los estudiantes sobre el tema de los RRSS y reconocer las materias que podían aprovecharse y reciclarse en el lugar, de manera que el manejo de los RRSS pudiera mejorar. Por lo tanto, la presente investigación ha sido diferente al otro estudio, porque se aplicaron encuestas netamente objetivas que permitieron medir el nivel de conocimiento de los actores sobre el tema de los RRSS, mientras que en el otro se evaluó la opinión y pensamiento básico de los estudiantes.

Se determinó que la GPC del nivel secundaria de la I.E. J.G.C. es de 0.035 kg/usuario/día. Diversos estudios realizados muestran que la GPC en Instituciones Educativas se encuentra en un rango aproximado de 0.011 kg/usuario/día a 0.16 kg/usuario/día, siendo las siguientes GPC las determinadas en los estudios realizados: 0.011 kg/usuario/día (Quintero, Teutli, Gonzáles, Jiménez & Ruiz, 2003), 0.045 kg/usuario/día (Castillo & Luzardo, 2013), 0.095 kg/persona/día (Collantes, García & Amado, 2013) y 0.16 kg/persona/día (Sánchez, 2010). Por lo tanto, según la comparación hecha entre los estudios realizados y la presente investigación, se establece que la GPC determinada en la I.E. J.G.C se encuentra en el rango de GPC en instituciones educativas.

En la presente investigación y en otros estudios realizados en las cuales se efectuó la caracterización física de RRSS, se demostró que los residuos aprovechables (compostificables) y reciclables son los que más se generan, caso contrario (menor generación) son los no reaprovechables o desechables (Collantes, García & Amado, 2013; Municipalidad distrital de Ate, 2011b, 2014, 2016; Perú Waste Innovation S.A.C, 2011; Taboada-González, Aguilar-Virgen & Ojeda-Benitez,

2011; ECO Consultorías e Ingeniería S.A.C, 2013a, 2013b; Municipalidad distrital de Breña, 2016; Zumaeta, 2017).

Es importante tener en cuenta que los RRSS peligrosos y de gestión no municipal deben de tener otro tipo de manejo mediante la contratación o convenio con una EO-RS (OEFA, 2014).

Así como el estudio realizado en la I.E. J.G.C, diversas investigaciones muestran que involucrar a todos los usuarios mediante la sensibilización y capacitación sobre el tema del manejo y segregación de los RRSS, permite que mejore la temática ambiental sobre estas materias en determinado lugar y que haya la posibilidad de obtener ingresos económicos o beneficios, porque los RRSS susceptibles a reciclaje y a aprovechamiento, tienen un gran potencial de valorización mediante el reaprovechamiento y comercialización (Castrillón & Puerta, 2004; Canchari & Ortiz, 2007; Ruiz, 2011; Collantes, García & Amado, 2013). Por otro lado, es importante mencionar que el fortalecimiento de capacidades en el estudio fue llevado a cabo durante aproximadamente un mes, no obstante, estas charlas de sensibilización y capacitaciones deben de darse por un tiempo mayor y de manera constante a lo largo del año escolar.

El estudio realizado y diversas investigaciones muestran que con la implementación de una determinada metodología, sistema, plan o programa en base a información relevante, criterios, estrategias y procedimientos lógicos, permite que los usuarios se sensibilicen, concienticen y tengan aptitudes mediante las cuales aprendan a generar menor cantidad de RRSS y lo que produzcan lo depositen y almacenen en contenedores que corresponden mediante la acción de segregar y de evitar la contaminación del lugar, además esto permite que el personal de servicio se encuentre mejor organizado en sus funciones y tengan bien identificados los puntos de recolección de RRSS que les corresponden (Sánchez, 2010; Santana, 2012; Castillo & Luzardo, 2013; Vergiú, Rojas & Mejía, 2013).

CAPÍTULO IV: PROPUESTAS DE ACCIONES QUE PUEDEN EFECTUARSE CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS SEGREGADOS

Los resultados obtenidos reafirman la necesidad de la ampliación del estudio mediante la ejecución de acciones, las cuales han sido propuestas con la finalidad de dar un valor agregado a los residuos segregados. Estas acciones serían efectuadas desde el mes de marzo hasta el mes de diciembre. Además, se han propuesto acciones (adicional) que pueden efectuarse con los RRSS generados en el laboratorio y en los establecimientos en concesión. De manera extra, se ha recopilado la valorización económica de los RRSS reciclables en el mercado de comercialización.

A las acciones propuestas para los RRSS aprovechables, reciclables, desechables, del laboratorio y de los establecimientos en concesión se han establecido las ubicaciones en donde se podría realizar el almacenamiento de los RRSS, a fin de tener un reaprovechamiento adecuado, que los RRSS del laboratorio puedan ser controlados dentro de la misma instalación, evitando que todas estas materias sean mezcladas, además priorizando que cada concesionario haga manejo de sus RRSS generados.

Estas ubicaciones han sido propuestas considerando la accesibilidad, el espacio libre o sitios en donde no se ejecute alguna labor estudiantil cercana (a excepción de la ubicación 2 – U2, en donde hay un muro que divide el pabellón del sitio posterior para reciclaje), el lugar definido en donde se almacenan los RRSS desechables y el lugar del biohuerto (U1).

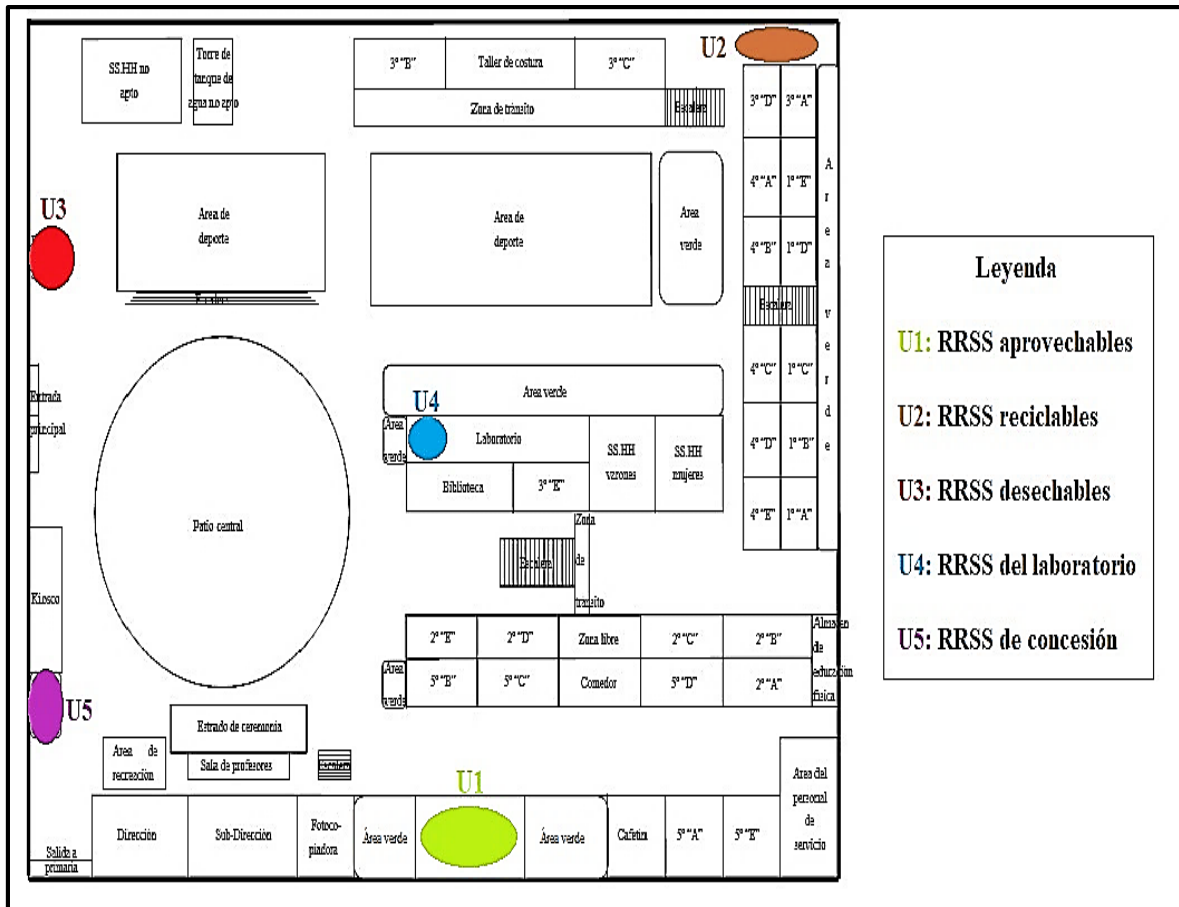


Figura 23. Ubicación del almacenamiento de los RRSS segregados y de los generados adicionalmente.

Fuente: Elaboración propia.

4.1. FORTALECIMIENTO PERIÓDICO DE CAPACIDADES

Se capacitará periódicamente a los actores del nivel secundaria sobre el manejo, segregación y valorización (reaprovechamiento y comercialización) de los RRSS.

4.1.1. Acción 1: Reforzar la capacitación sobre la temática de los RRSS en el nivel secundaria

- **Objetivos de la acción**

- Contribuir en la formación y mejorar el nivel de conocimiento de los actores del nivel secundaria en el manejo y segregación de los RRSS.

- Promover la valorización de los RRSS segregados mediante el aprovechamiento y reciclaje.

- **Actividad de la acción**

Se ha establecido una actividad con sus respectivos indicadores de cumplimiento, la cual seguirá un cronograma de ejecución bajo la responsabilidad de determinados encargados quienes velarán por la realización de todo el proceso, considerando la inversión aproximada que está sujeta a la compra de materiales y recopilación de información para las capacitaciones a efectuar (ver Tabla 23).

- **Monitoreo**

Según el cronograma de ejecución del fortalecimiento de capacidades, este debe de ser de manera trimestral durante el año escolar, además se debe de realizar un monitoreo completo del fortalecimiento de capacidades y de las actividades de segregación una vez al año, siendo este a final de cada año escolar (diciembre), con la finalidad de recopilar los resultados anuales y poder compararlos con los siguientes años, para determinar primero cuan efectivo han

llegado a ser las acciones realizadas año tras año en base a los objetivos planteados y los resultados esperados, y segundo su sostenibilidad en el tiempo.

Tabla 23

Actividad planteada para el fortalecimiento periódico de capacidades en el nivel secundaria

Actividad del fortalecimiento periódico de capacidades									
Actividad	Indicadores de cumplimiento	Cronograma de ejecución					Encargado	Inversión aprox.	
		M	A	M	J	J			A
1. Sensibilizar y capacitar (cursos y campañas) periódicamente a los usuarios y trabajadores externos del nivel secundaria en la importancia del manejo y segregación de los RRSS considerando el enfoque de desarrollo sostenible.	Nivel de conocimiento de los usuarios y trabajadores externos del nivel secundaria. (Parámetro: Rango de puntaje). Número de campañas (Parámetro: #). Padrón de participantes capacitados (Parámetro: #).	X		X		X		Dirección y docentes	S/. 600.00

Fuente: Elaboración propia.

4.2. RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES

Se reaprovecharán los RRSS aprovechables para la elaboración de compost.

4.2.1. Acción 1: Elaboración de compost para beneficio de la I.E.

- **Objetivos de la acción**

- Aprovechar los residuos orgánicos mediante la elaboración de compost.
- Obtener un compost de calidad para aplicarlo en el biohuerto de la I.E.

- **Actividades de la acción**

Se han establecido tres actividades con sus respectivos indicadores de cumplimiento, las cuales seguirán un cronograma de ejecución bajo la responsabilidad de determinados encargados quienes velarán por la realización de todo el proceso, considerando la inversión aproximada que está sujeta a la compra de herramientas de limpieza y labranza, equipo de protección personal y provisiones para las personas de la mano de obra con el propósito de obtener un compost de calidad (ver Tabla 24).

Tabla 24

Actividades planteadas para el reaprovechamiento de los RRSS aprovechables del nivel secundaria por la I.E.

Actividades para los RRSS aprovechables									
Actividad	Indicadores de cumplimiento	Cronograma de ejecución					Encargado	Inversión aprox.	
		M	A	M	J	J			A
	Mano de obra								
1. Selección de RRSS orgánicos que sirvan para la elaboración de compost.	(Parámetro: cantidad/jornada). Tiempo de degradación (Parámetro: días).	X	X	X	X	X	Docentes (área de C.T.A) y personal de servicio	S/.	
2. Selección del lugar para la elaboración de compostaje.	Espacio apartado (Parámetro: m ²). Mano de obra.	X					Dirección	1000.00	
3. Ejecutar la producción de compost.	Calidad de compost (Parámetros: textura, olor, color, etc).	X	X	X	X	X	Usuarios del nivel secundaria		

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. Acción 2: Firma de convenio con la Municipalidad para el manejo de los residuos orgánicos

Se efectuará la firma de un convenio interinstitucional de beneficio mutuo entre la Municipalidad del distrito de Independencia y la Institución Educativa José Gabriel Condorcanqui, el cual tendrá como finalidad que la I.E. se responsabilice por el almacenamiento y acondicionamiento de los residuos orgánicos, para la posterior entrega estas materias a la Municipalidad del distrito la cual se responsabilizará de recoger, transportar y aprovechar los residuos orgánicos mediante (con un grupo de personal seleccionado) la elaboración de compost para el vivero municipal.

- **Objetivos de la acción**

- Almacenar y entregar los residuos orgánicos a la Municipalidad del distrito, a fin de que le den el manejo adecuado.

- Conocer el proceso de producción de compost por parte de la Municipalidad y su aplicación en el vivero municipal.

- **Actividad de la acción**

Se ha establecido una actividad con sus respectivos indicadores de cumplimiento, las cuales seguirán un cronograma de ejecución bajo la responsabilidad de un encargado quien velará por la realización de todo el proceso, considerando una inversión aproximada sujeta a temas administrativos entre la municipalidad y la I.E., teniendo en cuenta que la municipalidad del distrito se beneficiará de los residuos orgánicos que el nivel secundaria genera directamente, mientras que la I.E. se beneficiará por el manejo de esos residuos por parte de la municipalidad (ver Tabla 25).

Tabla 25

Actividad planteada para el reaprovechamiento de los RRSS aprovechables del nivel secundaria por la municipalidad del distrito

Actividad para los RRSS aprovechables											
Actividad	Indicador de cumplimiento	Cronograma de ejecución							Encargado	Inversión aprox.	
		M	A	M	J	J	A	S			O
1. Convenio interinstitucional para el manejo de los residuos orgánicos y la producción de compost por parte de la municipalidad.	Cumplimiento del convenio interinstitucional (Parámetros: Términos, condiciones, metas y resultados).	X	X	X	X	X	X	X	X	Dirección	S/.50.00

Fuente: Elaboración propia.

4.3. RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES

Se valorizarán los RRSS reciclables.

4.3.1. Acción 1: Valorización de los RRSS a través de la reutilización y reciclaje.

- **Objetivos de la acción**

- Valorizar los RRSS reciclables y/o reutilizables.

- **Actividades de la acción**

Se han establecido dos actividades con sus respectivos indicadores de cumplimiento, las cuales seguirán un cronograma de ejecución bajo la responsabilidad de determinados encargados quienes velarán por la realización de todo el proceso, considerando la inversión aproximada que está sujeta a la compra de materiales y equipo de protección personal, y provisiones para las personas de la mano de obra (ver Tabla 26).

Tabla 26

Actividades planteadas para la valorización de los RRSS reciclables del nivel secundaria por la I.E.

Actividades para los RRSS reciclables												
Actividad	Indicador de cumplimiento	Cronograma de ejecución								Encargado	Inversión aprox.	
		M	A	M	J	J	A	S	O			N
1. Selección de los RRSS reciclables por el personal de servicio del nivel secundaria para su posterior posible comercialización.	Mano de obra (Parámetro: Cantidad/Jornada). RRSS con potencial de comercialización [Parámetro: Valor de los RRSS (S/.)].	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Docentes (área de C.T.A) y personal de servicio	S/. 500.00

(Continuación)

2. Reutilización de ciertos RRSS para la elaboración de materiales a ser empleados en algunos cursos, y para las olimpiadas y danzas.	Cantidad de residuos reciclables utilizados por cada curso (Parámetro: kg).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Docentes
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Fuente: Elaboración propia.

- **Recopilación de la valorización económica de los RRSS reciclables en el mercado de comercialización**

Los valores económicos de la comercialización de los RRSS reciclables son manejados por el mercado en la cual operan recicladores formales y Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, la información obtenida muestra que los valores de los RRSS varían según el tipo (ver Tabla 27).

Tabla 27

Valorización económica de los RRSS reciclables

Valorización económica (comercialización) de RRSS reciclables por kilogramo	
Tipo de RRS	Soles
1. Cartón marrón o corrugado	0.25
2. Metal aluminio	0.50

(Continuación)

3. Bronce	0.30
4. Papel blanco	0.50
5. Papel periódico	0.30
6. Papel mixto	0.30
7. Plástico PET – botellas de gaseosa	0.80
8. Plástico PEAD y PP	1.00
9. Plástico PEBD – Film	1.30
10. Tetra Brick	0.30

Fuente: RECYTRANS S.A.C.

4.4. RESIDUOS SÓLIDOS DESECHABLES

Serán entregados los RRSS desechables al camión recolector municipal.

4.4.1. Acción 1: Entrega de los RRSS desechables al camión recolector municipal puntalmente para su respectivo manejo.

- **Objetivo de la acción**

- Entregar los RRSS desechables al camión recolector municipal.

- **Actividad de la acción**

Se ha establecido una actividad con su respectivo indicador de cumplimiento, la cual seguirá un cronograma de ejecución bajo la responsabilidad de determinados encargados quienes velarán por la realización

de todo el proceso, considerando la inversión aproximada que está sujeta al pago de arbitrios (ver Tabla 28).

Tabla 28

Actividad planteada para los RRSS desechables del nivel secundaria

Actividad para los RRSS desechables												
Actividad	Indicador de cumplimiento	Cronograma de ejecución							Encargado	Inversión aprox.		
		M	A	M	J	J	A	S			O	N
1. Entrega puntual de los RRSS desechables al camión recolector municipal mediante una supervisión.	Recipientes de almacenamiento temporal sin RRSS por las mañanas (Parámetro: Cantidad de RRSS).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dirección y personal de servicio	S/. 48.00

Fuente: Elaboración propia.

4.5. RESIDUOS SÓLIDOS DEL LABORATORIO

4.5.1. Acción 1: Firma de Convenio con una EO-RS para el manejo de los RRSS del laboratorio.

Se efectuará la firma de un convenio interinstitucional entre una EO-RS y la Institución Educativa José Gabriel Condorcanqui con apoyo de la UGEL 02, el cual tendrá como finalidad que la I.E. se responsabilice por el almacenamiento y acondicionamiento de los RRSS del laboratorio, para la posterior entrega de

estas materias a la EO-RS la cual se responsabilizará del transporte, tratamiento y disposición final de los RRSS.

- **Objetivos de la acción**

- Establecer un convenio con una EO-RS, la cual se encargue del manejo de los residuos generados en el laboratorio del nivel secundaria.

- **Actividad de la acción**

Se ha establecido una actividad con su respectivo indicador de cumplimiento, la cual seguirá un cronograma de ejecución bajo la responsabilidad de determinados encargados quienes velarán por la realización de todo el proceso, considerando la inversión aproximada sujeta a la compra de equipo de protección personal y el pago mensual (administrativo/operativo) por el manejo de los RRSS del laboratorio por parte de la EO-RS en convenio (ver Tabla 29).

Tabla 29

Actividad planteada para los RRSS del laboratorio del nivel secundaria

Actividad para los RRSS del laboratorio													
Actividad	Indicador de cumplimiento	Cronograma de ejecución										Encargado	Inversión aprox.
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
1. Convenio interinstitucional para el manejo de los RRSS del laboratorio.	Cumplimiento del convenio interinstitucional.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Dirección y personal de servicio	S/. 1000.0 0

Fuente: Elaboración propia.

4.6. RESIDUOS SÓLIDOS DE CONCESIÓN

4.6.1. Acción 1: Manejo de los RRSS generados en los establecimientos en concesión por parte de los trabajadores externos.

Los trabajadores externos podrán manejar los RRSS generados en el interior de los establecimientos en concesión, a fin de reaprovechar estas materias.

- **Objetivos de la acción**

- Almacenar y segregar los RRSS generados, por parte de los trabajadores externos en sus respectivos establecimientos.

- Transportar y comercializar los RRSS reciclables, por parte de los trabajadores externos mediante un convenio con recicladores formales o una EO-RS.

- Aprovechar los residuos compostificables para la obtención de productos orgánicos, por parte de los trabajadores externos en sus respectivos establecimientos.

- **Actividad de la acción**

Se ha establecido una actividad con sus respectivos indicadores de cumplimiento, la cual seguirá un cronograma de ejecución bajo la responsabilidad de determinados encargados quienes velarán por la realización de todo el proceso, considerando la inversión aproximada sujeta a la compra de equipo de protección personal y por el manejo de los RRSS (ver Tabla 30).

Tabla 30

Actividad planteada para los RRSS de concesión

Actividad para los RRSS de concesión				
Actividad	Indicadores de cumplimiento	Cronograma de ejecución	Encargado	Inversión aprox.
		M A M J J A S O N D		
1. Mejora del manejo de los RRSS de concesión, por parte de los trabajadores externos.	Reaprovechamiento de los RRSS (Parámetro: kg). RRSS con potencial de comercialización [Parámetro: Valor de los RRSS (S/.)]. Disminución de la cantidad de RRSS entregados al camión recolector municipal (Parámetro: kg).	X X X X X X X X X	Trabajadores externos	S/. 1000.0 0

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- 1.** Se realizó el diagnóstico de la situación del nivel secundaria, en la cuál se demostró que a través del levantamiento de información base era necesario optimizar el manejo de los RRSS mediante la segregación en la fuente, debido a que se podía observar un manejo de RRSS bastante deficiente y con algunos impactos ambientales negativos bastante visibles. Asimismo, se reveló el nivel de conocimiento que tienen los usuarios sobre el manejo y segregación de los RRSS, siendo este en su mayoría y en promedio general de nivel medio. Además, se conoció en base a la caracterización de los RRSS de generación directa en el nivel secundaria según los parámetros de generación de RRSS que la cuantificación de la masa fue de 25.586 kg, la densidad suelta fue de 0.061 kg/L, la generación per-cápita fue de 0.035 kg/usuarios/día y la composición física fue en los reaprovechables del 83.92% y en los no reaprovechables del 16.08%, y también se conoció que los RRSS que más se generan en términos de masa son los aprovechables (11.42 kg al día) y reciclables (10.05 kg al día). Por otro lado, según la clasificación de los RRSS se conoció que el colegio genera RRSS de origen institucional, residuos no peligrosos, de gestión municipal y orgánicos e inorgánicos, no obstante, también genera residuos peligrosos y de gestión municipal especial.
- 2.** Se aplicó un plan de fortalecimiento de capacidades y de segregación en la fuente de RRSS generados en el nivel secundaria, la cual permitió instruir y dar un buen aporte de conocimiento a los usuarios y trabajadores externos sobre el tema de los RRSS, con ello han llegado a sensibilizarse y reconocer la importancia del adecuado manejo y segregación de RRSS, y poner estas actividades de en práctica en el nivel secundaria, además de tratar de generar menor cantidad de RRSS, interesarse por promover la valorización de los RRSS y evitar generar impactos ambientales negativos.
- 3.** Las propuestas de acciones más resaltantes a efectuar, son las de aprovechamiento y reciclaje, por las cuales se puede realizar una valorización de los RRSS.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

- Implementar y ejecutar la propuesta metodológica de segregación en la fuente de RRSS en instituciones educativas, debido a que las etapas y procedimientos llevados a cabo han permitido alcanzar los objetivos con relación a la optimización del manejo de los RRSS, no obstante, considerando la línea base y el diagnóstico situacional del lugar.
- Disciplinar, sensibilizar y capacitar constantemente y/o periódicamente a los estudiantes, personal laboral y trabajadores externos para instruirlos y mejorar sus conocimientos y actitudes en relación al tema de RRRSS, de esta manera promoviendo la reducción y limitación de los impactos negativos que se generan.
- Mantener la organización en el manejo de los RRSS, ya que cada personal de servicio debe tener un sector designado en donde se encargue de realizar sus actividades correspondientes sobre los RRSS, de modo que los procedimientos operativos se encuentren bien estructurados.
- La instalación de 4 recipientes más de almacenamiento temporal de RRSS para que estos desechos puedan ser manejados adecuadamente y los residuos no terminen en el suelo ya que hay una deficiencia en el número de recipientes actualmente.
- El nivel secundaria y el nivel primaria deberían de diferenciar los residuos que generan y ejecutar adecuadamente las actividades de segregación en la fuente, asimismo, los concesionarios deben de realizar estos procedimientos a fin de poder reaprovechar al máximo los residuos generados y que la cantidad de residuos que son desechados en general sean en menor masa y volumen.

- Implementar una planta piloto de reciclaje, ya que de esta manera se reaprovecharían los residuos inorgánicos susceptibles a reutilización y reciclaje, dándoles un valor potencial comercial en beneficio de la I.E.
- Implementar una planta piloto de compost, ya que de esta manera se aprovecharían los residuos orgánicos generados, por consiguiente se les daría una valorización beneficiando a I.E. con la aplicación del compost en el biohuerto del colegio o para otros fines de investigación estudiantil, evitando desechar estos residuos junto con los no reaprovechables.
- Mantener la sostenibilidad en el tiempo del proyecto de segregación en la fuente de RRSS en el nivel secundaria, considerando la fuente de recursos financieros que posee la I.E. en concordancia con lo dispuesto en recursos educativos, financieros y humanos por el Plan Nacional de Educación Ambiental, anteponiendo el uso adecuado y racional de estos, y cumpliendo progresivamente con las acciones estratégicas y metas priorizadas en el plan.
- Realizar y mantener la segregación de los RRSS en el tiempo a través de un monitoreo periódico, de manera que todos los individuos se comprometan con esta actividad, difundiendo y extendiendo este proceso no solo a nivel institucional, sino también a nivel de domicilios y diversos sectores más. Esto puede contribuir a una mejora en la calidad ambiental, bienestar social y el prestigio de la I.E., involucrando a la población en base a un proceso de mejora continua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armijo de Vega, C., Ojeda-Benítez, S., Ramírez-Barreto, E. & Quintanilla-Montoya, A. (2006). Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California. *Ingeniería Revista Académica*, 10 (3), 13-21.
- Avendaño, E. (2015). Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos. Análisis del caso Bogotá D.C. programa basura cero. (Tesis de grado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia de la República de Colombia.
- Bernache, G. (2015). La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales. *Revista Sociedad y Ambiente*. 1 (7), 72-98.
- Canchari, G. & Ortiz, O. (2007). Valorización de los residuos sólidos en la ciudad universitaria de la universidad nacional mayor de san marcos. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 11 (21), 95-99.
- Castillo, L. & Luzardo, M. (2013). Evaluación del manejo de residuos sólidos en la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga. *Revista Facultad de Ingeniería, UPTC*. 22 (34), 71-84.
- Castrillón, O. & Puerta, S. (2004). Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista. *Revista Lasallista de Investigación*, 1 (1), 15-21.
- Choles, V. (2013). Gestión integral de residuos sólidos en colegios sostenibles: modelos y tendencias. (Tesis de Grado). Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Collantes, V., García, L. & Amado, J. (2013). Residuos sólidos y la segregación en la fuente para minimizar la contaminación ambiental en la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión. *Repositorio Digital*, 1-10.

Constitución Política del Perú. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 31 de Octubre de 1993.

Chung, A. & Inche, J. (2002). Manejo de residuos sólidos mediante segregación en la fuente en Lima Cercado. *Revistas UNMSM*. 5(1), 8-14.

Chung, A. (2003). Análisis económico de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente en Lima Cercado. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 22 de Mayo de 2009.

Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, 2011. (2da. edición). Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 9 de Julio de 2011.

Decreto Supremo N° 017-2012-ED. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 29 de Diciembre de 2012.

Decreto Supremo N° 016-2016-MINEDU. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 12 de Diciembre de 2016.

Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 21 de Diciembre de 2017.

Decreto Legislativo N° 1278. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 22 de Diciembre de 2016.

ECO Consultorías e Ingeniería S.A.C. (2013a). Estudio de caracterización física de residuos sólidos municipales en la ciudad de Huancayo. Recuperado el 12 de febrero de 2018, de https://www.nefco.org/sites/defco.org/files/pdf-files/1b_estudio_de_caracterizacion_fisica_de_residuos_solidos_municipales_en_la_ciudad_de_huancayo.pdf

ECO Consultorías e Ingeniería S.A.C. (2013b). Estudio de caracterización física de residuos sólidos municipales en la ciudad de Piura. Recuperado el 12 de febrero de 2018, de https://www.nefco.org/sites/ nefco.org/files/pdf-files/1a_estudio_de_caracterizacion_fisica_de_residuos_solidos_municipales_en_la_ciudad_de_piura.pdf

Google Maps. (2018). Institución educativa José Gabriel Condorcanqui. Recuperado el 6 de febrero de 2018, de <https://www.google.es/maps/place/Independencia,+Per%C3%BA/@-11.9924771,-77.0647083,6178m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x9105cfaef4c292f:0xee8dfbf42a8ee7da!8m2!3d-11.9929208!4d-77.0518169?authuser=1>

Institución Educativa José Gabriel Condorcanqui (2017). Nuestra historia. Recuperado el 12 de septiembre de 2017, de <https://condorcanqui2057.com/nuestra-historia/>

Jaramillo, G. & Zapata, L. (2008). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. (Título de especialización). Universidad de Antioquia, Colombia.

Ley N° 26842. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 09 de Julio de 1997.

Ley N° 28611. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 15 de Octubre de 2005.

López, N. (2009). Propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete, Cereabastos – cordoba. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

López, J. (2014). Programa alternativo para el manejo y gestión integral - participativa eficiente de los residuos sólidos en la ciudad de Tarma. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Ministerio del Ambiente. (2015). *Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales*. Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302182233.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2016). *Plan nacional de gestión integral de residuos sólidos 2016-2024*. Recuperado el 01 de mayo de 2017, de https://www.unpei.org/sites/default/files/e_library_documents/Solid%20Waste%20Management%20National%20Plan%20%28PLANRES%29%202016-2024%20.pdf

Moyano, E. (2012). Manejo de residuos en la Institución Educativa Departamental Instituto de Promoción Social (IED. INSPROSOCIAL) - Liberia, Viotá. (Tesis de maestría). Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

Municipalidad distrital de Ate. (2011a). Programa municipal de segregación de residuos sólidos en la fuente. Recuperado el 05 de septiembre de 2017, de http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2011/PROGRAMA_SEGREGACION_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf

Municipalidad distrital de Ate. (2011b). Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Ate. Recuperado el 12 de julio de 2017, de http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2011/ECRSD.pdf

Municipalidad distrital de Ate. (2014). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales. Recuperado el 12 de febrero de 2018, de http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2011/Estudio%20de%20Caracterizaci%C3%B3n%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos%20Municipales%202014.pdf

Municipalidad distrital de Ate. (2016). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales. Recuperado el 12 de febrero de 2018, de http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2017/ESTUDIO_DE_CARACTERIZACION_DE_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf

Municipalidad distrital de Breña. (2016). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales. Recuperado el 12 de febrero de 2018, de <http://www.munibrena.gob.pe/servicios/estudio-de-residuos-solidos-de-brena.pdf>

Municipalidad distrital de Independencia. (2016). Plan de operaciones de emergencias. Recuperado el 24 de enero del 2017, de http://www.muniindependencia.gob.pe/data_files/desastres/POE%20Distrito%20Independencia%20Final.pdf

Municipalidad distrital de San Isidro. (2015). Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en viviendas urbanas del distrito – San Isidro recicla. Recuperado el 02 de octubre de 2017, de http://www.msi.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2015/06/Programa-de-Segregacion_MSI2015.pdf

Municipalidad distrital de Santiago de Surco. (2016). Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en 38% más el 1% adicional en viviendas urbanas. Recuperado el 02 de octubre de 2017, de <http://www.munisurco.gob.pe/municipio/laGestion/lasNormasEmitidas/decretos/2016/Anexo%20DA%2016-2016-MSS.pdf>

Norma Técnica Peruana 900.058.2005. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, Lima, Perú, 12 de junio de 2005.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). *La fiscalización ambiental en residuos sólidos*. Recuperado el 01 de mayo de 2017, de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471

Patil, G. & Prokhrel, K. (2004). Manejo de residuos sólidos biomédicos en un hospital de la India: estudio de un caso. *Elsevier*, 25 (6), 592-599.

- Pérez, H. (2016). *Gestión y manejo de residuos sólidos en la municipalidad metropolitana de Lima*. Recuperado el 01 de mayo de 2017, de <http://ccap.org/assets/06.-Hernan-Roberto-Perez-Velez-Stage-I-Presentation-from-Lima-Peru.pdf>
- Perú Waste Innovation S.A.C. (2011). Estudio de caracterización de residuos sólidos del distrito de Comas. Recuperado el 12 de febrero de 2018, de <http://www.municomas.gob.pe/anuncios/ESTUDIO%20DE%20CARACTERIZACION%202011.pdf>
- Quintero, C., Teutli, M., Gonzáles, M., Jiménez, G. & Ruiz, A. (2003). Manejo de residuos sólidos en Instituciones Educativas. *Universidad Autónoma de Puebla*. 1-11.
- Resolución Ministerial N° 191-2016-MINAM. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 26 de Julio de 2016.
- Romero, L., Salas, J. & Jiménez, J. (2008). Manejo de desechos en universidades. Estudio de caso: Instituto Tecnológico de Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 21 (3), 33-41.
- Ruiz, A. (2010). Mejora de las condiciones de vida de las familias porcicultoras del Parque Porcino de Ventanilla, mediante un sistema de biodigestión y manejo integral de residuos sólidos y líquidos, Lima, Perú. (Tesis de doctorado). Universidad Ramón Llull, Barcelona, España.
- Ruiz, M. (2011). Caracterización de residuos sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. 28 (1), 93-97.
- Sáez, A. & Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Revista Omnia*. 20 (3), 121-135.
- Sakurai, K. (1983). Análisis de residuos sólidos municipales: manual de instrucción. *Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente*. Segunda versión, 1-60. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/scan/014923.pdf>

- Sánchez, G. (2010). Aplicación de un sistema de manejo de residuos sólidos en la Institución Educativa Jesús Alberto Miranda Calle con Áreas Técnicas, Moyobamba 2010. (Tesis de grado). Universidad Nacional de San Martín, Moyobamba, Perú.
- Santana, S. (2012). Diagnóstico de la cultura y gestión ambiental del manejo de los residuos sólidos en la UPIICSA. (Tesis de grado). Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, México, D.F.
- Taboada-González, P., Aguilar-Virgen, Q. & Ojeda-Benitez, S. (2010). Análisis estadístico de residuos sólidos domésticos en un municipio fronterizo de México. *Avances en Ciencia e Ingeniería*, 2 (1), 9-20.
- Vergíu, J., Rojas, O. & Mejía, C. (2013). Implementación de sistema de recolección de desechos reciclables en la ciudad universitaria de San Marcos. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 16 (2), 38-49.
- Zumaeta, J. (2017). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del distrito de Saquena, localidad de Bagazán, Río Ucayali – Perú. (Tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.

TERMINOLOGÍA

- **Aprovechamiento:** Es el proceso mediante el cual se recuperan algunos tipos de RRSS ya sean orgánicos e inorgánicos, para su posterior empleo en diversas técnicas o su valoración económica (Jaramillo & Zapata, 2008). Para términos del estudio realizado, su mención ha sido aplicada para residuos orgánicos.
- **Caracterización:** Es el procedimiento que se realiza para cuantificar los RRSS generados y conocer la composición física de estas materias. Esta actividad permite identificar los tipos de RRSS que más se generan (Municipalidad distrital de Ate, 2011b).
- **Contenedor:** También denominado recipiente o dispositivo de almacenamiento de residuos, es en donde se depositan los RRSS que se generan y estos pueden ser fijos o móviles (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).
- **Reciclaje:** Es el proceso mediante el cual se reaprovecha un material u objeto desechado o abandonado para un determinado fin (Decreto Legislativo N° 1278, 2016). Para términos del estudio realizado, su mención ha sido aplicada para residuos inorgánicos que pueden ser reaprovechados.
- **Residuos sólidos:** Son materias que provienen de diferentes y diversas actividades al ser descartadas por un individuo generador luego de su consumo o uso, y que puede ser reutilizado, tratado y/o transformado o que puede tener una disposición final, priorizando siempre su valorización. Asimismo, estas materias pueden encontrarse en fase sólida o líquido, y en caso de ser fluidos estos deben de estar en envases que van a ser desechados (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

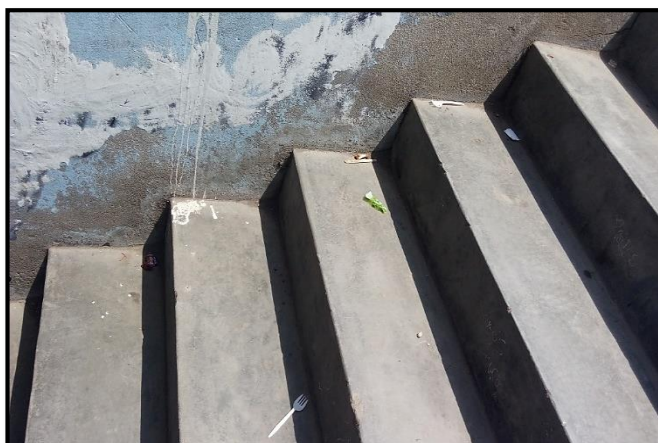
APÉNDICES

APÉNDICE 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN.



RRSS arrojados en el lavamanos del nivel secundaria.

RRSS de bebidas arrojadas en las áreas verdes del nivel secundaria.



RRSS orgánicos e inorgánicos arrojados en las escaleras del nivel secundaria.



Estudiantes expuestos a los RRSS arrojados en el suelo del nivel secundaria.

RRSS botados en zonas de deporte y recreación utilizados por los estudiantes.



RRSS del nivel secundaria aglomerados y manejados inadecuadamente.



Zona de almacenamiento temporal de RRSS acondicionada según su generador.

Estudiantes siendo encuestados virtualmente.

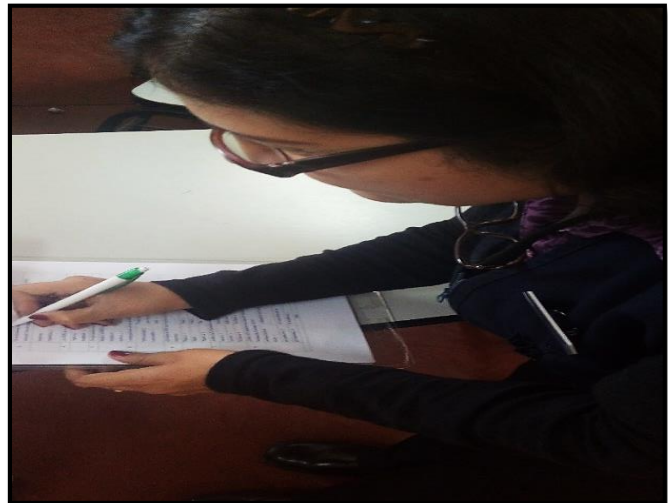


Monitoreo del proceso de desarrollo de las encuestas.



Estudiantes de diferentes secciones, siendo encuestados.

Encuesta escrita que fue aplicada al personal laboral (docente).



Encuesta de conocimiento que fue aplicado al trabajador externo (kiosco).





Encuesta de conocimiento que fue aplicada al trabajador externo (fotocopiadora).

Balanza empleada para la medición de la masa de los RRSS.



Caracterización de los RRSS, según el parámetro de cuantificación.



Bolsas empleadas para la caracterización de residuos sólidos, según el parámetro de composición física.

Muestra empleada para la caracterización, según el parámetro de composición física.



Vertimiento de la muestra para la determinación de la composición física de los RRSS.





División vertical de la muestra para el cuarteo.



División horizontal de la muestra para el cuarteo.

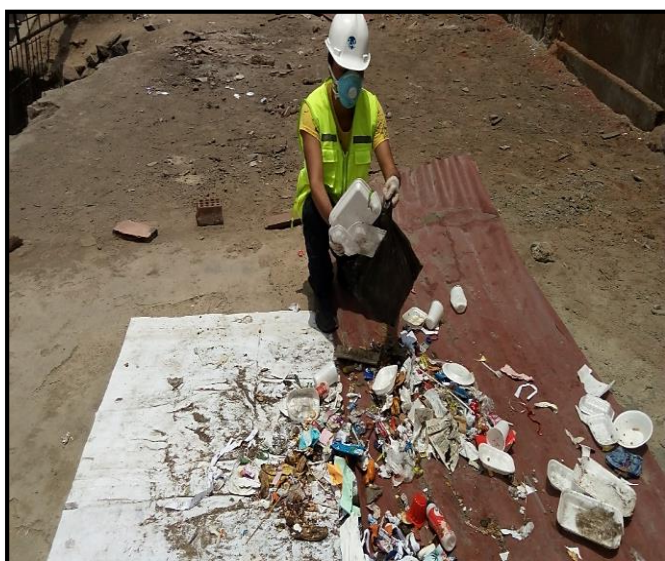


Cuarteo de la muestra mediante el descarte de extremos opuestos.



Muestra cuarteada para la determinación de composición física de RRSS.

Recolección y separación de los tipos de RRSS.



Separación de los tipos de RRSS, como el tecnopor.



Proceso de cernir los RRSS de tamaño menor (pequeños).

Medición de la masa de los tipos de residuos sólidos (composición física).



Almacenamiento de RRSS separados según el parámetro de composición física.





Capacitación al personal laboral de dirección (presencia de la directora), de servicio y administrativo.

Capacitación a la brigada ambiental, con presencia del Jefe de Laboratorio y del Coordinador de Tutores.



Explicación a la brigada ambiental sobre el manejo y segregación de los RRSS.



Diálogo (preguntas y respuestas) con la brigada ambiental sobre el manejo y segregación de RRSS.



Contenedores para la segregación en la fuente de RRSS (plástico, orgánico, papel y cartón, y residuos generales), implementados en el nivel secundaria.

APÉNDICE 2. ENCUESTA DE CONOCIMIENTO SOBRE EL MANEJO Y SEGREGACIÓN DE RRSS APLICADO A LOS USUARIOS Y TRABAJADORES EXTERNOS DEL NIVEL SECUNDARIA, Y MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LAS ENCUESTAS.

Formato de la encuesta de conocimiento sobre el manejo y segregación de RRSS aplicado a los usuarios y trabajadores externos del nivel secundaria.

Año (Estudiantes del Nivel secundaria):	Función (Personal laboral):	Establecimiento (Trabajadores externos):	
Preguntas			Puntaje
1. ¿Qué son los RRSS? (Una sola respuesta)			
Son sustancias o productos desechados por su generador. (X)	Son los desechos llamados coloquialmente basura. ()	Es toda aquella materia que se encuentra en descomposición. ()	1
2. De las alternativas propuestas, indique. ¿Cuál forma parte de la clasificación de RRSS de gestión municipal? (Una sola respuesta)			
Industriales y hospitalarios. ()	Domicilios, comerciales y actividades que generen RRSS similares. (X)	Domiciliarios e industriales. ()	1

(Continuación)

3. ¿Los RRSS por su naturaleza de que clase pueden ser? (Una sola respuesta)
- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|---|----------|
| Orgánicos e inorgánicos. (X) | Peligrosos y no peligrosos. () | De gestión municipal y de gestión no municipal. () | 1 |
|---------------------------------------|---------------------------------|---|----------|
4. ¿En qué consiste la segregación en la fuente de RRSS? (Una sola respuesta)
- | | | | |
|--|---|---|----------|
| Separar a los RRSS en inorgánicos y orgánicos. () | Separar los RRSS que se han generado de acuerdo al tipo. (X) | Separar los RRSS de acuerdo a su gestión. () | 1 |
|--|---|---|----------|
5. La segregación en la fuente de RRSS genera: (Una o varias respuestas)
- | | | | |
|---|--|--|----------|
| RRSS reciclables y compostificables. (X) | Menor cantidad de RRSS que van a disposición final. (X) | Compromiso de los usuarios con el manejo de RRSS. (X) | 3 |
|---|--|--|----------|
6. ¿Qué tipos de RRSS que se generan en el colegio son los más viables para segregar? (Una o varias respuestas)
- | | | | |
|-----------------------|---------------------|------------------------------------|----------|
| Plástico (X) | Papel (X) | Cartón (X) | 7 |
| Metal (X) | Vidrio (X) | Tetra brick (X) | |
| Orgánico (X) | Pila y batería () | Fill o envolturas de golosinas () | |
7. ¿Cuáles son las 3 primeras erres (más conocidas) en el contexto de los RRSS? (Marcar solo 3 respuestas)
- | | | | |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|----------|
| Reparar () | Reducir (X) | Rechazar () | 3 |
| Reciclar (X) | Reflexionar () | Redistribuir () | |
| Reclamar () | Reutilizar (X) | Responsabilizar () | |

(Continuación)

8. ¿Cuáles de los siguientes son etapas del manejo de los RRSS según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)?

- | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|----------|
| a) Minimización de RRSS (X) | b) Segregación en la fuente (X) | c) Almacenamiento (X) | 9 |
| d) Recolección (X) | e) Comercialización (X) | f) Transporte (X) | |
| g) Tratamiento (X) | h) Transferencia (X) | i) Disposición final (X) | |

Total	26
--------------	-----------

Fuente: Elaboración propia.

Modo de evaluación de la encuesta de conocimiento aplicado a las muestras seleccionadas.

Modo de evaluación	Rango de puntaje	Valores
1. Preguntas del 1 – 4: Son preguntas cerradas de opción múltiple, pero con una sola opción de respuesta correcta, en donde cada acertado valdrá un punto.	Bajo	0 – 8
2. Preguntas del 5 al 8: Son preguntas cerradas de opción múltiple, en donde cada pregunta cuenta con varias respuestas correctas. Cada uno de los acertados valdrá un punto.	Medio o regular	9 – 17
Observaciones: No se considerarán las respuestas incorrectas y las respuestas correctas no contestadas serán descontadas en el puntaje.	Alto	18 – 26

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE 3. AUTORIZACIONES, PERMISOS, SOLICITUDES Y TRÁMITES APROBADOS POR LA DIRECCIÓN DE LA I.E., Y FICHAS DE REUNIONES FIRMADAS DURANTE EL ESTUDIO REALIZADO.

FICHA DE REUNIÓN CON EL PERSONAL LABORAL SEGÚN FUNCIONES

Asunto: *Solicitud de autorización y permisos para la ejecución del proyecto en la institución educativa.*

Fecha: *05/07/2017*

#	Nombres y Apellidos	Ocupación/ Función	Firma
1	<i>JUSTINA DORIS RODRIGUEZ RÍOS</i>	<i>SUBDIRECTORA</i>	<i>[Firma]</i>
2	<i>DORIS ARTEAGA TORO</i>	<i>DIRECTORA</i>	<i>[Firma]</i>
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Reunión llevada a cabo con la dirección para la autorización de ejecución del proyecto.

I.E. 2057 "JOSE GABRIEL CONDORCANQUI"
 UGEL 02 - RIMAC
 Urb. Túpac Amaru Tel.: 526-6526

FORMULARIO UNICO DE TRAMITE
 R.M. - 016 - 96 - ED.

solicito autorización para ejecutar un proyecto
 SUMILLA

1- Destinatario: DIRECTOR DEL I.E. "JOSE GABRIEL CONDORCANQUI"

2- Datos del Usuario (Apellidos y Nombres): *Campos Tarazona, Edison Aldair.*

3- Condición y/o Trabajo

4- D.N.I.: *74882129*

5- Domicilio del Usuario: Calle - Distrito - Provincia
Calle El Pescador #142 - Independencia - Lima

6- Fundamentación del Pedido:
Solicito por favor de manera formal que me otorguen permisos y autorizaciones correspondientes, para la ejecución de un proyecto a realizar en la institución educativa, lo cual beneficiará al colegio en el tema educativo - ambiental y con posibles ingresos económicos.

7- Anexos:

8- Fecha: *05 / 07 / 2017*

SE CONVIENE EL PERMISO CORRESPONDIENTE. *05/07/17.*

I. E. "JOSE GABRIEL CONDORCANQUI"
 UGEL 02 - RIMAC
 Urb. Túpac Amaru Tel.: 526-6526

I. E. "JOSE GABRIEL CONDORCANQUI"
 UGEL 02 - RIMAC
 Urb. Túpac Amaru Tel.: 526-6526

8- Fecha: _____

9- N° de Expediente: _____

10- Asunto: _____

Firma

USUARIO

N° 2057 "J.G.C."
 PLACA DE PARTES
 1516
 Fecha Registro: **05 JUL 2017**
 Folios: _____
 Firma: _____

Autorización brindada por la dirección para la ejecución del proyecto ambiental de RRSS en el nivel secundaria de la I.E. J.G.C.

FICHA DE REUNIÓN CON EL PERSONAL LABORAL SEGÚN FUNCIONES

Asunto: Planificación y organización con los docentes del área de C.T.A. para el desarrollo del proyecto.

Fecha: 21/07/2017

#	Nombres y Apellidos	Ocupación/ Función	Firma
1	Abonías Rojas Pineda	DOCENTE	
2	Caro Collages, José Luis	Docente	
3	Rolando C. Martell Sáenz	Jefe Labor.	
4	VÁSQUEZ MEDINA MILTON	DOCENTE	
5	MARAPI SALAS MERY LUZ	DAIP	
6			
7			
8			
9			
10			

Reunión llevada a cabo con los docentes del área de C.T.A, sobre la planificación y organización para el desarrollo del proyecto.

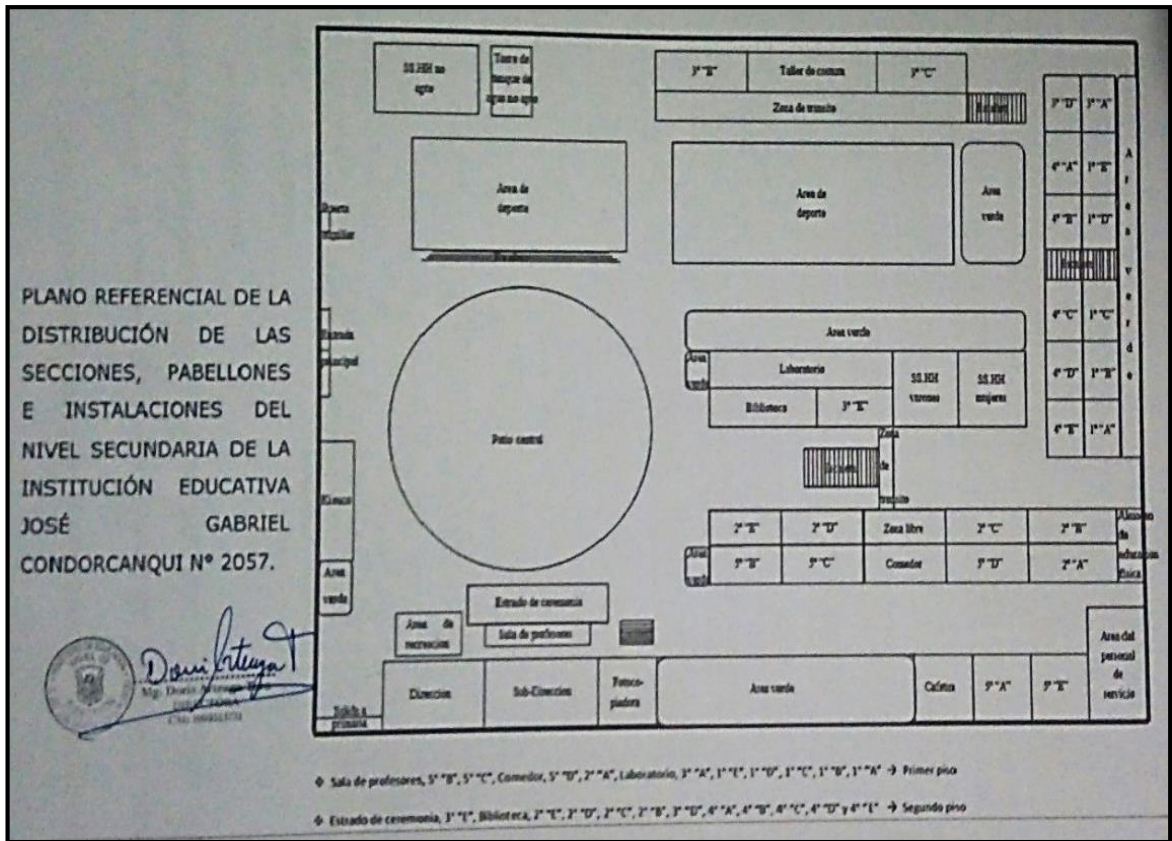
FICHA DE REUNIÓN CON EL PERSONAL LABORAL SEGÚN FUNCIONES

Asunto: Informe al personal de servicio sobre el desarrollo de las etapas del proyecto a ejecutarse.

Fecha: 11/09/2017

#	Nombres y Apellidos	Ocupación/ Función	Firma
1	JUSTINA DORIS RODRIGUEZ RÍOS	GUARDATORIA	
2	FLORES FLORES ALBERTO	P/SERVICIO	
3	Juana Enciso Román	P/Servicio	
4	Torres Sánchez May Edith	P/servicio	
5	Flor Cornejo Yzaguirre	P/Servicio	
6	Mery Luz Marapi Salas	DAIP	
7			
8			
9			
10			

Reunión llevada a cabo con el personal de servicio para su conocimiento sobre el desarrollo del proyecto.



Plano referencial de la distribución del nivel secundaria aprobado por la directora.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
 2057 "JOSÉ GABRIEL CONDORCANQUI"
 EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR - PRIMARIA Y SECUNDARIA
 "Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Independencia, 22 de Mayo de 2017

OFICIO N° 237 – 2017/DIE. N° 2057 "JGC"/UGEL.02
 Señora.
Lic. DORIS MARTHA MELGAREJO HERRERA
 Directora de la Unidad de Gestión Educativa Local N° 02
 Presente.-

ASUNTO: Solicito Rectificación de Nóminas por duplicidad en Nombres
ATENCION: SIAGIE

Es sumamente grato dirigirme a su Despacho, para expresarle el cordial saludo en nombre de la Comunidad Educativa "José Gabriel Condorcanqui" a la que me honro en presidir, la presente es con ocasión de solicitarle la rectificación y/o rechazo de las Nóminas 2017 del Nivel Secundaria por existir duplicidad en los datos de dos estudiantes del 1° "A" y un estudiante del 1° "E"

Es todo cuanto debo informar en honor a la verdad, me suscribo de Usted reiterándole las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Adjunto: Nómina 2017

Atentamente,

Lic. PEDRO LLANOS PARRAGUEZ
 Director (e)

Nómina de estudiantes del nivel secundaria, que fue entregada por la dirección.

LISTA DE ESTUDIANTES SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DE ENCUESTA DE CONOCIMIENTO

• **1° DE SECUNDARIA: (16 estudiantes a ser encuestados)**

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc2c25afvZibErk9qfVYNpzYiRx_v6Ma9N2wZRMwO6c_SLv_w/view-form?usp=af_link#responses

- 1° "A": (3 estudiantes a ser encuestados)

- 1) Anghelo Joan Alonso León.
- 2) Sandro Rafael Rojas Flores.
- 3) Jan Eyson Sayago Mateo.

❖ Extras: En caso de que alguno(s) de los estudiantes seleccionados aleatoriamente no se encuentre o no haya asistido, se han seleccionado otros estudiantes que pueden reemplazar a los estudiantes no habidos.

- 4) Mireya Belén Gonzalo Valverde.
- 5) Luz Milagros Lazo Álvarez.
- 6) Linda Esmeralda Revilla Tito.

- 1° "B": (3 estudiantes a ser encuestados)

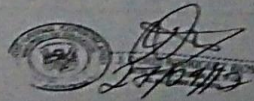
- 1) Mauricio Eliu Andujar Larico.
- 2) Nataly Yolanda Pinche Serquen.
- 3) Alondra Sofía Pesantes Luna.

❖ Extras:

- 4) Jennifer Maria Rivas Gallegos.
- 5) Marcos Miguel Valderrama García.
- 6) Kiara Alexandra Zarate Ramirez.

- 1° "C": (3 estudiantes a ser encuestados)

- 1) Johanna Marieny Arevalo Quispe.
- 2) Hilary Chavez Levano.
- 3) Franco Valentino Utrilla Canales.



Lista de estudiantes seleccionados para la aplicación de encuestas, que fue aprobada por la dirección.

FICHA DE REUNIÓN CON EL PERSONAL LABORAL SEGÚN FUNCIONES

Asunto: Permiso y traslado de los estudiantes seleccionados para la aplicación de la encuesta de conocimiento.

Fecha: 27/09/2017
28/09/2017

#	Nombres y Apellidos	Ocupación/ Función	Firma
1	ROGER SENA TALLEDO	AUXILIAR	
2	Julio Velásquez Burgos	AUXILIAR	
3	Gilberto Cusi Aguilera	AUXILIAR	
4	Maximiliano Romero G.	Auxiliar	
5			
6	Larona Havel Milagros	auxiliar	
7			
8			
9			
10			

Traslado de los estudiantes al AIP con apoyo de los auxiliares, en donde fueron encuestados.

FICHA DE REUNIÓN CON LA BRIGADA AMBIENTAL Y/O ESTUDIANTES

Asunto: Encuesta de conocimiento aplicado a los estudiantes seleccionados por año y sección.

Fecha: 27/09/2017

#	Nombres y Apellidos	Año y Sección	Firma
1	Sandra Rojas Flores	1A	[Firma]
2	Juan SARAGO MATO	1A	[Firma]
3	Anda Revilla Ito	1B	[Firma]
4	Mauricio Elie Andrés Larico	1B	[Firma]
5	Melany Pineda Sorquén	1B	[Firma]
6	Alondra Pesante Luna	1B	[Firma]
7	Johanna Arevalo	1C	[Firma]
8	Franca Willela Canales	1C	[Firma]
9	Davis Jhan Aljara Carrion	1C	[Firma]
10	JOSE ALONSO CONTRERAS PROADA	1D	[Firma]
11	Jeremy Prado Castro	1D	[Firma]
12	Jennyfer Sofo Flores	1D	[Firma]
13	Oscar Manuel Edie Rojas	1E	[Firma]
14	Abel Garrido Rojas	1E	[Firma]
15	Amy Piestras Valdeaga	1E	[Firma]
16	Giselle Manihuarí Ledríguez	1E	[Firma]
17	Michael Bermudez Arteaga	2B	[Firma]
18	Andrea Rojas Parra	2B	[Firma]
19	Ulises Rómulo Moberón	2B	[Firma]
20	Diego Mondragón Fajardo	2C	[Firma]
21	Pomello Castañeda Ojeda	2C	[Firma]
22	Juan Carlos Zúñiga Celis	2C	[Firma]
23	Angie Ariana Jurado Jacinto	2D	[Firma]
24	Josue Higuera Ramos Castro	2D	[Firma]
25	Cachupón Pineda Duffi Salazar	2D	[Firma]
26	Romero Mendoza Cesar Iram	2E	[Firma]
27	Fajon Carrero Mabelyn	2E	[Firma]
28	YERKERSON CHAVEZ HANTARI	2E	[Firma]

Lista de estudiantes que fueron encuestados (primer año y segundo año de secundaria).

FICHA DE REUNIÓN CON LA BRIGADA AMBIENTAL Y/O ESTUDIANTES

Asunto: Encuesta de conocimiento aplicado a los estudiantes seleccionados por año y sección.

Fecha: 27/09/2017
28/09/2017

#	Nombres y Apellidos	Año y Sección	Firma
1	Luis Benedit Salazar Apaca	3 ^a A	[Firma]
2	Yamili Deza Gonzalez	3 ^a A	[Firma]
3	Edith Camacho Isaac	3 ^a B	[Firma]
4	Josue Diaz Castro	3 ^a B	[Firma]
5	Fabrizio Segundo Blesna Flor	3 ^a B	[Firma]
6	Allacurima Blanco Anore	3C	[Firma]
7	Bianca Larrea Brea	3 ^a C	[Firma]
8	Troylo Perez Magdelin	3 ^a D	[Firma]
9	Hurquimo Huayhuas Jhorly	3 ^a D	[Firma]
10	Marcos Carhuas Dajoy	3 ^a D	[Firma]
11	LUIS ENRIQUE ARIAS MEZARIVA	3 ^a E	[Firma]
12	YOLIA ROMERO KEYNES ALEXANDRO	3E	[Firma]
13	Taitalean Carranza Nahomi Ariana	3 ^a A	[Firma]
14	Perez Castello Anthony Israel	3 ^a A	[Firma]
15	Castroaque Paganon Valerio	3 ^a A	[Firma]
16	Ayler Nando Miguel Angel	4 ^{to} A	[Firma]
17	ESSEN ELI CAMACHO RAMIREZ	4 ^{to} B	[Firma]
18	Almendra Judith Falcon Florin	4 ^{to} B	[Firma]
19	Josueon Neiman Valdivia xD	4 ^{to} C	[Firma]
20	MIRHA HUAMANCAJA DIAZ	4 ^{to} C	[Firma]
21	Campos Yaira	4 ^{to} C	[Firma]
22	Camones Ioff Nelson	4 ^{to} D	[Firma]
23	Gomez Tapia Ruth	4 ^{to} D	[Firma]
24	Briceno Sava Mónica	4 ^{to} E	[Firma]
25	Rivera Carlos Florinda	4E	[Firma]
26	Doroteo Zegarra Juanita	4 ^{to} A	[Firma]
27	Ros Ramos Kar	4 ^{to} A	[Firma]
28	Fotelo Vergaraay Diego	4 ^{to} A	[Firma]

Lista de estudiantes que fueron encuestados (tercer año y cuarto año de secundaria).

FICHA DE REUNIÓN CON LA BRIGADA AMBIENTAL Y/O ESTUDIANTES

Asunto: Encuesta de conocimiento aplicado a los estudiantes seleccionados por año y sección.

Fecha: 28/09/2017

#	Nombres y Apellidos	Año y Sección	Firma
1	Liz Rosalinda Inocente Huamán	5 "A"	[Firma]
2	Lioo Quenaga Pizompa	5 "A"	[Firma]
3	Baraj Aguirre Arohupilla	5 "B"	[Firma]
4	Valery Violeta Mendoza Bravo	5 "B"	[Firma]
5	Muñoz Bardales Esban	5 "B"	[Firma]
6	Cisneros Fernandez Jackelin	5 "C"	[Firma]
7	Pascual Vazquez Coelin	5 "C"	[Firma]
8	Huitca Rodriguez Ligeth	5 "C"	[Firma]
9	Castillo Maguino Coraima	5 "D"	[Firma]
10	Reyes Calle Nicole	5 "D"	[Firma]
11	Sanchez Mado Carlos	5 "D"	[Firma]
12	Gustavo Suarez Cortez	5 "E"	[Firma]
13	Lidel Horacio Castro Zuñiga	5 "E"	[Firma]
14			
15			

Lista de estudiantes que fueron encuestados (quinto año de secundaria).

FICHA DE REUNIÓN CON EL PERSONAL LABORAL SEGÚN FUNCIONES

Asunto: Encuesta de conocimiento aplicado al personal laboral del colegio por función.

Fecha: 03/10/2017

#	Nombres y Apellidos	Ocupación/ Función	Firma
1	Rosa Javier Caserito Casena	Dir. Lab.	[Firma]
2	Mary edith Torres Sánchez	Pro. adm.	[Firma]
3	Juana Inacio Romero	Pro. serv.	[Firma]
4	Milagros Clara Casana Llano	auxiliar en lab.	[Firma]
5	Flyy Corneta Yzaguirre	Personal serv.	[Firma]
6	Sena Valdeza Rojas	Auxiliar	[Firma]
7	Victoria Castro Zuñiga	Administ.	[Firma]
8	DORIS ARTEAGA TORO	DIRECTORA	[Firma]
9	Gilberto Cerdan Aguilar	Auxiliar.	[Firma]
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Lista de personal laboral (dirección, administrativo, de servicio y auxiliares) que fueron encuestados.

FICHA DE REUNIÓN CON EL PERSONAL LABORAL SEGÚN FUNCIONES

Asunto: Encuesta de conocimiento aplicado al personal laboral del colegio por función.

Fecha: 03/10/2017

#	Nombres y Apellidos	Ocupación/ Función	Firma
1	Hery Luz Marepi Salas	DAIP-2057	[Firma]
2	Rolando C. Martell S.	Jefe Lda	[Firma]
3	Maria Luisa Valverde Ramirez	Docente	[Firma]
4	Renán Criollo Viquez	Docente	[Firma]
5	Abner Figueroa Leandro	Docente	[Firma]
6	Silvia Elena Loza Diaz	Docente	[Firma]
7	MARIA A TRUJILLO BENO	Docente	[Firma]
8	ROHIL JUAREZ H.	Docente	[Firma]
9	MANO POLICO	Docente	[Firma]
10	ABEL CARIANO VELANDE	Docente	[Firma]
11	Maitena Prudencia Calderon	Docente	[Firma]
12	Jorge Tatarzona chipillo	Docente	[Firma]
13	JOSÉ LUIS CANO COLLAZOS	Docente	[Firma]
14	Saulos Rojas Madinez	Docente	[Firma]
15	Marco Antonio Rodriguez Castellanos	Docente	[Firma]
16	Elwin Hiraldo Yupan	Docente	[Firma]
17	Genelope Tame Turenos	Docente	[Firma]
18	César Roscoso Bejarano	Docente	[Firma]
19	Irma F. Carhuayal Franco	Docente	[Firma]
20	Jorge Guillen Guillen	Docente	[Firma]
21	Maria Elena Huayza Tamayo	Docente	[Firma]
22	Yrene Helia Corales Sandobal	Docente	[Firma]
23	Layda Henríquez Atencio	Docente	[Firma]
24	Giovana Sara Huayapa Mesajil	Docente	[Firma]
25			

Lista de personal laboral (docentes) que fueron encuestados.

FICHA DE REUNIÓN CON LOS TRABAJADORES EXTERNOS

Asunto: Encuesta de conocimiento aplicado a los Trabajadores externos del colegio por establecimiento.

Fecha: 04/10/2017

#	Nombres y Apellidos	Establecimiento	Firma
1	Jery Sonia Callupe Gaspar	Kiosco	[Firma]
2	Denisse Callupe Gaspar	Kiosco	[Firma]
3	Geraldine Mendoza Callupe	Kiosco	[Firma]
4	Luz Socorro Andaya	Fotocopiadora	[Firma]
5	Liliana Zegarra	Fotocopiadora	[Firma]
6	Rocio Buevara	Cafetería	[Firma]
7	Pedro Rodriguez	Cafetería	[Firma]
8	Oracela Ramos	Cafetería	[Firma]
9	Colores Laga	Comedor	[Firma]
10	Maria Benancio	Comedor	[Firma]
11	Margarita Olcía	Comedor	[Firma]
12			
13			
14			
15			

Lista de trabajadores externos que fueron encuestados.

I.E. 2057 "JOSE GABRIEL CONDORCANQUI"
 UGEL 02-RIMAC
 URB. TUPAC AMARU Teléf.: 526-65-39

FORMULARIO ÚNICO DE TRÁMITE
 R.M. -016 - 96 - ED.

Solicitud Oficial
SUMILLA

- Destinario: DIRECTOR(A) DEL I. E. "JOSE GABRIEL CONDORCANQUI"
- Datos Del Usuario (Apellidos y Nombres): *Campos Tarazona, Edson Aldo*
- Condición y/o trabajo: *Bachiller en Ciencias Ambientales*
- D.N.I.: *74882129*
- Domicilio del Usuario: Calle - Distrito - Provincia
Calle El Pescador #142 Payet - Independencia
- Fundamentación del Pedido:
Se solicita la autorización y gestión de la programación de capacitaciones dirigidas a los estudiantes del nivel secundaria y la conformación de una brigada ambiental de 1 alumno por sección de los 5 años escolares del nivel secundaria.
- Anexos: *Solicitud oficial*
- Fecha: *10 / 11 / 2017*

Firma

I.E. 2057 "JOSE GABRIEL CONDORCANQUI"
 UGEL 02-RIMAC
 URB. TUPAC AMARU Teléf.: 526-65-39

I.E. N° 2057 "J.G.C."
 MESA DE PARTES

B. Fecha: *10 NOV 2017*
 N° de Expediente: *2637*
 Fecha: *10 NOV 2017*
 10. Asunto: *Folio*
 Firma: *[Firma]*

Firma

USUARIO

Solicitud aprobada por la dirección para las charlas y capacitaciones llevadas a cabo.

FICHA DE REUNIÓN CON ASOCIACIÓN DE PADRES DE FAMILIA

Asunto: *Reunión y charla con el APAFA de la I.E. José Gabriel Condorcanqui.*

Fecha: *21/11/2017*

#	Nombres y Apellidos	Cargo/Función	Firma
1	Enma Morales Peregrino	Fiscal	<i>[Firma]</i>
2	Maria Luz Salvaferria Alarcón	CoNEI	<i>[Firma]</i>
3	Valentina Miranda Castañedo	P. Fiscal	<i>[Firma]</i>
4	Ines Vargas Gutierrez	App. Vocal	<i>[Firma]</i>
5	Rosa Maria Garcia G.	Tesciera	<i>[Firma]</i>
6	Consuelo Pardo Vilela	Secretaria	<i>[Firma]</i>
7	Maart Chirinos Pizarro	Presidente	<i>[Firma]</i>
8			
9			
10			

Reunión con el APAFA, llevada a cabo para la adquisición de los contenedores para la segregación de RRSS.

FICHA DE REUNIÓN CON EL PERSONAL LABORAL SEGÚN FUNCIONES

Asunto: *Capacitación al personal de servicio sobre el manejo y segregación de residuos sólidos.*

Fecha: *23/11/2017*

#	Nombres y Apellidos	Ocupación/ Función	Firma
1	<i>Flor Cornejo Yzaguirre.</i>		<i>[Firma]</i>
2	<i>FLORES FLORES ALBERTO</i>	<i>Personal de servicio.</i>	<i>[Firma]</i>
3	<i>Emiro R. Ocaña Juana</i>	<i>P. S. II</i>	<i>[Firma]</i>
4	<i>Tomas Sánchez Mary Edith</i>	<i>P. S. I</i>	<i>[Firma]</i>
5			
6			

Capacitación sobre el manejo y segregación de RRSS, realizada al personal laboral (personal de servicio).

FICHA DE REUNIÓN CON LA BRIGADA AMBIENTAL Y/O ESTUDIANTES

Asunto: *Capacitación a la Brigada Ambiental sobre el manejo y segregación de residuos sólidos.*


Fecha: *30/11/2017*

#	Nombres y Apellidos	Año y Sección	Firma
1	<i>Davis Than Alys Cornejo</i>	<i>1C</i>	<i>[Firma]</i>
2	<i>Hery Shiny Coronel Vásquez</i>	<i>1B</i>	<i>[Firma]</i>
3	<i>Jimena Abel Casajalla Herrera</i>	<i>1A</i>	<i>[Firma]</i>
4	<i>chico Pichi Milene Deysi</i>	<i>1D</i>	<i>[Firma]</i>
5	<i>Leslie Silva Carmen</i>	<i>5^a C</i>	<i>[Firma]</i>
6	<i>Natali Dayana Bautista Aparicio</i>	<i>2^a C</i>	<i>[Firma]</i>
7	<i>Harid Pérez Meza</i>	<i>5^{ta} B</i>	<i>[Firma]</i>
8	<i>Romina Arévalo Pinedo</i>	<i>2^{da} E</i>	<i>[Firma]</i>
9	<i>Robles Miranda Nathaly</i>	<i>5^{ta} A</i>	<i>[Firma]</i>
10	<i>Vásquez Uccotia Junior</i>	<i>5^{to} D</i>	<i>[Firma]</i>
11	<i>Esoberto Pinedo Valery Marino S</i>	<i>4^{to} C</i>	<i>[Firma]</i>
12	<i>MEDINA AGUILAR LUIS BENJAMIN</i>	<i>4^{to} E</i>	<i>[Firma]</i>
13	<i>Morono Pastor Juan Carlos</i>	<i>4^{to} D</i>	<i>[Firma]</i>
14	<i>Salazar Apaza Luis</i>	<i>2^{da} A</i>	<i>[Firma]</i>
15	<i>Chirinos Espinosa Sandra Estefany</i>	<i>4 A</i>	<i>[Firma]</i>
16	<i>Charany Garcia Flor del Mar</i>	<i>4 B</i>	<i>[Firma]</i>
17	<i>Dominguez Campontanes Mehemias</i>	<i>2 D</i>	<i>[Firma]</i>
18	<i>Sotomayor Mayala Luz Nicole</i>	<i>3 A</i>	<i>[Firma]</i>
19	<i>Polomino Vargas Lucio</i>	<i>3 B</i>	<i>[Firma]</i>
20	<i>Chuan Limas Naomi Anghely</i>	<i>3 C</i>	<i>[Firma]</i>
21	<i>Tantalean Corcuera Nekhomii</i>	<i>3^{ra} D</i>	<i>[Firma]</i>
22	<i>Espejo Itáñez Sherlyn</i>	<i>3^{ra} E</i>	<i>[Firma]</i>
23			

Lista de estudiantes que conforman la brigada ambiental, a quienes se les dio la capacitación sobre el manejo y segregación de RRSS y el proyecto realizado.

SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

1) Residuos sólidos (RRSS): Son materias que provienen de diversas actividades al ser descartadas por un individuo generador luego de su consumo o uso, y que puede ser reutilizado, tratado y/o transformado (reciclaje) o que puede tener una disposición final, priorizando siempre su valorización.




2) Clasificación de los RRSS:
 Según origen: Domiciliario, comercial, industrial, etc.
 Según su gestión: Municipal y no municipal.
 Según su peligrosidad: Peligroso y no peligroso.
 Según su composición: Orgánico e inorgánico.

3) Caracterización de RRSS: Es el procedimiento que se realiza para cuantificar los RRSS (medición de la masa), determinar la densidad y generación per-cápita y conocer la composición física de estas materias (tipos de RRSS).





4) Etapas de manejo de RRSS: Limpieza de espacios públicos, segregación en la fuente, almacenamiento, recolección, valorización, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final.

5) Segregación en la fuente: Es la acción mediante la cual los usuarios de un determinado lugar, almacenan y separan los RRSS de aquellos que no se pueden reciclar (inorgánicos) o aprovechar (orgánicos), para que de esta manera los RRSS a reciclar y a aprovechar tengan un tengan un adecuado recojo, transporte y comercialización o valorización.




6) Codificación de contenedores para la segregación de residuos sólidos: Se implementarán contenedores en la Institución Educativa (I.E) José Gabriel Condorcanqui N° 2057, en 6 puntos ecológicos, en los cuales se ubicarán 4 contenedores por cada punto, siendo un total de 24 recipientes a instaurarse. Los contenedores a ser implementados serán los siguientes:

- Para papel y cartón --> Contenedor azul
- Para plástico --> Contenedor blanco.
- Para orgánicos --> Contenedor marrón
- Para residuos generales --> Contenedor negro.

Color azul 	Para papel y cartón: Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.
Color blanco 	Para plásticos: Envases de yogurt, leche, alimentos, etc. Vasos, platos y cubiertos descartables. Botellas de bebidas gaseosas, aceite comestibles, detergentes, shampoo. Envases o bolsas de fruta, verduras y hortalizas, entre otros.
Color marrón 	Para orgánicos: Restos de la preparación de alimentos, de cocina, de jardinería o similares.
Color negro 	Para generales: Todo lo que no se puede reciclar y no se cataloga como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, pañales desechables, botellas de cigarrillos, trapos de limpieza, queso, zapatos, entre otros.

Contenedores a implementarse en la I.E.:



Folleto informativo sobre el tema de RRSS, que fue entregado a todos actores del nivel secundaria.

Lima, 04 de enero de 2018

OFICIO N° 01-2018-EACT

Señorita:
DORIS CECILIA ARTEAGA TORO
 Directora I.E. José Gabriel Condorcanqui N° 2057

Asunto: Finalización del Proyecto Ambiental realizado en la Institución Educativa José Gabriel Condorcanqui N° 2057.


Tengo el agrado de dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que la ejecución de la fase en campo de la tesis de grado, con título "PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ GABRIEL CONDORCANQUI N° 2057" desarrollado por mi persona, ha sido culminada en su totalidad de acuerdo a las etapas y plazos establecidos en la descripción del proyecto en el proyecto de tesis.

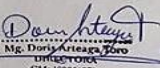
Al respecto, le informo lo siguiente:

1. Que se ha elaborado un reporte en donde se encuentra la descripción del proyecto, el levantamiento de información y la ejecución del proyecto según las etapas realizadas en la I.E., el cuál ha sido entregado a la dirección del colegio.
2. Que el proyecto ambiental ha sido finalizada en el presente mes, específicamente con la entrega del presente oficio y reporte de información del proyecto ambiental ejecutado, teniendo la conformidad respectiva por parte de la dirección de la I.E.

Sin otro particular hago propicia la ocasión para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente,


EDSON ALBAIR CAMPOS TARAZONA
 Bachiller en Ciencias Ambientales


 Mg. Doris Arteaga Toro
 Directora
 C.M. 10091373 04/01/18

Oficio y reporte entregado a la dirección sobre la finalización del proyecto ambiental de residuos sólidos realizado en el nivel secundaria de la I.E. J.G.C.

APÉNDICE 4. COTIZACIONES DE CONTENEDORES IMPLEMENTADOS.

Cotización de contenedores (proforma para contenedores de 120 Litros y 53 Litros), según Empresa DISA, ubicada en el distrito de Santiago de Surco, provincia de Lima, Perú.

ATENCIÓN		CORREO	info@disa.com.pe
CORREO		WEB	www.disa.com.pe
ENTREGA	DIRECCIÓN DEL CLIENTE	T.C.	

Por medio de la presente nos es grato hacerle llegar nuestro cordial saludo y en atención a su solicitud de cotización les ofrecemos nuestra mejor oferta según detalle:

COD.	CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNIT	DESC. %	V. TOTAL
1	1	FR CONTENEDOR DE 120 LTS - AZUL MARCA: PLASTIC OMNIUM FABRICACIÓN: FRANCESA COLOR: AZUL, VERDE, ROJO, AMARILLO, ROJO, NEGROVERDE POLIETILENO 100% VIRGEN DE ALTA DENSIDAD (HDPE) CERTIFICADOS: ISO 9001, ISO 14001, OSHA 18001 ALTO: 934 mm / ANCHO: 480 mm / LARGO: 550 mm / PESO: 9.6 kg	S/ 182.20	0 %	S/ 182.20
					
79	1	CO PAPELERA DE 53 LTS - AZUL MARCA: ESTRA ORIGEN: COLOMBIA GARANTÍA: 2 AÑOS COLOR: AZUL, VERDE, ROJO, AMARILLO, ROJO, NEGROVERDE TAPA EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CUERPO EN POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD MECANISMO VAIVEN (EVITA PROPAGACIÓN DE OLORES) INCLUYE DISEÑO DE RESIDUO SEGÚN NTP 900.058 - 2005 CERTIFICADOS: ISO 9001 ALTO: 71 CM / ANCHO: 28 CM / LARGO: 39 CM / PESO: 1.30 KG	S/ 59.24	0 %	S/ 59.24
					

Fuente: DISA, 2017.

Cotización de contenedores según Empresa Ecosistemas Rosales S.A.C., ubicado en el distrito de Comas, provincia de Lima, Perú.

Número	Concepto	*Cantidad	Unidad	*Subtotal (S/.)
1	Contenedores de 18 Litros**	1	Unidad	30.00
2	Contenedores de 28 Litros	1	Unidad	35.00
3	Contenedores de 53 Litros	1	Unidad	60.00
5	Contenedores de 120 Litros	1	Unidad	85.00

*Valor de cantidades y costos aproximados.

**No hay contenedores de ese volumen en el mercado de ventas, solo se puede mandar a diseñar y fabricar el contenedor a ese volumen determinado, lo cual por fabricación la inversión de dinero sería mayor y demoraría en tiempo la entrega.

Cotización de contenedores (incluido el catálogo) según Empresa Fibra Perú, ubicada en el distrito de Independencia, provincia de Lima, Perú.

Número	Concepto	*Cantidad	Unidad	*Subtotal (S/.)
1	Contenedores de 28 Litros	1	Unidad	40.00

*Valor de cantidades y costos aproximados.



Fuente: Fibra Perú, 2017.