

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Doctorado en Ciencias Ambientales



PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES EN EL CAMPUS SAN JOSE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA 2017

Tesis presentada por el Magister:

Zevallos Gonzales, Wilbert Felipe

Para optar el Grado Académico de:

Doctor en Ciencias Ambientales

Asesor:

Dr. Dávila Flores, Benjamin José

Arequipa – Perú

2018

DICTAMEN

PARA : DR. HUGO TEJADA PRADELL
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSTGRADO DE LA UCSM
DE : DR. MAXIMO RONDON RONDON
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2018

VISTO EL BORRADOR DE TESIS PRESENTADO POR EL Mg. WILBERT FELIPE ZEVALLOS GONZALES para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Ambientales.

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS COMUNES EN EL CAMPUS SAN JOSE DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA, 2017

Soy de la opinión que puede PASAR A SUSTENTACION, salvo mejor parecer.


DR. MAXIMILIANO RONDON RONDON
DOCENTE DE POSTGRADO



DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR
EN CIENCIAS AMBIENTALES

Sr. Dr.:
Hugo Tejada Pradell
Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM
Presente.-

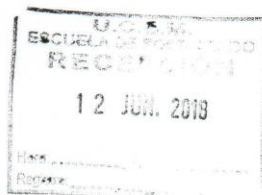
De mi mayor consideración:

En atención al nombramiento como dictaminador del Borrador de Tesis presentado por el Magister Zevallos Gonzales, Wilbert Felipe, debo informarle que se han hecho las observaciones pertinentes, las cuales han sido subsanadas, por lo que el trabajo cumple con los objetivos propuestos, encontrándose apto para su sustentación, por lo que doy mi dictamen aprobatorio.

Atentamente

Arequipa 12 de junio del 2018


Dr. Gonzalo Dávila del Garpio



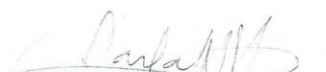
DICTAMEN

PARA :DR. HUGO TEJADA PRADELL
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSTGRADO DE LA UCSM
DE : DR. BENJAMIN JOSE DAVILA FLORES
FECHA : 18 DE MAYO DEL 2018

VISTO EL BORRADOR DE TESIS PRESENTADO POR EL Mg. WILBERT FELIPE ZEVALLOS GONZALES
para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Ambientales

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS COMUNES EN EL CAMPUS SAN JOSE DE LA
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA, 2017.

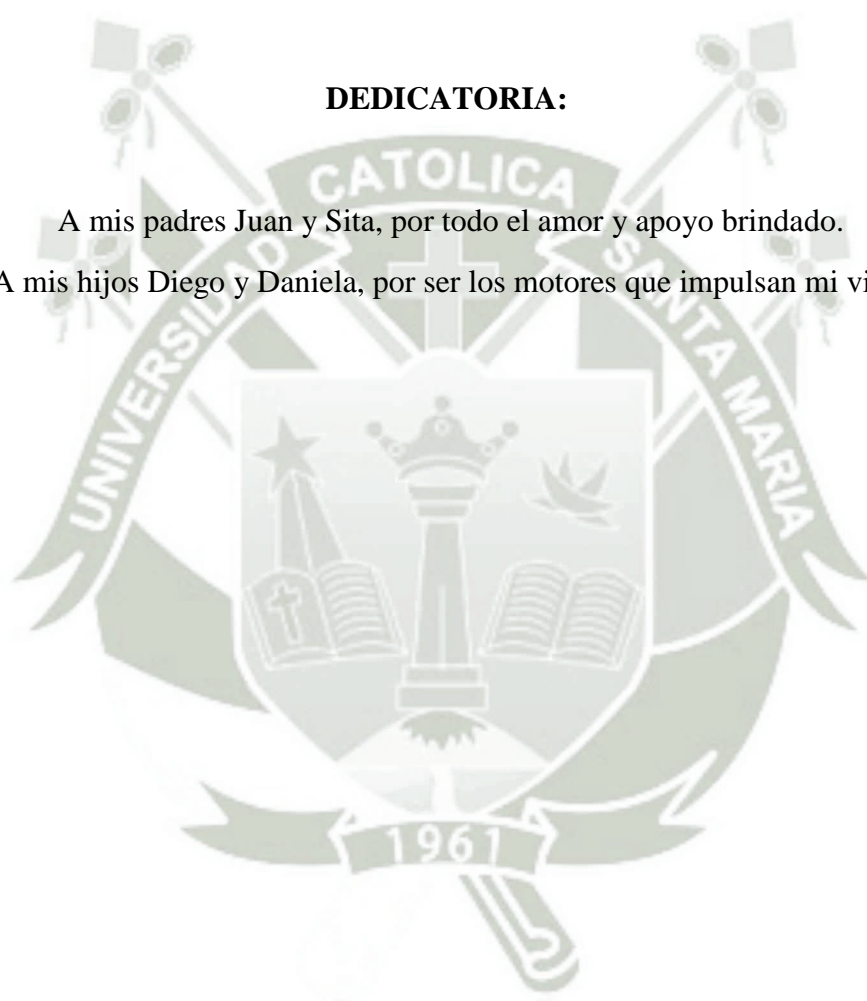
Soy de la opinión que puede PASAR A SUSTENTACIÓN, salvo mejor parecer.


DR. BENJAMIN JOSE DAVILA FLORES
DOCENTE DE POSTGRADO



DEDICATORIA:

A mis padres Juan y Sita, por todo el amor y apoyo brindado.
A mis hijos Diego y Daniela, por ser los motores que impulsan mi vida.



INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPITULO I: Resultados	1
MEDICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES	1
1.1 Aspectos generales	1
1.2 Determinación del número de muestras	3
1.3 Zonificación de la institución	4
1.4 Determinación de la población	6
1.5 Procedimiento para la realización del estudio	6
1.5.1 Recursos humanos	6
1.5.2 Equipos y materiales utilizados	7
1.5.3 Capacitación al personal encargado de realizar la segregación	7
1.5.4 Ejecución del estudio	8
1.5.5 Determinación de la generación de residuos sólidos	8
1.5.6 Determinación de la composición física de los residuos sólidos	9
1.6 Resultados del estudio	11
1.6.1 Generación per cápita de los residuos sólidos	11
1.6.2 Composición física de los residuos sólidos	12
RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES EN LA UCSM	15
DISCUSIÓN	33
CAPÍTULO II: Propuesta del plan de manejo de residuos sólidos comunes	
Para el campus San José de la UCSM	34
2.1 Introducción	34
2.2 Diagnóstico de la situación actual	34

2.2.1 Metodología	34
2.2.2 Aspectos generales	35
2.2.3 Aspectos sociales y económicos	36
2.2.4 Marco legal local	37
2.2.5 Marco legal nacional	38
2.2.6 Marco legal de la UCSM	41
2.2.7 Aspectos técnico-operativos	41
2.2.8 Generación y composición de los residuos sólidos	43
2.2.9 Almacenamiento de residuos	46
2.2.10 Servicio de limpieza, barrido y traslado de residuos	50
2.2.11 Descripción del equipamiento	51
2.2.12 Servicio de disposición final	52
2.2.13 Aspectos administrativos y de gestión	52
2.3 Propuesta del plan de manejo de residuos sólidos	53
2.3.1 Alcance y período de planeamiento	53
2.3.2 Objetivos	53
2.3.3 Manejo de residuos sólidos en la universidad	53
2.3.3.1 Generación de residuos sólidos	54
2.3.3.2 Segregación de residuos	55
2.3.3.3 Almacenamiento de residuos	56
2.3.3.4 Limpieza y traslado de los residuos sólidos	61
2.3.3.5 Recolección y disposición de residuos	62
2.3.3.6 Plan de contingencia	62
2.3.3.7 Propuesta de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos de la comunidad universitaria	64
2.3.3.8 Gestión de residuos sólidos	66
2.3.3.9 Plan de acción	68
2.3.3.10 Monitoreo	70
2.3.3.11 Presupuesto	73
CONCLUSIONES	74

RECOMENDACIONES	75
ANEXO 1: Proyecto de tesis	76
ANEXO 2: Ambientes del campus San José de la UCSM	110
ANEXO 3: Codificación de las muestras	113
ANEXO 4: Panel fotográfico	115
ANEXO 5: Peso promedio de residuos recolectados	118
ANEXO 6: Lista de cotejos de los procesos de manejo de residuos sólidos de La Universidad Católica de Santa María	123



INTRODUCCIÓN

La gestión de los residuos sólidos comprende todas aquellas actividades que van desde el recojo, transporte, tratamiento intermedio y final de los mismos. En los últimos años dicha actividad ha cobrado mucha importancia porque previene el riesgo de contraer enfermedades y ayuda al cuidado del medio ambiente.

Toda actividad humana genera o produce residuos sólidos, los cuales los podemos clasificar según la Ley Nro. 27314: “Ley General de Residuos Sólidos” según su origen en residuos domiciliarios, comerciales, de limpieza, hospitalarios, industriales, de construcción agropecuarios y de actividades especiales; según su gestión en residuos de ámbito municipal y de ámbito no municipal; y según su peligrosidad en residuos peligrosos y no peligrosos.

El presente trabajo de investigación planteó como objetivo general el formular un plan de manejo de residuos sólidos comunes para la UCSM en su campus San José que permitan disminuir la contaminación ambiental e incrementar el bienestar de la comunidad universitaria que desarrolla actividades en dicho campus. El trabajo se realizó durante el año 2017, obteniéndose toda la información mediante un estudio de caracterización, con el cual se logró caracterizar y determinar la composición de los residuos sólidos que se generan en la UCSM; además de ello, se obtuvo información de observación directa y de entrevistas dirigidas a alumnos, docentes y personal administrativo y de servicios.

Luego de realizar todos los estudios y análisis pertinentes se presenta los resultados y conclusiones, proponiendo un plan de gestión de residuos sólidos con un horizonte de planeamiento de 5 años, que permitirá evidenciar e implementar opciones sustentables de mejora a corto, mediano y largo plazo, en donde se establecieron procedimientos de manejo acordes a la normativa vigente.

El trabajo de investigación presenta dos capítulos, el primer capítulo muestra los resultados obtenidos en el estudio de caracterización de los residuos sólidos, el segundo capítulo muestra la propuesta del plan de manejo, donde en la primera parte del plan se hace un diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos y en la segunda parte se presenta la propuesta del plan de manejo propiamente dicho.



RESUMEN

El presente trabajo de investigación lleva por título: “PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES EN EL CAMPUS SAN JOSÉ DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA 2017”.

El objetivo general del trabajo fue formular un plan de manejo integral de residuos sólidos comunes para el campus San José de la Universidad Católica de Santa María, debido a que la universidad no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos comunes en el campus universitario San José, generando impactos ambientales negativos, por lo que es probable que la formulación y aplicación de un plan de manejo integral de residuos sólidos comunes, mejore la gestión actual y disminuya los niveles de contaminación.

Se realizó un estudio de caracterización de los residuos sólidos comunes generados en el campus San José de la UCSM, para determinar la composición de los residuos sólidos generados en porcentaje de peso y determinar la generación per cápita (Kg/hab/día) de la población que realiza actividades en la universidad.

El tipo de investigación al que pertenece el trabajo de investigación es observacional y transversal.

En el estudio se llegó a las siguientes conclusiones: Se formuló un plan de manejo de residuos sólidos comunes para el campus San José de la Universidad Católica de Santa María, el cual servirá como un instrumento de gestión y manejo que permite establecer acciones y actividades que mejoren y optimicen todas etapas del manejo de los residuos sólidos comunes. En el diagnóstico realizado se determinó que existe un déficit de gestión de los residuos sólidos comunes, lo que no asegura que los residuos generados sean dispuestos ambientalmente y sanitariamente seguros. La generación per cápita de los residuos sólidos del campus San José de la Universidad Católica de Santa María es de 0.00487 Kg/hab/día según los resultados del estudio de

caracterización de residuos sólidos, teniendo una generación total diaria de 73.78 Kg/día. La composición de residuos sólidos comunes generados está compuesta por materia orgánica que representa el 17.28%, siendo el componente con mayor representatividad; seguida por el papel que representa el 12.13%. Los componentes de residuos plásticos representan el 9.66%, el cartón el 8.17% el vidrio el 6.82%, las bolsas el 8.82%, tetrapack 8.26%, tecnopor el 7.74%, metal 6.01%, telas y textiles 0.28% y finalmente las maderas y follajes el 0.21%. Se propuso la creación de un Comité de Manejo de Residuos Sólidos para la UCSM, en donde se establecieron las funciones y responsabilidades de cada uno de sus miembros, dicho comité estaría a cargo del Vicerrectorado de Investigación. Se precisa trabajar con la Municipalidad Provincial de Arequipa a nivel de recolección selectiva y recolección general de residuos sólidos municipales, ya que refuerza la intervención local y beneficia a los recicladores.

Palabras Clave: residuos sólidos, plan de manejo, caracterización de residuos sólidos

ABSTRACT

The present research work is entitled: "COMMON SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN IN THE SAN JOSÉ CAMPUS OF THE CATHOLIC UNIVERSITY OF SANTA MARÍA 2017".

The general objective of the work was to formulate a comprehensive solid waste management plan for the San José campus of the Catholic University of Santa María, due to the fact that the university does not have a solid waste management plan in the San university campus. José, generating negative environmental impacts, so it is likely that the formulation and application of a comprehensive solid waste management plan will improve current management and reduce pollution levels.

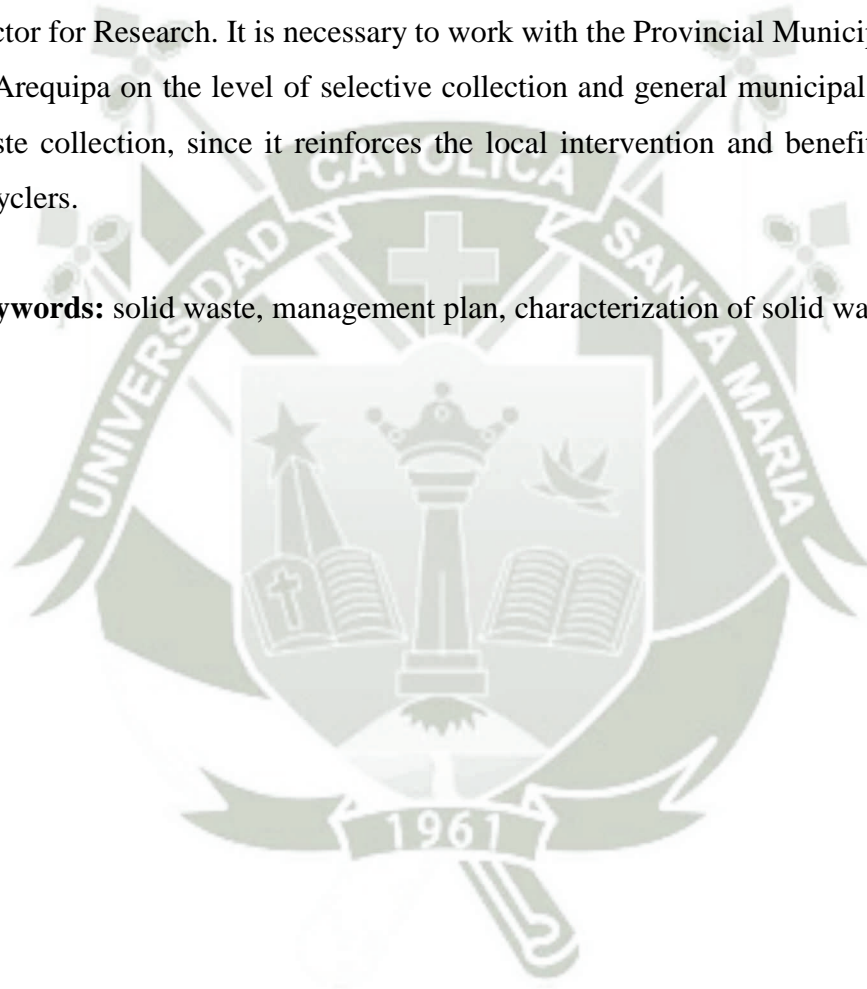
A characterization study of the common solid waste generated in the San José campus of the UCSM was carried out to determine the composition of the solid waste generated in percentage of weight and determine the generation per capita (Kg / inhabitant / day) of the population who carries out activities in the university.

The type of research to which the research work belongs is observational and transversal.

In the study, the following conclusions were reached: A common solid waste management plan was formulated for the San José campus of the Catholic University of Santa María, which will serve as a management and management tool to establish actions and activities that improve and optimize all stages of common solid waste management. In the diagnosis made it was determined that there is a deficit in the management of common solid waste, which does not ensure that the waste generated is environmentally and sanitarly safe. The per capita generation of solid waste from the San José campus of the Catholic University of Santa María is 0.00487 Kg / inhab / day according to the results of the solid waste characterization study, having a

total daily generation of 73.78 Kg / day. The composition of common solid waste generated is composed of organic matter that represents 17.28%, being the component with the greatest representation; followed by the paper that represents 12.13%. The components of plastic waste represent 9.66%, the carton 8.17% glass 6.82%, the bags 8.82%, tetrapack 8.26%, technopor 7.74%, metal 6.01%, fabrics and textiles 0.28% and finally the woods and foliages 0.21%. It was proposed the creation of a Solid Waste Management Committee for the UCSM, where the functions and responsibilities of each of its members were established, that committee would be in charge of the Vice-Rector for Research. It is necessary to work with the Provincial Municipality of Arequipa on the level of selective collection and general municipal solid waste collection, since it reinforces the local intervention and benefits the recyclers.

Keywords: solid waste, management plan, characterization of solid waste



CAPÍTULO I: RESULTADOS

MEDICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES

1.1 ASPECTOS GENERALES

Se caracterizó los residuos sólidos comunes generados en la UCSM, específicamente en el campus San José, como base para la elaboración de un Plan de Manejo Residuos Sólidos Comunes de la Institución, para lo cual, se pudo determinar la composición de los Residuos Sólidos Comunes generados en la UCSM (% en peso) y la generación per cápita de la población que realiza actividades en la UCSM, (Kg/Hab/día).

La ejecución de este estudio se enmarcó dentro de los lineamientos de la Política Ambiental Nacional que establece objetivos y acciones en materia de Residuos Sólidos tales como:

- Lograr una gestión sostenible de las actividades productivas, extractivas, de transformación, comerciales y de servicios, para asegurar una adecuada calidad ambiental en el país.
- “Desarrollar y consolidar mecanismos de carácter técnico, normativo, económico y financiero, para la prevención y control de los impactos ambientales negativos significativos de las actividades de origen natural y antrópico”.
- Lograr el control eficaz de las fuentes de contaminación y a los responsables de su generación, estableciendo instrumentos y mecanismos para la vigilancia, supervisión, evaluación y fiscalización ambiental.

Se utilizó la metodología del Ing. Kunitoshi Sakurai descrita en su publicación “Método sencillo del análisis de los residuos sólidos” (CEPIS 1983) y la “Guía

Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales” del Ministerio del Ambiente.

Se tomó como unidad de muestreo los testigos (sección o parte de una muestra) provenientes de los ambientes de cada pabellón de la Universidad (aulas, laboratorios, oficinas, comedor, etc.); debido a que generalmente el personal de limpieza recolecta los residuos generados de cada pabellón o ambiente, los cuales fueron llevados a un lugar apropiado para su pesaje y segregación.

En primer lugar, se realizó la zonificación de la Universidad, específicamente en el campus San José que era el de materia del estudio, en el caso del presente estudio se sectorizó de acuerdo a los pabellones, las áreas de esparcimiento y áreas verdes que existen dentro del campus universitario, como el objetivo de cubrir el total de áreas de generación y finalmente tener resultados más cercanos al real.

Cabe recalcar que no se consideró los residuos peligrosos provenientes de los diferentes laboratorios y ambientes de la universidad, ya que no fueron materia de estudio.

El programa de muestreo cubrió ocho días sucesivos y se descartó la muestra tomada el primer día de la recolección, denominado Día 0, debido a que la duración del almacenamiento para esa muestra será desconocida. La basura recolectada del Día 1 al Día 7, es decir del segundo al octavo día representa la generación semanal de residuos.

El personal técnico entregó diariamente bolsas plásticas de color verde al personal de limpieza para cada pabellón, a cambio de bolsas llenas con residuos sólidos, marcándolas para su identificación. Luego, se llevaron las bolsas llenas al espacio especialmente designado para esta tarea, las muestras se centralizaron en el área acondicionada dentro de la universidad para posteriormente ser segregadas, pesadas y finalmente completar las tablas elaboradas. Se determinó el peso y la composición física de los residuos sólidos.

Finalmente, se realizó el trabajo de gabinete, donde se digitalizó y procesó los resultados obtenidos, se redactó el informe final en el cual se plasmó la composición y peso de las muestras tomadas durante el trabajo de campo.

1.2 DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE MUESTRAS

De acuerdo a los datos proporcionados por personal de la Oficina de Infraestructura y Servicios Generales de la UCSM, quienes son responsables del mantenimiento y limpieza del campus universitario, se procedió a determinar el número de muestras, tomando en consideración que en el campus San José existen 24 ambientes, los cuales se identificaron adecuadamente. (Ver anexo 2). Cabe destacar que el personal de limpieza realiza su labor en tres turnos diferentes por día, considerándose de esta manera la recolección de residuos sólidos de 72 ambientes como fuentes de generación.

Aplicando la fórmula determinada por la CEPIS para la determinación del número de muestras:

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

Donde:

- n = muestra de la universidad
- N = total de ambientes / pabellones
- Z = nivel de confianza 95% = 1.96
- σ = desviación estándar = 0.25 kg/hab/día
- E = error permisible = 0.061 kg/hab/día

$$n = \frac{(1.96^2) \times (72) \times (0.25^2)}{(72 - 1)(0.061^2) + (1.96^2)(0.25^2)}$$

$$n = 32.28 = 32$$

Resolviendo la ecuación obtenemos que el número de muestras necesarias para que estas sean representativas es de 32 testigos, sin embargo, para el presente estudio se consideró un total de 48 testigos, con el fin de que los resultados sean más reales.

1.3 ZONIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La zonificación del área de trabajo se realizó de acuerdo a la Planimetría del Campus San José de la UCSM, en donde se puede apreciar los diferentes ambientes y pabellones que la conforman, los cuales se puede apreciar en el plano que se muestra a continuación:





El presente estudio, al no considerar residuos sólidos domiciliarios, no se zonificó de acuerdo a los estratos socio – económicos, por lo que la zonificación se realizó de acuerdo a los ambientes y pabellones que cuenta el campus San José de la UCSM.

1.4 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN

De acuerdo a los datos brindados por la Oficina de Planificación y Desarrollo de la UCSM, para el año 2016, la población estudiantil es de 13,969 alumnos, mientras que la población de docentes es de 815 personas y finalmente, la población de personal administrativo y de servicios es de 365 personas; siendo un universo de 15,149 personas que alberga la universidad.

1.5 PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Para el desarrollo del presente estudio, la recolección y caracterización de los residuos sólidos se realizó durante 8 días consecutivos, siendo la fecha de inicio el día 12 de noviembre del 2017 y la fecha de término el día 19 de noviembre del mismo año. Cabe hacer notar que en todo momento se contó con el apoyo del personal de limpieza de la empresa Minkawasi.

1.5.1 RECURSOS HUMANOS

El equipo encargado de realizar el estudio de caracterización estuvo liderado por mi persona. Elaboré la planificación y organización de las diferentes actividades a realizarse en campo. Para llevar a cabo dichas actividades conté con el apoyo de un equipo técnico los cuales se encargaron de realizar las coordinaciones y la correcta aplicación de los procedimientos establecidos para las actividades de recolección y segregación de los residuos sólidos. Finalmente, el personal de limpieza de la empresa Minkawasi fueron los que se encargados de recoger las diferentes muestras de los pabellones. Cabe indicar que dicho personal fue capacitado previamente.

1.5.2 EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

Los equipos y materiales utilizados para el presente estudio se detallan en cuanto a las características y cantidades plasmadas en el siguiente cuadro.

Cuadro Nro. 1: Materiales y Equipos Utilizados

Nro.	Materiales y Equipos	Cantidad
1	Bolsas de polietileno de alta densidad (4 PE-HD) de 50 x 70 pulgadas de color verde	200
2	Balanza de mano digital	2
3	Traje Tyvet	6
4	Escoba	1
5	Manta de plástico de 3 m x 3m	1
6	Plumón indeleble grueso negro	2
7	Plumón indeleble delgado negro	2
8	Cinta maskingtape gruesa	2
9	Tablero A4	2
10	Guantes de poliéster látex (par)	6
11	Mascarillas para polvo	12
12	Gorras de malla para cabello	12
13	Alcohol en gel	2
14	Jabón	2

Fuente: Elaboración propia

1.5.3 CAPACITACIÓN AL PERSONAL ENCARGADO DE REALIZAR LA SEGREGACIÓN

El personal encargado de la ejecución del estudio fue capacitado en los siguientes temas:

- Manejo de residuos sólidos
- Metodología del estudio de caracterización de residuos sólidos
- Cronograma de ejecución

- Distribución de funciones
- Detalle de las labores a realizar
- Medidas de seguridad e higiene en el manejo de los residuos
- Uso del equipo de protección (EPP's)

La capacitación estuvo a cargo de mi persona, para que el personal designado se encuentre informado de las actividades a realizarse, así como el compromiso para su adecuada participación.

1.5.4 EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

Para el día Para el Día 0 se estableció un cronograma y ruta de recolección de los residuos. Donde el personal de limpieza recolectaba los residuos de cada pabellón para su posterior codificación (ver anexo 3) y traslado hacia el área destinada para realizar la segregación. La recolección y segregación se realizó en dos turnos diferentes, puesto que el personal de limpieza realiza esta actividad en tres turnos por día. Un personal del equipo técnico acompañaba al personal de limpieza para realizar la codificación de la muestra y reponer la bolsa de color para la recolección del día siguiente.

1.5.5 DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos se realizaron las siguientes actividades:

- Inicialmente se entregó diariamente a cada personal colaborador bolsas de 75 litros de color verde, para depositar la basura producida durante el día. Al día siguiente, se procedió a recolectar las bolsas con los residuos, entregando a cambio una bolsa nueva de similar característica. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días.

- Paralelamente, se llevó el control de la recolección en el formato correspondiente, y/o cualquier anotación del día u observación. Una vez concluida la ruta de recolección, las bolsas (muestras) se trasladaron al lugar donde se desarrolló la segregación y posterior caracterización. (ver Anexo 4)
- El pesaje se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, se registró el peso en el recuadro correspondiente (ver Anexo 5).
- Luego se aplicó la siguiente fórmula para determinar la generación per cápita.

$$\text{Generación Per Cápita} = \frac{\text{Peso de Residuos (Kg/pabellón/ día)}}{\text{Población Universitaria}}$$

1.5.6 DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La determinación de la composición de los residuos sólidos se realizó de acuerdo al instructivo del Ministerio del Ambiente – 2014, para el cumplimiento de la meta: “Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos domiciliarios en un 20% y 25% de las viviendas urbanas del distrito”, el cual se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro Nro. 2: Clasificación de los Residuos Sólidos Domiciliarios

TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN
Materia Orgánica	Considera restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, huesos y similares.
Papel	Considera papel blanco tipo bond, papel periódico, otros.
Cartón	Considera cartón marrón, cartón blanco, cartón mixto
Vidrio	Considera vidrio blanco, vidrio marrón, vidrio verde.
Plástico PET	Considera botellas de bebidas, gaseosas, aceites.
Plástico duro	Considera frascos, bateas, otros recipientes.
Bolsas	Considera a aquellas bolsas chequeras o de despacho.
Tetrapak	Considera envases de leche, jugos, etc.
Tecnopor y similares	Si es representativo considerarlo en este rubro, de lo contrario incorporarlo en otros.
Metal	Considera latas de atún, leche, conservas, fierro, envases de gaseosa en lata, marcos de ventana, etc.
Telas, textiles	Considera restos de telas, textiles
Residuos sanitarios	Considera papel higiénico, pañales y toallas higiénicas.
Residuos inertes	Considera, tierra, piedras y similares.
Madera, follaje	Considera ramas, tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas producto del clima y las podas.
Caucho, cuero, jebe	Considera restos de cartuchos, cuero o jebes.
Pilas	Considera residuos de pilas.
Restos de medicinas, focos, etc.	Considera restos de medicina, focos, fluorescentes, envases de pintura, plaguicidas y similares.
Otros (Especificar)	Considera aquellos restos que no se encuentran dentro de la clasificación por tipo de residuo.

Fuente: Instructivo del Ministerio del Ambiente – 2014, para el cumplimiento de la Meta: Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en un 20% y 25% de las viviendas urbanas del distrito.

Se procedió a vaciar el contenido de la bolsa de cada pabellón o ambiente para luego empezar a separar los componentes del montón, luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos. El criterio para la selección de estos componentes se origina del conocimiento de la calidad de los residuos, que permiten realizar sobre una base cierta, estudios sobre la mejor solución para el servicio de limpieza y el potencial reaprovechamiento de los residuos recuperables.

Los componentes clasificados se depositaron en bolsas para posteriormente ser copiados y trasladados finalmente hacia el contenedor de donde la municipalidad lo traslada a su disposición final.

1.6 RESULTADOS DEL ESTUDIO

1.6.1 GENERACIÓN PER CÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La generación per cápita de los residuos sólidos del campus San José de la Universidad Católica de Santa María es de 0.00487 Kg/hab/día, ha sido determinada considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per cápita de los 7 días considerados durante el estudio (ver cuadro Nro. 3).

$$\text{Generación Per Cápita} = \frac{\text{Peso de Residuos (Kg/pabellón/ día)}}{\text{Población Universitaria}}$$

A continuación, se detalla los promedios de cada tipo de residuos producidos por la UCSM y el promedio total con su respectiva producción per cápita de cada tipo de residuo como la producción per cápita total que se generan dentro del campus san José.

Cuadro Nro. 3: Generación Per Cápita de Residuos Sólidos

TIPO DE RESIDUO	Promedio (Kg)	Generación Per Cápita (Kg/ Hab/Día)
Materia orgánica	12.75	0.00084
Papel	8.95	0.00059
Cartón	6.03	0.00040
Vidrio	5.03	0.00033
Plástico PET	7.12	0.00047
Bolsas	6.48	0.00043
Tetrapak	6.10	0.00040
Tecnopor y similares	5.71	0.00038
Metal	4.44	0.00029
Telas, textiles	0.21	0.00001
Residuos sanitarios	9.32	0.00062
Madera, follaje	0.16	0.00001
Pilas	1.50	0.00010
TOTAL	73.78	0.00487

Fuente: Elaboración propia

1.6.2 COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el cuadro Nro. 4, donde se plasman los resultados de los promedios del pesaje de los residuos generados en cada pabellón en los 07 días que duró el estudio. En este cuadro además se presentan los porcentajes de representatividad de los mismos:

Cuadro Nro. 4: Composición de los Residuos Sólidos

TIPO DE RESIDUO	PROMEDIO (Kg)	PORCENTAJE (%)
Materia orgánica	12.75	17.28%
Papel	8.95	12.13%
Cartón	6.03	8.17%
Vidrio	5.03	6.82%
Plástico PET	7.12	9.66%
Bolsas	6.48	8.78%
Tetrapak	6.10	8.26%
Tecnopor y similares	5.71	7.74%
Metal	4.44	6.01%
Telas, textiles	0.21	0.28%
Residuos sanitarios	9.32	12.63%
Madera, follaje	0.16	0.21%
Pilas	1.50	2.03%
TOTAL	73.78	100.00%

Fuente: Elaboración propia

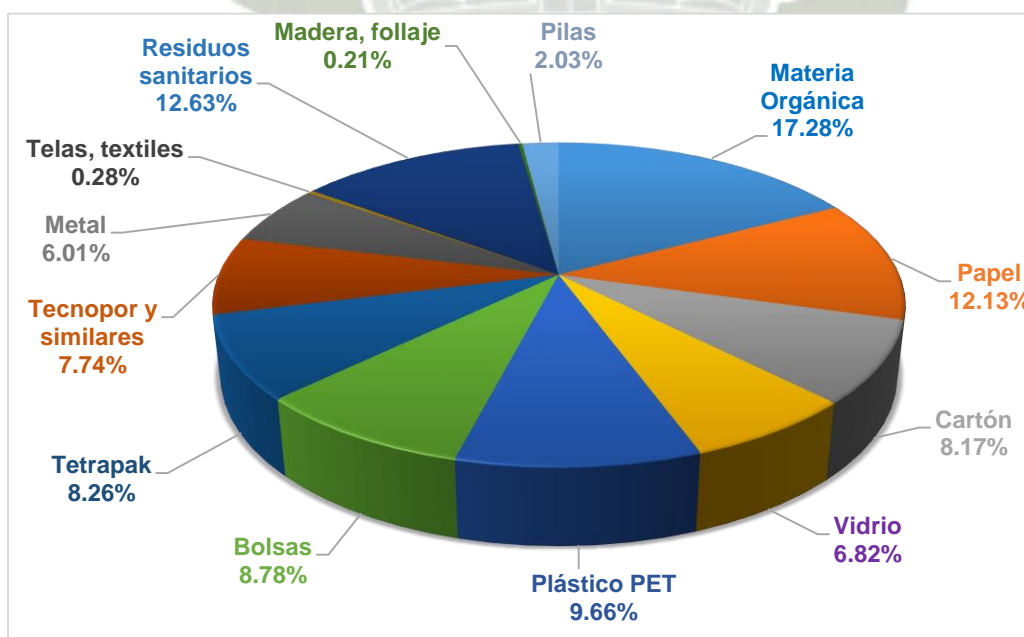


Gráfico Nro. 1: Composición Porcentual de los Residuos Sólidos

Como se puede apreciar en el cuadro 4 y el gráfico 1, los residuos que componen la Materia Orgánica representan el 17.28% de los residuos generados en la Universidad, siendo el componente con mayor representatividad; seguido por el papel que compone el 12.13%. Los componentes de Residuos Plásticos (9.66%), Cartón (8.17%), Vidrio (6.82%), Bolsas (8.82%), Tetrapak (8.26%), Tecnopor (7.74%), Metal (6.01%), Telas y Textiles (0.28%) y finalmente Maderas y Follajes (0.21%) completan la totalidad de los residuos generados.



RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UCSM

Las encuestas se realizaron el año 2017 en el campus San José de la UCSM en forma separada a docentes, estudiantes y personal administrativo y de servicios de una universidad, los cuales hicieron un universo de 15,149 personas. El objetivo de la utilización de este instrumento fue conseguir información primaria acerca del grado de conocimiento que tiene la comunidad Santamaría sobre la gestión actual de residuos sólidos que se lleva a cabo en la UCSM, además conocer el grado de cultura que se tiene en los procesos de segregación, así como saber si practican actividades de reciclaje.

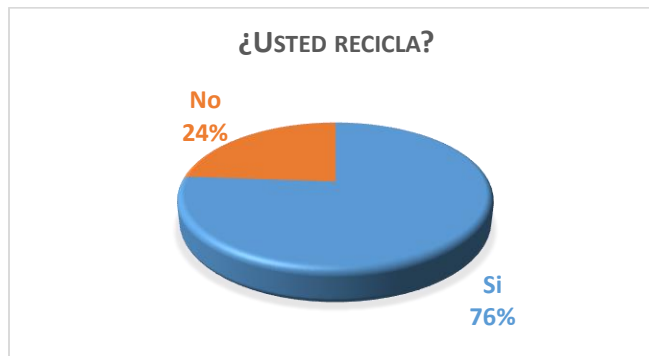
Como se mencionó anteriormente, las encuestas fueron llevadas a cabo en 40 lugares diferentes, en 29 escuelas profesionales y en las dependencias administrativas que brindan servicios en el Campus San José. El cuestionario que se utilizó para las encuestas comprendía de 24 preguntas, las cuales se llevaron a cabo de manera individual, con una duración aproximada de 12 a 15 minutos.

Análisis de los resultados:

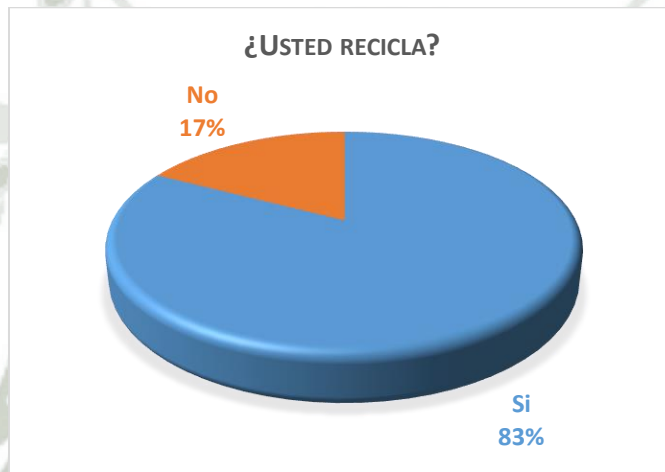
A continuación, se hará un análisis de las principales preguntas y respuestas que se llevaron a cabo en la encuesta. Cabe indicar que los cuadros totales de resultados se encuentran en el anexo correspondiente.

Pregunta 2: ¿Usted recicla?

Alumnos:



Docentes:



Personal administrativo y de servicios:

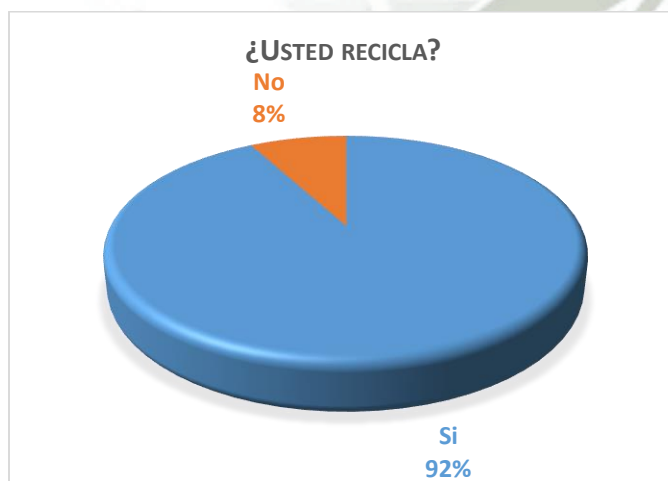


Gráfico Nro. 2: ¿Usted recicla?

Como se puede apreciar en los gráficos correspondientes, en el caso de los alumnos respondieron que el 76% lleva a cabo actividades de reciclaje, los docentes reciclan en un 83% y el personal administrativo y de servicios el 92%. De lo manifestado por los encuestados se puede concluir que el personal administrativo y de servicios les dan una mayor importancia a las actividades de reciclaje, seguidos por los docentes y luego los estudiantes. En términos generales se puede afirmar que la comunidad santamariana si les dan importancia a los procesos de reciclaje.

Pregunta 5: Clasifique el tipo de residuo según corresponda:

Cuadro Nro. 5: Clasificación del Tipo de Residuos

Alumnos:

	Orgánico	Inorgánico	Nose
Cáscara de fruta	87%	7%	6%
Plástico	8%	78%	14%
Cartucho de impresora	6%	76%	18%
Papel	49%	35%	16%

Docentes:

	Orgánico	Inorgánico	Nose
Cáscara de fruta	100%	0%	0%
Plástico	0%	100%	0%
Cartucho de impresora	0%	100%	0%
Papel	52%	43%	5%

Personal administrativo y de servicios:

	Orgánico	Inorgánico	Nose
Cáscara de fruta	100%	0%	0%
Plástico	0%	100%	0%
Cartucho de impresora	0%	100%	0%
Papel	20%	70%	10%

De los cuadros se puede observar que el caso de los alumnos existe un grado de desconocimiento al momento de clasificar el tipo de residuo, por ejemplo, al consultarles qué tipo de residuo era la cáscara de plátano, el 87% respondió orgánico, el 7% inorgánico y el 6% no sabe. Pero el mayor desconocimiento se ve en la

clasificación del papel, ya que el 49% respondió que era orgánico, el 35% inorgánico y el 16% simplemente respondió que no sabía.

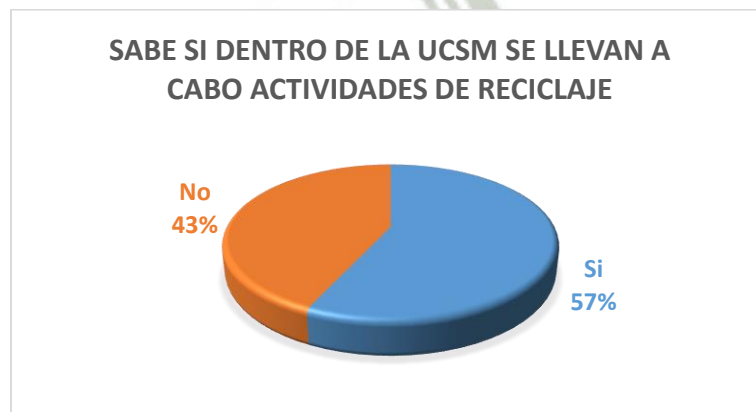
En el caso de los docentes y personal administrativo y de servicios se apreciar un mayor conocimiento al momento de clasificar el tipo de residuo, por ejemplo, el 100% respondieron que la cáscara de plátano es un residuo orgánico, el 100% también respondieron que tanto el plástico como los cartuchos de impresoras son residuos inorgánicos. Donde se observa una mayor confusión al momento de clasificar el tipo de residuo es en el papel, en el caso de los docentes el 43% respondió que es residuo inorgánico y los administrativos en un 70% respondieron que era inorgánico.

Pregunta 6: ¿Sabe si dentro de la UCSM se llevan a cabo actividades de reciclaje?

Alumnos:



Docentes:



Personal administrativo y de servicios:



Gráfico Nro. 3: ¿Sabe si dentro de la UCSM se llevan a cabo actividades de reciclaje?

Se puede observar en los gráficos, tanto los alumnos, docentes y personal administrativo y de servicios consideran en su gran mayoría que la universidad lleva a cabo actividades de reciclaje de los residuos sólidos que se generan dentro de su campus universitario.

Pregunta 8: Por lo general, ¿en dónde bota los residuos sólidos que genera dentro de la UCSM?

Alumnos:



Docentes:



Personal Administrativo y de servicios:

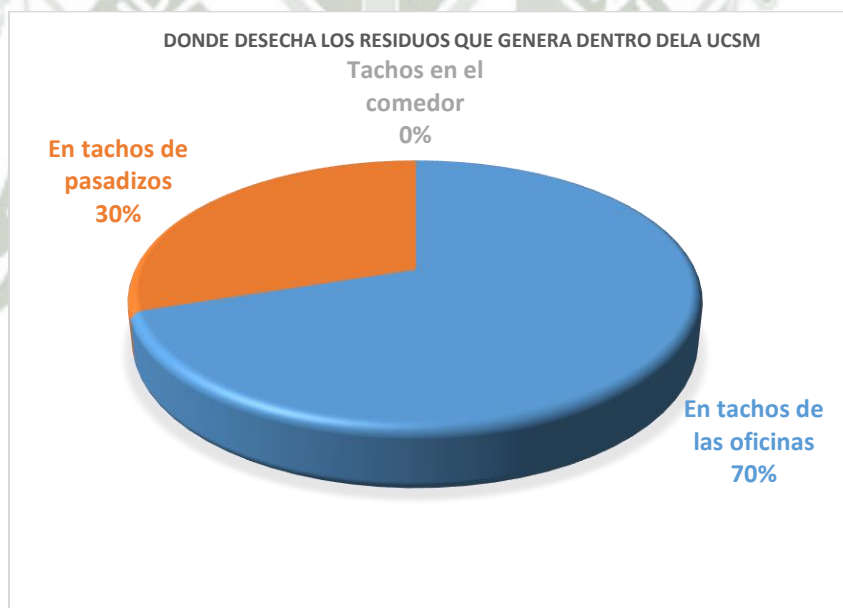


Gráfico Nro. 4: Por lo general, ¿en dónde bota los residuos sólidos que genera dentro de la UCSM?

Se puede apreciar en las gráficas respectivas que los alumnos en un 69% deposita sus residuos generados en los tachos de sus respectivos salones, el 26% los deposita en los tachos ubicados en los diferentes pasadizos y el 5% lo hace en los tachos que se encuentran en el comedor universitario ubicado en el Pabellón S.

En el caso de los docentes, se puede observar que en un 43% depositan sus residuos generados en los tachos de los salones, el 52% los deposita en los tachos ubicados en los diferentes pasadizos y el 5% lo hace en los tachos que del comedor universitario.

El personal administrativo y de servicios en un 70% deposita sus residuos en los tachos ubicados en sus respectivas oficinas y el 30% lo hace en los tachos de los pasadizos. Cabe indicar que este personal no utiliza los tachos del comedor universitarios.

Pregunta 10: ¿Con qué frecuencia hace uso de los tachos para botar la basura?

Alumnos:



Docentes:



Personal administrativo y de servicios:

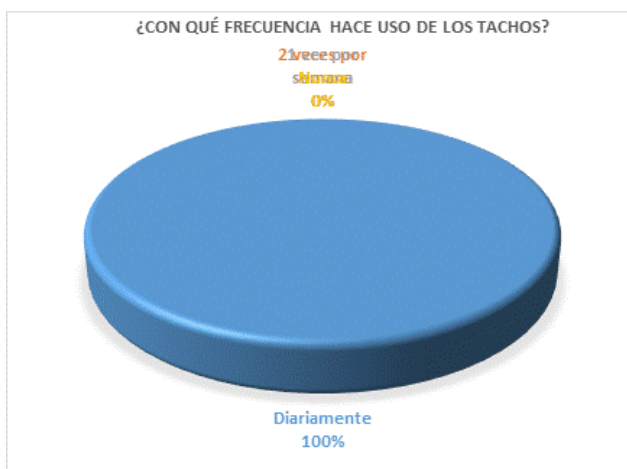


Gráfico Nro. 5: ¿Con qué frecuencia hace uso de los tachos para botar la basura?

Se puede apreciar que tanto los alumnos como los docentes respondieron en un gran número que utiliza los tachos de basura en forma diaria, alrededor de un 21% respondieron que los utiliza los tachos 2 veces por semana y una muy pequeña minoría respondió que nunca utiliza los tachos. En el caso de los administrativos respondieron que utilizan los tachos en forma diaria en un 100%.

Pregunta 13: ¿Qué tipo de residuo debe ir en cada color de tacho?

Cuadro Nro. 6: Tipo de residuo que debe ir en cada color de tacho

Alumnos:

Tipo de Residuo	Marrón		Azul		Blanco		Amarillo		Totales	
Papel, Cartón	189	51%	66	18%	95	25%	23	6%	373	100%
Botellas y envases de plástico	23	6%	221	59%	84	23%	45	12%	373	100%
Residuos orgánico	67	18%	28	8%	87	23%	191	51%	373	100%

Docentes:

Tipo de Residuo	Marrón		Azul		Blanco		Amarillo		Totales	
Papel, Cartón	68	26%	125	48%	57	22%	10	4%	260	100%
Botellas y envases de plástico	10	4%	112	43%	78	30%	60	23%	260	100%
Residuos orgánico	148	57%	0	0%	10	4%	102	39%	260	100%

Personal administrativo y de servicios:

Tipo de Residuo	Marrón		Azul		Blanco		Amarillo		Totales	
Papel, Cartón	95	50%	57	30%	19	10%	19	10%	190	100%
Botellas y envases de plástico	0	0%	95	50%	19	10%	76	40%	190	100%
Residuos orgánico	76	40%	0	0%	38	20%	76	40%	190	100%

Se puede observar que en los tres grupos no existe un conocimiento claro sobre la norma técnica para la identificación por colores de los dispositivos de almacenamiento de los residuos. Por ejemplo, en el caso de los alumnos, sólo el 18% respondió correctamente que el papel y el cartón debe colocarlo en un tacho de color azul, en el caso de los docentes respondieron adecuadamente un 48% y los administrativos en un 30%.

En el caso de los residuos orgánicos, el 18% de los alumnos respondieron que se deberían botar en tachos de color marrón, los docentes y los administrativos demostraron un mayor conocimiento ya que respondieron correctamente en un 57% y un 40% respectivamente.

Pregunta 14: ¿Considera importante que los tachos de basura tengan etiquetas pegadas que ayuden al momento al momento de arrojar un residuo?

Alumnos:



Docentes:



Personal administrativo y de servicios:

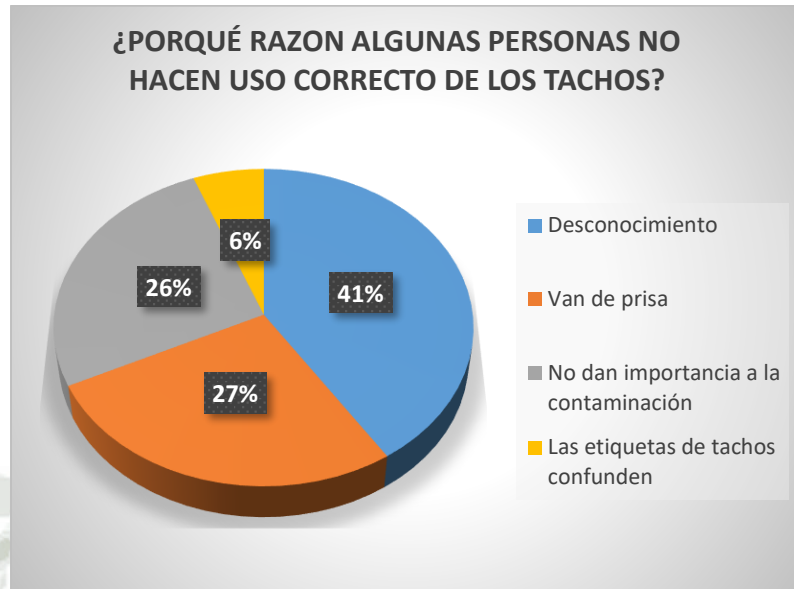


Gráfico Nro. 6: ¿Considera importante que los tachos de basura tengan etiquetas pegadas que ayuden al momento al momento de arrojar un residuo?

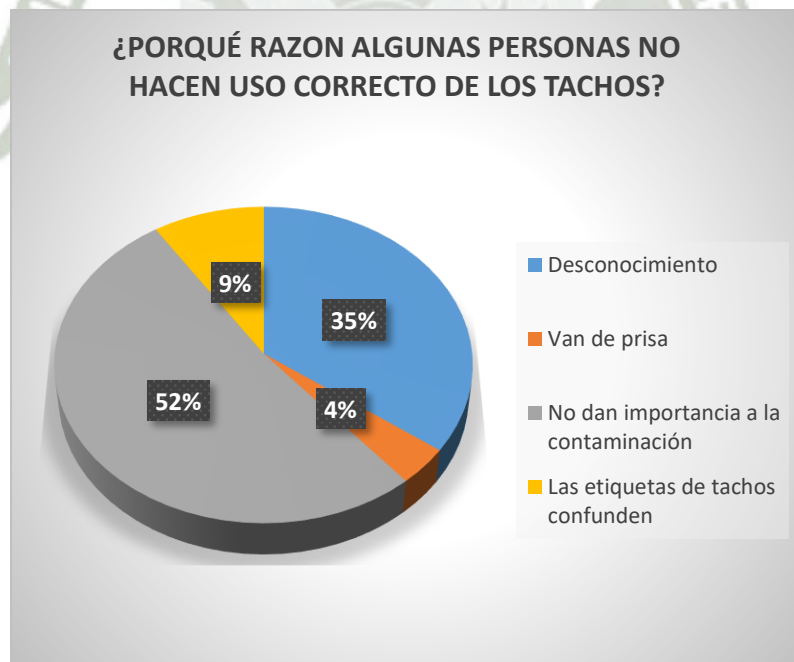
Se puede apreciar que tanto los alumnos, docentes y administrativos consideran sumamente importante que los tachos de basura tengan etiquetas que ayuden al desecho adecuado de los residuos sólidos.

Pregunta 17: ¿Por qué razón algunas personas no hacen uso correcto de los tachos?

Alumnos:



Docentes:



Personal Administrativo y de servicios:

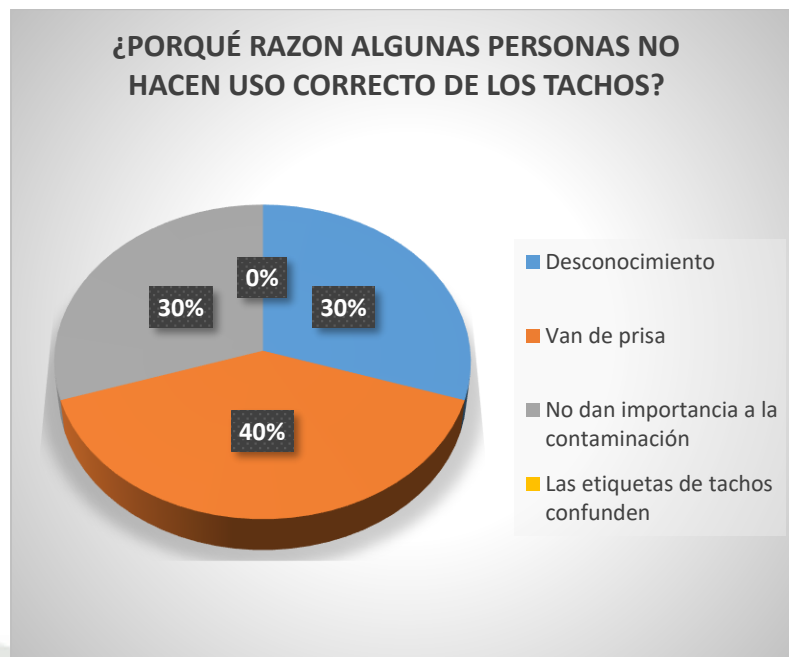


Gráfico Nro. 7: ¿Por qué razón algunas personas no hacen uso correcto de los tachos?

Como se puede apreciar en las gráficas, en el caso de los alumnos, la principal razón por la cual no hacen uso correcto de los tachos de basura es por desconocimiento, sobre todo del código de colores, las otras razones importantes son porque van de prisa o no le dan importancia a la contaminación.

En el caso de los docentes, respondieron en un 52% que no le dan importancia a la contaminación y en un 35% por desconocimiento, cabe hacer notar que en un 9% consideran que las etiquetas que tiene los actuales tachos de basura los confunden o no están claras.

El personal administrativo y de servicios respondió en un porcentaje del 40% que no utilizan los tachos adecuados porque van de prisa, respondieron también en un 30% el mal uso de los tachos por desconocimiento y porque no le dan importancia a la contaminación.

Pregunta 19: ¿Qué opción tendría más éxito para capacitar sobre el uso correcto de los tachos?

Alumnos:



Docentes:



Personal administrativo y de servicios:

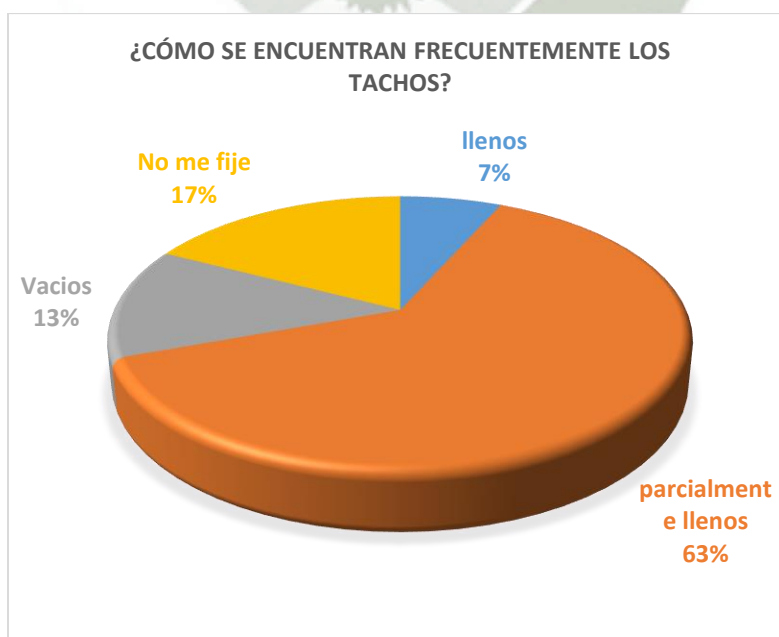


Gráfico Nro. 8: ¿Qué opción tendría más éxito para capacitar sobre el uso correcto de los tachos?

Se destaca claramente en las gráficas que los tres grupos consideran que el mejor mecanismo para capacitar en el uso correcto de los tachos de basura son las redes sociales, seguidas de las charlas de sensibilización y los volantes.

Pregunta 20: ¿Cómo se encuentran frecuentemente los tachos donde bota la basura?

Alumnos:



Docentes:



Personal administrativo y de servicios:

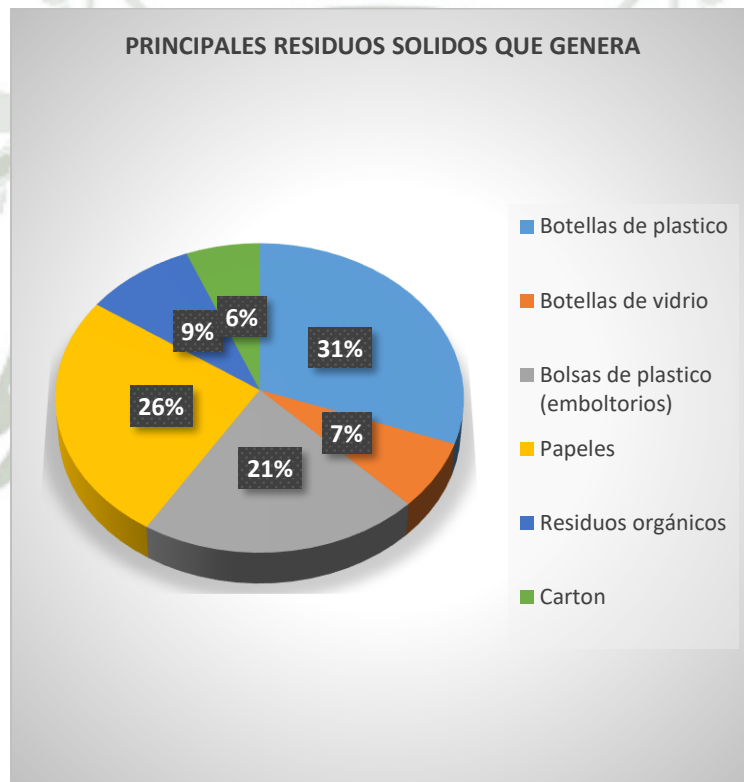


Gráfico Nro. 9: ¿Cómo se encuentran frecuentemente los tachos donde bota la basura?

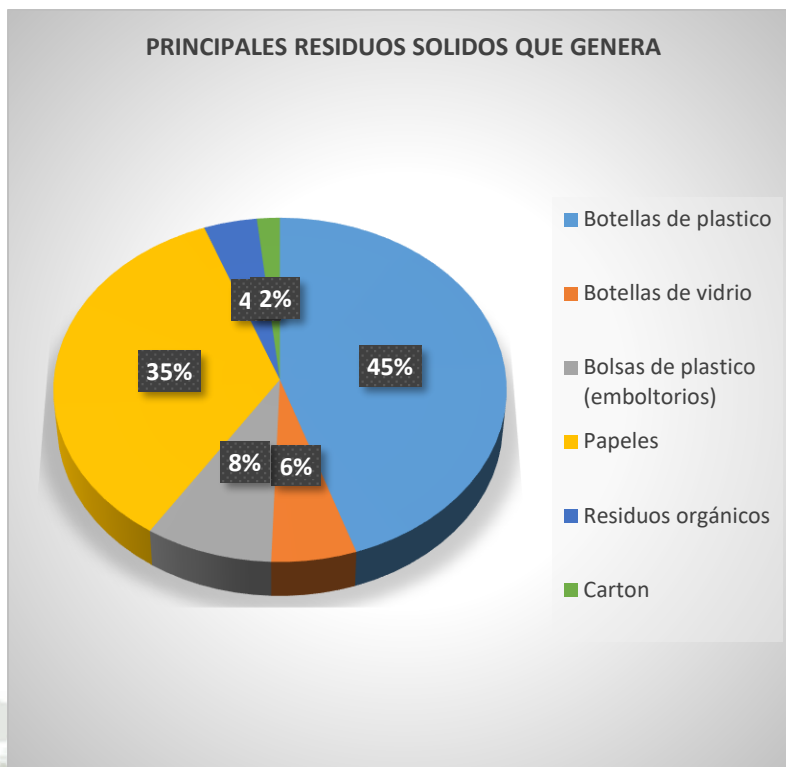
Se observa en los gráficos respectivos que en un 63% los alumnos respondieron que encuentran los tachos parcialmente llenos, mientras que los docentes responden lo mismo en un 78%. Los administrativos responden en un 40% que los encuentran vacíos. Es importante destacar que una minoría los tres grupos responden que no sean fijado o que los encuentran llenos.

Pregunta 23: Enumere los principales residuos sólidos comunes que más genera y desecha dentro de la UCSM

Alumnos:



Docentes:



Personal administrativo y de servicios:

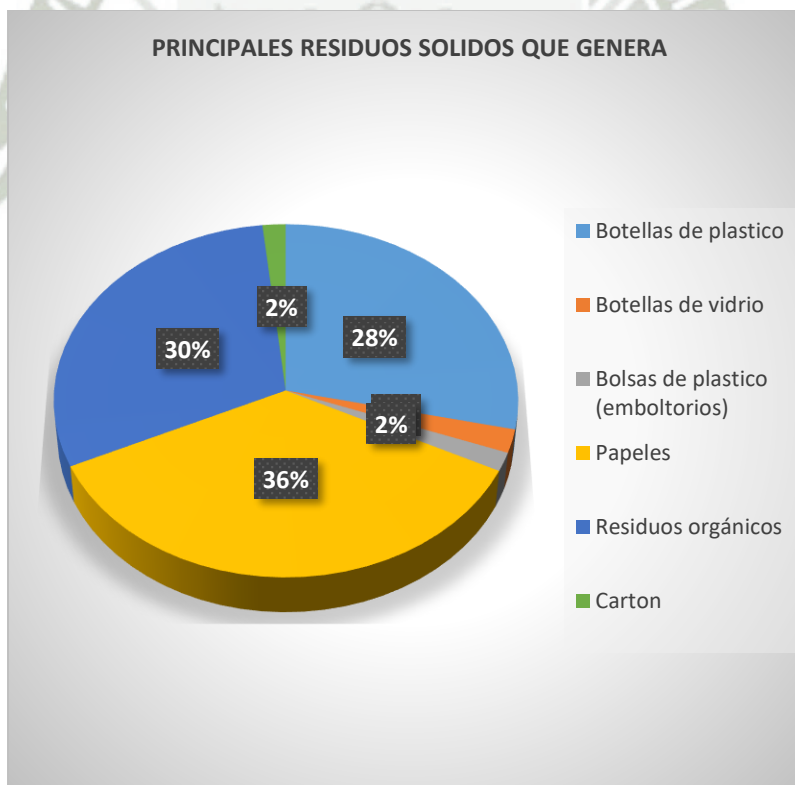


Gráfico Nro. 10: Principales residuos comunes que se generan y desechan en la UCSM

En los gráficos se puede observar que los principales residuos generan los tres grupos son las botellas de plástico y papeles. Es importante hacer destacar que el personal administrativo y de servicios en un 30% genera residuos orgánicos, esto teniendo en cuenta que traen sus alimentos a la universidad. Los residuos que se generan en menor cantidad son botellas de vidrio y el cartón.



DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en el estudio de caracterización del presente trabajo de investigación, se deduce que el porcentaje más alto de generación de residuos sólidos comunes está dado por materia orgánica 17.28% y papel 12.13%, representado ambos alrededor del 30% del total de residuos generados. Si los comparamos con el estudio de caracterización hecho para Universidad de Piura en la tesis “Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para a UDEP-Campus Piura” podemos observar que en dicha universidad este tipo de residuos sólidos representan aproximadamente el 20%, siendo el de menor generación el papel con un 5%, esto quiere decir que en la UCSM se genera mayor cantidad de papel como residuo sólido común.

Con relación a la generación per cápita de residuos sólidos comunes, el resultado para la UCSM fue de 73.78 Kg/día, teniendo en cuenta que dicha casa superior de estudios tiene aproximadamente 15,000 alumnos. Si comparamos estos resultados con los obtenidos en la Universidad de Piura, podemos observar que se generan 75.30 Kg/alum/semana, cabe resaltar que la medición la hacen por semana y que tiene aproximadamente 4,000 alumnos matriculados, porcentaje que representa $\frac{1}{4}$ de los alumnos de la UCSM.

Uno de los resultados principales obtenidos en la encuesta que fue dirigida a los alumnos, docentes y personal administrativo, es el que obtuvo en la pregunta de qué tipo de residuo debe ir en determinado pack caracterizado por su color, dio indicios de que se debe capacitar a la comunidad universitaria en estos temas, con el objetivo de hacer una mejor segregación de los mismos.

CAPÍTULO II:

PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES PARA EL CAMPUS SAN JOSE DE LA UCSM

2.1 INTRODUCCIÓN

La universidad Católica de Santa María como casa superior de estudios con una visión de “formulación académica y profesional de personas responsables socialmente: por la producción intelectual e investigación humanística, científica y tecnológica capaces de contribuir con el desarrollo sostenible”, alineándose a una realidad que exige la incorporación de procesos sostenibles y amigables con el medio ambiente, debe considerar una propuesta de plan de manejo de sus residuos sólidos comunes.

El plan de manejo de residuos sólidos que se describe a continuación, se presenta como una herramienta fundamental de gestión y control de residuos, la cual permitirá evidenciar e implementar opciones de mejoras sustentables a corto y largo plazo, todo esto permitirá trabajar y velar por un ambiente saludable, preocupándonos por la salud de toda nuestra comunidad universitaria y del medio ambiente; en donde se establecen procedimientos de manejo, acorde a la normativa vigente.

En la primera parte se muestra el diagnóstico del actual manejo de los residuos sólidos y en la segunda parte se presenta el plan propiamente dicho, el cual contempla las etapas desde la generación hasta la disposición final.

2.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.2.1 METODOLOGÍA

Actualmente no existen guías metodológicas para desarrollar planes de manejo de residuos sólidos en el sector educación, por lo que la guía directriz que se utilizó en el presente trabajo de tesis fue la “Guía

Metodológica para el Desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos” desarrollada por el Ministerio del Ambiente, que establece 4 etapas, las cuales se describen a continuación:

- Organización local y planificación
- Elaboración del diagnóstico
- Formulación del plan de manejo de residuos sólidos
- Etapa de ejecución y monitorio

Entre los instrumentos y técnicas de análisis se utilizaron: lista de cotejos (ver anexo 6) para reconocer las etapas del proceso de manejo de residuos sólidos, observación directa y encuestas a la comunidad universitaria.

2.2.2 ASPECTOS GENERALES

Según su estatuto, la Universidad Católica de Santa María es una organización con una personería jurídica de derecho privado, asociativa y sin fines de lucro, tiene autonomía normativa, de gobierno, académica, administrativa y económica.

Cuadro Nro. 7: Datos Generales de la UCSM

ITEM	INFORMACION
Razón social	Universidad Católica Santa María
Tipo de contribuyente	Asociación
RUC	20141637941
Nombre comercial	Universidad Católica de Santa María
Domicilio Fiscal	S/N Urb. San Jose (Umacollo), Arequipa, Arequipa
Tipo de Actividad	Enseñanza superior
Número de Trabajadores	1,217
Teléfono	054-382038
Población de la comunidad universitaria	15,149

Fuente: SUNAT
(* Al año 2017



Figura Nro. 11: Campus San José de la Universidad Católica de Santa María

El representante legal es el Dr. Manuel Alberto Briceño Ortega.

El nuevo estatuto de la universidad define sus funciones como las siguientes:

- La formación profesional
- La investigación e innovación
- La extensión universitaria y proyección social
- La educación continua
- La producción de bienes y servicios

2.2.3 ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

Los estudiantes universitarios pertenecen al estrato socioeconómico medio-alto, contando con estudios secundarios superiores y cubiertos de las necesidades básicas, lo que permite que el eje de gestión ambiental sea visto como una necesidad prioritaria.

2.2.4 MARCO LEGAL LOCAL

- Ordenanza Municipal N° 1072-2017.- En el que se aprueba el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Arequipa PIGARS-2017.
- Ordenanza Municipal N.° 947-MPA. En el que se “Aprueba las Tasas de Arbitrios de los servicios públicos para el año 2016, disposiciones para el cálculo de los arbitrios de barrido de calles y vías públicas, recolección y transporte de residuos sólidos, disposición final, mantenimiento de parques y áreas verdes y seguridad ciudadana (serenazgo).
- Decreto de Alcaldía 011-2013- MPA. En el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición depositados en espacios públicos y de obras menores de la Municipalidad Provincial de Arequipa.
- Decreto de Alcaldía N.° 003-2012- MPA, En el que se aprueba el Reglamento de la Ordenanza Municipal N°694 del 30 de mayo del 2011 para el Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en adelante Programa AQP Recicla.
- Ordenanza Municipal N.° 793-2012, En el que se “Aprueba las Tasas de Arbitrios de los servicios públicos para el año 2013, disposiciones para el cálculo de los arbitrios de barrido de calles y vías públicas, recolección y transporte de residuos sólidos, disposición final, mantenimiento de parques y áreas verdes y seguridad ciudadana (serenazgo).

- Ordenanza Municipal N° 735-2012. Ordena modificar parte del Artículo único de la Ordenanza Municipal 349-2005, así como aprobar el reglamento de la CAM Arequipa, aprobar la agenda Ambiental Local 2012-2014 para la Provincia de Arequipa.
- Ordenanza Municipal N.º 694-2011-MPA. En el que se crea el Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos a cargo de la Municipalidad Provincial de Arequipa.
- Acuerdo Municipal N.º 094-2011- MPA. Mediante el cual se conforma la Comisión de Implementación del Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos.

2.2.5 MARCO LEGAL NACIONAL

- La Constitución Política del Perú, promulgada el 30 de diciembre de 1993, de acuerdo al artículo 2 numeral 22, establece que “toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”. En su artículo 67 establece que el Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales.
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, publicada el 15 de octubre del 2005, es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la

calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

- En su Artículo 1 establece que “Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes”. En el Artículo 67 dispone que: “Las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan... la disposición de excretas y de los residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento...”...El Artículo 119, inciso 1, establece que “La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales”.
- Política Nacional del Ambiente, aprobado con D.S.N°012-2009-MINAM, publicado el 23 de mayo del 2009, tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.
- Ley De Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobada con DL 1278 el 24 de abril del 2017 , donde se establece “...los derechos de obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones,

principios y lineamientos del presente decreto. Además, establece en su Artículo 2. “La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se refiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.”

- Además, según el Artículo 22 del DL 1278 “Las municipalidades provinciales, en lo que concierne a los distritos del cercado, y las municipalidades distritales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, especiales y similares, en el ámbito de su jurisdicción.”
- Reglamento del DL 1278 “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos” con DS N°014-2017.MINAM, aprobado el 20 de diciembre del 2017. Según sus artículos:
- Artículo 34.- Cobros diferenciados por prestaciones municipales. Las municipalidades deben garantizar la prestación de los servicios de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos municipales hasta los 150 litros diarios por fuente generadora. En caso el generador tuviese regularmente un volumen diario de residuos sólidos mayor a 150 y hasta los 500 litros diarios, la municipalidad podrá cobrar derechos adicionales, el mismo que reflejará el costo efectivo del servicio. De superarse los 500 litros diarios, el generador de residuos sólidos debe contratar a una EO-RS para que se encargue de realizar la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

2.2.6 MARCO LEGAL DE LA UCSM

El estatuto de la UCSM con adecuación a la Ley Universitaria Nro. 30220 en su Artículo 92, inciso b, atribuciones del Viverrector de Investigación, numeral b.2: “Presentar al rector, para su aprobación por el Consejo Universitario, el anteproyecto de las Políticas y Planes de Investigación y de Gestión Ambiental”. En el numeral b.3: “Gestionar y supervisar la actividad de investigación en la universidad y proponer las publicaciones a que hubiera lugar; así como las concernientes a la gestión del medio ambiente”. En el numeral b.4: “Elevar al Rector los Proyectos de Resoluciones que tengan que ver con la actividad de investigación y del medio ambiente.” En el numeral b.8: “Informar periódica y oportunamente al rectorado, el avance de la investigación y de gestión del ambiente en la Universidad”. En el numeral b.11: “Coordinar con organizaciones públicas y privadas en materia de investigación y de medio ambiente”.

Con Resolución Nro. 243 AU-2017, la UCSM con fecha 03 de julio del 2017 aprueba la “POLITICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA”, la cual en su marco introductorio dice a la letra: “La Universidad Católica de Santa María, se compromete a incorporar el cuidado medioambiental en todas las actividades de docencia, investigación y de servicios que desarrollan las diversas unidades académicas y dependencias universitarias, para alinearlas con las iniciativas de protección medio ambiental. De esta manera, asume institucionalmente la protección del medio ambiente, como una responsabilidad indelegable de la universidad, por lo que debe incorporar el instrumento denominado Plan Institucional de Gestión Ambiental, en los planes de acción de los diferentes campos en los que se desempeña”

2.2.7 ASPECTOS TÉCNICO-OPERATIVOS

En el presente análisis se muestran los aspectos técnico operativos del manejo actual de los residuos sólidos en la Universidad Católica de Santa

María, desde el enfoque de la revisión, conocimiento y análisis de la situación.

En el gráfico Nro. 1, se muestra el proceso actual que siguen los residuos sólidos provenientes de las oficinas administrativas, baños, aulas y espacios públicos de la Universidad Católica de Santa María.

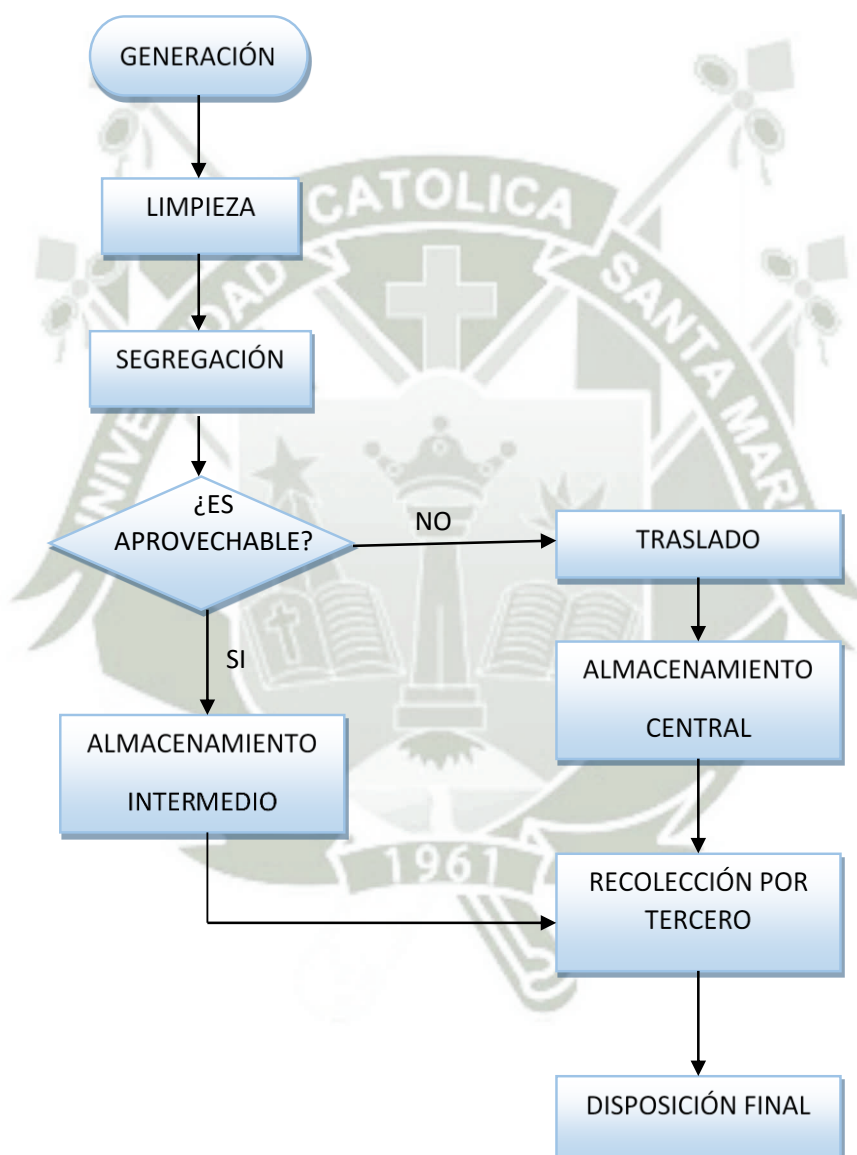


Gráfico Nro. 1: Descripción de las etapas del manejo de Residuos Sólidos

2.2.8 GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

A. GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

La generación per cápita de los residuos sólidos del campus San José de la Universidad Católica de Santa María es de 0.00487 Kg/hab/día según los resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos descritos en el apartado anterior, teniendo una generación total diaria de 73.78 Kg/día sólo en el Campus San José.

Cuadro Nro. 8: Generación per cápita de Residuos Sólidos de la UCSM

TIPO DE RESIDUO	Promedio (Kg)	Generación Per Cápita (Kg/ Hab/Día)
Materia orgánica	12.75	0.00084
Papel	8.95	0.00059
Cartón	6.03	0.00040
Vidrio	5.03	0.00033
Plástico PET	7.12	0.00047
Bolsas	6.48	0.00043
Tetrapak	6.10	0.00040
Tecnopor y similares	5.71	0.00038
Metal	4.44	0.00029
Telas, textiles	0.21	0.00001
Residuos sanitarios	9.32	0.00062
Madera, follaje	0.16	0.00001
Pilas	1.50	0.00010
TOTAL	73.78	0.00487

Fuente: Elaboración propia

Se han identificado las siguientes fuentes generadoras de residuos sólidos dentro del campus San José de la UCSM:

- Aulas: De esta fuente provienen básicamente papeles, botellas de plástico y envolturas de alimentos y golosinas que consumen los alumnos.
- Oficinas: Es una de las fuentes más importantes de generación de residuos sólidos comunes ya que de ella provienen la mayor cantidad, en las cuales se tienen: papeles, material orgánico, cartones, bolsas, plásticos, telas entre otros.
- Baños: En esta fuente se pueden encontrar básicamente los residuos sanitarios como papel higiénico y toallas de papel, además se pueden encontrar botellas de plástico.
- Comedor Universitario: En esta fuente se generan principalmente los residuos orgánicos, así como tetrapacks, botellas de plásticos, bolsas envolturas de golosinas y tecnopor y similares.
- Clínica Odontológica: Además de los residuos comunes tales como papeles, botellas de plástico entre otros, en esta fuente se generan residuos peligrosos: jeringas, algodón, mascarillas, guantes de látex, etc.
- Jardines: En el área verde de la universidad se generan el follaje, leña y los residuos que producen el podar las plantas y pasto entre otros.
- Pasadizos: De estas fuentes se recolecta los residuos generados en los diferentes tachos recolectores ubicados a lo largo y ancho del campus universitario.
- Laboratorios: En esencia, son fuentes de generación de residuos altamente peligrosos, los cuales tienen otro tratamiento.

B. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La composición de los residuos sólidos que se generan dentro del campus San José se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Cuadro Nro. 9: Composición de Residuos Sólidos

TIPO DE RESIDUO	PROMEDIO (Kg)	PORCENTAJE (%)
Materia orgánica	12.75	17.28%
Papel	8.95	12.13%
Cartón	6.03	8.17%
Vidrio	5.03	6.82%
Plástico PET	7.12	9.66%
Bolsas	6.48	8.78%
Tetrapak	6.10	8.26%
Tecnopor y similares	5.71	7.74%
Metal	4.44	6.01%
Telas, textiles	0.21	0.28%
Residuos sanitarios	9.32	12.63%
Madera, follaje	0.16	0.21%
Pilas	1.50	2.03%
TOTAL	73.78	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el cuadro 9, los residuos que componen la Materia Orgánica representan el 17.28% de los residuos generados en la Universidad, siendo el componente con mayor representatividad; seguido por el papel que compone el 12.13%. Los componentes de Residuos Plásticos (9.66%), Cartón (8.17%), Vidrio (6.82%), Bolsas (8.82%), Tetra pack (8.26%), Tecnopor (7.74%), Metal (6.01%), Telas y Textiles (0.28%) y finalmente Maderas y Follajes (0.21%) completan la totalidad de los residuos generados.

2.2.9 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Se cuenta con puntos de almacenamientos primarios ubicados en los diferentes ambientes del Campus San José. Además, se cuenta con un (01) punto de almacenamiento central.

Se considera como almacenamiento primario o inicial al almacenamiento temporal de residuos sólidos que se realiza en forma inmediata en el ambiente de trabajo, para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central.

A. ALMACENAMIENTO EN AULAS, LABORATORIOS, OFICINAS ADMINISTRATIVAS Y BAÑOS

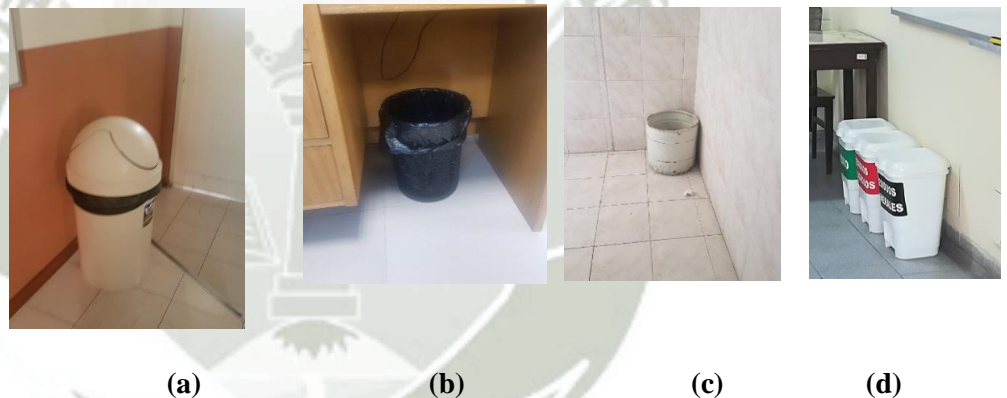


Figura Nro. 12: Almacenamiento primario en aulas, laboratorios, oficinas administrativas y baños.

Se distinguen diversos puntos de almacenamientos primarios de acuerdo a los ambientes: aulas, oficinas administrativas, servicios higiénicos y laboratorios.

Las aulas disponen de contenedores de una capacidad de 50 l. Actualmente se dispone de 92 en todos los pabellones. Ver Figura 12(a).

Las oficinas administrativas cuentan con contenedores de residuos de una capacidad de 10 l. Ver Figura 12(b).

Respecto a los contenedores ubicados en los servicios higiénicos actualmente existen 205 contenedores ubicados en todos los servicios higiénicos. Ver Figura 12(c).

En los laboratorios existen contenedores diferenciados para los residuos sólidos generales (negro), vidrio (verde) y peligrosos (rojo). Existiendo una cantidad de 113 contenedores entre negros, verdes y rojos. Ver Figura 12(d), 38 contenedores de 20 l ubicados en los pabellones de los laboratorios, 02 tachos de 120 l ubicados en el comedor y 01 tacho de 120 l en el pabellón “L”.

Cabe resaltar que el alcance del presente estudio es solo residuos sólidos municipales, por lo que no consideraremos los residuos sólidos peligrosos de ningún tipo.

B. ALMACENAMIENTO EN ESPACIO PÚBLICO



(a)

(b)

(c)

Figura Nro. 13: Almacenamiento en Espacios Públicos

A lo largo del campus universitario existen diferentes puntos de almacenamiento. Como se observa en la Figura 13, existen 05

contenedores diferenciados Fig. 13(a) y 09 contenedores comunes Fig. 13(b).

En la Figura 13(c), se aprecia puntos de acopio de plástico. Existiendo un total de 03 en el Campus San José.

C. ALMACENAMIENTO CENTRAL



Figura Nro. 14: Almacenamiento Central de Residuos Sólidos del Campus San José

El almacenamiento central, se encuentra ubicado frente al Pabellón R, como se puede apreciar en la Figura 14. Este cuenta con las siguientes características:

- Mide 1,70m x 3,50m x 5,50m
- Volumen de almacenamiento 32.73 m³
- Estructura de concreto
- Cuenta con dos puertas
- Iluminación fluorescente

D. DIFICULTADES DE ALMACENAMIENTO

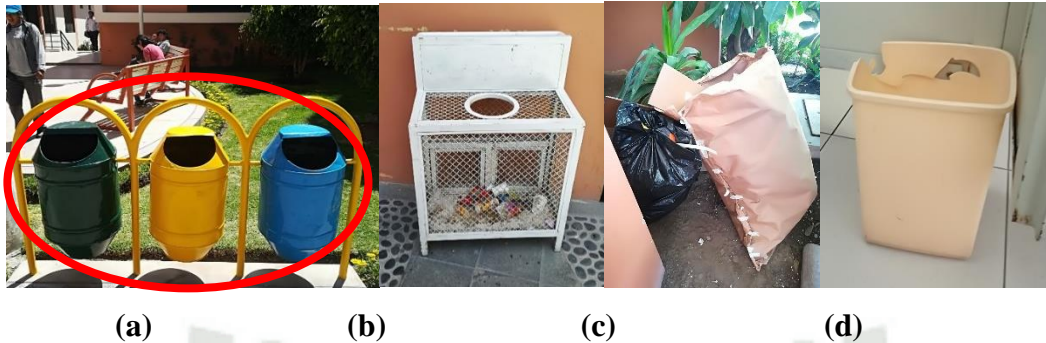


Figura Nro. 15: Dificultades de Almacenamiento

Las dificultades que actualmente se tienen son las siguientes:

- La UCSM no tiene un procedimiento definido para la gestión de los residuos sólidos generados.
- El almacenamiento central con el que cuenta la universidad no separa los residuos comunes de los peligrosos, existiendo un problema de contaminación cruzada.
- Si bien es cierto se cuenta con un porcentaje de contenedores diferenciados. Algunos de ellos no cuentan con la señalización e información básica correspondiente como descripción del tipo de residuo a almacenar.
- Existe un déficit de cultura y educación ambiental en el manejo de residuos sólidos, ya que no se lleva una buena segregación de residuos sólidos.
- Se tienen puntos de almacenamiento intermedio informales, sin señalización y sin las medidas necesarias para ser ambiental y sanitariamente seguros.
- Algunos tachos de residuos sólidos están deteriorados.

2.2.10 SERVICIO DE LIMPIEZA, BARRIDO Y TRASLADO DE RESIDUOS

El servicio de limpieza, barrido y traslado de la UCSM es tercerizado a la Cooperativa de Trabajo y Fomento del Empleo Minkawasi L.T.D.A., empresa dedicada a brindar servicios de limpieza y mantenimiento industrial.

Cuadro Nro. 10: Turnos, Descripción y Frecuencia de Rutas de Limpieza

TURNO	INGRESO (h)	SALIDA (h)	DESCRIPCION DE LA RUTA	FRECUENCIA
01	05:30	14:15	Limpieza de oficinas administrativas del campus.	Diario
02	07:00	15:45	Limpieza de los laboratorios y de ciertas oficinas que no se han podido limpiar en el turno de noche y madrugada porque no cuentan con las llaves para ingresar a los ambientes.	Diario
03	09:00	17:45	Recolección de los residuos que se generan en los exteriores (campus y jardines)	Diario
04	12:00	20:45	Limpieza de la Clínica Odontológica, la Panadería y el comedor universitario.	Diario
05	22:00	06:45	Limpieza de todas las aulas, baños y laboratorios.	Diario

Fuente: MINKAWASI L.T.D.A

Como se puede apreciar en el cuadro 10, el servicio de limpieza, barrido de los residuos sólidos generados, Mimkawasi lo realiza en 05 turnos de trabajo, abarcando con ello todos los ambientes que se encuentran en el campus San José de la UCSM.

2.2.11 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Básicamente el equipamiento está en función del personal que brinda el servicio que en total son 80 operarios destinados a tal fin, a los cuales se dota de:

Cuadro Nro. 11: Equipamiento del Personal

EQUIPO	PERIODO DE RENOVACION	ESTADO ACTUAL		
		Bueno	Regular	Malo
Contenedor rodante	Semestral		X	
Escoba	Mensual	X		
Recogedor	Semestral	X		
Guante	Mensual	X		
Sombrero	Semestral	X		
Franela	Mensual	X		
Uniforme	Semestral	X		
Lentes	Mensual	X		
Barbijo	Mensual	X		
Jabón carbólico	Mensual	X		

Fuente: MINKAWASI L.T.D.A



Figura Nro. 16: Equipamiento del Personal

2.2.12 SERVICIO DE DISPOSICIÓN FINAL

Actualmente el servicio de recolección lo realiza un personal tercero, que no es una Empresa Prestadora de Servicio de Residuos Sólidos (EPSRS) o una Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (ECSR), quien se lleva todos los residuos municipales incluido los reciclables. Por su lado, los residuos sólidos peligrosos son tercerizados a la EPSRS Empresa Trabajo Ecológico-Reducir Reutilizar Reciclar Ambiental Sostenible S.R.L. "Terra SOS- S.R.L."

2.2.13 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTIÓN

La cooperativa de Trabajo y Fomento del Empleo MINKAWASI L.T.D.A. cuenta con el siguiente personal laborando en la Universidad Católica de Santa María:

Cuadro Nro. 12: Personal encargado de manejo de residuos sólidos

Descripción	Cantidad
Supervisor	02
Operarios	80
TOTAL	82

Fuente: MINKAWASI L.T.D.A

Actualmente la UCSM no cuenta con Instrumentos de Gestión Ambiental referidos al manejo de residuos sólidos, tampoco con una oficina o grupo técnico encargado del monitoreo, supervisión y estrategias de educación y sensibilización ambiental a la comuna universitaria.

MINKAWASI tampoco cuenta con un MOF, un Plan Operativo Anual u otro instrumento de gestión y/o de manejo de los residuos sólidos.

2.3 PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.3.1 ALCANCE Y PERIODO DE PLANEAMIENTO

El área geográfica comprendida para el presente plan de gestión es el campus San José de la Universidad Católica Santa María de Arequipa. Considerando solo los residuos sólidos comunes.

El periodo de planeamiento es de 05 años proponiendo etapas a corto plazo, mediano y largo plazo.

2.3.2 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el plan de manejo de residuos sólidos municipales del Campus San José de la Universidad Católica Santa María, 2017 – 2022

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Optimizar el manejo de residuos sólidos desde la generación hasta la recolección por parte de la Municipalidad.
- Optimizar aspectos de gestión de Residuos Sólidos de la universidad.

2.3.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA UNIVERSIDAD

Considerando el diagnóstico de manejo de residuos sólidos, se describe en forma general las acciones propuestas para mejorar la gestión y manejo de los residuos sólidos comunes de la Universidad Católica de Santa María, en el campus San José, empleando técnicas de minimización y segregación, además se definen las consideraciones a tomar para el

almacenamiento, limpieza, traslado, recolección, transporte y disposición final de los mismos.

2.3.3.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La minimización como medida de reducción de generación de residuos sólidos es una de las medidas que será priorizada para las actividades de gestión y manejo de residuos sólidos de la UCSM.

Política de minimización y reutilización de residuos sólidos. -

Desde el liderazgo de la alta dirección se propone consolidar una política ambiental con la finalidad de usar eficientemente los recursos.

Mediante esta política se plantea las siguientes medidas:

- Reutilización de papel a nivel administrativo para la presentación de informes y documentación administrativa a nivel interno, haciendo uso de un sello en la hoja usada (Ver Fig. 17)
- Reutilización de papel a nivel académico, mediante el cual los alumnos puedan presentar sus trabajos académicos en hoja reutilizada en buen estado. Haciendo uso de un sello (Ver Fig. 17)
- Implementación de bebederos en seis puntos estratégicos de la universidad para evitar y/o reducir la generación de botellas de plástico.
- Presentación de trabajos académicos de forma digital, aquello permitirá reducir cuantiosamente el uso de papel, instaurando en ellos una mirada sostenible.



Figura 17. Diseño del sello para la reutilización de hojas

2.3.3.2 SEGREGACIÓN DE RESIDUOS

De la composición física de residuos sólidos el 60.11 % corresponde a residuos sólidos reciclables, según los datos arrojados en el estudio de caracterización. Teniendo una generación al día de 45.17 kg / día / residuo sólido reciclable que podrían ser gestionados por el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Arequipa “AQP Recicla”.

Aquello tendría la figura de un convenio de gestión interinstitucional entre la Universidad Católica de Santa María y la Municipalidad Provincial de Arequipa fortaleciendo la gestión local.

Cabe resaltar que dichos programas tienen la finalidad de reducir la cantidad y peligrosidad de los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente promoviendo la cadena formal de reciclaje en el país y generando un incremento de la conciencia y responsabilidad ambiental en la ciudadanía.

Podríamos distinguir las ventajas de trabajar con la Municipalidad en su Programa AQP Recicla:

- Promueve una alianza estratégica con el gobierno.
- Fomenta la cadena formal del reciclaje, asegurando que los residuos sólidos serán reaprovechados.
- Apoyo en el cumplimiento de metas nacionales, según establece el PLANAA 2011-2021, la meta al año 2021 el 100% de los residuos sólidos reutilizables son reciclados.
- Reconocimiento e imagen institucional a nivel local y dependiendo de la interacción podría tener impacto nacional.

A continuación, se muestra la frecuencia y días de recolección de los residuos reciclables.

Cuadro Nro. 13: Frecuencia y horarios de recolección de residuos reciclables

Frecuencia	Horario
Martes y Jueves	Mañana

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa



Figura Nro. 18: Asociación de Recicladores de AQP Recicla

2.3.3.3 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS




A. ALMACENAMIENTO PRIMARIO

Es importante tener tachos diferenciados acuerdo a la generación y composición física de los residuos sólidos y almacenarlos de acuerdo a la NTP 900.058:2005 GESTIÓN.

AMBIENTAL. Gestión de residuos. Código de colores de los dispositivos de almacenamiento de residuos.

Realizando el análisis correspondiente según el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos los dispositivos de almacenamiento a colocar serían:

Cuadro Nro. 14: Dispositivos de almacenamiento:

Tipo de residuo	Dispositivo de almacenamiento	Observación
Papel		Este es un residuo reciclable y corresponde al residuo reciclable con mayor % en la composición (12.13%).
Plástico		Este es un residuo reciclable y corresponde al residuo reciclable con el 2do puesto en la composición (9.66%).
Generales		Para el almacenamiento y disposición del resto de residuos no reciclables.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los depósitos de almacenamiento no se detectó escasez de estos en las aulas y laboratorios, pero si se podrían adicionar 4 puntos más con tachos diferenciados en el espacio público, como se puede visualizar en la planimetría del Campus San José.

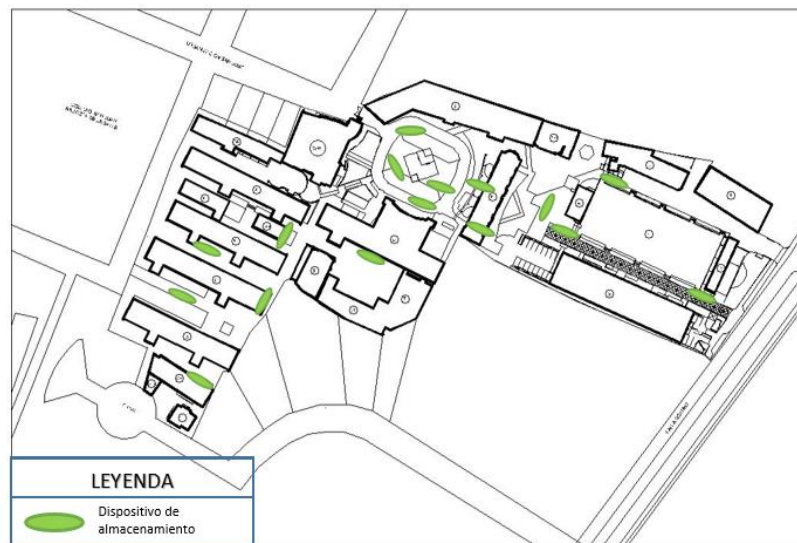


Figura Nro. 19: Distribución de dispositivos en espacios públicos



Como se observa en la figura 19, se muestra una propuesta de la distribución de dispositivos de almacenamientos que estarían dispuestos de grupos de a tres (uno para plásticos, uno para papel y para generales). Ello considerando la afluencia de los alumnos, y priorizando la segregación en todos los puntos.

Los requerimientos para los dispositivos serían los siguientes:

- De material polietileno de alta densidad con espesor no menor 2 mm.
- Dispositivos rotulados y con bolsas.
- Colocar la señalización y rótulos en los dispositivos de almacenamiento.
- Dispositivos con tapas resistentes a las perforaciones y filtraciones y el residuo que se pretende reciclar se almacene en buenas condiciones hasta su recolección selectiva.

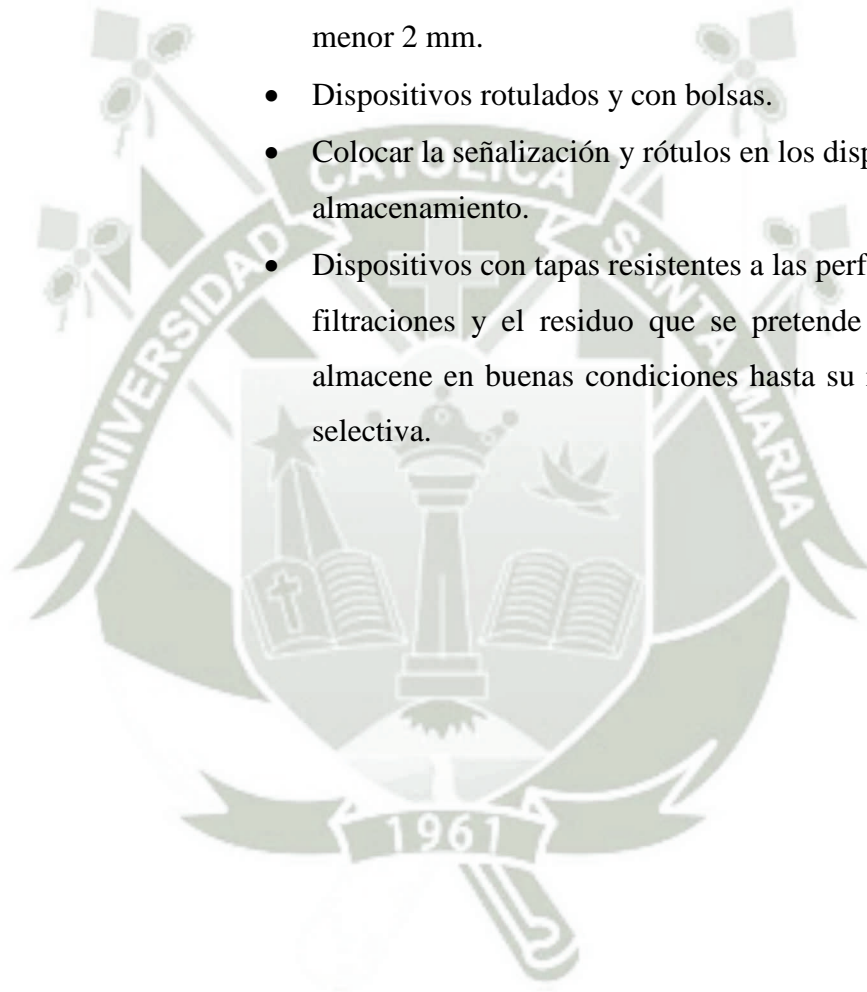


Figura Nro. 19: Diseño del tacho diferenciado



B. ALMACENAMIENTO CENTRAL

Según la Norma Técnica de Salud: “Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel nacional”, el almacenamiento central debe cumplir los siguientes requerimientos:

- a) Debe ser un ambiente de uso exclusivo y debidamente señalizado y diferenciado por tres áreas: (1) uno para residuos comunes, (2) para residuos peligrosos y (3) para residuos especiales.
- b) Debe ser acondicionado con pisos limpios y desinfectados después de cada rutina diaria, para ello es necesario tener piso y muros lavables por lo que se sugiere colocar mayólicas.

- c) El personal de limpieza que ejecuta el almacenamiento debe contar con la indumentaria de protección personal y los implementos de seguridad necesarios para dicho fin.
- d) La estructura debe tener piso y muros lavables.
- e) El lugar debe estar señalizado, ventilado, aislado de materiales ajenos, vectores y roedores (malla metálica fina para éste último en ventanas).

2.3.3.4 LIMPIEZA Y TRASLADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Debido a que la limpieza de los ambientes de la UCSM es tercerizada se debe establecer algunos criterios sujetos a fiscalización y monitoreo respecto a:

- a) Personal de limpieza de Minkawasi:
 - Uso de indumentaria y equipos de protección para garantizar la salud del personal.
 - Garantizar la aplicación de vacunas contra tétano y hepatitis.
 - Garantizar programas de capacitación dirigido a todo el personal sobre manejo, segregación y ecoeficiencia de residuos sólidos.
- b) Concesionarios del comedor:
 - Traslado de residuos sólidos de forma segura en dispositivos de almacenamiento rodantes y herméticos (cerrados) considerando el riesgo de derrame de lixiviados, aceites y grasas.
 - Contar con un Kit antiderrame.

2.3.3.5 RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

La UCSM al ser un generador municipal con una generación de 73,78 kg/día, según lo normado en la legislación vigente, el encargado de recolectar, transportar y disponer los residuos sólidos municipales hasta 150 litros sería la Municipalidad Provincial de Arequipa.

La frecuencia de recojo de residuos sólidos municipales, se ajustará al volumen de generación de la universidad.

Cuadro Nro. 15: Rutas de recolección

Frecuencia	Horario
Lunes, miércoles y viernes	14:00 horas aproximadamente

Fuente: Municipalidad provincial de Arequipa

2.3.3.6 PLAN DE CONTINGENCIA

Las actividades previstas en caso de emergencia son las que se indican a continuación:

- a) Inoperatividad del vehículo Recolector, para lo que se deberá exigir a la Municipalidad contar con un vehículo de reserva con características semejantes al vehículo recolector.
- b) Falta de Bolsas y Recipientes, lo que implica que MINKAWASI L.T.D.A. y/o la oficina de Infraestructura y Servicios Generales mantenga en almacén un stock de estos insumos para su uso en caso de emergencias.
- c) Rutas Alternativas, en caso de inaccesibilidad a la ruta establecida para el transporte interno MINKAWASI

L.T.DA. coordinará con la Oficina de Infraestructura y Servicios Generales para establecer la nueva ruta.

- d) En caso de Derrames de Residuos Sólidos y Líquidos, estos derrames pueden ser infecciosos por la generación de lixiviados, y poner en peligro a la comunidad universitaria.

El personal de limpieza debe hacer lo siguiente:

- Despejar el área donde se originó el derrame, evacuando al personal que se encuentre en el ambiente.
- Trasladar inmediatamente el kit antiderrame donde se contempla material de limpieza.
- El personal de limpieza encargado de esta actividad deberá llevar la vestimenta de protección personal.
- Deberá proceder a absorber el residuo líquido con papel toalla u otro material absorbente que de inmediato será colocado en la bolsa roja.
- Luego del recojo del derrame se procederá a lavar con detergente, enjuagar repetidamente y descontaminar con hipoclorito de sodio al 1% por 30 minutos.
- El guante impregnado con el residuo deberá ser eliminado en la bolsa, previa ruptura del mismo, para evitar el rehusó de este material.
- Comunicar al Comité de Gestión de Residuos Sólidos sobre el incidente.
- Reportar al supervisor si requiere alguna reparación.

Es importante recordar a este personal el lavado de manos estricto con abundante agua y jabón siguiendo el procedimiento para lavado de manos.

2.3.3.7 PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

Como lo señala Sánchez & Sampedro, “la educación ambiental es importante para la toma de conciencia de los ciudadanos, el desarrollo de aptitudes y la práctica de actitudes que favorezcan un cambio en el comportamiento proambiental. La actual sociedad de consumo, está ocasionando una creciente generación de residuos sólidos urbanos (RSU), lo que a su vez causa una problemática ambiental por el difícil tratamiento y sobre la disposición final de éstos, a pesar de las investigaciones enfocadas a la gestión de estos (Juárez, L., 2009; Buenrostro, O. e Israde, I., 2003). Por esta razón, Kollmuss & Agyeman (2002) y Dieleman y Juárez (2008), señalan la necesidad de involucrar a la población en las problemáticas ambientales y participación en procesos de cambio con un compromiso social de contribuir a la sustentabilidad. La sensibilización ambiental es imprescindible pero no suficiente, de ahí la necesidad de utilizar enfoques educativos más activos, más críticos que generen cambios en la actitud de los estudiantes. La dinámica mundial y nacional ha generado numerosas iniciativas específicas encaminadas a vincular la educación superior con el medio ambiente y el desarrollo sustentable, aunque la aplicación de estos enfoques aún no ha sido suficientemente investigada (Nieto Caraveo, 2004; Súcar y Nieto Caraveo, 2004).”

Con ello y enmarcando las acciones en el Lineamiento 10 de la Política Nacional de Educación Ambiental: “Desarrollar el Enfoque Ambiental en la formación profesional, la investigación, proyección social y en la gestión institucional de las entidades de educación superior universitaria y no universitaria, se proponen 03 componentes que responden a las necesidades que se evidenciaron en la encuesta sobre el manejo de residuos sólidos en la UCSM.

Componente 1: Conocimiento sobre la gestión y manejo de residuos sólidos.

Objetivo: Proporcionar y afianzar conocimiento básico sobre el manejo y gestión de residuos sólidos.

Actividades:

- Desarrollo de trabajos informativos a través de infografías sobre las etapas del manejo de residuos sólidos como parte de Proyección Social.
- Desarrollo de campañas informativas en todas las facultades.
- Colocación de material informativo, infografías, fotografías y otros relevantes que sirvan de soporte audiovisual y comunicativo que podrían ser desarrollados por alumnos de la Facultad de Ciencias Tecnológicas, Sociales y Humanidades en espacios públicos.

Componente 2: Sensibilización sobre la segregación y reciclaje de residuos sólidos

Objetivo: Fortalecer la adecuada segregación de residuos sólidos en el lugar de trabajo (oficinas), aulas y espacios públicos.

Actividades:

- Flashmobs en los espacios públicos sobre cómo y la importancia del manejo de residuos sólidos.
- Asistencia a talleres para la elaboración de materiales reutilizables y de reciclaje.

Componente 3: Sostenibilidad del manejo

Objetivo: Dar soporte permanente al proceso de educación y sensibilización ambiental.

Actividades:

- Conformación de un Comité de Manejo de Residuos Sólidos de la UCSM que se encargará de darle seguimiento a todo el proceso de gestión y manejo de residuos sólidos.
- Desarrollar un Programa de Educación y Sensibilización Ambiental sobre el Manejo de Residuos Sólidos.

2.3.3.8 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para la gestión de residuos sólidos se consideran acciones administrativas esenciales, tales como:

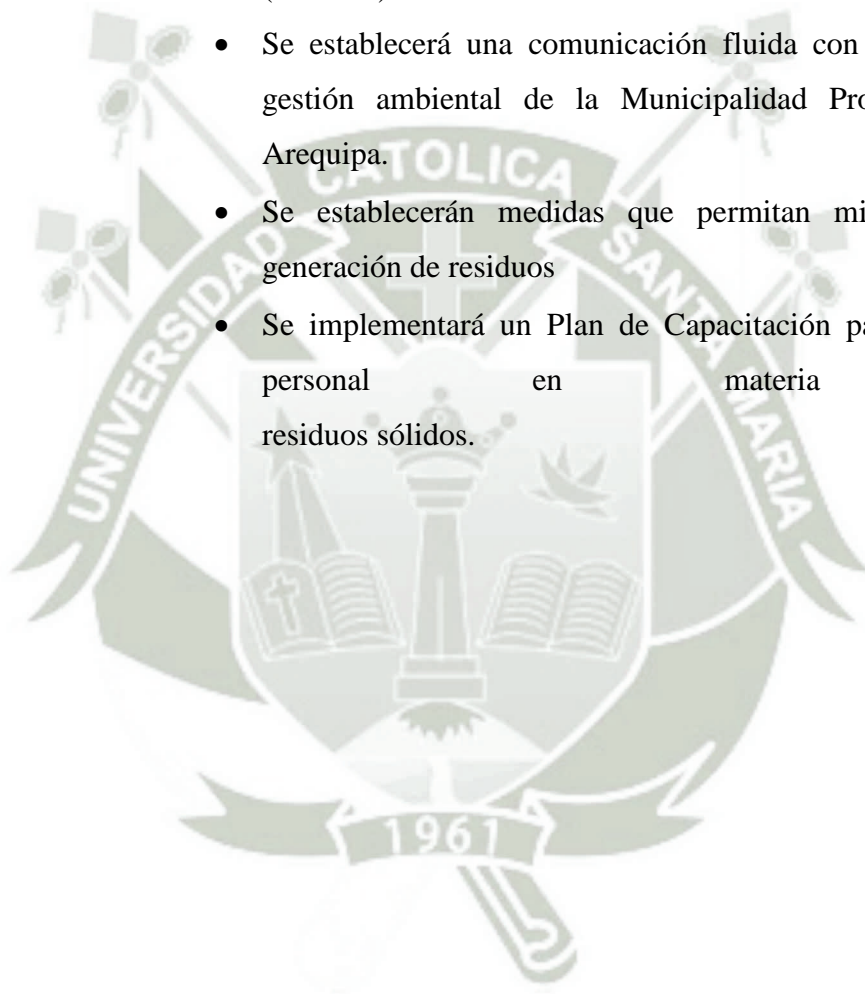
ACCIÓN PREVENTIVA	Se considerará al insumo (cantidad y característica de peligrosidad), revisión de Hoja MSDS, contar con personal entrenado, contar con personal protegido (EPP), evaluación periódica de lugares de acopio temporal y central.
ACCIÓN DE GESTIÓN	Designación del responsable para la revisión de registros, documentos, guías, contratos con EPS-RS o EC-RS
ACCIÓN DE CONTROL	Auditorías, verificaciones inopinadas, pesos, pagos al Relleno Sanitario o de Seguridad, revisión de facturas de comercialización, gestión ambiental, aplicación del Plan de contingencia
ACCIÓN CORRECTIVA	Capacitación dirigida, mejoras en Registros, reuniones con la EPS-RS y municipalidad. Requerimientos presupuestales.

Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos 2017 – Planta Lurin

Entre otras acciones que compondrían el Lineamiento de la Gestión y Manejo de Residuos Sólidos tenemos:

- La conformación de un comité de gestión de residuos sólidos

- Cada miembro de la comuna universitaria (alumno, docente, administrativo, personal tercero, etc) es responsable del manejo del residuo sólido que genere hasta su disposición de acopio dentro de los tachos señalados en su área de trabajo.
- Se continuará con la contratación de empresas debidamente inscritas en la DIGESA para la recolección de residuos no municipales (EPS-RS)
- Se establecerá una comunicación fluida con el área de gestión ambiental de la Municipalidad Provincial de Arequipa.
- Se establecerán medidas que permitan minimizar la generación de residuos
- Se implementará un Plan de Capacitación para todo el personal en materia de residuos sólidos.



2.3.3.9 PLAN DE ACCIÓN

Cuadro Nro. 16: Plan de acción del manejo de residuos sólidos de la Universidad Católica de Santa María

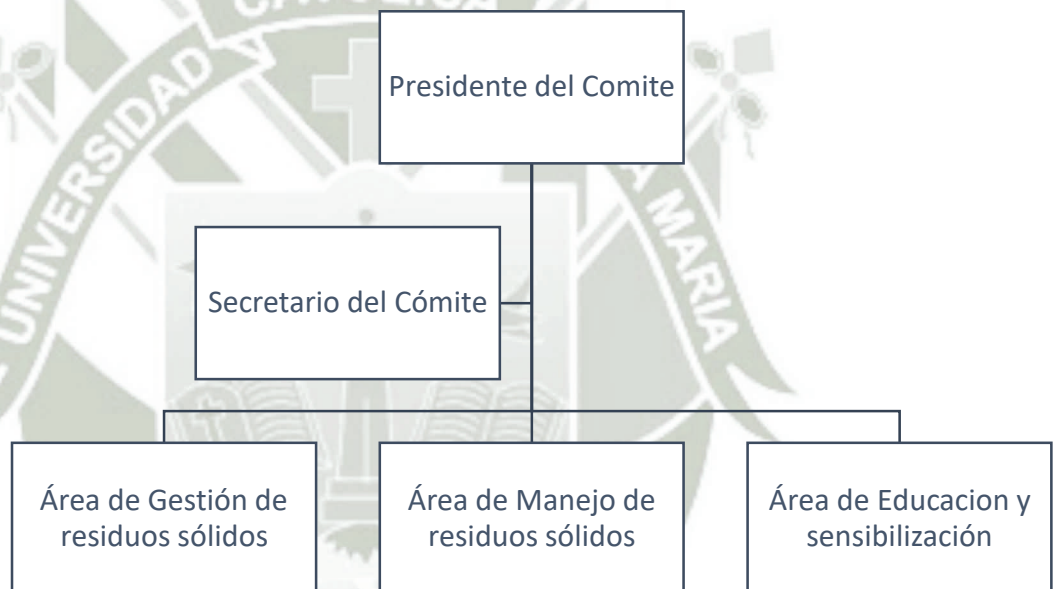
OPERACIÓN/ PROCESO	OBJETIVO	ACTIVIDAD	CRONOGRAMA		
			CORTO (3-12 MESES)	MEDIANO (1-3 AÑOS)	LARGO (3-5 AÑOS)
GENERACIÓN	Minimizar la generación de residuos sólidos	Diseñar una Política de minimización y reutilización de residuos sólidos	X		
		Implementar un Programa de Educación y Sensibilización Ambiental con recursos innovadores para fomentar la minimización de residuos sólidos y acciones de las 3RS, el fomento del correcto uso de tachos diferenciados, entre otras acciones complementarias del manejo.	X	X	X
		Evaluación y monitoreo del programa, a través de encuestas y seguimiento de las acciones implementadas.		X	

SEGREGACION	Incrementar la segregación efectiva en la universidad	Articular con el programa de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos AQP RECICLA de la Municipalidad Provincial de Arequipa	X	X	X
ALMACENAMIENTO	Incrementar la eficiencia de almacenamiento de residuos sólidos.	Diseño de la distribución de los tachos diferenciados para aumentar la cobertura de almacenamiento y eficiencia de recolección.	X		
		Mejorar el almacenamiento central para que sea sanitaria y ambientalmente seguro.		X	
LIMPIEZA Y TRASLADO	Incrementar el servicio de calidad de limpieza y traslado de residuos solidos	Diseño de una política de criterios para el traslado de residuos al almacenamiento de residuos.	X		
		Implementación de medidas de la política de limpieza y traslado		X	
RECOLECCION Y DISPOSICION	Recolectar y disponer adecuadamente la mayor cantidad de residuos sólidos generados.	Determinar el grado de frecuencia adecuada de la recolección de residuos que atienda a la Universidad con la Municipalidad Provincial de Arequipa	X	X	X

2.3.3.10 MONITOREO

El sistema de monitoreo y control tiene como función establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las actividades propuestas en el presente plan, para lo cual se debe conformar de un Comité de Manejo de Residuos Sólidos de la UCSM que tendrá la finalidad de fortalecer y dar soporte a todo el proceso de gestión y manejo de residuos sólidos de la UCSM, dicho comité estaría a cargo del Vicerrectorado de Investigación.

Dicho comité tendría la siguiente organización:



Las principales funciones que tendrán los integrantes del comité serán las siguientes:

Presidente del Comité:

- Liderar el comité en sus diferentes reuniones.
- Elevar los acuerdos e inquietudes del equipo de trabajo a la Alta Dirección de la Universidad.
- Desarrollar el plan de trabajo, así como el cronograma de actividades.

- Pedir información a los responsables de cada área sobre el trabajo y avances establecidos en el plan de trabajo.
- Elaborar el presupuesto para el adecuado manejo de los residuos sólidos
- Controlar el presupuesto del manejo de residuos sólidos
- Dar soporte y seguimiento a los acuerdos tomados por el Comité.

Secretario del Comité

- Planificar y coordinar fechas de reunión del Comité.
- Realizar las diferentes coordinaciones tanto entre el presidente con los demás miembros del comité.
- Convocar a reuniones de trabajo y/o monitoreo a solicitud de cualquier miembro del Comité, previa evaluación.
- Suscribir en el Acta los acuerdos de las reuniones.
- Proporcionar el apoyo técnico y administrativo a todos los miembros del comité.

Área de Gestión de Residuos Sólidos

- Elaborar y actualizar los Instrumentos de Gestión de Residuos Sólidos.
- Elaborar el informe de seguimiento y monitoreo mensual del manejo y gestión de residuos sólidos.
- Gestionar recursos y personal para cualquier actividad que se requiera en el área de manejo de residuos sólidos.

Área de Manejo de Residuos Sólidos

- Seguimiento y control al manejo de residuos sólidos de la universidad, incluyendo terceristas.
- Ejecutar el Plan de contingencias.
- Dar seguimiento al avance de segregación efectiva de residuos sólidos, así como la parte técnica del manejo de residuos sólidos.

Área de Educación y Sensibilización

- Implementar el Programa de Educación y Sensibilización Ambiental.
- Orientar acciones de involucramiento de la comuna universitaria en el manejo adecuado de residuos sólidos.
- Dar seguimiento y soporte a la educación ambiental en el manejo de residuos sólidos de la Universidad.

Los integrantes serían:

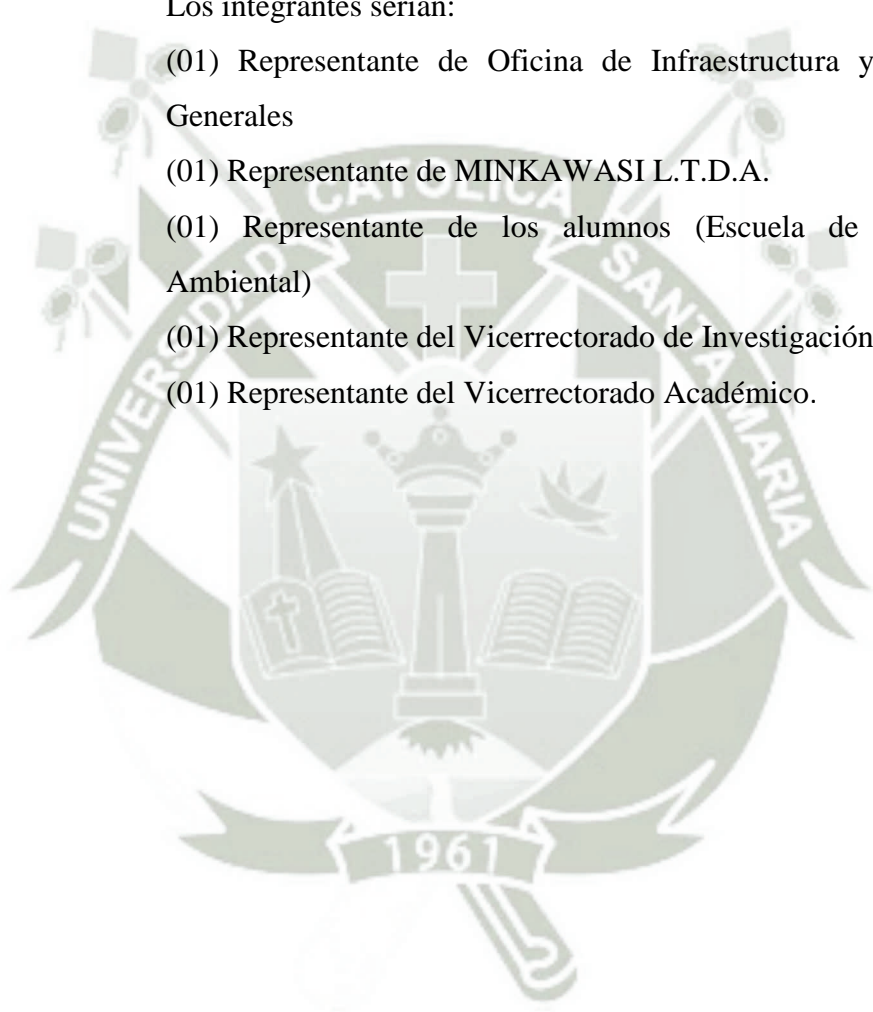
(01) Representante de Oficina de Infraestructura y Servicios Generales

(01) Representante de MINKAWASI L.T.D.A.

(01) Representante de los alumnos (Escuela de Ingeniería Ambiental)

(01) Representante del Vicerrectorado de Investigación.

(01) Representante del Vicerrectorado Académico.



2.3.3.11 PRESUPUESTO

COMPONENTES	UNIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD	PU	TOTAL
GENERACIÓN					
Programa de educación y sensibilización ambiental en el manejo de residuos sólidos	1	Cada año	5	S/1,500.00	S/7,500.00
SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO					
Aquisición y remodelación de tachos diferenciados (pack de tres)	1	Cada 5 años	16	S/200.00	S/3,200.00
Mejoramiento del almacenamiento central	1	Unica	1	S/10,000.00	S/10,000.00
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS					
Registros de RRSS	1	Mensual	60	S/30.00	S/1,800.00
Señalización en gestión de RRSS	1	Anual	16	S/200.00	S/3,200.00
TOTAL					S/25,700.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se formuló un plan de manejo de residuos sólidos comunes para el campus San José de la Universidad Católica de Santa María, el cual servirá como un instrumento de gestión y manejo que permite establecer acciones y actividades que mejoren y optimicen todas etapas del manejo de los residuos sólidos comunes.

SEGUNDA: En el diagnóstico realizado se determinó que existe un déficit de gestión de los residuos sólidos comunes, lo que no asegura que los residuos generados sean dispuestos ambientalmente y sanitariamente seguros.

TERCERA: La generación per cápita de los residuos sólidos del campus San José de la Universidad Católica de Santa María es de 0.00487 Kg/hab/día según los resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos, teniendo una generación total diaria de 73.78 Kg/día. La composición de residuos sólidos comunes generados está compuesta por materia orgánica que representa el 17.28%, siendo el componente con mayor representatividad; seguida por el papel que representa el 12.13%. Los componentes de residuos plásticos representan el 9.66%, el cartón el 8.17% el vidrio el 6.82%, las bolsas el 8.82%, tetrapack 8.26%, tecnopor el 7.74%, metal 6.01%, telas y textiles 0.28% y finalmente las maderas y follajes el 0.21%.

CUARTA: Se propuso la creación de un Comité de Manejo de Residuos Sólidos para la UCSM, en donde se establecieron las funciones y responsabilidades de cada uno de sus miembros, dicho comité estaría a cargo del Vicerrectorado de Investigación.

QUINTA: Se precisa trabajar con la Municipalidad Provincial de Arequipa a nivel de recolección selectiva y recolección general de residuos sólidos municipales, ya que refuerza la intervención local y beneficia a los recicladores.

RECOMENDACIONES

- Implementar el presente plan de manejo de residuos sólidos comunes en la universidad ya que le permitiría hacer una mejor gestión de los residuos generados y, además de ello, poder cumplir con la declaración de su política ambiental aprobada con resolución No. 243-AU-2017, en la cual se declara el compromiso de diseñar e implementar un modelo de gestión integral de residuos sólidos provenientes de las actividades universitarias, reduciendo, reciclando, reutilizando y segregando adecuadamente para permitir la disposición final con mínimo impacto ambiental negativo.
- Se recomienda que la Universidad Católica de Santa María participe del Programa “Perú Ecoeficiente”, impulsado por el gobierno, el cual tiene como objetivo el uso ecoeficiente de los recursos a través de adopción de medidas como: el ahorro de papel, agua potable, energía eléctrica, combustible y disposición de los residuos sólidos, en instituciones educativas y universidades.
- Revisar el instructivo del Ministerio del Ambiente – 2014, que aparece en la guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, para mejorar la clasificación de los residuos sólidos que se plantean en ella.
- La universidad debería contratar los servicios de una Empresa Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) que se encargue del recojo, transporte y disposición final de sus residuos no peligrosos y peligrosos, de forma tal que se garantice el cumplimiento de la ley.
- Se debería realizar un plan de manejo de residuos para la Clínica Odontológica de la Universidad, ya que en dicho establecimiento se generan residuos sobre todo peligrosos, los cuales deberían tener un manejo y disposición final muy especial.



ANEXO 1

**PROYECTO DE TESIS:
“PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES
EN EL CAMPUS SAN JOSÉ DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE SANTA MARÍA 2017”**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POST GRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES



PLAN DE TESIS:

**“PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES EN EL
CAMPUS SAN JOSE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA
MARÍA 2017”**

Presentado por:

Mgter. Wilbert Felipe Zevallos Gonzales

Para optar el Grado Académico de:

Doctor en Ciencias Ambientales

Arequipa – Perú

2016

TITULO DEL TEMA:**PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES EN EL CAMPUS SAN JOSE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA 2017.****PREÁMBULO**

La actual sociedad, se viene desarrollando bajo un contexto de creciente y continuo desarrollo tanto económico, como social, tecnológico e industrial, que ha creado nuevos estilos de vida y hábitos de consumo. Todo ello, ha acrecentado en gran medida un problema que atañe a todos sin excepción, que es la alta generación de residuos sólidos que producen las personas en todos los quehaceres de su vida cotidiana, tanto en el trabajo, oficina y hogares, muy aparte de la contaminación generada por las empresas. Bajo este contexto es imprescindible que seamos cada vez más conscientes del cuidado y respeto del medio ambiente que nos rodea, y que debemos de tomar las medidas necesarias para mitigar en gran medida el problema de contaminación que se viene acrecentando.

Para contrarrestar y disminuir el daño causado al medio ambiente, se viene promoviendo y desarrollando el uso de tecnologías limpias y energías renovables que sean compatibles y amigables en los procesos productivos. Además de ello, se viene incentivando el uso eficiente del agua y la energía eléctrica, el consumo de productos orgánicos, la segregación y reciclaje de los residuos generados.

Un factor importante expuesto en el párrafo anterior es el estímulo que se tiene que desarrollar en la segregación y reciclaje de los residuos sólidos generados, para ello, se debe promover en las diferentes organizaciones la elaboración de un plan de gestión de residuos sólidos que permitan disminuir la contaminación ambiental e incrementar el bienestar de la sociedad en su conjunto.

Bajo este contexto, podemos decir que las universidades en el Perú y específicamente la UCSM no están exentas de esta problemática, es más, desempeñan un papel importantísimo en la gestión integral de los residuos sólidos ya que, por su misión, son las encargadas de formar a los futuros profesionales, los cuales tendrán a su cargo la toma de decisiones involucradas a dichos temas.

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

Frente a la problemática expuesta, se plantea el siguiente proyecto de investigación.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Interés por parte de la comunidad santamariana frente al manejo y disposición de residuos sólidos comunes, debido al impacto potencial en la calidad de vida de los estudiantes, docentes y personal administrativo de la institución.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los entes educativos y especialmente las universidades son lugares en los cuales mediante mecanismos de educación ambiental, gestión técnica y administrativa del ambiente universitario se podría mejorar entre otras cosas el manejo y la gestión de los residuos sólidos comunes. Desafortunadamente en la gran mayoría de estas instituciones éste trabajo se ve limitado a simples campañas de reciclaje que no se presentan de manera articulada a un plan de manejo integral de residuos sólidos que contribuya a la eficiencia y aporte ambiental de las instituciones educativas.

Considerando que los residuos sólidos comunes generan una problemática ambiental si no se manejan de forma responsable, ello afectará en el corto, mediano y largo plazo a toda la población en su conjunto. Por ejemplo, uno de los efectos que ocasiona el inadecuado manejo de residuos sólidos tiene que ver con la ocupación de lugares físicos ya que dichos espacios se podrían utilizar para fines productivos.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos comunes conduce a otros problemas ambientales, como son la contaminación de fuentes de agua tanto superficial como subterránea, afectación de suelos, deterioro de la calidad de aire además de la afectación en la calidad de vida de las comunidades asentadas cerca de los sitios de disposición final de dichos residuos.

En la actualidad, son pocas las instituciones educativas que realizan un adecuado manejo de sus residuos sólidos comunes y que a su vez incluyen en sus programas académicos las buenas prácticas de manejo de residuos que contribuyan a generar conciencia ambiental en los estudiantes y como consecuencia el cuidado del medio ambiente.

La mala o escasa gestión de los residuos comunes es un problema muy serio desde donde se le vea ya que sus consecuencias son muy nefastas para el cuidado del medio ambiente y el bienestar de la sociedad.

1.2.1 ÁREA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se encuentra enmarcado de la siguiente manera:

Campo: Ciencias Ambientales

Área: Salud Pública

Línea: Residuos Sólidos Comunes

1.2.2 ANÁLISIS DE VARIABLES

El problema tiene dos variables:

Variable Independiente: Actividades que general residuos dentro de la UCSM

Variable Dependiente: Residuos sólidos comunes e Impacto generado al ambiente.

TIPO DE VARIABLES		INDICADORES
INDEPENDIENTE	Actividades que generan residuos dentro de la UCSM.	Identificación de los residuos generados por las diferentes áreas.
DEPENDIENTES	Residuos sólidos comunes generados	Cantidad de residuos sólidos comunes generados en la UCSM.
	Impacto generado al ambiente	Caracterización y valoración del impacto ambiental

1.2.3 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Tipo: Observacional y Transversal

Nivel: Relacional

Esta es una investigación observacional, porque en este tipo de investigación no se interviene de ninguna forma, no se afecta la evolución natural de eventos, solo se limita a observar los acontecimientos.

Es transversal porque se realiza un corte en el tiempo, donde todas las variables son medidas en una sola ocasión.

Con respecto al nivel, esta investigación es relacional porque luego de conocer la situación problemática y determinar su frecuencia, se puede determinar que factores están relacionados con ésta frecuencia registrada.

1.2.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El inadecuado manejo de residuos sólidos comunes causa diferentes manifestaciones de la problemática ambiental entre los que se encuentra, la proliferación de vectores, olores desagradables y contaminación de agua y suelos. En respuesta a esta necesidad, se amplia e integra en un contexto coherente, con la visión de gestión integral y basados en la legislación aplicable a la recuperación de recursos (materiales valorizables y aprovechables de manera sostenible) y manejo ambientalmente adecuado de los residuos.

Esta visión de gestión integral, es aplicable en varios ámbitos de la sociedad, de hecho en sectores que poseen gran potencial de desarrollar e implementar estrategias de gestión integral, como es caso en el sector educativo, donde se reconoce y resalta el gran papel que juegan los estudiantes como generadores de cambios dentro del hogar, instituciones educativas, comunidad, y ciudad, produciendo avances substanciales en la construcción de una nueva cultura que reconozca los factores sociales, ambientales y los modos de vida como factores determinantes de la salud.

Actualmente la Universidad Católica de Santa María no cuenta con un programa integral de Gestión de Residuos Sólidos Comunes, sólo en sus bibliotecas se cuentan algunos trabajos que hacen referencia a ello, como la tesis titulada “propuesta para el tratamiento de los residuos sólidos y líquidos en el campus de la UCSM”, la cual tiene como finalidad diseñar una planta piloto para el tratamiento de los residuos sólidos y líquidos el cual busca con ello mejorar los procesos de

eliminación de residuos y de mejora para nuestro ambiente, y de crear en la población marianista una cultura ecológica.

Si bien es cierto que la universidad debería contar con un plan integral de gestión de RS, es importante destacar que la comunidad universitaria (docentes, alumnos y personal administrativo) poseen un conocimiento moderado del manejo de los residuos sólidos.

Es importante para la universidad el desarrollar e implementar el programa de gestión de residuos sólidos, los cuales deberían estar enmarcados dentro de los planes de desarrollo de la UCSM.

De esta manera, se requiere de un tratamiento integral del tema, el cual proporcione herramientas a la universidad para generar capacidad institucional que permita construir respuestas sostenibles al manejo de los residuos sólidos comunes, y al impacto social, cultural y económico que puede generar su aprovechamiento, al generar cambios en las prácticas cotidianas de manejo buscando minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos, reflejarse en un ambiente limpio, sano y agradable para todos los estudiantes, docentes y personal administrativo.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Definición de Residuos Sólidos ⁽¹⁾

Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normativa nacional o de los riesgos que causan a la salud y el

¹ Ley General de Residuos Sólidos: 27314 - 2005

ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

1. Minimización de residuos
2. Segregación en la fuente
3. Reaprovechamiento
4. Almacenamiento
5. Recolección
6. Comercialización
7. Transporte
8. Tratamiento
9. Transferencia
10. Disposición final

2.2 Clasificación de los Residuos Sólidos ⁽¹⁾

1. Residuo domiciliario
2. Residuo comercial
3. Residuo de limpieza de espacios públicos
4. Residuo de establecimiento de atención de salud
5. Residuo industrial
6. Residuo de las actividades de construcción
7. Residuo agropecuario
8. Residuo de instalaciones o actividades especiales

2.3 Definición de Residuos Sólidos Ordinarios o Comunes ⁽²⁾

Los residuos sólidos comunes son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador

¹ Ley General de Residuos Sólidos: 27314 - 2005

² Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares para la Universidad de Santander - 2012

2.4 Residuos del Ámbito no Municipal ⁽¹⁾

El generador, empresa prestadora de servicios, empresa comercializadora, operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal es responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley, sus reglamentos, normas complementarias y las normas técnicas correspondientes. Los generadores de residuos sólidos del ámbito no municipal son responsables de:

1. Manejar los residuos generados de acuerdo a criterios técnicos apropiados a la naturaleza de cada tipo de residuo, diferenciando los peligrosos, de los no peligrosos.
2. Contar con áreas o instalaciones apropiadas para el acopio y almacenamiento de los residuos, en condiciones tales que eviten la contaminación del lugar o la exposición de su personal o terceros, a riesgos relacionados con su salud y seguridad.
3. El reaprovechamiento de los residuos cuando sea factible o necesario de acuerdo a la legislación vigente.
4. El tratamiento y la adecuada disposición final de los residuos que genere.
5. Conducir un registro sobre la generación y manejo de los residuos sólidos en las instalaciones bajo su responsabilidad.
6. El cumplimiento de las demás obligaciones sobre residuos, establecidas en las normas reglamentarias y complementarias de la presente Ley.

2.5 Disposiciones Generales de Manejo ⁽¹⁾

El manejo de residuos sólidos realizado por toda persona natural o jurídica deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado, con sujeción a los principios de prevención de

¹ Ley General de Residuos Sólidos: 27314 - 2005

impactos negativos y protección de la salud, así como a los lineamientos de política establecidos en el Artículo 4.

2.6 Lineamientos de Política ⁽¹⁾

La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
3. Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema comprenderá, entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características de peligrosidad.
4. Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos internalice el costo real de la prevención, control, fiscalización, recuperación y eventual compensación que se derive del manejo de dichos residuos.
5. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.

6. Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
7. Establecer gradualmente el manejo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
8. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
9. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
10. Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valoración social y económica de su trabajo.
11. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.
12. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
13. Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
14. Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad.
15. Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de tercero.

16. Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y ecosistemas.

2.7 Manejo de Residuos Sólidos ⁽³⁾

La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.

La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente. [1]
[SEP]

2.8 Gestión Ambiental

La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país. ⁽³⁾

Es el conjunto de actividades humanas encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente, a partir de un enfoque interdisciplinario y global. Sus componentes principales son la política, el derecho y la administración ambiental. En consecuencia,

³ Ley General del Ambiente: 28611

la gestión ambiental comprende no sólo los actos materiales que supone el manejo del medio ambiente, como se suele pensar, sino también todo aquello que tiene que ver con dicho manejo, por lo tanto, la gestión ambiental supone un conjunto de actos normativos y materiales que buscan una ordenación del ambiente, que van desde la formulación de la política ambiental hasta la realización de acciones materiales que tiene ese propósito. ⁽⁴⁾

2.9 Principios de la Gestión Ambiental ⁽⁴⁾

La gestión ambiental en el país, se rige por los siguientes principios:

1. Obligatoriedad en el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y las normas transectoriales que se dicten para alcanzar los objetivos.
2. Articulación en el ejercicio de las funciones públicas, de acuerdo con el carácter transectorial de la gestión ambiental.
3. Coherencia, orientada a eliminar y evitar superposiciones, omisiones, duplicidades y vacíos en el ejercicio de las competencias ambientales.
4. Descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales.
5. Simplificación administrativa, a fin de unificar, simplificar y dar transparencia a los procedimientos y trámites administrativos en material ambiental.
6. Garantía al derecho de información ambiental.
7. Participación y concertación, a fin de promover la integración de las organizaciones representativas del sector privado y la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales.
8. Promoción y apoyo a las iniciativas voluntarias dirigidas a la prevención de la contaminación.
9. Promoción de mecanismos alternativos para la resolución de conflictos ambientales.

⁴ Andía Valencia, Walter, Andía Chávez, Juan. Manual de Gestión Ambiental. p. 21-22.

10. Priorización de mecanismos e instrumentos de prevención y producción limpia.
11. Aplicación del criterio de precaución, de modo que cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación ambiental.
12. La inversión nacional y extranjera se sujeta a las mismas condiciones y exigencias establecidas en la legislación ambiental y nacional y en la internacional, aplicable al Perú.
13. Complementariedad entre los instrumentos de incentivo y sanción, privilegiando la protección efectiva, la eficiencia, la eficacia, la prevención, el mejoramiento continuo del desempeño ambiental y la recuperación y manejo del pasivo ambiental o zonas ambientales degradadas.
14. Valorización e internalización de los costos ambientales, bajo el principio contaminador – pagador.
15. Permanencia, continuidad y transparencia de las acciones de fiscalización.
16. Articulación del crecimiento económico, el bienestar social y la protección ambiental, para el logro del desarrollo sostenible.

2.10 Ambiente

Entiéndase, que toda mención hecha al “ambiente” o a “sus componentes”, comprende a los elementos físicos, químicos y biológicos de origen natural o antropogénico que en forma individual o asociada, conforman el medio en el que se desarrolla la vida, siendo los factores que aseguran la salud individual y colectiva de las personas y la conservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y el patrimonio cultural asociado a ellos, entre otros. ⁽³⁾

La palabra ambiente se utiliza para designar genéricamente a todos los sistemas posibles dentro de los cuales se integran los organismos vivos; es decir, se designa no

³ Ley General del Ambiente: 28611

solamente al sistema humano, sino también todos los demás, por lo que es necesario conservarlo. ⁽⁴⁾

2.11 Desarrollo Sostenible ⁽⁴⁾

El desarrollo sostenible se ha definido como aquél que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de sus futuras generaciones para satisfacer sus necesidades. Para alcanzarlo es necesario que el ahorro en el consumo energético y de materias primas de los procesos productivos sea superior al crecimiento de dicha producción.

El desarrollo sostenible presenta las siguientes características principales:

Mantiene la calidad de vida

Permite el acceso continuo a los recursos naturales

Impide que los daños al medio ambiente perduren

2.12 Evaluación del Impacto Ambiental ⁽⁴⁾

Procedimiento jurídico administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de los órganos competentes.

⁴ Andía Valencia, Walter, Andía Chávez, Juan. Manual de Gestión Ambiental. p. 33.

⁴ Andía Valencia, Walter, Andía Chávez, Juan. Manual de Gestión Ambiental. p. 206 - 207.

También se puede definir como el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa sobre el medio ambiente. La Declaración de Río, establece en su artículo 17: “la evaluación del impacto ambiental como un instrumento nacional debe ser llenada a cabo para actividades propuestas que tengan probabilidad de causar un impacto adverso significativo en el ambiente, y sujetas a una decisión de la autoridad nacional competente.”

2.13 Impacto Ambiental ⁽⁴⁾

Se refiere a cualquier cambio, modificación o alteración de los elementos del medio ambiente o de las relaciones entre ellos, causada por una o varias acciones humanas (proyectos, actividades, etc.).

Es importante tener en cuenta que una acción no suele tener únicamente repercusiones en un único elemento ambiental o en una única variable, sino que normalmente afectará a varios factores ambientales e incluso puede tener valoraciones diferentes para cada uno de ellos.

Hay que tener en cuenta que no todas las variaciones medibles de un factor ambiental pueden ser consideradas como impactos ambientales, por ello se excluyen a los terremotos, incendios naturales, etc.

2.14 Programa de Adecuación y Manejo Ambiental ⁽⁴⁾

Programas de acciones, políticas e inversiones destinadas a la adecuación gradual a nuevas exigencias ambientales de actividades en marcha, a través de la incorporación

⁴ Andía Valencia, Walter, Andía Chávez, Juan. Manual de Gestión Ambiental. p. 209 -211.

de prácticas de prevención de la contaminación, implementación de tecnologías, cambios en los procesos de producción, operación y uso de insumos.

2.15 Degradable (4)

Estructura o compuesto que puede ser descompuesto bajo ciertas condiciones ambientales.

2.16 Reciclaje (4)

Proceso de recuperación de desperdicios, residuos o desechos de todo género, para ser usados en el procesamiento de nuevos productos.

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1 Internacionales

Obra: Plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares para la Universidad de Santander – UDES - 2012

Autor: Silvia Gualdron / Milena Calderón

Resultados: El Plan de Gestión Integral de Residuos hospitalarios y similares de la Universidad de Santander - UDES, hace parte de los programas que viene desarrollando la oficina de gestión ambiental – UDES VERDE y propone facilitar una comunicación eficiente con las autoridades ambientales y sanitarias, para así constituir un trabajo articulado y armónico en lo referente a la evaluación, seguimiento y monitoreo de las obligaciones establecidas frente al manejo integral de los residuos.

La elaboración del presente Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares, además de dar cumplimiento a lo exigido por la normatividad ambiental vigente relacionada con los residuos peligrosos, pretende lograr un manejo integral en cada unidad generadora, asegurando la minimización de los efectos que puedan generar las diversas clases de residuos sobre la salud y el medio ambiente.

Obra: Lineamientos para crear un programa de gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Chacao – 2011

Autor: Jorge Tomé Goncalves de Barros

Resultados: En Venezuela se discuten en la actualidad, dos proyectos de gran importancia sobre residuos sólidos y su aprovechamiento, por medio de la Asamblea Nacional el proyecto de Ley Para La Gestión Del Manejo Integral de Residuos Y Desechos Sólidos No Peligrosos, y por medio del Concejo municipal de Chacao el Proyecto de Ordenanza Sobre Clasificación de Residuos Sólidos Desde El Origen, mientras al mismo tiempo, existe una gran diversidad de organizaciones tanto públicas como privadas que han ido avanzando en estrategias de aprovechamiento de los residuos, como se puede evidenciar en el municipio Chacao con el Programa Chacao Limpio, la Asociación Civil Ecoguía y la Cooperativa Catleya 2000.

Por tal motivo, el tema de la tesis se enfoca en definir lineamientos para la implementación de políticas públicas establecidas en conjunto entre el ente institucional público, en este caso, la Alcaldía del municipio Chacao, y la participación ciudadana llevadas a cabo por las organizaciones comunitarias como las Asociaciones de Vecinos y los Consejos Comunales del municipio Chacao, para así poder consolidar un programa llevado a todo el municipio cónsono con las normas establecidas tanto a nivel internacional como a nivel nacional.

Obra: La gestión de residuos sólidos en los países en desarrollo: ¿cómo obtener beneficios de las dificultades actuales?

Autor: Mathieu Durand

Resultados: El estudio de la gestión de los residuos en las ciudades de los países en desarrollo permite poner en evidencia diferentes sistemas. Cada uno de ellos tiene su propia lógica, pero se encuentran muy entrelazados. Su «modelización» (es decir, su simplificación), cosa que nos proponemos hacer en este artículo, busca iluminar las principales características de una realidad muy compleja. Podemos observar tres sistemas que responden a lógicas, a la vez geográficas e históricas: la «autogestión», de la «gestión pública» y de la «gestión compartida». Estos tres sistemas se imbrican para permitir gestionar los residuos en una ciudad como Lima (Perú), construyendo finalmente un «sistema compuesto».

Siguiendo el ejemplo de la gestión de los residuos sólidos en los países del Norte, la mayor parte de las políticas públicas de las ciudades del Sur buscan modernizar técnicamente la gestión de sus residuos. La hipótesis del presente texto es que esta estrategia construye fuertes desigualdades en dichas ciudades en lo que respecta a la calidad del servicio, puesto que no tienen los medios para ponerla a funcionar en todo su territorio. Por el contrario, algunas experiencias, aun minoritarias, buscan sacar ventaja de la situación actual, tomando en cuenta de mejor manera las diferentes dimensiones del desarrollo sustentable, aprovechando los puntos fuertes de las prácticas de ciertas poblaciones, tales como los recicladores. Esta adaptación voluntarista debe, sin embargo, hacer malabares con las diferentes vulnerabilidades de las poblaciones, destinadas a una atenuación progresiva.

3.2 Nacionales

Obra: Estudio de factibilidad para el manejo de residuos sólidos en la universidad Ricardo Palma - 2008

Autor: Ayax Christopher E. De J. Torres Llatance

Resultados: La eliminación de los residuos sólidos (RS) constituye desde hace mucho tiempo un gran problema para nuestra sociedad. En el lado de los residuos sólidos urbanos (RSU) es el primer eslabón de la cadena del problema, pues éste empieza desde el momento en que el habitante se preocupa solamente en deshacerse de ellos,

sin preocuparse en lo más mínimo del destino que le espera y de las consecuencias que traerá al medio ambiente.

En el Perú todavía son pocas las instituciones nacionales y mucho más aún las privadas que poseen políticas de gestión para el tratamiento o el reaprovechamiento de los residuos generados. Por tal motivo la universidad peruana no debe estar ajena a la realidad, pues tiene la facultad como institución promotora de la investigación, desarrollo y cultura, de poder implementar y gestionar planes pilotos que trasciendan a proyectos macros, con los cuales se promueva una cultura de reciclaje en todos los niveles, y todo con el afán de no seguir contaminando nuestros ecosistemas.

Por tal motivo, la presente investigación ha sido elaborada con la finalidad de mejorar la gestión en el manejo de los residuos sólidos que genera la Universidad Ricardo Palma, teniendo también como una de las consecuencias inmediatas de dicho manejo y/o gestión, la generación de ingresos por la comercialización de estos residuos.

Obra: Percepción y manejo de residuos sólidos en universitarios. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. 2013

Autor: Vasquez Estela, Darío Estanislao, Bermejo Sanchez, Fredy Ruperto, Sarmiento Ramos, Juan

Resultados: El promedio de edad de la muestra estudiada fue de 21 años con una desviación estándar de 2.1; el 73.9% fueron mujeres y un 26.1% fueron varones y la gran mayoría (83.5%) de estado civil soltero. Se encontró que la Universidad genera básicamente dos tipos de residuos: desechos de alimentos y papel como producto de sus actividades propias. Los residuos sólidos no son clasificados ni tratados adecuadamente de acuerdo a su tipo poniendo en riesgo la salud colectiva y de otro lado no se da cumplimiento a la legislación y normatividad vigente. Existe un buen nivel de conocimientos sobre el manejo de los residuos sólidos y una buena disposición para implementar un programa educativo previo a otro de disposición de residuos sólidos. Se percibe la necesidad de implementar un programa de manejo de los residuos sólidos, siendo la educación a través de los medios de comunicación masiva como el internet, la radio y la televisión los que podrían promover la participación de las autoridades, administrativos y alumnos.

3.3 Locales

Obra: Manejo de residuos sólidos en el comedor universitario de la Universidad Católica de Santa María. Arequipa 2014

Autor: Melo Coaguila, Isabel Santa María, Meza Calderón, Claudia Elena

Resultados: En el comedor universitario de la Universidad Católica de Santa María, se generan 36Kg de residuos sólidos al día, de ellos el mayor porcentaje corresponde a residuos sólidos orgánicos y la diferencia porcentual del 39% a inorgánicos.

Las características de la disposición inicial de los residuos sólidos en el comedor universitario son mayormente positivos que negativos; ya que cuentan con recipientes con tapa, bolsas de buen densidad (resistentes) los que son dispuestos en lo recipientes conservado la norma preestablecida.

La disposición final de los residuos sólidos en el comedor universitario es positiva en razón a que cumple con los requerimientos. Personal capacitado y debidamente protegido, disponen de coches y bolsas para el recojo de los residuos sólidos, Hay deficiencia en el traslado interno en cuanto a rutas preestablecidas y horarios.

4. OBJETIVOS

Objetivo General:

Formular un plan de manejo integral de residuos sólidos comunes para el campus San José de la Universidad Católica de Santa María.

Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos comunes en la Universidad Católica de Santa María.

- Estimar y caracterizar los residuos sólidos comunes generados en la UCSM de acuerdo a la legislación vigente. (27314)
- Establecer las funciones y responsabilidades de cada uno de los actores involucrados en la cadena de manejo de los residuos sólidos comunes en la universidad.
- Establecer pautas y acciones de manejo para la formulación de un plan de Gestión Integral de residuos sólidos comunes en la universidad.

5. HIPOTESIS

Debido a que no que existe un plan de manejo de residuos sólidos comunes en el campus universitario San José generando impactos ambientales negativos, es probable que la formulación y aplicación de un plan de manejo integral de residuos sólidos comunes, mejore la gestión actual y disminuya los niveles de contaminación.

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. DESARROLLO METOTODÓGICO

a. Técnicas de Recolección de Datos

Esta etapa se llevará a cabo a través de la aplicación de la técnica de la observación directa y se evaluará analíticamente los impactos generados por los residuos sólidos comunes en los diferentes ambientes del campus universitario en estudio.

b. Instrumentos

Los instrumentos a utilizar son: la entrevista, la encuesta y la observación directa.

La entrevista; es una técnica de recolección de información verbal, que permite obtener información primaria; que se hace entre un investigador y una persona que responde a preguntas hechas por el primero, destinados a obtener los datos exigidos por los objetivos específicos de un estudio.

Asimismo, de la Encuesta dice que son instrumentos cuyas preguntas y proposiciones están destinadas a recolectar la información que permita cumplir los objetivos de una investigación, mediante las respuestas proporcionadas por las personas que conforman la población o muestra a la cual se refieren.

La Observación Directa al proceso de manejo de los residuos sólidos se dará por medio de visitas permanentes de manera informal a los diferentes ambientes del campus San José; teniendo presente como se desenvuelven los involucrados directos en el manejo de los residuos sólidos comunes que generan y /o producen. Esta técnica permite sumergirse en la vida diaria de la comunidad para entenderla mejor.

ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES, ALUMNOS Y PERSONAL ADMINISTRATIVO

Agradecemos de antemano el tiempo que nos brinda para poder hacer esta entrevista, los comentarios e información que nos proporcione serán de gran importancia para el plan de gestión de residuos sólidos que realizamos.

Facultad _____ Edad _____

Género: M ___ F _____

1. ¿Cuál es la importancia que para ud. tiene el reciclaje?

Alta () Baja () Indiferente ()

2. ¿Usted recicla?

Si () No ()

3. ¿Qué grado de conocimiento tiene sobre los siguientes términos?

Si conozco bien Tengo idea de lo que es No conozco

Basura

Residuos

sólidos

Desecho

orgánico

Desecho

inorgánico

4. ¿Cuál es su conocimiento acerca de: “residuo sólido” y “residuo sólido común”:

Son conceptos muy diferentes ()

Son parecidos ()

No tengo idea ()

5. Clasifique el tipo de residuo según corresponda

Orgánico Inorgánico No se

Cascara

de fruta

Plástico

**Cartucho de
impresora
Papel**

6. ¿Sabe si dentro de la UCSM se llevan actividades de reciclaje?

Si () No ()

7. ¿Sabe qué hace la UCSM con los residuos de los tachos?

Si () No ()

8. ¿Por lo general en dónde bota los residuos que genera dentro del campus UCSM?

En los tachos de los salones ()

En los tachos de los pasadizos ()

Tachos en el comedor universitario ()

Otros:.....

9. ¿Qué cree Ud. que la UCSM hace con los residuos de los tachos?

Los separa ()

Los vende ()

Se almacena en un lugar
determinado a espera del camión recolector ()

La entrega a un tercero para su disposición final ()

Otro:.....

10. ¿Con que frecuencia hace uso de los tachos para botar la basura?

Diariamente ()

2 veces por semana ()

1 veces por semana ()

Nunca ()

11. ¿Considera usted que los colores de los tachos de basura tienen alguna importancia?

Si () No ()

12. ¿Desecha los residuos sólidos que genera dentro de la UCSM en los tachos adecuados?

- Si ()
No ()
Algunas veces ()

13. ¿Qué tipo de residuo debe ir en cada color?

Marrón Azul Blanco Amarillo

**Papel,
cartón
Botellas y envases
de plástico
Residuos orgánicos**

14. ¿Considera importante que los tachos de basura tengan etiquetas pegadas que ayuden al momento de arrojar un residuo?

Si () No ()

15. ¿Cree Ud. que los actuales tachos que utiliza la UCSM para el arrojado de basura, son los más adecuados?

Si () No ()

Porque:.....

16. ¿Considera Ud. que la comunidad universitaria hace uso correcto de los tachos de basura?

Si () No ()

17. ¿Por qué razón algunas personas no hacen uso correcto de los tachos?

Desconocimiento ()

Van de prisa en sus ocupaciones ()

No le dan importancia a la contaminación ()

Las etiquetas de los tachos confunden y no son claras ()

Otros:.....

18. ¿Considera Ud. que la UCSM debería capacitar a la comunidad universitaria sobre el uso correcto de los colores de los tachos?

Si () No ()

19. ¿Qué opción tendría más éxito para capacitar sobre el uso correcto de los colores de los tachos?

Redes sociales ()

Charlas de sensibilización ()

Volantes ()

Otros:.....

20. ¿Cómo se encuentran frecuentemente los tachos donde bota la basura?

Llenos ()

Parcialmente llenos ()

Vacíos ()

No me fije ()

21. ¿Si esta por arrojar un residuo al tacho Ud.?

Lo arroja al depósito que menos tiene ()

Lo arroja dependiendo del color y etiqueta ()

Lo arrojo sin fijarme ()

22. ¿Si al momento de arrojar un residuo este está lleno Ud.?

Lo arrojo en el mismo tacho ()

Lo arrojo en un tacho de otro color ()

Busco otro sitio donde haya uno vacío ()

23. Enumere los principales residuos sólidos comunes que más genera y desecha dentro de la UCSM:

.....
.....

24.A parte de la segregación, ¿Qué otras medidas debería adoptar la UCSM para el manejo de los residuos sólidos comunes?

.....
.....

GUIA DE ENTREVISTAS PERSONALES A PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y ESTUDIANTES

Puntos a considerarse en las entrevistas:

- ¿Cómo observa desde su perspectiva el tema de “la contaminación”?
- ¿Qué opina le merece el tema del efecto invernadero o calentamiento global?
- ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que percibe en la UCSM?
- ¿Cómo cree usted que se está llevando a cabo la gestión de los residuos sólidos comunes dentro de la UCSM?
- ¿Considera usted que el reciclar contribuiría a disminuir la contaminación ambiental? [1] [SEP]
- ¿Cree usted que existe algún tipo de contaminación en su ambiente de trabajo o dentro de la UCSM?
- Qué opina sobre realizar una segregación de los residuos sólidos comunes (botar la basura en los tachos de colores) que podrían ser reciclables al interior de la UCSM, para su posterior utilización. Cree usted ¿Qué la comunidad de la UCSM (profesores, alumnos, administrativos, servicios), lo podrían realizar?
- ¿Cree usted que las autoridades universitarias de la UCSM deberían hacer algo por promover la solución a este problema?, ¿A qué autoridad cree que le correspondería?
- ¿Qué opina usted sobre la posibilidad de elaborar un programa de gestión de residuos sólidos comunes para la UCSM?
- ¿Cuáles son los principales aspectos que debería contener dicho programa y quienes deberían estar involucrados?

- ¿De qué manera usted podría contribuir o ayudar a este programa?

c. Población y Muestra

Población

La población o universo está compuesta por los residuos sólidos comunes generados por la comunidad universitaria de la UCSM en el Campus San José.

Muestra

Para seleccionar la muestra se optará por emplear el método de muestreo “no probabilística” y utilizar la técnica “por cuotas”, estratificando por áreas, teniendo lo siguiente:

- Áreas académicas
- Áreas administrativas
- Áreas de servicios

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

Ubicación Espacial

Las diferentes pruebas y técnicas para el presente proyecto se llevarán a cabo en el campus San José de la UCSM

Ubicación Temporal

El estudio se realizará desde el mes de junio del 2017 y continuará hasta el mes de diciembre del 2017.

Unidades de Estudio e Investigación

Son el personal docente, estudiantes y personal administrativo y de servicios del campus San José de la UCSM.

3. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Se desarrollará este tópico, conforme al planteamiento de los objetivos específicos; después de la aplicación las técnicas de recolección de datos propuestos: encuesta, entrevista y observación directa, donde arrojarán una serie de información; que se analizaron y se hará su respectiva interpretación a cada situación.

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Revisión bibliográfica								
Elaboración y aprobación del plan de tesis								
Recolección de datos								
Estructuración de resultados								
Presentación y aprobación del informe final								
Sustentación de la tesis								

BIBLIOGRAFÍA

- ANDIA VALENCIA, WALTER, ANDIA CHAVEZ, JUAN, Manual de Gestión Ambiental, Lima-Perú. 2013.
- AVELLANEDA Cusarúa, Alfonso. Gestión ambiental y planificación del desarrollo. El reloj verde. Eco Ediciones. Bogotá, Colombia. Pag. 232.
- AYAX CHRISTOPHER E. DE J. TORRES LLATANCE. “Estudio de factibilidad para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Ricardo Palma”. Tesis para lograr el título profesional de ingeniero industrial, URP – 2008, Lima - Perú.
- BERNACHE PÉREZ, GERARDO. “The environmental impact of municipal waste management: the case of Guadalajara metro area” en Resources, Conservation & Recycling. Ed. Elsevier. Pp. 223-237.
- BUENO, J. L.; H. SASTRE Y A.G. LAVIN (1997). Contaminación e ingeniería ambiental. Degradación del suelo y tratamiento de residuos. EICYT, Fundación para el fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología. Oviedo, España.
- CHUNG PINZÁS ALFONSO, “Análisis de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación de la fuente en Lima Cercado”, Tesis para optar el grado de magister en ingeniería industrial, UNMSM – 2003, Lima – Perú.
- CONAM, Ley General del Ambiente: Ley 28611. 2005. Y su Reglamento del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley de creación de CONAM, Lima – Perú, 2006.
- CONAM, Ley General de Residuos Sólidos: Ley 27314, 2005, Lima, 2000.
- Diario el Comercio, 23/08/92, “Los Reyes de la Chatarra y del Sr. Walter Ramos presidente de Traperos de Meaux Samaritano en Villa María del Triunfo.
- DURAND MATHIEU, “La Gestión de los Residuos Sólidos en los Países en Desarrollo: ¿Cómo Obtener Beneficios de las Dificultades Actuales?” (Setiembre, 2011.) Revista Espacio y Desarrollo Nro. 23, pp. 115-130.

- GONCALVES DE BARROS, JORGE, Lineamientos para Crear un Programa de Gestión de Residuos Integral de Sólidos en el Municipio de Chacao, Venezuela, 2011
- GUALDRON, SILVIA, CALDERÓN MILENA, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios y Similares para la Universidad de Santander – UDES, Colombia, 2012.
- HERNANDEZ SAMPIERI, ROBERTO, FERNANDEZ COLLADO, CARLOS, BAPTISTA LUCIO, PILAR. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill, México, 2006.
- MELO COAGUILA, ISABEL SANTA MARÍA, MEZA CALDERÓN, CLAUDIA ELENA. “Manejo de Residuos Sólidos en el Comedor Universitario de la Universidad Católica de Santa María. Arequipa -2014”. Tesis para lograr el título profesional de Licenciado en Enfermería. UCSM - 2015, Arequipa, Perú.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento, Lima, 2009.
- VALENCIA SOBENES DANIEL, BARRIO DE MENDOZA YABAR JIMMY GONZALO, “Propuesta para el tratamiento de los residuos sólidos y líquidos en el campus de la Universidad Católica de Santa María” tesis para optar el grado de ingeniero industrial, UCSM – 2005, Arequipa – Perú.
- VASQUEZ ESTELA, DARÍO ESTANISLAO, BERMEJO SANCHEZ, FREDY RUPERTO, SARMIENTO RAMOS, JUAN. Percepción y Manejo de Residuos Sólidos en Universitarios. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Perú, 2013
- SAKURAI KUNITOSHI, CEPIS/OPS, “Método Sencillo del Análisis de Residuos Sólidos”.
- ZETA, JONATHAN ET AL. “Diseño del Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos para la UDEP- Campus Piura”. 2013.
- UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. “Plan General De Residuos Sólidos de la Universidad de Valladolid.2003.”
- UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA. “ Estatuto de UCSM con adecuación a la Ley Universitaria Nro. 30220.

- UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA. Resolución Nro. 243-AU-2017 “POLÍTICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA”
- SANCHEZ, CIRO Y SAMPEDRO, MARIA. “Programa de Educación Ambiental para incidir en la actitud del manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de estudiantes del nivel medio superior” (pp. 1)
- GOMEZ, LISSET .2017. “Evaluación del Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Alto Selva Alegre, Arequipa, 2014-2016” (pp.111-114).
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA. 2016. Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE .2017. “Decreto Supremo N°014-2017 Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.”
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, “Guía Metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos”. Lima.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, “Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM). Lima.
- INDECOPI. NTP 900.058.2005. “Gestión Ambiental. Gestión de Residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos”. Lima.
- INSTITUTO NACIONAL DEL NIÑO. 2012. “Plan de Manejo de Residuos Sólidos” (pp. 22, 39).
- DIRECCION GENERAL DE SALUD . 2010. “NTD: Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud Y Servicios Médicos de Apoyo a nivel nacional”



ANEXO 2:

AMBIENTES CAMPUS SAN JOSE DE LA UCSM

AMBIENTES CAMPUS SAN JOSE DE LA UCSM

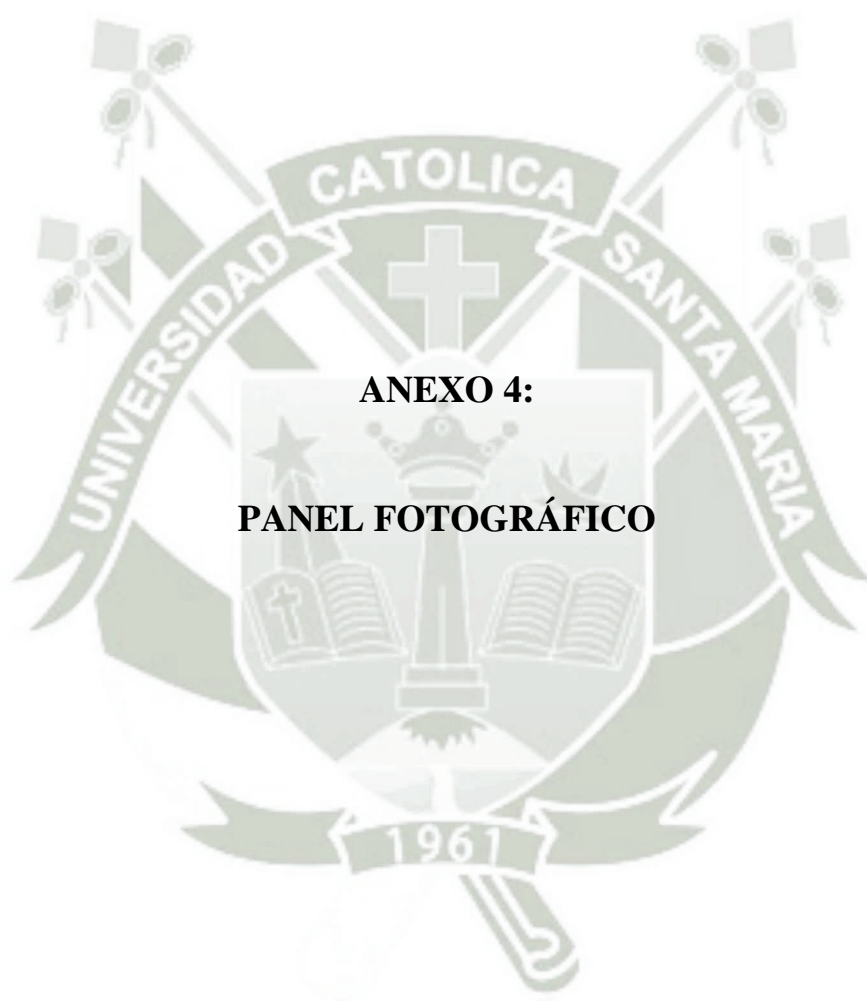
PABELLÓN	AMBIENTES
Pabellón William Morris	Auditorio William Morris Oficina de Registro y Archivo académico Facultad de Ciencias Contables y Financieras Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales Sala de Consejo Universitario Facultad de Medicina Humana Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas
Pabellón SG-Soledad García	Facultad de Cs Ing. Biológicas y Químicas Facultad de Arquitectura, Ing. Civil y del Ambiente Biblioteca Virtual Facultad de Obstetricia y Puericultura Escuela Profesional de Trabajo Social Laboratorio de Consejería Psicoterapia Sociedad Académica de Doctores Facultad de Enfermería Centro Preuniversitario Sindicato de Trabajadores Docentes Centro de Seguimiento Graduados, Titulados y Bolsa de Empleo Oficina de Autoevaluación y Acreditación Universitaria Centro de Extensión Universitaria Centro de Desarrollo Académico
Pabellón A	Aulas 4TO Piso SUM
Pabellón B	Aulas SUM de la Facultad de Enfermería SUM facultad de Cs. y Tecn. Sociales y Humanidades
Pabellón B-1	Capilla UCSM
Pabellón B-2	Oficina de Admisión
Pabellón C	Aulas SUM Medicina SUM Cs. Biológicas SUM Facultad de Ciencias e Ing. Físicas y Formales SUM Obstetricia SUM Farm. Y Bioquim.

Pabellón D	Aulas Aisec SUM Cs Contables SUM Cs Jurídicas SUM Cs Econ, y Administrativas
Pabellón CH	Aulas Sala de Audiencias Jurídicas
Pabellón CH-1	Oficina de Logística Oficina de Infraestructura y Servicios Generales
Pabellón CH-2	Oficina de Escalafón
Pabellón E	Tesorería Facultad de Cs. Y Tecnologías Sociales y Humanas Oficina de Control de Personal Oficina de Informática Coordinación de Sistema de Tutoría Universitaria Vicerrectorado Académico Centro de Idiomas Centro de Impresiones y Publicaciones Oficina de Digitalización de Imágenes Sala de Profesores Universitarios CPU Sindicato de Trabajadores no Docentes CICA Capellanía Gabinete de Prácticas de Comunicación Social y Teología
Pabellón E-2	Biblioteca Universitaria
Pabellón F	Auditorio Santa María Librería universitaria
Pabellón G	Auditorio William Morris
Pabellón H	Coordinación de Laboratorios y Gabinetes
Pabellón I	Laboratorios
Pabellón O	SUM Arquitectura Ing. Civil y del Ambiente Facultad de Odontología Clínica Odontológica Aulas
Pabellón S	Comedor Universitario Oficina de Bienestar Universitario SUMS
Pabellón R	Talleres Laboratorios
Pabellón L Pabellón PD Pabellón PD - 1 Pabellón PD - 2	Aulas Polideportivo Escenario de Polideportivo Vestuario de Polideportivo



CODIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

PABELLÓN	CODIFICACIÓN
William Morris	PB - WM - XX
Soledad García	PB - SG - XX
A	PB - A - XX
B	PB - B - XX
B - 1	PB - B1 - XX
B - 2	PB - B2 - XX
C	PB - C - XX
D	PB - D - XX
CH	PB - CH - XX
CH - 1	PB - CH1 - XX
CH - 2	PB - CH2 - XX
E	PB - E - XX
E - 2	PB - E2 - XX
F	PB - F - XX
G	PB - G - XX
H	PB - H - XX
I	PB - I - XX
O	PB - O - XX
S	PB - S - XX
R	PB - R - XX
L	PB - L - XX
PD	PB - PD - XX
PD - 1	PB - PD1 - XX
PD - 2	PB - PD2 - XX



PANEL FOTOGRÁFICO:



Fotografía N° 01: Almacenamiento de las muestras para el pesaje y posterior segregación



Fotografía N° 02: Pesaje de las muestras recolectadas.



Fotografía N° 03: Segregación de los Residuos Solidos



Fotografía N° 04: Residuos peligrosos y RAEE encontrados durante el estudio

ANEXO 5:

PESO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS RECOLECTADOS



PESO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS RECOLECTADOS

Pabellón	Código de Muestra	Tipo de Residuo													Total
		Materia orgánica	Papel	Cartón	Vidrio	Plástico PET	Bolsas	Tetrapak	Tecnopor y similares	Metal	Telas, textiles	Residuos sanitarios	Madera, follaje	Pilas	
William Morris	PB - WM - 01	0.21	0.25	0.07	0.10	0.09	0.14	0.00	0.21	0.08	0.00	0.91	0.00	0.00	2.08
	PB - WM - 02	0.17	0.26	0.06	0.16	0.24	0.09	0.18	0.15	0.14	0.00	0.41	0.00	0.00	1.86
Soledad García	PB - SG - 01	0.15	0.15	0.10	0.16	0.16	0.23	0.18	0.14	0.17	0.00	0.23	0.00	0.06	1.72
	PB - SG - 02	0.27	0.19	0.06	0.16	0.20	0.09	0.19	0.23	0.04	0.00	0.18	0.00	0.00	1.60
A	PB - A - 01	0.30	0.16	0.08	0.21	0.23	0.20	0.18	0.21	0.08	0.00	0.13	0.00	0.01	1.80
	PB - A - 02	0.18	0.12	0.19	0.04	0.25	0.03	0.16	0.21	0.02	0.00	0.16	0.00	0.00	1.35
B	PB - B - 01	0.16	0.14	0.13	0.02	0.24	0.19	0.16	0.10	0.19	0.00	0.25	0.00	0.17	1.75
	PB - B - 02	0.16	0.11	0.18	0.09	0.10	0.08	0.21	0.15	0.07	0.00	0.23	0.00	0.00	1.39
B - 1	PB - B1 - 01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PB - B1 - 02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

B - 2	PB - B2 - 01	0.15	0.21	0.16	0.08	0.16	0.15	0.12	0.14	0.07	0.00	0.21	0.00	0.00	1.45
	PB - B2 - 02	0.13	0.17	0.08	0.19	0.21	0.05	0.10	0.15	0.14	0.00	0.34	0.00	0.00	1.57
C	PB - C - 01	0.18	0.18	0.13	0.06	0.09	0.04	0.08	0.17	0.22	0.00	0.75	0.00	0.05	1.95
	PB - C - 02	0.18	0.09	0.14	0.14	0.17	0.08	0.15	0.09	0.08	0.00	0.25	0.00	0.00	1.37
D	PB - D - 01	0.18	0.18	0.14	0.20	0.10	0.12	0.27	0.10	0.25	0.00	0.33	0.00	0.20	2.07
	PB - D - 02	0.16	0.18	0.17	0.17	0.18	0.17	0.21	0.18	0.18	0.00	0.36	0.00	0.00	1.96
CH	PB - CH - 01	0.17	0.17	0.16	0.16	0.24	0.22	0.13	0.15	0.12	0.00	0.41	0.00	0.00	1.93
	PB - CH - 02	0.09	0.20	0.05	0.12	0.10	0.17	0.13	0.28	0.13	0.00	0.09	0.00	0.00	1.36
CH - 1	PB - CH1 - 01	0.14	0.17	0.12	0.08	0.10	0.22	0.16	0.21	0.12	0.00	0.23	0.00	0.00	1.55
	PB - CH1 - 02	0.22	0.11	0.09	0.04	0.13	0.31	0.20	0.05	0.11	0.00	0.07	0.00	0.00	1.34
CH - 2	PB - CH2 - 01	0.10	0.16	0.27	0.09	0.23	0.19	0.16	0.07	0.29	0.00	0.20	0.00	0.00	1.75
	PB - CH2 - 02	0.21	0.15	0.22	0.05	0.16	0.20	0.15	0.01	0.14	0.00	0.15	0.00	0.00	1.45
E	PB - E - 01	0.46	0.30	0.13	0.17	0.26	0.21	0.11	0.17	0.11	0.00	0.22	0.00	0.00	2.14
	PB - E - 02	0.29	0.21	0.11	0.08	0.15	0.23	0.19	0.23	0.16	0.00	0.24	0.00	0.46	2.34
E - 2	PB - E2 - 01	0.16	0.17	0.13	0.10	0.11	0.18	0.09	0.17	0.15	0.00	0.28	0.00	0.00	1.55
	PB - E2 - 02	0.18	0.11	0.08	0.09	0.11	0.13	0.09	0.11	0.14	0.00	0.18	0.00	0.00	1.21
F	PB - F - 01	0.06	0.15	0.19	0.12	0.16	0.17	0.15	0.11	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25
	PB - F - 02	0.12	0.14	0.21	0.03	0.17	0.05	0.04	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.05	0.86

G	PB - G - 01	0.07	0.03	0.06	0.03	0.03	0.06	0.04	0.07	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.45
	PB - G - 02	0.03	0.03	0.03	0.00	0.05	0.04	0.00	0.05	0.02	0.00	0.21	0.00	0.00	0.47
H	PB - H - 01	0.12	0.06	0.19	0.13	0.14	0.10	0.06	0.08	0.09	0.00	0.15	0.00	0.24	1.35
	PB - H - 02	0.17	0.17	0.09	0.08	0.18	0.18	0.11	0.15	0.10	0.00	0.17	0.00	0.01	1.41
I	PB - I - 01	0.21	0.04	0.15	0.08	0.22	0.16	0.11	0.03	0.03	0.00	0.21	0.00	0.04	1.30
	PB - I - 02	0.18	0.06	0.02	0.16	0.05	0.06	0.16	0.18	0.14	0.00	0.09	0.00	0.00	1.11
O	PB - O - 01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PB - O - 02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S	PB - S - 01	0.22	0.11	0.13	0.09	0.12	0.06	0.10	0.06	0.23	0.00	0.19	0.00	0.00	1.31
	PB - S - 02	0.24	0.17	0.12	0.09	0.14	0.07	0.15	0.20	0.06	0.00	0.10	0.00	0.00	1.33
R	PB - R - 01	0.12	0.15	0.15	0.08	0.22	0.14	0.11	0.14	0.10	0.00	0.15	0.00	0.05	1.43
	PB - R - 02	0.13	0.14	0.10	0.11	0.08	0.26	0.10	0.12	0.04	0.07	0.16	0.00	0.00	1.30
L	PB - L - 01	0.29	0.15	0.22	0.20	0.21	0.28	0.18	0.15	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	1.73
	PB - L - 02	0.16	0.13	0.25	0.14	0.12	0.19	0.14	0.20	0.03	0.11	0.04	0.00	0.00	1.51
PD	PB - PD - 01	0.21	0.17	0.04	0.04	0.16	0.08	0.18	0.02	0.03	0.00	0.37	0.00	0.00	1.31
	PB - PD - 02	0.15	0.11	0.04	0.21	0.13	0.05	0.10	0.15	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	1.43
PD - 1	PB - PD1 - 01	0.05	0.18	0.02	0.10	0.26	0.18	0.17	0.06	0.03	0.00	0.04	0.00	0.00	1.08
	PB - PD1 - 02	0.06	0.03	0.01	0.02	0.07	0.15	0.07	0.08	0.00	0.00	0.03	0.00	0.14	0.66

PD - 2	PB - PD2 - 01	0.10	0.02	0.04	0.18	0.17	0.07	0.21	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88
	PB - PD2 - 02	0.21	0.03	0.00	0.04	0.26	0.09	0.25	0.09	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	1.04
TACHOS		6.43	3.51	1.60	0.97	1.08	1.05	0.95	0.91	0.69	0.05	1.40	0.16	0.32	10.01
TOTAL		12.75	8.95	6.03	5.03	7.12	6.48	6.10	5.71	4.44	0.21	9.32	0.16	1.50	73.78



ANEXO 6:

**LISTA DE COTEJO DE LOS PROCESOS DE MANEJO DE
RESIDUOS SÓLIDOS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
SANTA MARÍA**



**LISTA DE COTEJO DE LOS PROCESOS DE MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

OPERACIÓN/PROCESO	IMPLEMENTACIÓN	FUENTE DE
	2017	INFORMACIÓN
Generación	X	ECRS-2017
Segregación	X	MINKAWASI
Almacenamiento	X	MINKAWASI
Limpieza y traslado	X	MINKAWASI
Recolección y Transporte	X	Oficina de Infraestructura y Servicios Generales
Transferencia		
Tratamiento		
Disposición final	X	Oficina de Infraestructura y Servicios Generales

Elaboración: Fuente propia

