

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES, PELIGROSOS Y ESPECIALES GENERADOS EN UN EDIFICIO COMERCIAL

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGA
EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL**

JENNIFER CAROLINA YÉPEZ ROSALES

jennifer.yepes@epn.edu.ec

DIRECTORA: ING. LORENA FERNANDA GALLARDO LASTRA, MSc.

lorena.gallardo@epn.edu.ec

CODIRECTORA: ING. JADY PAULINA PÉREZ GUAMANZARA, MSc.

jady.perez@epn.edu.ec

Quito, enero 2021

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por la Srta. Yépez Rosales Jennifer Carolina como requerimiento parcial a la obtención del título de Tecnóloga en Agua y Saneamiento Ambiental, bajo nuestra supervisión:

Ing. Lorena Fernanda Gallardo Lastra

DIRECTORA DEL PROYECTO

Ing. Jady Paulina Pérez Guamanzara

CODIRECTORA DEL PROYECTO

DECLARACIÓN

Yo, Yépez Rosales Jennifer Carolina con CI: 172268488-1 declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 144 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación – COESC-, soy titular de la obra en mención y otorgo una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional.

Entrego toda la información técnica pertinente, en caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la EPN, se negociará los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa nacional vigente.



Jennifer Carolina Yépez Rosales

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a las personas más importantes de mi vida. A mi madre querida por inculcarme todos los valores necesarios para ser una persona de bien y brindarme su amor incondicional todos los días de mi vida; a mi padre por ser mi apoyo en los buenos y malos momentos; a mi hermanito Benja por impulsarme a ser mejor cada día; a Ephraim mi compañero de vida por brindarme su amor, apoyo, confianza y ayuda para superar cada obstáculo en mi vida; al amor de mi vida Alessia mi razón de vivir y a mi eterno compañero Castor por tu compañía y amor.

Gracias a ustedes y su apoyo se logró la realización de este proyecto. Mis agradecimientos y mi amor infinito para ustedes.

Jenn

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios y a la Virgen permitirme seguir con vida y por la bendición que me brindan cada día.

A mis padres, a mi hermano, a mi esposo y a mi hija, por el apoyo y ayuda incondicional prestada para la realización del presente proyecto.

A mi directora de proyecto Ing. Lorena Gallardo y codirectora Ing. Jady Pérez, por sus enseñanzas y guía durante la ejecución y culminación del proyecto.

A la Administración del edificio por la apertura y acogida a la realización del presente proyecto.

A dueños y trabajadores de los comercios que conforman el edificio por proporcionarme información y permitirme realizar el proyecto pese a todas las restricciones actuales.

Jennifer

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	I
DECLARACIÓN	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Objetivo general	12
1.2. Objetivos específicos.....	12
1.3. Fundamentos teóricos	12
2. METODOLOGÍA	18
2.1. Diagnóstico de residuos sólidos en el edificio comercial	18
2.2. Caracterización de los residuos sólidos en el edificio comercial.....	19
2.3. Socialización de la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos.....	24
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
3.1. Resultados del diagnóstico de residuos sólidos en el edificio comercial.....	26
3.2. Resultados de la caracterización de residuos sólidos en el edificio comercial.....	36
3.3. Resultados de la socialización de la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en un edificio comercial.....	40
3.4. Discusión de Resultados.	44
3.5. Plan de manejo de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales en un edificio comercial.	46
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
4.1. Conclusiones.....	47
4.2. Recomendaciones.....	49
5. BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXOS.....	53
Anexo 1: Clasificación general y específica de residuos sólidos por código de colores.....	i

Anexo 2: Clasificación de residuos sólidos para efectos de separación y por su origen.....	iii
Anexo 3: Agenda 21.....	v
Anexo 4: Objetivos de desarrollo sostenible 12 y 15.	vi
Anexo 5: Normativa ecuatoriana.	vii
Anexo 6: Lista de chequeo.....	xiii
Anexo 7: Entrevista.....	xv
Anexo 8: Encuesta.....	xvii
Anexo 9: Tamaño de la muestra en establecimientos comerciales.	xxi
Anexo 10: Formato de registro de pesos.....	xxii
Anexo 11: Código de asignación de cada comercio.....	xxiii
Anexo 12: Generación y composición total de residuos sólidos en cada comercio.	xxiv
Anexo 13: Peso total y porcentaje de generación por tipo de residuos sólidos.....	xxv
Anexo 14: Infografía.....	xxvi
Anexo 15: Afiche.....	xxviii
Anexo 16: Registro fotográfico	xxx
Anexo 17: Plan de manejo de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales para el edificio comercial.	xxxi

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 ETAPAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	13
FIGURA 2 ETAPAS DEL PRINCIPIO DE JERARQUIZACIÓN.....	15
FIGURA 3 ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.	19
FIGURA 4 ETIQUETA.	21
FIGURA 5 ENVASES Y FUNDAS ETIQUETADAS.	22
FIGURA 6 PESAJE DE FUNDAS.....	23
FIGURA 7 PESAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	23
FIGURA 8 ENVÍO POR CORREO DE PMRS.....	25
FIGURA 9 CUARTO DE ALMACENAMIENTO.	27
FIGURA 10 RESIDUOS COMUNES Y APROVECHABLES QUE MÁS SE GENERAN.	30
FIGURA 11 RESIDUOS PELIGROSOS QUE GENERAN LOS COMERCIOS.	30
FIGURA 12 RESIDUOS ESPECIALES QUE SE GENERAN EN LOS COMERCIOS.....	31
FIGURA 13 RECIPIENTES DIFERENCIADOS E IDENTIFICADOS PARA RESIDUOS ESPECIALES... 32	
FIGURA 14 DELEGADO PARA LA RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	33
FIGURA 15 FRECUENCIA DE TRASLADO DE RESIDUOS SÓLIDOS DESDE LA FUENTE DE GENERACIÓN HACIA EL CONTENEDOR RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES.	34
FIGURA 16 FORMAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS APROVECHABLES.	35
FIGURA 17 ENTREGA DE RESIDUOS APROVECHABLES.....	35
FIGURA 18 PROCESO DE INACTIVACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS – BIOLÓGICO INFECCIOSOS.....	36
FIGURA 19 GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	37
FIGURA 20 COMPOSICIÓN TOTAL DE RESIDUOS COMUNES Y APROVECHABLES.....	38
FIGURA 21 COMPOSICIÓN TOTAL PELIGROSOS Y ESPECIALES.....	39
FIGURA 22 COMPOSICIÓN Y GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS POR COMERCIO.....	40
FIGURA 23 REUNIÓN VÍA ZOOM.....	41
FIGURA 24 ESTERILIZADOR.....	XXX
FIGURA 25 AUTOCLAVE.....	XXX

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS.	20
TABLA 2 DESCRIPCIÓN DE FUENTES DE GENERACIÓN.....	29
TABLA 3 FALENCIAS EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.	41
TABLA 4 SUGERENCIAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	43
TABLA 5 CLASIFICACIÓN GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS POR CÓDIGO DE COLORES.....	I
TABLA 6 CLASIFICACIÓN ESPECÍFICA DE RESIDUOS SÓLIDOS POR CÓDIGO DE COLORES.	II
TABLA 7 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EFECTOS DE SEPARACIÓN.	III
TABLA 8 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR SU ORIGEN.....	III
TABLA 9 AGENDA 21: ARTÍCULOS REFERENTES AL TEMA DEL PROYECTO.....	V
TABLA 10 ODS 12 Y 15.....	VI
TABLA 11 CÓDIGO ORGÁNICO AMBIENTAL.	VII
TABLA 12 CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.....	VII
TABLA 13 ACUERDO MINISTERIAL 028.	VIII
TABLA 14 ACUERDO MINISTERIAL 5186.	X
TABLA 15 NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2841 – 2014-03	XI
TABLA 16 RANGOS DE TAMAÑOS DE MUESTRA PARA GENERADORES NO DOMICILIARIOS....	XXI
TABLA 17 CÓDIGO ASIGNADO A CADA LOCAL.	XXIII
TABLA 18 GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CADA COMERCIO	XXIV
TABLA 19 GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES.....	XXV
TABLA 20 GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES.	XXV

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo principal proponer un plan de manejo de residuos sólidos para un edificio comercial ubicado al sur de la ciudad de Quito. Para el desarrollo del proyecto se utilizó técnicas cualitativas y cuantitativas. Se inició con el diagnóstico con el fin de determinar la situación actual de manejo de residuos sólidos mediante la aplicación de entrevista a la Administración General del edificio, observación directa y encuesta a dueños y trabajadores de los comercios.

Posteriormente, se efectuó la caracterización durante ocho días consecutivos, la cual se inició el lunes 23 de noviembre y culminó el lunes 30 de noviembre de 2020. Se obtuvo una generación del 74% de residuos comunes y aprovechables y un 26% correspondiente a la generación de residuos peligrosos y especiales.

Finalmente, se elaboró la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales con la información obtenida mediante el diagnóstico y caracterización, así como también con de la revisión bibliográfica de manuales, guías de manejo de residuos sólidos y cuerpos legales.

Este documento contiene cinco capítulos: el primer capítulo se presenta los objetivos y fundamentos teóricos referentes al tema de estudio; en el capítulo dos se desarrolla la metodología que se aplicó para el cumplimiento de cada objetivo específico formulado; en el capítulo tres se detalla los resultados obtenidos por cada objetivo; el capítulo cuatro se resumen las conclusiones y recomendaciones más relevantes del proyecto y finalmente en el capítulo cinco se presenta la bibliografía consultada y anexos.

Palabras Clave: plan de manejo, caracterización, residuos sólidos, edificio comercial.

ABSTRACT

The main objective of this work was to propose a solid waste management plan for a commercial building located in south of Quito. Qualitative and quantitative techniques were used for development the project. It began with the diagnosis in order to determine the current situation of solid waste management through the application of an interview to building's General Administration, direct observation and survey of owners and workers of the shops.

Subsequently, the characterization was carried out for eight consecutive days, which began on Monday, November 23 and ended on Monday, November 30, 2020. A generation of 74% of common and usable waste was obtained and 26% corresponding to the generation of hazardous and special waste.

Finally, a proposal for a management plan for usable, hazardous and special solid waste was made with the information obtained through diagnosis and characterization as well as the bibliographic review on manuals, solid waste management guides and legal bodies.

This document contains five chapters: the first chapter presents the objectives and theoretical foundations regarding the subjects of study; un chapter two the methodology that was applied to fulfill each specific objectives formulated is developed; in chapter three the results obtained by each specific objective; chapter four summarizes the most relevant conclusions and recommendation of the project and finally chapter five presents the bibliography and annexes.

Keywords: management plan, characterization, solid waste, commercial building.

1. INTRODUCCIÓN

El manejo integral de residuos sólidos es un proceso relacionado con el ciclo de vida de un residuo, desde su generación hasta su disposición final. En Quito, la Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO) y la Empresa Pública Metropolitana de Gestión de Residuos Sólidos (EMGIRS), son las encargadas de la recolección y gestión de residuos. Según datos de estas empresas en la ciudad de Quito se recogen entre 2.000 y 2.200 toneladas de basura al día, cifras que se han incrementado en un 40% desde el inicio de la emergencia sanitaria (Lara & Lescano, 2020).

De acuerdo a la EMGIRS (2019), el 62% de residuos provienen de los hogares seguidos de los comercios y los mercados con el 16% y 13% respectivamente. El comercio es uno de los sectores más fuertes, diversos y dinámicos de la economía ecuatoriana, registra el 23% del total de empresas del país, sus actividades principales son los supermercados y distribuidores, tiendas de productos tecnológicos, comercialización de electrodomésticos y venta de productos farmacéuticos (Ekos, 2019).

En la actualidad, el manejo de residuos sólidos en los pequeños comercios es deficiente, tanto la producción diaria de desechos por persona como los residuos no aprovechables están en aumento, situación que agrava el saneamiento básico y degrada los recursos naturales (Hernandez & Reyes, 2008).

El presente trabajo se efectuó en un edificio comercial ubicado al sur de Quito, el cual alberga tres locales comerciales externos, siete oficinas en la planta baja, segundo y tercer piso de 250 m² y cuarto piso de 100 m², comercios en los cuales se realizan diferentes actividades económicas, como: venta de productos de salud, servicios médicos, venta de productos tecnológicos y servicios administrativos. Las actividades de prestación de servicios y áreas comunes del edificio comercial generan residuos sólidos aprovechables como peligrosos y especiales, que no cuentan con ningún tratamiento y se los elimina directamente en los contenedores municipales. Por tal razón, todo tipo de residuos que se generen en estos establecimientos deben ser correctamente separados y almacenados en el lugar de generación hasta su disposición final.

La elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos en un edificio comercial tiene el propósito de ofrecer una herramienta sencilla y básica, que oriente a propietarios, trabajadores y usuarios del edificio en el correcto manejo y disposición de los residuos sólidos, así como de promover políticas organizativas en el edificio. La ejecución del plan, favorecerá a que gran parte de los residuos sólidos generados sean aprovechados y aquellos residuos peligrosos y especiales sean gestionados correctamente, acorde a las políticas y normativas vigentes en el Ecuador y en contribución al aumento de la calidad de vida y a la disminución de los riesgos sanitarios y ambientales (Escobar & Patiño, 2011).

1.1. Objetivo general

- Proponer un plan de manejo de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales generados en un edificio comercial

1.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del manejo de residuos sólidos en un edificio comercial.
- Caracterizar los residuos sólidos que se generan en un edificio comercial.
- Socializar la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en un edificio comercial.

1.3. Fundamentos teóricos

El apartado que se desarrolla a continuación, permite conocer los conceptos básicos y complementarios necesarios para el entendimiento del presente proyecto, así como la normativa ambiental vigente en el Ecuador referente al tema de estudio.

1.3.1. Residuo sólido: es cualquier objeto o elemento sólido, desechado después de su vida útil. Proceden de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios. Estos residuos en su mayoría son susceptibles de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico o sujeto a disposición final (NTE INEN 2841, 2014).

1.3.2. Clasificación de los residuos sólidos: de acuerdo a La Norma NTE INEN 2841 (2014), los residuos sólidos se los puede clasificar de forma general o específica, como se indica en el Anexo 1.

De acuerdo al Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito (2019), los residuos se pueden clasificar por efectos de separación (sólidos orgánicos compostables, sólidos inorgánicos secos reciclables y sólidos inorgánicos no aprovechables) y por su origen (domésticos, comerciales, viales, institucionales, industriales, escombros, hospitalarios y peligrosos), como se muestra en el Anexo 2.

1.3.3. Gestión Integral de Residuos Sólidos: engloba de manera armónica y estratégica a todas las actividades relacionadas con los residuos desde su generación hasta su disposición final. Requiere la participación de la comunidad, empresas, organizaciones y gobierno para lograr objetivos comunes, viables y sostenibles, encaminados a solucionar la problemática ambiental, económica y social causada por los residuos (Rojas, 2018).

1.3.4. Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Comprende las etapas que se presentan en la Figura 1.



Figura 1 Etapas de la gestión de residuos sólidos.

Fuente: Hernandez & Reyes (2008).

- **Generación:** su cantidad y calidad va relacionado directamente con las actividades que realizan las personas, el crecimiento poblacional, el nivel de consumo, el aumento de la actividad comercial e industrial y la cultura ambiental (Sáez, Urdaneta, & Joheni, 2014).
- **Separación en la fuente y almacenamiento:** se refiere a la clasificación de los residuos en la fuente de generación, de acuerdo a su tipo o naturaleza. El almacenamiento consiste en acumular o depositar los residuos sólidos generados temporalmente en lugares o recipientes (Figuroa, 2008).
- **Recolección y transporte:** esta etapa consiste en recolectar los residuos sólidos de los diferentes lugares de generación y transportarlos hacia las estaciones de transferencia y/o disposición final (Figuroa, 2008).
- **Tratamiento:** es una alternativa frente a la disposición final, en la cual se aprovecha un porcentaje de residuos sólidos, mismos que pueden ser transformados física, química o biológicamente, con el fin de mejorar la eficacia de las operaciones, reducir costos y optimizar el espacio disponible de disposición final (Lemos & Mafla, 2013).
- **Disposición final:** es la última etapa, en la cual los residuos que no han podido ser aprovechados y aquellos resultantes de tratamientos y procesos físicos, químicos y biológicos, son colocados en sitios para su disposición final (Sáez, Urdaneta, & Joheni, 2014).

1.3.5. Jerarquización de la gestión integral de residuos sólidos.

El principio de jerarquización, conforme al Código Orgánico del Ambiente (2017), establece un orden de prioridad de manejo de residuos sólidos, que inicia con las estrategias más deseables hasta las menos favorables para el ambiente, mismas que se muestran en la Figura 2. El propósito de este principio, es concientizar a las personas en la necesidad de reducir la cantidad de residuos sólidos que van a la disposición final.



Figura 2 Etapas del Principio de Jerarquización.

Fuente: Código Orgánico del Ambiente (2017).

La Autoridad Ambiental Nacional, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's) Municipales o Metropolitanos, son las entidades encargadas de fomentar y promover en la ciudadanía la clasificación, reciclaje y de manera general la gestión adecuada de residuos sólidos bajo el principio de jerarquización. A continuación, se detalla las etapas del principio de jerarquización:

- **Prevención:** son el conjunto de medidas adoptadas desde la concepción de un producto hasta su consumo. La finalidad de esta fase, es reducir la cantidad de residuos sólidos generados, los impactos nocivos para la salud y el medio ambiente, así como disminuir la cantidad de sustancias contaminantes contenidas en materiales y/o productos (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019).
- **Minimización:** son las acciones encaminadas a evitar la generación y disminuir la producción de residuos sólidos; a través de estrategias, como: rechazar, reducir, reciclar y revalorizar (Briganti, Díaz, & Vergara, 2003).
- **Aprovechamiento:** es el proceso mediante el cual los materiales aprovechables son reincorporados al ciclo económico, por medio de la reutilización, el reciclaje, compostaje o cualquier otro método de aprovechamiento y generación de energía (Jaramillo & Zapata, 2008).

- **Eliminación:** es el procedimiento encaminado al almacenamiento definitivo o destrucción controlada de los residuos sólidos que carecen de utilidad, por métodos amigables con el ambiente y con la salud humana (Jaramillo & Zapata, 2008).
- **Disposición Final:** es el último nivel de jerarquía y el menos deseable. Los residuos que ya no tienen ningún valor y utilidad son descartados en rellenos sanitarios o en botaderos (Sáez, Urdaneta, & Joheni, 2014).

1.3.6. Plan de manejo de residuos sólidos.

El plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) es una herramienta de gestión ambiental, que engloba todas las medidas de prevención, minimización, separación, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización, y disposición final de los residuos peligrosos, no peligrosos y especiales. La finalidad de este es prevenir y disminuir los impactos al medio ambiente y daños a la salud, que puede ocasionar la mala gestión de los residuos sólidos (Builes, 2017).

De acuerdo a Builes (2017), el PMIRS comprende el conjunto de conocimientos de la situación actual y futura del manejo de residuos sólidos, en un tiempo determinado; con objetivos, metas y líneas de acción definidas y con responsabilidades específicas. Está integrada por programas que comprenden un conjunto de proyectos y acciones definidas, para lo cual es necesario establecer un presupuesto y un cronograma de ejecución.

1.3.7. Acuerdos internacionales sobre la gestión integral de residuos sólidos.

A nivel global, la temática ambiental se ha convertido en uno de los principales ejes de protección, debido al deterioro acelerado de los recursos naturales por causas antropogénicas. Es por ello, que la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), promueve el uso racional y el desarrollo sostenible del medio ambiente mundial (ONU, 2019).

Bajo la tutela del PNUMA se han suscrito varios acuerdos y tratados internacionales en relación a la protección del medio ambiente; entre ellos la Conferencia de Río de Janeiro (1992); en la cual se propone La Agenda 21 como plan de acción, la cual aborda el tema de gestión racional de residuos sólidos, misma que se describe brevemente en el Anexo 3. Finalmente, en el año

2015, los países miembros de la ONU, en la Agenda de Desarrollo Sostenible, establecen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los ODS 12 y 15, buscan el uso del medio ambiente natural y los recursos naturales de una manera sostenible, las características de estos objetivos se muestran en el Anexo 4.

1.3.8. Normativa sobre la gestión integral de residuos sólidos en el Ecuador.

En el Ecuador, existen normativas legales que regulan las actividades y responsabilidades que se deben cumplir en establecimientos comerciales, especialmente en aquellos dedicados a la salud, con respecto al manejo de residuos sólidos que generan. En el Anexo 5, se describen los artículos del Código Orgánico Ambiental (COA), Acuerdo Ministerial 028, Acuerdo Ministerial 5186, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841 y el Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito; referentes a la gestión de residuos comunes, peligrosos y especiales que corresponden a las actividades económicas de este proyecto.

2. METODOLOGÍA.

2.1. Diagnóstico de residuos sólidos en el edificio comercial.

Para el diagnóstico se tomó como guía al Manual de Residuos Sólidos de la Universidad Bolivariana (2008). Por tal manera, primero se realizó la observación directa que consistió en observar atentamente el objeto de estudio, para recolectar la mayor cantidad de datos e información para su posterior análisis (Díaz, 2011). Esta técnica se apoyó con registros fotográficos, anotaciones de datos importantes y una lista de chequeo de las actividades a observar, la cual se muestra en el Anexo 6.

La lista de chequeo, está basada en el Código Orgánico Ambiental (2017), Código Municipal del Distrito Metropolitano de Quito (2019) y a la Guía de Buenas Prácticas Ambientales del Ministerio del Ambiente Ecuador (2013). Con ayuda de esta lista, se identificó las actividades comerciales que se realizan en el edificio, las jornadas laborales de cada local, el número de personas que labora en cada comercio y las fuentes de generación de residuos sólidos.

En segundo lugar, se realizó una entrevista semiestructurada al Administrador General del edificio, la cual se presenta en el Anexo 7; misma que consistió en una conversación abierta, con una guía de preguntas agrupadas por temas, la cual fue grabada con autorización del entrevistado. Con esta técnica se obtuvo información general de las actividades, manejo de residuos sólidos, reglamento o políticas del edificio y la predisposición de la administración en la ejecución del proyecto.

Finalmente, se realizó una encuesta en forma masiva a dueños y trabajadores de los distintos comercios, la cual se muestra en el Anexo 8. Con esta técnica se levantó datos de forma estandarizada para todos los actores involucrados mediante un cuestionario. Lo cual permitió explorar, describir, predecir y explicar varias características del tema de estudio (Casas, Repullo, & Donado, 2003).

Con la aplicación de la entrevista, encuesta y observación directa, se verificó si se realiza o no la separación en la fuente de residuos sólidos, tomando como guía el código de colores para la clasificación de los residuos de la Norma INEN 2841 (2014). Para conocer sobre el almacenamiento temporal, se tomó como referencia el Libro VI, Anexo 6 del TULSMA en el apartado 4.4.4, con lo cual se observó el cumplimiento de lo indicado para un almacenamiento adecuado.

Finalmente, se obtuvo un registro fotográfico del almacenamiento temporal con el que cuenta cada comercio u oficina, como se muestra en la Figura 3. De igual manera, se obtuvo información sobre el tipo de recolección que se realiza en cada local y en el edificio en general, si se realiza algún tipo de práctica o tratamiento a los residuos sólidos y donde son retirados para su disposición final.



Figura 3 Almacenamiento temporal de residuos sólidos.

2.2. Caracterización de los residuos sólidos en el edificio comercial.

Una vez obtenidos los datos del diagnóstico del manejo de residuos sólidos, se realizó la caracterización de los residuos sólidos generados como técnica cuantitativa. Para el efecto, se utilizó la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Ministerio del Ambiente de Perú (2019). La clasificación de los residuos para su caracterización, se realizó de acuerdo a la caracterización de residuos sólidos urbanos de Quito.

2.2.1. Identificación de los generadores comerciales.

El Edificio comercial se encuentra ubicado al sur del DMQ. Cuenta con cuatro pisos, conformado por tres locales comerciales, siete consultorios médicos, tercer piso dedicado a actividades educativas, cuarto piso ocupado por un gimnasio y quinto piso dedicado a actividades administrativas.

2.2.2. Tamaño de la muestra de establecimientos comerciales.

De acuerdo a la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Ministerio del Ambiente de Perú (2019), existen varios métodos estadísticos para establecer el número mínimo de muestras en este tipo de estudios, los cuales principalmente se basan en: tamaño de la población, variabilidad y distorsiones del muestreo.

Es recomendable, que en estudios donde la cantidad de generadores comerciales no supere los 50, se desarrolle un registro, que asegure contar con toda la información necesaria para eliminar las distorsiones que se puedan generar. En el Anexo 9, se presenta los rangos de tamaños de muestra que se debe considerar de acuerdo a la cantidad de generadores comerciales, de modo que no se genere distorsiones.

En el diagnóstico de este proyecto, se obtuvo como resultado un total de 11 generadores comerciales, de acuerdo al Anexo 9, se tendría una muestra de contingencia de 0 y un total de 11 muestras; por tanto, la caracterización se realizó en los 11 comercios.

2.2.3. Materiales, insumos y equipos.

En la tabla 1, se detallan los materiales, insumos y equipos utilizados en la realización del presente proyecto.

Tabla 1 Materiales, insumos y equipos.

Materiales	Cantidad
Fundas negras de 58 cm x 71cm	88
Fundas rojas de 58 cm x 71cm	64
Recipientes HDPE 4 lt	48
Balanza de gancho de capacidad 50 kg	1
Balanza digital de capacidad de 3kg	1
Tablero A4	1
Hojas de registro de pesos	88
Guantes de nitrilo	32
Mascarilla KN95	16
Protector facial	2
Traje de bioseguridad	2

2.2.4. Lugar de caracterización de residuos sólidos.

La caracterización de residuos sólidos, se realizó en la bodega del local 2, para lo cual se colocó plástico negro de 3 m x 3 m en el piso del área destinada para la caracterización diaria.

2.2.5. Formato de registro de pesos y etiquetado.

Para la elaboración del formato de registro de pesos, se utilizó la clasificación de residuos sólidos descrita en la caracterización de residuos sólidos urbanos de Quito. Posteriormente se realizó la revisión bibliográfica referente a los distintos tipos de residuos sólidos con detalle de cada uno, como se indica en el Anexo 10. El formato consta de la siguiente información: información del punto de recolección, fecha, peso total en kg, datos del cuarteo, tipo de residuos sólidos al detalle y peso en kg de cada uno.

Para la identificación de las fundas se elaboró etiquetas con el siguiente formato: día de caracterización, código asignado para cada comercio y fecha de muestreo, como se muestra en la Figura 4. El código que se asignó a cada comercio corresponde a la misma asignación que tiene en el edificio, la cual se detalla en el Anexo 11.

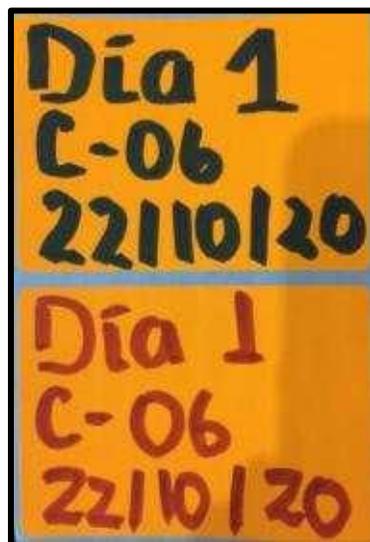


Figura 4 Etiqueta.

2.2.6. Ejecución de la caracterización de residuos sólidos.

Para la caracterización de residuos sólidos no peligrosos y aprovechables se procedió a entregar a cada local una bolsa negra codificada. Para los residuos sólidos peligrosos y especiales, se tomó como guía a la Norma NTE INEN 2266 en su apartado 5.4.3 y

recomendaciones de Villa (2020). Por lo cual, se entregó a los locales que generen residuos peligrosos y especiales, envases plásticos HDPE de cuatro litros de capacidad, así como también fundas rojas debidamente etiquetados, como se indica en la Figura 5.



Figura 5 Envases y fundas etiquetadas.

Se recolectó los residuos sólidos durante 8 días consecutivos, tomando en cuenta los horarios y días de atención de cada comercio. A la hora fijada con los encargados de cada establecimiento, se pasó recolectando las fundas y se las llevó al lugar de trabajo para su pesaje, tomando en cuenta las fuentes de generación y el código asignado. Los valores del pesaje se registraron en el formato previamente definido. Los residuos sólidos peligrosos y especiales no se los sacó del envase, debido al peligro que representan.

Una vez pesadas las fundas como se muestra en la Figura 6, se abrió las fundas negras y se vertió los residuos de cada bolsa formando una pila para homogenizar la muestra. Se trozó los residuos más grandes hasta conseguir un tamaño manejable. Debido a que ninguna funda superó los 50 kg, no fue necesario realizar el método del cuarteo. Se segregaron los residuos sólidos, de acuerdo al formato de registro de pesos definido.



Figura 6 Pesaje de fundas.

Finalmente, se pesó como se indica en la Figura 7 y se realizó el análisis de datos para obtener la caracterización de residuos sólidos generados en el edificio comercial.



Figura 7 Pesaje de residuos sólidos.

2.3. Socialización de la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos.

Debido a la situación actual que vive el mundo y gracias al avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), cada vez aumentan las posibilidades y espacios para socializar y divulgar proyectos o experiencias pedagógicas (Hernández, Hernández, Moreno, Anaya, & Benavides, 2011). En este sentido, la actividad comercial es muy dinámica y variada. Por tal razón, fue necesario reconocer sus características y propósitos particulares para asignar los recursos necesarios y la estrategia más apropiada de divulgación.

En algunos casos, fue necesario la elaboración de un documento o un resumen; en otros, una presentación oral, un póster, un cartel u otro tipo de material informativo o en algunos casos una mezcla de ellos; cada uno con una forma ordenada de presentar la información y con requisitos flexibles, para generar el efecto esperado en las otras personas y cumplir con la expectativa deseada, (Hernández, Hernández, Moreno, Anaya, & Benavides, 2011).

A continuación, se presenta las estrategias de socialización que se aplicaron en el presente proyecto.

- De acuerdo, al contexto del COVID-19, se coordinó una reunión vía zoom con la mayoría propietarios o trabajadores de los distintos comercios, en la cual se realizó una exposición con diapositivas. Las cuales contenían información relevante de todas las actividades que se realizaron en la etapa de diagnóstico y caracterización de residuos sólidos.
- Por cuestiones de horarios, actividades y disponibilidad, se hizo necesario enviar la presentación por correo electrónico o por mensaje instantáneo vía internet para asegurar que todos los ocupantes del edificio conozcan sobre el tema, como se muestra en la Figura 8.
- Para finalizar con esta actividad, se realizó infografías sobre manejo de los diferentes tipos de residuos, su correcta separación y almacenamiento, teniendo en cuenta la actividad comercial que realizan, como se presenta en el Anexo 14.

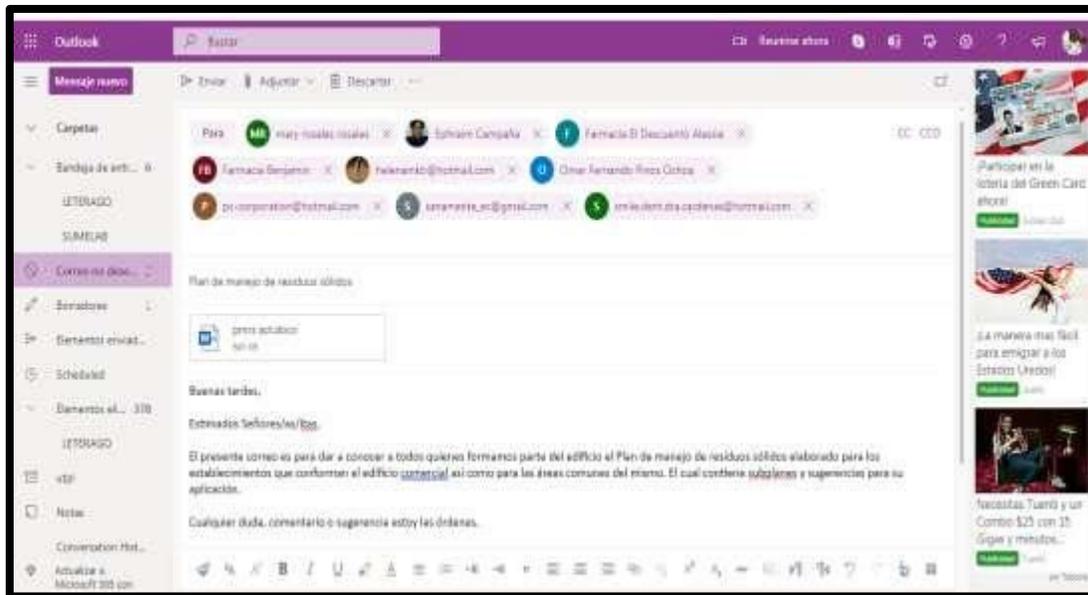


Figura 8 Envío por correo de PMRS.

2.3.1. Elaboración del plan de manejo de residuos sólidos.

Con la información obtenida, mediante el diagnóstico y caracterización, se procedió a la revisión bibliográfica de la estructura, tipos de medidas e indicadores, en manuales, guías de manejo de residuos sólidos y cuerpos legales. Con esta información se identificaron falencias en el manejo de residuos sólidos tanto en los locales comerciales como en el edificio en general.

A través de la Guía de Buenas Prácticas del Ministerio del Ambiente y Agua, la Norma INEN NTE 2841, la Guía para el Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Universidad Bolivariana y al Plan de Gestión de Desechos Sanitario del Ministerio de Salud Pública (2017), se adoptaron lineamientos básicos que aportaron de manera significativa a la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales para el edificio comercial, el cual se presenta en el Anexo 17.

Adicionalmente, se incluyeron infografías con los pasos para el correcto manejo de residuos sólidos, así como también afiches de tipo de residuos y su colocación en el recipiente de acuerdo a la clasificación de colores.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta sección, abarca la presentación de resultados obtenidos y el análisis correspondiente de la aplicación de: entrevista al Administrador General del edificio, observación directa del manejo de residuos sólidos en el edificio como en los comercios que lo integran, encuesta a dueños y trabajadores de los diferentes comercios, caracterización de los residuos sólidos que se genera en el edificio comercial y la socialización relacionada con la propuesta del presente proyecto.

3.1. Resultados del diagnóstico de residuos sólidos en el edificio comercial.

Este apartado comprende los resultados más relevantes de: la entrevista al Administrador General del edificio, encuesta y observación directa a dueños y trabajadores de los distintos comercios en relación al manejo de residuos sólidos.

3.1.1. Resultados de la entrevista al Administrador General del Edificio.

A continuación, se describe el manejo general de residuos sólidos en el edificio comercial.

Generación y almacenamiento de residuos sólidos:

- Actualmente, el edificio no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos.
- El edificio no posee recipientes en áreas comunes, por tanto, no se realiza ningún tipo de manejo de residuos sólidos.
- Según la Administración General, en el edificio se realizan actividades comerciales con respecto a la salud, consultorios médicos y servicio técnico de computadoras.
- Cada local u oficina gestiona los residuos sólidos que genera.
- Existe un cuarto de almacenamiento de residuos sólidos, sin embargo, este se encuentra deshabilitado hace cinco años, como se muestra en la Figura 9.



Figura 9 Cuarto de almacenamiento.

Recolección y transporte:

- El personal de cada establecimiento se encarga de la recolección y transporte interno de residuos sólidos.
- La frecuencia con que se saca los residuos depende de la logística de cada comercio, la administración no interviene en este proceso.
- Al estar deshabilitado el cuarto de almacenamiento, no se cuenta con una persona encargada de la recolección de residuos desde las oficinas hacia el cuarto de almacenamiento.
- Los ocupantes del edificio no pagan una cuota o alícuota para la limpieza y recolección de residuos sólidos.
- En el piso dos, los dueños de las oficinas pagan a una persona para que realice la limpieza, desinfección y recolección de los residuos de las áreas comunes del piso una vez por semana.

Tratamiento y reciclaje:

- La administración no realiza tratamiento ni reciclaje de residuos sólidos.
- Los locales y oficinas de acuerdo a sus políticas y reglamentos internos realizan tratamiento y valorización de residuos sólidos, lo cual la administración desconoce.

- El Administrador no conoce a ningún reciclador de base por la zona, pero está seguro que existen varias personas de escasos recursos que buscan residuos reciclables en los contenedores municipales.

Políticas o reglamento interno:

- El edificio no cuenta con un reglamento o política interna sobre residuos sólidos.
- Años atrás en el edificio se realizaban campañas sobre el correcto manejo de residuos sólidos, lo cual se espera retomar.
- Se tiene la predisposición de establecer acuerdos o compromisos con los ocupantes del edificio para incorporar actividades que permitan el correcto manejo de residuos sólidos que se generan.

3.1.2. Resultados de la observación directa y encuesta a dueños y trabajadores de los diferentes comercios.

A continuación, se presenta los resultados del manejo de residuos sólidos en cada comercio y oficina del edificio comercial.

3.1.2.1. Fuentes de generación:

El edificio comercial cuenta con cuatro pisos, conformado por tres locales comerciales, siete consultorios médicos, un piso dedicado a actividades educativas, un piso ocupado por un gimnasio y un piso dedicado a actividades administrativas. En la tabla 2, se describe los horarios de atención y número de trabajadores de cada establecimiento.

Tabla 2 Descripción de Fuentes de Generación.

CÓDIGO DE COMERCIO	DÍAS DE ATENCIÓN	HORARIO	NÚMERO DE TRABAJADORES
L 1	Lunes a Sábado	9:30 a 17:30	3
L 2	Lunes a Domingo	7:00 a 20:30	5
L 3	Lunes a Sábado	9:00 a 18:00	6
Of 1	Lunes a Viernes	9:00 a 16:00	1
Of 2	Lunes a Sábado	13:00 a 19:00	1
Of 3	Lunes a Sábado	9:00 a 17:00	3
Of 4	Lunes a Sábado	10:00 a 16:00	2
Of 5	Lunes a Viernes	9:00 a 17:00	2
P 1	Lunes a Viernes	9:00 a 17:00	7
P 3	Lunes a Sábado	07:30 a 20:00	3
P 4	Lunes a Viernes	9:00 a 16:00	5

3.1.2.2. Residuos sólidos generados en los establecimientos comerciales.

Todas las personas entrevistadas contestaron que no conocen si el edificio cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos. El 55% de los ocupantes del edificio manifestaron que, sí cuentan con una zona determinada para la separación de residuos sólidos, por ende, separan y conocen como clasificar los residuos sólidos que se generan en su lugar de trabajo.

Residuos sólidos comunes y aprovechables.

Como se muestra en la Figura 10, los encuestados indicaron que los residuos sólidos aprovechables que más se generan, son: el papel con el 26%, seguido del PET con el 19% y el plástico de baja densidad con el 14%.

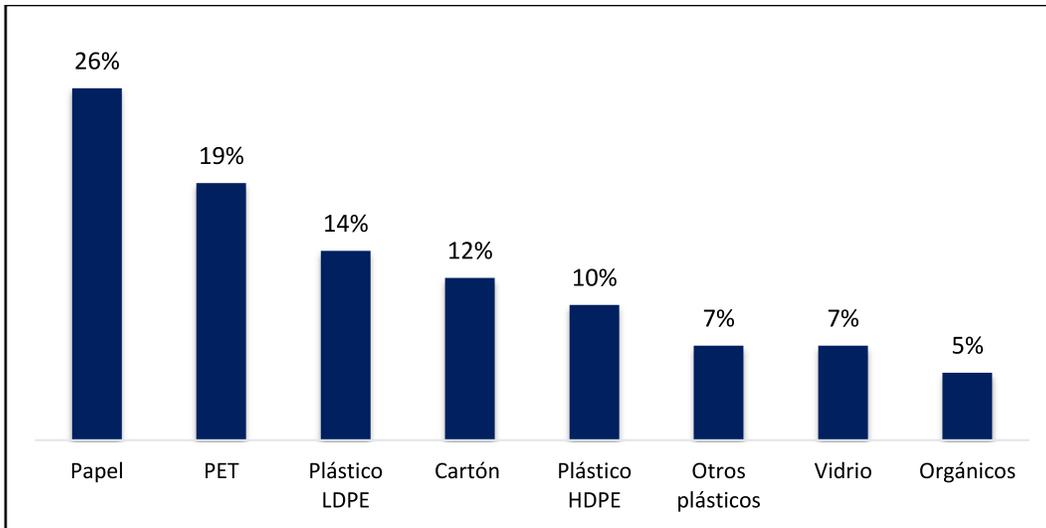


Figura 10 Residuos comunes y aprovechables que más se generan.

Residuos sólidos peligrosos y especiales.

En el 73% de los comercios, es decir, en 8 de los 11 locales y oficinas contestaron que generan residuos sólidos peligrosos y especiales. Los encuestados manifestaron que los residuos peligrosos que más se generan, son: guantes, mascarillas y material con sangre con el 19% cada uno; seguido de material corto punzante con el 16%, como se indica en la Figura 11.

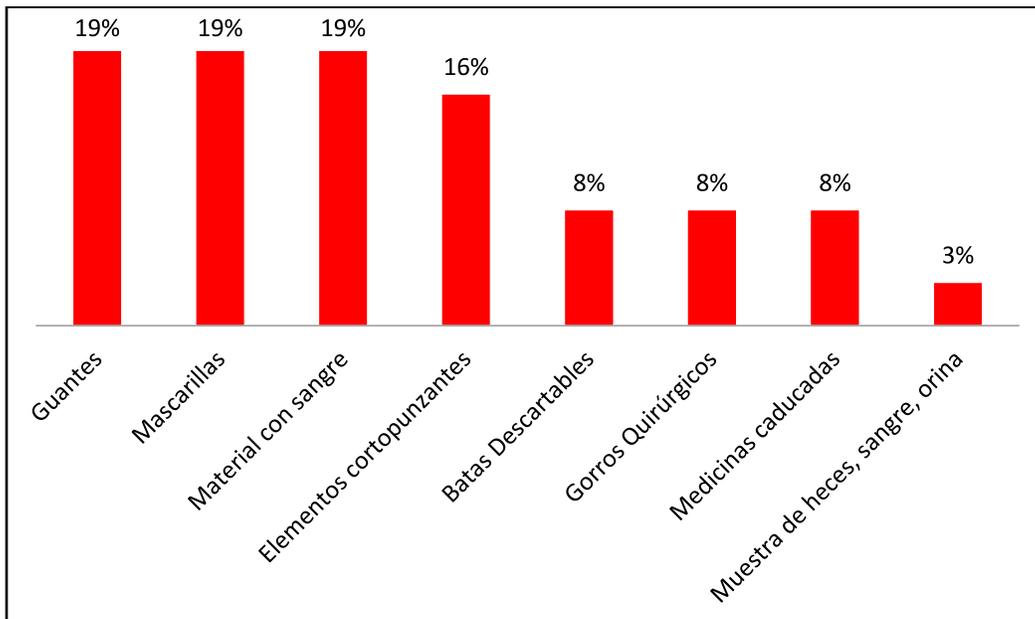


Figura 11 Residuos peligrosos que generan los comercios.

Los residuos especiales de mayor generación según indicaron los ocupantes del edificio, son: pilas con el 26%; seguido de baterías, cables y focos con el 16% respectivamente, como se muestra en la Figura 12.

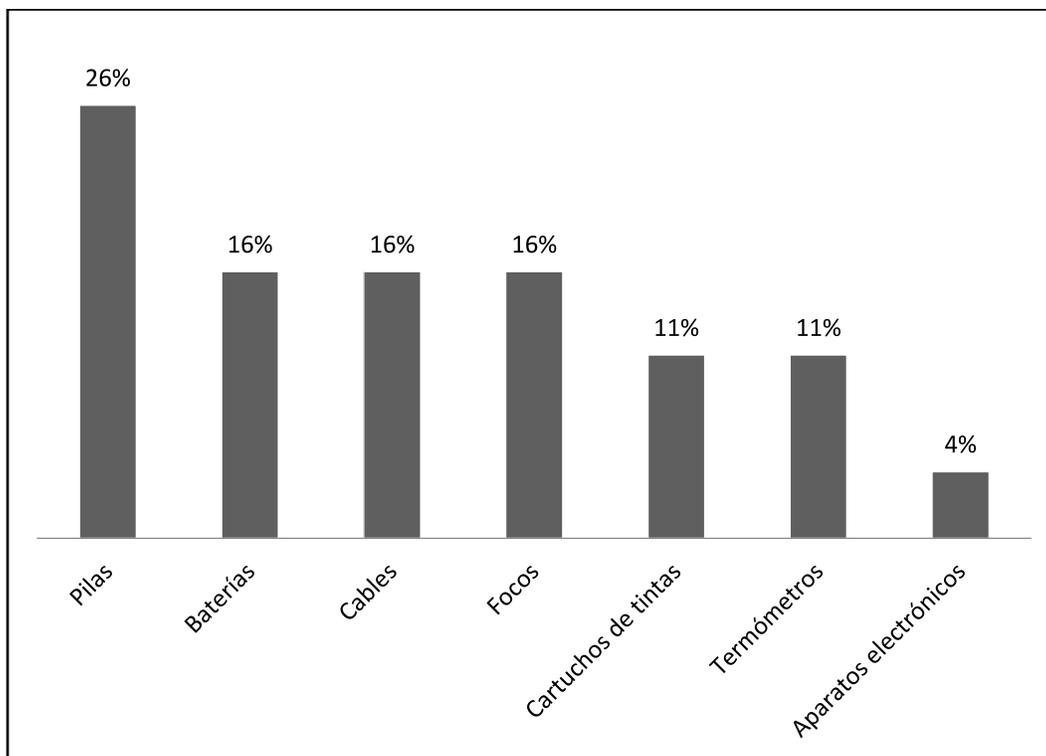


Figura 12 Residuos especiales que se generan en los comercios.

3.1.2.3. Almacenamiento temporal de residuos sólidos.

Residuos sólidos comunes y aprovechables.

Con respecto a la encuesta realizada el 55% de los comercios manifestaron que cuentan con recipientes diferenciados por colores de acuerdo al tipo de residuos. El 45% de los locales y oficinas indicaron tener rotulados los recipientes según al tipo de residuos al que corresponden. Por otro lado, el 36% de los encuestados manifestaron que colocan bolsas plásticas del color correspondiente al tipo de residuo. El 82% de los locales y oficinas señalaron que no lavan ni desinfectan los recipientes y tan solo el 18%, es decir, 2 locales indicaron que realizan el lavado y desinfección de los recipientes una vez al mes.

El 100% de los trabajadores y dueños de los locales y oficinas manifestaron que el edificio no cuenta con recipientes para residuos sólidos en pasillos y pisos para los usuarios. Adicionalmente, este porcentaje de encuestados indicaron que no conocen que en el edificio cuente con un área techada para almacenamiento de residuos sólidos.

Residuos peligrosos y especiales.

Los ocupantes en su totalidad señalaron que en el edificio no existe un lugar de almacenamiento para residuos peligrosos, biológicos o especiales. El 63% de los locales que generan este tipo de residuos mencionaron que no cuentan con recipientes adecuados para el almacenamiento de residuos peligrosos y especiales.

Según las respuestas a la encuesta realizada a los ocupantes de los distintos comercios, el 13%, es decir, un local indicó que cuenta con recipientes diferenciados e identificados para residuos especiales; el 63% respondió que no cuentan con recipientes diferenciados y el 24%, es decir, dos comercios manifestaron que no generan residuos especiales, como se indica en la Figura 13.

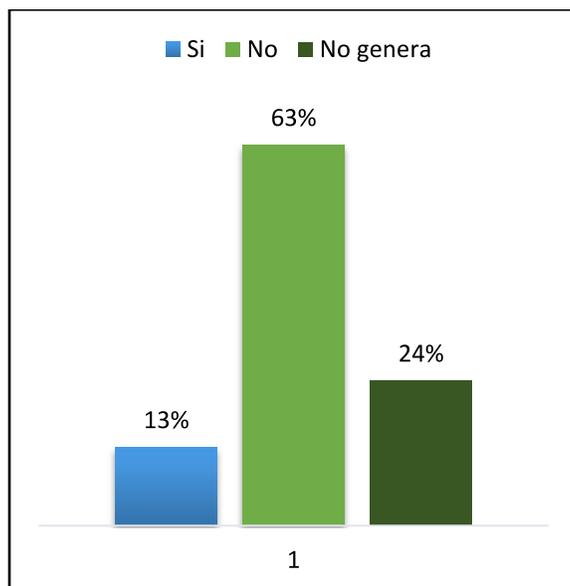


Figura 13 Recipientes diferenciados e identificados para residuos especiales.

El 75% de locales y oficinas que generan material corto punzante indicaron que cuentan con recipientes identificados, rígidos, a prueba de perforaciones y exclusivos para dicho material, mientras que el 25% indicaron que no generan este tipo de residuos.

3.1.2.4. Recolección interna y transporte.

Residuos sólidos comunes y aprovechables.

Como se muestra en la Figura 14, el 36% de encuestados manifestaron que los dueños son los delegados de la recolección y traslado de residuos sólidos mientras que el 64% indicaron que los trabajadores realizan esta labor.

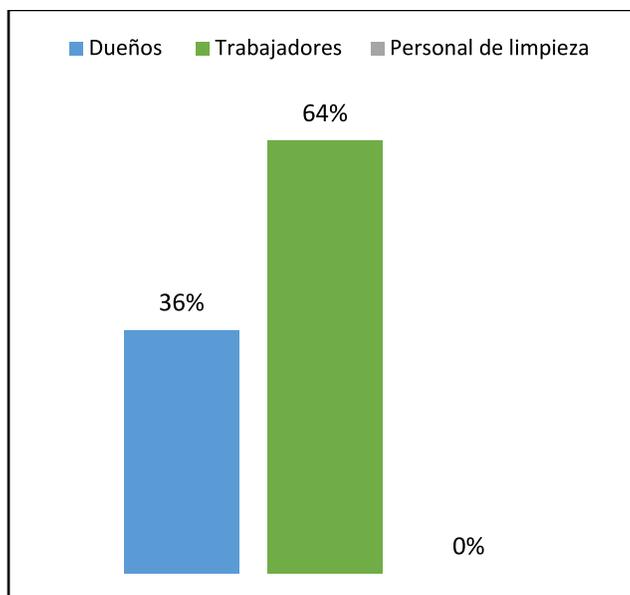


Figura 14 Delegado para la recolección y traslado de residuos sólidos.

El 45% de los encuestados indicaron que la persona encargada de la recolección y traslado de residuos sólidos si cuenta con el equipo de protección personal necesario para la manipulación de residuos sólidos. Todos los ocupantes respondieron que no se cuenta con una ruta interna de recolección de residuos sólidos y por tanto que, al no contar con ello, no se dispone de carro transportador de residuos sólidos.

En relación a la frecuencia de traslado de residuos sólidos desde la fuente de generación hacia el contenedor, el 36% manifestó que lo realiza una vez a la semana y cada quince días respectivamente, el 28% restante lo hace tres veces por semana, como se muestra en la Figura 15. Con respecto a la aplicación de un protocolo de limpieza y desinfección, el 55% de los comercios señalaron que sí lo aplican.

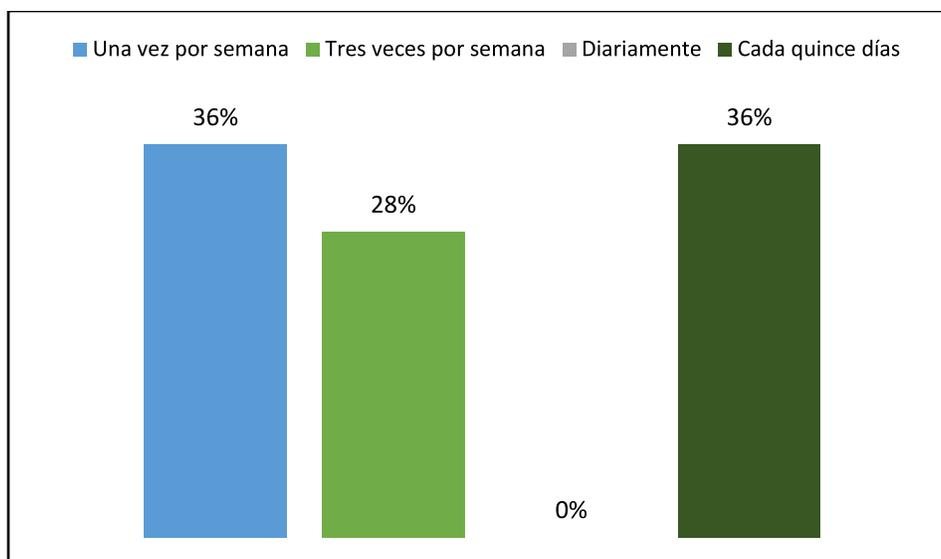


Figura 15 Frecuencia de traslado de residuos sólidos desde la fuente de generación hacia el contenedor.

Residuos peligrosos y especiales.

El 50% de los encuestados manifestaron que si recolectan los residuos sólidos de manera diferenciada. El 100% de locales y oficinas que generan residuos peligrosos y especiales, indicaron que no cuentan con una persona asignada para la gestión interna de este tipo de residuos. Solamente el 37% de los encuestados contestaron que desinfectan las fundas y lavan los recipientes de residuos peligrosos y especiales.

3.1.2.5. Tratamiento y valoración.

Residuos sólidos aprovechables.

Según las respuestas de los encuestados, el 48% contestó que no practica ninguna forma de aprovechamiento de residuos; el 26% mencionó que aplica la reutilización; la reducción en la fuente y el reciclaje se emplea en un 13% respectivamente, como se muestra en la Figura 16.

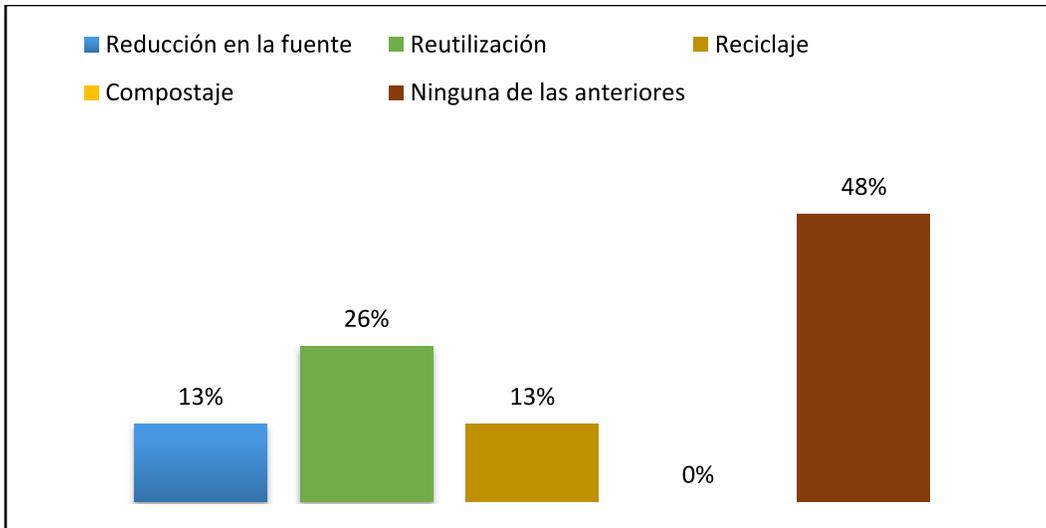


Figura 16 Formas de aprovechamiento de residuos aprovechables.

El 82% de los encuestados respondieron que no entregan a ninguna persona los residuos aprovechables que generan; el 9% mencionó que entrega a un reciclador de base de la zona y el 9% restante indicó que entrega sus residuos aprovechables a una empresa recicladora, como se muestra en la Figura 17.

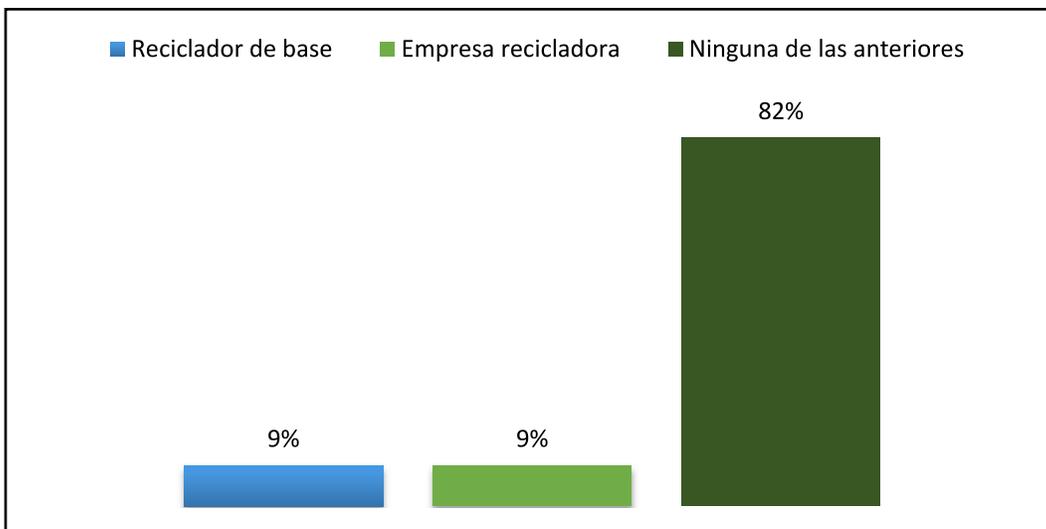


Figura 17 Entrega de residuos aprovechables

Residuos peligrosos y especiales.

El 100% de los locales y oficinas que generan residuos peligrosos y especiales indicaron que no realizan el pesaje y registro en un formato específico de los mencionados residuos. El 37%

de los locales y oficinas, es decir, tres oficinas manifestaron que entregan los residuos peligrosos y especiales a un gestor autorizado. Con respecto a la utilización de procesos de inactivación, se tiene que, el 24% mencionaron que poseen autoclave (Ver Figura 25); el 13%, es decir, una oficina indicó que utiliza esterilizador (Ver Figura 24) y el 63% restante respondió que no cuentan con ningún proceso para inactivación de residuos peligrosos, como se muestra en la Figura 18.

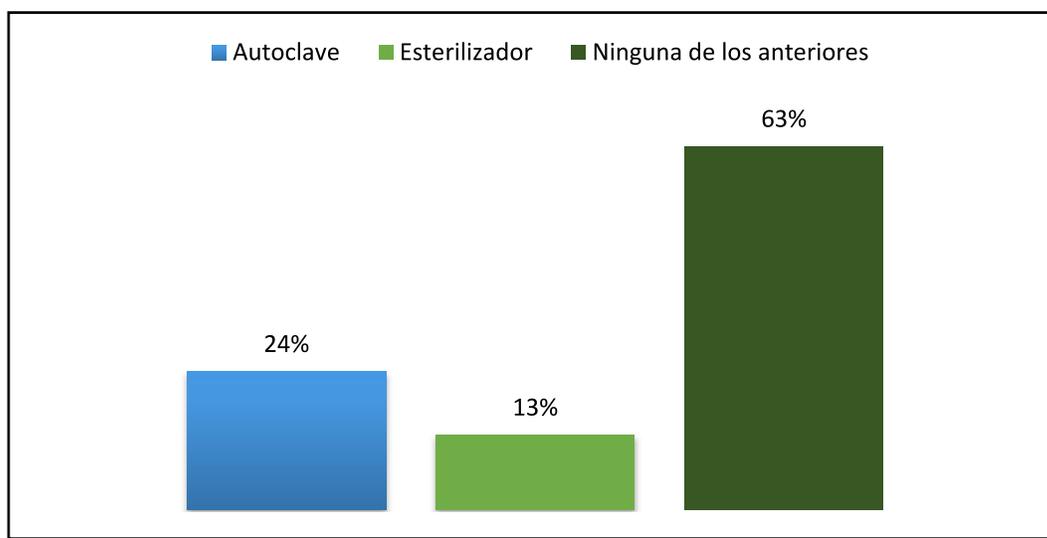


Figura 18 Proceso de inactivación de residuos peligrosos – biológico infecciosos.

3.2. Resultados de la caracterización de residuos sólidos en el edificio comercial.

El presente apartado engloba los resultados de la caracterización de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales generados por los distintos comercios del edificio comercial. La caracterización se llevó a cabo durante 8 días consecutivos, desde del lunes 23 de noviembre hasta el lunes 30 de noviembre del 2020, en horario de 10:00 a 12:30.

3.2.1. Generación y composición total de residuos sólidos.

Mediante la caracterización de residuos sólidos, se determinó la generación y composición de residuos de los distintos comercios del edificio comercial, lo cual se describe en el Anexo 11. De acuerdo a la caracterización, los residuos que más se generaron durante los ocho días fueron los residuos no peligrosos con un total de 49,01 kg, lo que representa el 74% del total; en cuanto a los residuos peligrosos se obtuvo un peso total de 17,56 kg, lo que representa un

26% del total de residuos sólidos generados en el edificio comercial, como se muestra en la Figura 19.

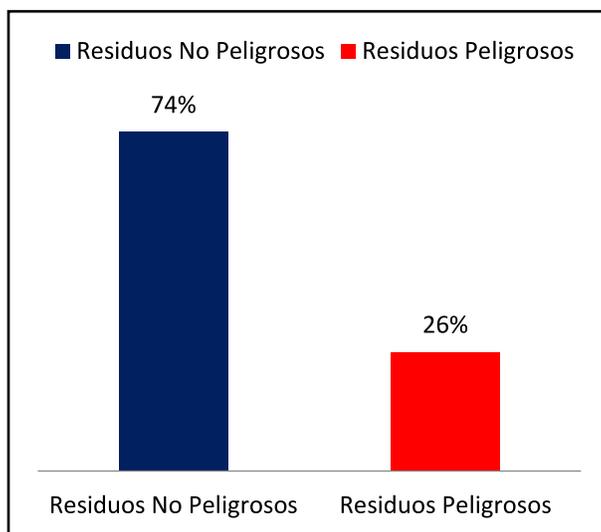


Figura 19 Generación y composición total de residuos sólidos.

3.2.2. Composición de residuos sólidos.

Residuos comunes y aprovechables.

En el Anexo 13, se presenta los resultados de la caracterización de residuos comunes y aprovechables de los distintos comercios, en la cual se obtuvo una generación total de 49,01 kg/ semana.

Los residuos que más se generaron fueron los plásticos con un peso de 13,04 kg/semana, lo que representó el 27% de la generación total, especialmente se encontró botellas PET, botellas HDPE y plástico LDPE; en segundo lugar, se ubicó el cartón con un peso de 9,94 kg/semana, es decir, el 21%; en tercer lugar, se registró 8,80 kg/semana de residuos orgánicos con el 18%, seguido del papel con 6,99 kg/semana y rechazos con 5,67 kg/semana lo que significó el 14% y 12% respectivamente.

Los residuos que se generaron en porcentajes menores al 10% fueron el vidrio, textiles y electrónicos. Para el caso de metales, inertes, compuestos, madera, menor a 1 cm y otros, se generaron en valores despreciables que no superan el 1%, como se muestra en la Figura 20.

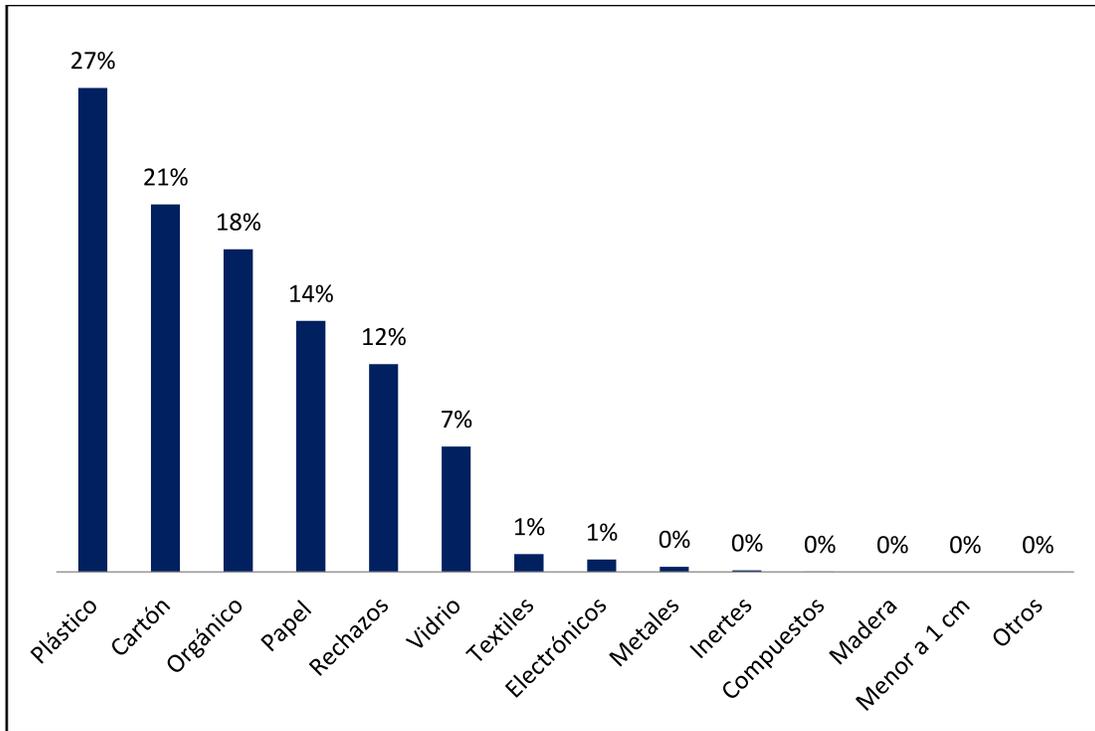


Figura 20 Composición total de residuos comunes y aprovechables.

Residuos peligrosos y especiales.

En Anexo 13, se presenta los resultados de la caracterización de residuos peligrosos y especiales de los ocho locales y oficinas que generan este tipo de residuos, en la cual se obtuvo una generación total de 17,56 kg/ semana.

Se registró un peso de 15,45 kg/semana de residuos hospitalarios y medicamentos, lo que representó el 88% del total de residuos peligrosos, categoría en la cual se encontró principalmente mascarillas descartables, guantes de manejo y material corto punzante. Los residuos peligrosos integrados por: pilas, baterías, cartuchos de tinta, tóner y focos; obtuvieron un pesaje total de 2,11 kg/semana, lo que significó el 12% del total de residuos peligrosos, como se presenta en la Figura 21.

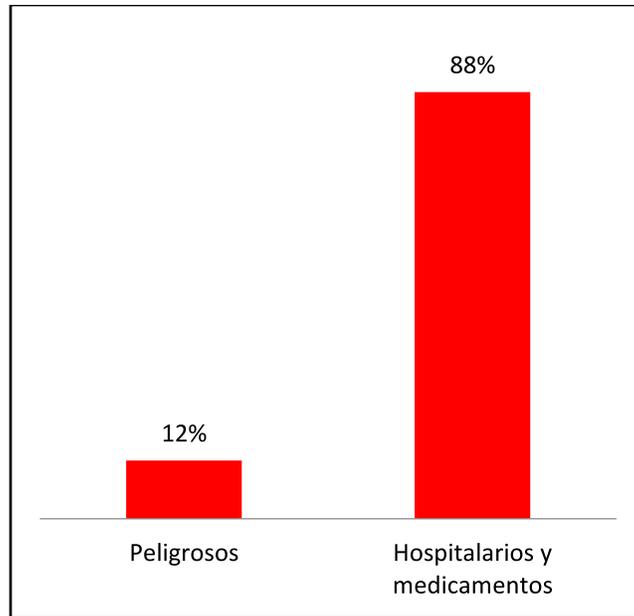


Figura 21 Composición total peligrosos y especiales.

3.2.3. Generación y composición de residuos sólidos por comercio.

En la Figura 22, se presenta la composición y generación de residuos sólidos por comercio. El código de comercio con mayor generación de residuos comunes y aprovechables es L2 correspondiente a la Farmacia con en 17%; seguido de P2, código asignado al gimnasio con el 14%. Por otro lado, se evidenció que la Of 1 correspondiente a ginecología, generó la menor cantidad de residuos comunes y aprovechables con el 2%.

En cuanto a residuos peligrosos y especiales, los códigos Of 5, Of 2, Of 6 y Of 4 con el 27%; 19%; 16% y 15% respectivamente, son las oficinas que generaron mayor cantidad de este tipo de residuos, porcentajes que se justifican debido a que estas oficinas prestan servicios de salud. Por el contrario, los comercios con código P1, P2 y P3 no generaron residuos peligrosos y especiales, ya que sus actividades son académicas, recreativas y administrativas (Ver Anexo 12).

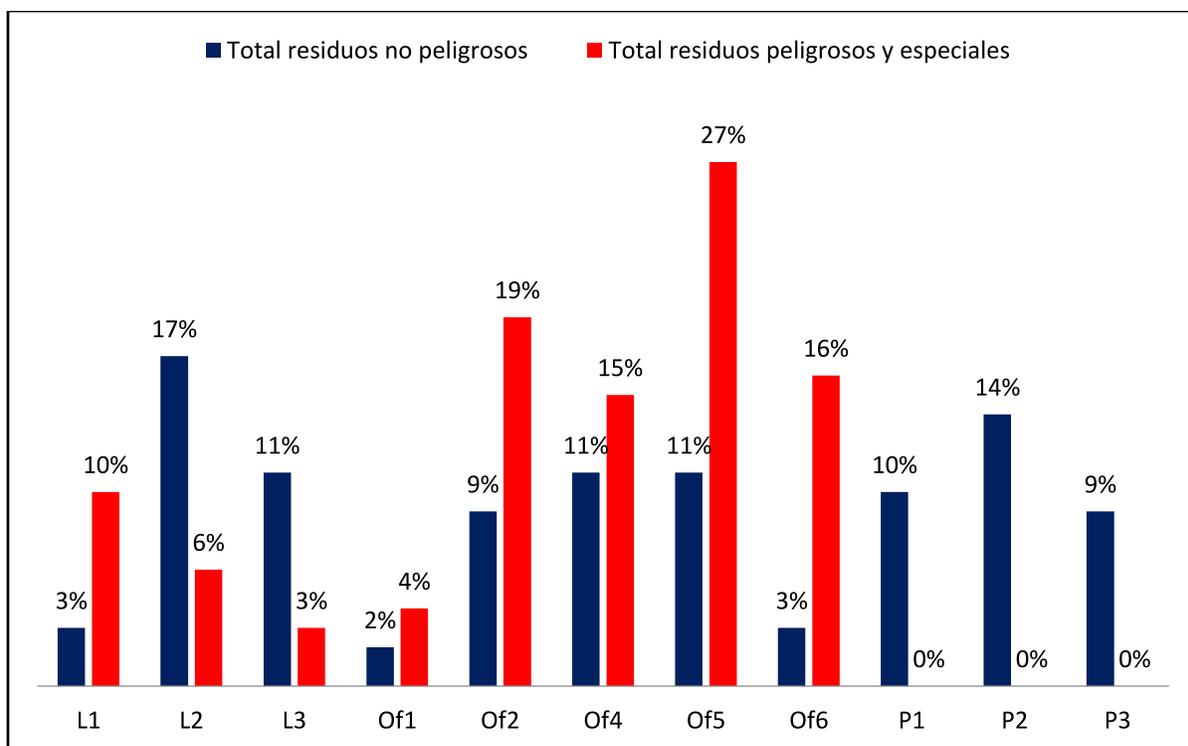


Figura 22 Composición y generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos por comercio

3.3. Resultados de la socialización de la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en un edificio comercial.

En esta sección, se presenta los resultados de la socialización del proyecto, así como también la propuesta de plan de manejo de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales para el edificio comercial, basado en los resultados del diagnóstico y caracterización.

Socialización

Debido a las restricciones emitidas por el COE Nacional en el contexto de COVID-19, se realizó una videoconferencia el 27 de diciembre de 2020 con dueños y/o trabajadores de los distintos comercios, así como también con un representante de la Administración General del edificio, como se muestra en la Figura 23. Esta reunión tuvo el propósito de exponer las falencias que se presentan en cuanto al manejo de residuos comunes, peligrosos y especiales dentro del edificio comercial.

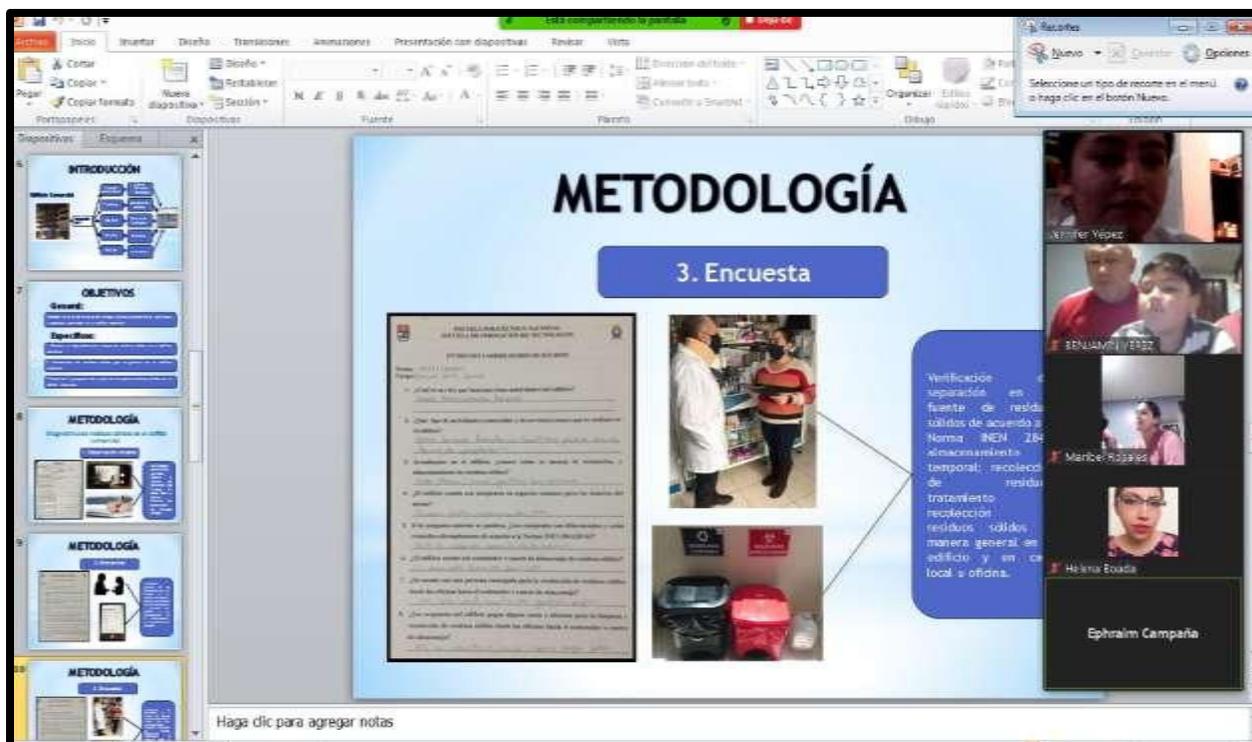


Figura 23 Reunión vía zoom.

Durante la videoconferencia los participantes compartieron sus puntos de vista acerca de las falencias en el manejo de residuos sólidos, lo cual se presenta un resumen en la Tabla 3.

Tabla 3 Falencias en el manejo de residuos sólidos.

Etapas de manejo de residuos	Falencias
Generación	Generación de residuos sólidos con características especiales y peligrosas.
	Carencia de zona de separación de residuos sólidos.
	Desconocimiento acerca de la manera adecuada de separación de residuos en la fuente.
	Hábitos de consumo en las fuentes de generación.
	Aumento de la cantidad de residuos sólidos desechables y de protección personal.
Almacenamiento	Carencia de recipientes diferenciados para la separación de residuos sólidos.
	Recipientes con características inadecuadas para el almacenamiento de residuos de acuerdo a su clasificación.
	Recipientes no rotulados.
	Uso de recipientes de volumen inadecuado con respecto a la cantidad de residuos sólidos que se genera en cada establecimiento.

	Falta de recipientes en áreas comunes.
	Almacenamiento inadecuado de residuos peligrosos y especiales.
	Largo periodo de almacenamiento temporal de residuos sólidos.
	Cuarto de almacenamiento deshabilitado.
Recolección interna	No existe una ruta de recolección interna de residuos sólidos.
	Carencia de equipo de protección personal adecuado para la manipulación de residuos sólidos.
	Falta de conocimiento sobre la manipulación de residuos sólidos especiales y peligrosos.
	No contar con las herramientas adecuadas para la recolección de residuos sólidos.
	Recolección no diferenciada de residuos sólidos.
Tratamiento y valorización	Desconocimiento de que materiales o residuos se pueden aprovechar.
	Desechar todos los residuos sólidos.
	No conocer un reciclador de base o empresa recicladora.
	Falta de concientización y capacitación en temas ambientales, especialmente en residuos sólidos.
	Falta de tiempo para la práctica de reciclaje, reutilización, entrega de material aprovechable.
	Desconocimiento de la normativa ambiental nacional vigente acerca de la gestión de residuos peligrosos y especiales en establecimientos.
	Carencia de equipos para la inactivación de residuos peligrosos de origen biológico e infeccioso.

Finalmente, se presentaron las propuestas para el almacenamiento temporal, tratamiento de residuos sólidos en el edificio y sensibilización ambiental, de acuerdo al tipo de residuos sólidos que se generan. Para lo cual los asistentes realizaron la retroalimentación respectiva, expresando sus sugerencias, acotaciones e ideas para el manejo adecuado de los residuos sólidos que se genera a diario, información que se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4 Sugerencias para el manejo de residuos sólidos

Etapas de Manejo de Residuos	Sugerencias
Generación	Implementar una zona determinada para la separación de residuos sólidos.
	Capacitar a los usuarios del edificio incluyendo a la Administración General en la clasificación de residuos.
Almacenamiento	Adquirir recipientes diferenciados de tamaño adecuado respecto a la cantidad de residuos sólidos que se generan en cada comercio.
	Incorporar recipientes diferenciados para áreas comunes del edificio.
	Rotular los recipientes para residuos sólidos de acuerdo a la normativa.
	Incorporar recipientes adecuados para residuos peligrosos y material corto punzante.
	Habilitar el cuarto de almacenamiento bajo normativa técnica.
Recolección Interna	Nombrar a un delegado para la manipulación de residuos sólidos.
	Dotar del equipo de protección personal adecuado para la manipulación de residuos sólidos.
	Implementar un carrito recolector para la recolección interna de residuos sólidos.
	Establecer un itinerario de recolección diferenciada de residuos sólidos.
Tratamiento y valorización	Practicar técnicas de reutilización y reciclaje de residuos aprovechables.
	Contactar a un reciclador de base o empresa recicladora.
	Incorporar un formato específico para el registro de la generación de residuos sólidos peligrosos.
	Contactar a un gestor autorizado de residuos peligrosos.
Sensibilización ambiental	Realizar campañas de concientización ambiental.
	Incorporar un reglamento o política ambiental en el edificio.
	Aplicar un plan de manejo de residuos sólidos.

Se evidenció un mayor interés por parte de los locales y oficinas que generan residuos peligrosos y especiales, así como también la falta de conocimiento de la normativa ambiental referente al correcto manejo y disposición de residuos peligrosos. Al presentar los resultados de la caracterización de residuos sólidos comunes y aprovechables que se generan, los participantes indicaron que sería de mucha utilidad contar con una lista de contactos de gestores ambientales tanto de residuos aprovechables como de residuos peligrosos, con el fin de solicitar sus servicios.

Con la información obtenida mediante retroalimentación, sugerencias e ideas se procedió a elaborar un plan de manejo de residuos sólidos acorde a las necesidades de los comercios del edificio comercial.

3.4. Discusión de Resultados.

El propósito principal de este proyecto fue proponer un plan de manejo de residuos sólidos en base al diagnóstico y caracterización de residuos sólidos que se generan por parte de los establecimientos que integran el edificio comercial. Por lo cual, fue fundamental determinar las fuentes de generación, las actividades que realizan y el tipo de residuos sólidos que se generan.

Generación y almacenamiento.

Los resultados de la caracterización indicaron que 6 de los 11 locales, es decir, el 55% de los comercios realizan la separación de residuos sólidos, sin embargo, se evidenció mediante observación directa que tan solo se clasifica en residuos comunes, peligrosos y material cortopunzante en el caso que se genere este tipo de residuos.

Según las respuestas de los encuestados, los residuos de mayor generación eran los comunes y aprovechables, especialmente en locales que prestan atención al público en horario extendido y tienen alto flujo de clientes, lo cual se corroboró mediante caracterización. El plástico y el cartón son los residuos sólidos que presentaron mayor porcentaje de generación; mismos que son desechados junto a los residuos comunes debido a la falta de conocimiento e implementación de técnicas de aprovechamiento y valorización por parte de quienes los generan.

De acuerdo a la observación directa y encuesta realizada, se obtuvo que la mayoría de establecimientos se dedican a la prestación de servicios de salud y venta de productos farmacéuticos, Por tanto, se obtuvo que el 73% de los locales y oficinas, es decir, 8 de los 11 comercios generan residuos sólidos peligrosos y especiales. Adicionalmente, se evidenció que los generadores de este tipo de residuos desconocen de la normativa de manejo de residuos peligrosos y especiales.

Con respecto al almacenamiento temporal, el 55% de los comercios no utilizan recipientes rotulados y del color correspondiente al tipo de residuos sólidos como lo especifica la Norma INEN NTE 2841, ya que no conocen sobre dicha normativa.

Recolección y transporte.

La recolección de los residuos sólidos es realizada por dueños y trabajadores bajo protocolos internos de cada local, información que se obtuvo mediante observación directa y encuesta a dueños y trabajadores de establecimientos; lo cual se debe a que no generan gran cantidad de residuos sólidos al día y evitar gastos en pagos de servicios de recolección y transporte.

Con el inicio de la pandemia las entidades de regulación propusieron protocolos de limpieza y desinfección, especialmente para aquellos locales de productos de uso y consumo humano. De acuerdo a los resultados 5 de los 11 comercios, es decir, el 45% de los locales y oficinas aplican un protocolo propio de limpieza y desinfección, protocolos que se deberían reestructurar acorde a los lineamientos la Agencia de Regulación y Control Sanitario (ARCSA).

Tratamiento y valorización.

Con respecto al tratamiento y valorización de residuos aprovechables, 1 de los 11 comercios separa en la fuente y entrega el cartón, papel y plástico a recicladores de base o a una empresa recicladora, dependiendo la disponibilidad y cantidad de residuos generados. En la socialización se evidenció que el 90% de ocupantes del edificio, así como la Administración General desconocen sobre la existencia de recicladores de base en la zona y de empresas que reciban material reciclable.

En relación al tratamiento de residuos peligrosos y especiales, 2 de los 8 locales y oficinas que generan este tipo de residuos cuentan con una autoclave y 1 de los 8 cuenta con un esterilizador para la desactivación de residuos biológico – infecciosos; además 3 de los 8 generadores entregan los residuos peligrosos al EMGIRS bajo contrato, lo cual se documentó en observación directa y encuesta. El resto de comercios que generan este tipo de residuos desconocen el proceso para registrarse como generador de residuos peligrosos, de la existencia de gestores ambientales autorizados en Quito para el tratamiento y manejo de este tipo de residuos y los costos que esto conlleva. En este punto, uno de los hallazgos más relevantes que se obtuvo, fue que ningún local y oficina generadora de residuos peligrosos conocía sobre el registro de generación de este tipo de residuos.

Manejo de residuos sólidos en el edificio.

En cuanto al manejo de residuos sólidos en el edificio, el administrador respondió que las áreas comunes no cuentan con recipientes diferenciados para la disposición de residuos debido a que los usuarios los dañan y no colocan correctamente los residuos según el tipo. Adicionalmente, manifestó que la responsabilidad del manejo de residuos sólidos es propia de cada local con el fin de evitar cobros de alcuotas o cuotas mensuales adicionales que conlleva contratar personal para la limpieza, recolección y transporte de residuos. Finalmente, se puede destacar que el edificio cuenta con un cuarto de almacenamiento de residuos sólidos, el cual se encuentra deshabilitado a causa de deterioro, falta de uso y adecuación bajo lineamientos técnicos vigentes.

Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS).

El PMRS es el resultado de la realización de la observación directa, encuesta a dueños y trabajadores de los establecimientos que conforman el edificio, entrevista al administrador general, así como también de la caracterización de residuos sólidos y de la retroalimentación realizada por los ocupantes del edificio.

Este documento fue elaborado con el fin de contribuir con una herramienta básica, sencilla, de fácil aplicación y como referente para otros edificios con características similares. Cuenta con cuatro subplanes, los cuales abarcan el manejo de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales desde su generación hasta su valorización y tratamiento, con el fin de aumentar la concientización ambiental y buenas prácticas ambientales en establecimientos comerciales.

3.5. Plan de manejo de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales en un edificio comercial.

El producto final demostrable del presente proyecto es un plan de manejo de residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales acorde a las características y necesidades de los distintos establecimientos del edificio comercial, basado en los resultados obtenidos mediante diagnóstico, caracterización y socialización, el cual se presenta en el Anexo 17.

El PMRS está constituido por: cuatro subplanes, que son:

1. Fortalecimiento de la gestión ambiental en el edificio de prestación de servicios y actividades conexas.

2. Prevención y control en el manejo de residuos sólidos.
3. Capacitación y concientización ambiental.
4. Monitoreo y seguimiento de la ejecución del PMRS.

Los subplanes antes mencionados cuentan con sus respectivas actividades, medidas de prevención, control y corrección que para facilitar su aplicación se describen responsables, indicadores de cumplimiento y frecuencia según el caso de las actividades propuestas, además de un presupuesto referencial.

Adicional, se realizó infografías con información relevante sobre el manejo de residuos aprovechables y residuos peligrosos y especiales, como método didáctico para la implementación del plan de manejo por parte de los dueños y trabajadores de los distintos comercios, las cuales se presentan en el Anexo 14. Se sugiere la impresión y colocación de las infografías en la zona determinada para la segregación y almacenamiento de residuos sólidos en cada local, oficina y pisos. Finalmente, se elaboró un afiche (Ver Anexo 15), indicando la correcta disposición de residuos sólidos para los usuarios, el cual se sugiere colocar en las zonas donde se determine ubicar los recipientes diferenciados en las zonas comunes del edificio comercial.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo, en conformidad con los objetivos formulados, se resume las principales conclusiones y se emite recomendaciones para el desarrollo de futuras investigaciones.

4.1. Conclusiones

- El diagnóstico proporcionó información sobre el manejo de residuos sólidos peligrosos como no peligrosos en el edificio comercial, desde su generación hasta su tratamiento y valorización.
- Mediante observación directa, entrevista al Administrador General y encuesta aplicada al personal que labora en los diferentes comercios, se obtuvo información sobre: el tipo de recolección que se realiza en cada local y en el edificio en general, si se realiza algún tipo de práctica o tratamiento a los residuos sólidos y donde son retirados para su disposición final.

- El manejo de residuos sólidos, así como la limpieza y desinfección es responsabilidad de los representantes de cada establecimiento.
- Por medio de la observación directa y lista de chequeo, se obtuvo un total de once generadores de residuos no peligrosos y ocho de ellos generadores también de residuos peligrosos y especiales.
- Se concluyó que la mayor actividad económica del edificio corresponde a la venta de productos farmacéuticos y servicios de salud, es por ello que 8 de los 11 establecimientos se dedica a esta actividad económica y son quienes generan los residuos peligrosos y especiales.
- Cabe concluir que no existen recipientes de almacenamiento temporal en zonas comunes del edificio para uso de los usuarios.
- El edificio cuenta con un cuarto de almacenamiento de residuos sólidos deshabilitado debido a la falta de uso y adecuaciones técnicas.
- El 48% de los comercios no practica ninguna forma de aprovechamiento y valorización de residuos aprovechables.
- Con respecto al tratamiento de residuos peligrosos y especiales, tan solo tres de ocho locales que generan este tipo de residuos aplica un método de desactivación y entregan sus residuos peligrosos y especiales a un gestor ambiental autorizado.
- Los resultados de la caracterización indicaron que el 74% de los residuos que se generan en los locales y oficinas corresponde a residuos comunes y aprovechables, mientras que el 26% pertenece a residuos peligrosos y especiales.
- La generación del tipo residuos sólidos depende de la actividad que realice cada local u oficina, afluencia de clientes y horario de atención.
- Mediante la socialización los integrantes de la Administración General, dueños y trabajadores de los distintos establecimientos conocieron sobre las falencias que se tienen en el manejo actual de residuos sólidos.
- Como resultado del diagnóstico, caracterización y socialización del presente proyecto, se elaboró un plan de manejo de residuos sólidos, el cual constituye una herramienta básica y metodológica que orientará a dueños y trabajadores de los distintos comercios en el correcto manejo de residuos, con el cuál gran parte de residuos aprovechables serán reciclados y los residuos peligrosos y especiales serán gestionados correctamente acorde a la normativa vigente.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda revisar la normativa y especificaciones técnicas para cuartos de almacenamiento de residuos sólidos con el propósito de habilitar el cuarto existente en el edificio.
- Establecer una política o reglamento de manejo de residuos sólidos en el edificio comercial.
- Crear un comité o grupo de gestión ambiental integrado por los ocupantes del edificio y la Administración General.
- Realizar la evaluación y seguimiento del cumplimiento del plan de manejo cada seis meses.
- Actualizar el plan de manejo de residuos sólidos cada dos años acorde a las necesidades actuales y normativa vigente.
- Capacitar de manera periódica a los ocupantes del edificio comercial en temas de sensibilización ambiental y manejo de residuos sólidos.

5. BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Ministerial 028. (13 de Febrero de 2015). *Edición Especial*.

Acuerdo Ministerial 5186. (20 de Noviembre de 2014). *REGLAMENTO INTERMINISTERIAL DE GESTION DE DESECHOS SANITARIOS*.

AME; ARCSA; MSP; MAE; SENAGUA. (2020). PROTOCOLO DE MANEJO DE DESECHOS GENERADOS ANTE EVENTO CORONAVIRUS COVID-19. Quito, Pichincha, Ecuador.

Briganti, J., Díaz, A., & Vergara, I. (2003). *LINEAMIENTOS PARA LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS POR EL SECTOR RESIDENCIAL (ESTRATOS 4, 5 Y 6) DE LA CIUDAD DE CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.*. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005612/Proyecto/InformeFinalProyectoSeparacionenlaFuente.pdf>

Builes, B. (septiembre de 2017). *Plan de manejo integrado de residuos sólidos*. Obtenido de <http://www.terminalsmedellin.com/wp-content/uploads/2018/01/PMIRS-ACTUALIZADO.pdf>

- Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Aten Primaria*, 143 - 145.
- Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito*. (mayo de 2019). Obtenido de http://www.epmrq.gob.ec/images/servicios/Codigo_Municipal.pdf
- Código Orgánico del Ambiente. (12 de abril de 2017). *Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017*.
- Díaz, L. (enero de 2011). *La Observación*. Obtenido de http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf
- Ekos. (2019). Comercio, el sector más dinámico de la economía nacional. *Ekos*, 10 - 11.
- EMGIRS. (Mayo de 2019). *Caracterización de residuos sólidos urbanos*. Obtenido de <https://www.emgirs.gob.ec/index.php/zenkit/visitas-al-relleno-sanitario-2>
- Escobar, G., & Patiño, L. (2011). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y AFINES*. Obtenido de http://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-con-contrapartes&alias=405-manual-de-gestion-de-residuos-establecimientos-de-salud&Itemid=253
- Figuroa, M. (Noviembre de 2008). *Descripción de las etapas de almacenamiento, recolección y transporte de los residuos sólidos en el sistema de aseo urbano del Municipio de Chinú - Córdoba*. Obtenido de <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/297/2/628.44F475.pdf>
- Gonzales, A. (2017). La gestión ambiental en la competitividad de las Pymes. *Revista científica Agroecosistemas*, 50 - 70.
- Hernandez, M., & Reyes, E. (enero de 2008). *Manual para el manejo de residuos sólidos. GEM, TIES Cuencas Sanas y Modos de Vida Sustentable Series de Manuales de Capacitación*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/320934788_Manual_para_el_manejo_de_residuos_solidos_GEM_TIES_Cuencas_Sanas_y_Modos_de_Vida_Sustentable_Series_de_Manuales_de_Capacitacion
- Hernández, U., Hernández, Y., Moreno, J., Anaya, S., & Benavides, P. (2011). Los Proyectos Pedagógicos de Aula para la integración de las TIC. *Red de Investigación Educativa - ieRed*, 81 - 99.

- Jaramillo, G., & Zapata, L. (2008). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- Lara, D., & Lescano, M. (2020). Quito generó 600 toneladas diarias más de desechos durante la pandemia. *Plan V*.
- Lemos, K., & Mafla, V. (2013). *PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA EMPRESA MANUFACTURERA MUEBLES BOVEL LTDA., DOSQUEBRADAS-RISARALDA*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4113/628445L557.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MAE. (Mayo de 2013). *Guía de Buenas Prácticas Ambientales*. Obtenido de <http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/cursos/gbpa/GBPA.pdf>
- Ministerio del Ambiente de Perú. (2019). *Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales*. Obtenido de <http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/guia-para-la-caracterizacion-de-residuos-solidos-municipales.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (Octubre de 2016). *Guía de Educación Ambiental y Residuos*. Obtenido de <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Guia-de-Educacion-Ambiental-y-Residuos.pdf>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico  (2019). *Prevención de residuos*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/gestion/prevencion/>
- MSP y MAE. (Marzo de 2019). Acuerdo Ministerial 323. *Reglamento Gestión Desechos Generados en Establecimientos de Salud*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Norma NTE INEN 2266. (2014). *TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/NTE-INEN-2266-Transporte-almacenamiento-y-manejo-de-materiales-peligrosos.pdf>
- NTE INEN 2841. (2014). *GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. REQUISITOS*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2841.pdf>

- ONU. (2000). *Agenda 21*. Obtenido de <https://www.un.org/esa/sustdev/agenda21sp/index.htm>
- ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>
- ONU. (febrero de 2019). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. Obtenido de <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>
- Rojas, C. (mayo de 2018). *Jerarquización de la Gestión Integral de Residuos Sólidos: rol activo de los gobiernos locales*. Obtenido de http://municipal.cegesti.org/articulos/articulo_19_010518.pdf
- Sáez, A., Urdaneta, G., & Joheni, A. (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Salas, A., & Vanegas, S. (2015). *GUIA DE PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS PARA INSTITUCIONES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SALUD DE NIVEL II Y III DE COMPLEJIDAD*. Obtenido de http://www.umng.edu.co/documents/10162/745277/V2N1_1.pdf
- Secretaria del Ambiente. (2019). *Gestores de residuos*. Obtenido de <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/gestores-de-residuos2>
- Tim, J. (2013). *Gestión de Residuos Sólidos Urbanos*. Argentina.
- TULSMA. (Marzo de 2017). *Libro VI, Anexo 6*. Obtenido de Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos.
- Universidad Pontificia Bolivariana. (enero de 2008). *Guía para el Manejo Integral de Residuos*. Medellín, Colombia: Digital Express.
- Villa, M. (Octubre de 2020). *Manejo de Residuos Sólidos en tiempos de COVID-19*. Loja.

ANEXOS

ANEXO 1: CLASIFICACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICA DE RESIDUOS SÓLIDOS POR CÓDIGO DE COLORES.

Tabla 5 Clasificación General de residuos sólidos por código de colores.

Tipo de residuo	Color del recipiente	Descripción del residuo
Reciclable	Azul	Vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros
No reciclable, no peligroso	Negro	No presentan riesgo para la salud humana y el medio ambiente.
Orgánico	Verde	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros
Peligroso	Rojo	Presenta una o varias características del C.R.E.T.I.B.
Especial	Anaranjado	Con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial. No peligrosos.

Fuente: (NTE INEN 2841, 2014)

Tabla 6 Clasificación Específica de residuos sólidos por código de colores.

Tipo de residuo	Color del recipiente	Descripción del residuo
Orgánico	Verde	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.
No aprovechable	Negro	Pañales, toallas sanitarias, servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
Plástico, envases multicapa.	Azul	Envases multicapa, botellas PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.
Vidrio, metales.	Blanco	Botellas de vidrio, Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Vacíos, limpios y secos.
Papel, cartón.	Gris	Revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel. Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas
Especiales.	Anaranjado	Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.

Fuente: (NTE INEN 2841, 2014)

ANEXO 2: CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EFECTOS DE SEPARACIÓN Y POR SU ORIGEN.

Tabla 7 Clasificación de residuos sólidos para efectos de separación.

Tipo de residuo	Descripción del residuo
Residuos sólidos orgánicos compostables	Restos de comida, de jardinería, hojas, madera, frutos y verduras, exceptuando lácteos y carnes
Residuos sólidos inorgánicos secos reciclables	Papel, cartón, plástico PET, HDPE, LDPE, polipropileno y similares; botella de vidrio (transparente, ámbar y verde); latas de acero, aluminio y metales ferrosos.
Residuos sólidos inorgánicos no aprovechables	Pañales, toallas sanitarias, papel higiénico, residuos sanitarios, algodones usados, tetra empaques, entre otros.

Fuente: (Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, 2019)

Tabla 8 Clasificación de los residuos sólidos por su origen.

Tipo de residuo	Descripción del residuo
Residuos domésticos	Son aquellos que se generan en casas o residencias.
Residuos industriales	Son residuos resultantes de las diferentes industrias, no afectan a la salud de las personas ni presentan características de residuos peligrosos
Residuos comerciales	Son los residuos que se generan por la actividad propia del comercio, como: hoteles, restaurantes, cafeterías, almacenes, depósitos, mercados y demás locales de productos y servicios

Residuos institucionales	Son los que se generan en instituciones públicas, privadas, militares, religiosas, instituciones educativas, aeropuertos, terminales terrestres, oficinas, entre otros
Escombros	Residuos que son producto de demoliciones, construcciones y obras civiles; chatarra que no proviene de industrias, llantas, ceniza volcánica, material generada por deslaves u otros eventos naturales; arena, tierra de excavación y similares, madera, vidrio y material ferroso.
Residuos viales	Son aquellos residuos que se generan en la vía pública, avenidas, calles, plaza, parques y demás lugares de acceso público.
Residuos hospitalarios	Son aquellos que se generan en establecimientos de primer nivel de atención (puesto de salud, consultorio, centros de salud A,B,C), segundo nivel de atención (hospitales generales, centros ambulatorios), tercer nivel de atención (hospitales especializados) y cuarto nivel de atención (centros de experimentación clínica) (Acuerdo Ministerial 5212, 2015) y otros establecimientos que realizan: curaciones, análisis de laboratorio, intervenciones quirúrgicas y residuos asimilables a los domésticos similares a los anteriores; este tipo de residuos pueden ser comunes, infecciosos y especiales.
Residuos peligrosos	Son residuos que por sus características son peligrosos de manejar y disponer, son dañinos para la salud y el ambiente. Pueden ser tóxicos, patógenos, venenosos, corto punzantes, reactivos, explosivos, radioactivos o volátiles, corrosivos e inflamables; pertenecen a este grupo los lodos industriales y volcánicos, cenizas y similares y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Fuente: (Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, 2019)

ANEXO 3: AGENDA 21.

Tabla 9 Agenda 21: artículos referentes al tema del proyecto.

Gestión ecológicamente Racional de los Desechos Sólidos
Los desechos sólidos constituyen: domésticos, no peligrosos, comerciales, institucionales, escombros de la calle y de construcción.
La gestión ecológicamente racional va más allá de la eliminación común y de tratamientos convencionales. Está gestión comprende la aplicación de gestión integrada del ciclo de vida del residuo.
El marco de acción debe basarse en el principio de jerarquía y basarse en cuatro áreas principales.
Integración de las cuatro áreas.
Área de Programas
1. Reducción al mínimo de desechos.
2. Aumento de reaprovechamiento en niveles máximos y aplicación de reciclado ecológicamente racional.
3. Incentivo al tratamiento y eliminación racionalmente ecológica de los desechos.
4. Aumento del alcance de los servicios dedicados a los desechos.
Fortalecimiento del papel del comercio y la industria.
Políticas estables estimulan al comercio y la industria a desarrollarse y funcionar de manera eficiente, responsable y a largo plazo.
La forma de reducir al mínimo la cantidad de desechos que se generan en industrias y comercios, se basa en mejorar la eficacia de los procesos de producción, tecnologías y procedimientos limpios a lo largo de la vida del producto y estrategias preventivas.
La ordenación del medio ambiente debe constituirse como principal prioridad del comercio y la industria.

Fuente: (ONU, 2000)

ANEXO 4: OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 12 Y 15.

Tabla 10 ODS 12 y 15

ODS 12. Producción y consumo responsable.
Este objetivo va encaminado a hacer más usando menos.
Desvincular el desarrollo económico con la degradación ambiental.
Aumentar la eficiencia en el uso de los recursos.
Promover estilos de vida sostenibles.
El consumo y producción sostenibles pueden contribuir con la transición hacia economías verdes.
Con respecto al COVID-19, este objetivo indica que la crisis es una oportunidad para realizar un cambio profundo y sistémico en una economía circular sostenible.
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.
Los principales propósitos de este objetivo, son: prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas de todo el mundo.
En relación con este objetivo, el PNUMA se ocupa de cuatro áreas frente a la COVID-19: ayudar a gestionar los desechos médicos de la COVID-19 en todas las naciones; producir un cambio transformativo para las personas y la naturaleza; trabajar para garantizar que los paquetes de recuperación económica creen resiliencia para crisis futuras; modernizar la gobernanza ambiental a nivel mundial.

Fuente: (ONU, 2015)

ANEXO 5: NORMATIVA ECUATORIANA.

- **Código Orgánico Ambiental.**

Tabla 11 Código Orgánico Ambiental.

DE LOS DERECHOS, DEBERES Y PRINCIPIOS AMBIENTALES.
Art. 9 Principios Ambientales: Responsabilidad Integral: La persona que realice una actividad que puede generar un impacto ambiental, por utilizar: sustancias, residuos, desechos o materiales tóxicos o peligrosos; debe responsabilizarse desde la generación hasta la disposición final de dichos residuos o desechos.
DE LAS FACULTADES EN MATERIA AMBIENTAL DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL NACIONAL.
Art. 27 Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en materia ambiental: Son las entidades encargadas de la elaboración de: planes, programas y proyectos para los sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos o desechos sólidos; así como de la generación de: normas y procedimientos para la gestión integral de los residuos sólidos.
GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS.
Art. 226. Principio de jerarquización: El MAE y los GAD's Municipales o Metropolitanos, fomentarán la gestión de residuos sólidos, y solamente se enviarán a disposición final aquellos residuos que no se puedan tratar, valorizar, aprovechar o eliminar de forma adecuada.

Fuente: (Código Orgánico del Ambiente, 2017)

- **Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito. Registro Oficial Edición Especial 902 de 07-may.-2019.**

Tabla 12 Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito

DEL SISTEMA DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS
Art. IV.3.4. Componentes del sistema del manejo integral de residuos sólidos. Los componentes del manejo de residuos sólidos, para aplicación de esta normativa, son: 1. Barrido y limpieza de área públicas y vías; 2. Recolección y transporte; 3. Almacenamiento y transferencia; 4. Valorización y tratamiento; 5. Disposición final.
DE LA PREVENCIÓN.
Art. IV. 3.9. Políticas de prevención: El Municipio del DMQ, promoverá acciones con tendencia a: reducir la cantidad de residuos sólidos que se generan en la ciudad; el uso de métodos de separación de residuos en los lugares de generación; incentivar a la reutilización y reciclaje de residuos; auspiciar programas de reciclaje; incentivar a la reducción del uso de envases y empaques no retornables; promover la capacitación ambiental para el manejo integral de

residuos sólidos.

RECOLECCION ESPECIAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

Art. IV. 3.31. Recolección especial: Debido a sus características los residuos peligrosos se recogerán fuera del horario ordinario o mediante aseo contratado.

Art. IV. 3.32. Diferenciación en la fuente. El generador establecerá un manejo diferenciado entre residuos peligrosos y no peligrosos.

Art. IV. 3.34. Recolección especial: Los residuos hospitalarios se recogerán al horario de recogida especial.

Art. IV. 3.36. Separación de residuos: Los residuos hospitalarios, serán separados de acuerdo al Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos en los Establecimientos de Salud del Ecuador.

Art. IV. 3.37. Recolección especial y diferenciada. El municipio tiene la responsabilidad de brindar en forma directa o por delegación el servicio de recolección especial diferenciada dentro del ámbito de su jurisdicción.

REDUCCION, APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS NO PELIGROSOS.

Art. IV. 3.49. Procesos de reducción. Los procesos de reducción de residuos, serán: aprovechamiento, reutilización y reciclaje.

DE LA REUTILIZACION Y RECICLAJE

Art. IV. 3.51. Reutilización y reciclaje: Los residuos que pueden ser reutilizados y reciclados, son: aluminio, papel, cartón, plásticos y vidrio.

Fuente: (Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, 2019)

- **Acuerdo Ministerial 028. Edición Especial. Año II – N 270. Quito, viernes 13 de febrero de 2015.**

Tabla 13 Acuerdo Ministerial 028.

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y/O DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS.

Art. 64 Del Generador: Todo generador de este tipo de residuos, debe: manejar correctamente los residuos no peligrosos hasta la entrega o depósito en los puntos de recolección; reducir la cantidad de residuos que se genera; almacenar temporalmente los residuos de manera correcta; colocar los recipientes en el lugar de recolección en horarios establecidos.

Art 66. Los generadores de residuos no peligrosos están en la obligación de realizar la separación en la fuente.

Art. 67 Del almacenamiento temporal urbano: Los residuos no peligrosos se deberán disponer de manera temporal en recipientes con: tapa, correctamente identificados, clasificados y con funda plástica en su interior; deben estar cubiertos y bien ubicados; capacidad adecuada; de material resistente; el almacenamiento se lo debe realizar de acuerdo a la norma INEN.

Art. 68 De las actividades comerciales y/o industriales: las instalaciones de almacenamiento deben: contar con instalaciones físicas de fácil limpieza y no permita la proliferación de vectores; espacio amplio; deben estar ubicados lejos de oficinas o áreas de producción; realizar limpieza, desinfección y fumigación de manera periódica; contar con iluminación y ventilación adecuada; contar con condiciones que permitan la fácil disposición temporal, recolección y traslado de residuos; acceso restringido, solamente para personal autorizado; tiempo de almacenamiento mínimo de acuerdo con las normas INEN.

Art. 77 Del aprovechamiento: Las empresas públicas y privadas están en la obligación de establecer e impulsar programas de aprovechamiento, mediante los cuales los residuos aprovechables sean reincorporados en el ciclo económico y productivo en forma eficiente; por medio de: el reciclaje, reutilización, compostaje e incineración con fines de generación de energía.

GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES.

Art. 83 Desechos peligrosos: Son aquellos residuos: sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos; resultado de un proceso de: producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, que contengan alguna sustancia que tengan características C.R.E.T.I.B, así como también aquellos que se encuentren en el listado nacional de desechos peligrosos.

Art. 84 Desechos especiales: Son aquellos desechos que no son peligrosos, pero que por su naturaleza pueden causar impactos ambientales o a la salud. Debido a su volumen de generación y difícil degradación es necesario la implementación de un sistema de recuperación, reúso y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de desechos generados; también pertenecen a este grupo aquellos desechos, cuyo contenido de sustancias tengan características C.R.E.T.I.B, las cuales no superen los límites de concentración establecidos en la normativa ambiental nacional, y finalmente pertenecen a este grupo aquellos desechos que se encuentren en el listado nacional de residuos especiales.

Art. 96 Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales: Los desechos peligrosos y especiales, debido al riesgo que representan, deben permanecer: envasados, almacenados y etiquetados, de acuerdo a las normas técnicas pertinentes; Se debe utilizar envases adecuados, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.

Art. 97 Del período del almacenamiento: no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha de la correspondiente autorización administrativa ambiental.

Art. 98 y 99 De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales: Los lugares deben ser suficientemente amplios; estar separados de las áreas de producción y oficinas; contar con equipo de emergencia; las instalaciones deben ser techadas y de superficies fáciles de limpiar y contar con señalización adecuada; contar con cierre perimetral; contar con pisos y paredes lisas para facilitar su limpieza y desinfección.

Art. 100 Del etiquetado: Durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, todo envase debe contar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas ambientales ecuatorianas y a las Normas INEN vigentes en el país.

Fuente: (Acuerdo Ministerial 028, 2015)

- **Acuerdo Ministerial 5186. REGLAMENTO INTERMINISTERIAL DE GESTION DE DESECHOS SANITARIOS. Registro Oficial 379 de 20-nov.-2014.**

Tabla 14 Acuerdo Ministerial 5186.

DE LOS ESTABLECIMIENTOS Y DE SU PERSONAL
Art 6. Son responsabilidades de los establecimientos y de su personal: cumplir y exigir el cumplimiento en todas las fases de la gestión de residuos sólidos peligrosos; elaborar un plan de gestión integral de desechos sanitarios conforme a lo descrito en la Norma; disponer de la infraestructura y materiales necesarios que permitan la correcta gestión de este tipo de desechos; registrarse como generadores de desechos sanitarios; contar con personal capacitado para la gestión interna de desechos sanitarios.
DE LAS FASES DE GESTIÓN.
Art 7. La gestión integral de desechos sanitarios tiene las siguientes fases: Gestión interna, comprende las siguientes fases: 1. Generación, acondicionamiento, etiquetado, separación en la fuente y almacenamiento primario; 2. Almacenamiento intermedio o temporal; 3. Recolección y transporte interno; 4. Tratamiento interno; 5. Almacenamiento final.
DE LA GESTION INTERNA.
Art 8. Todos aquellos establecimientos que generen residuos sanitarios, deberán regirse a la Normativa Sanitaria Ambiental vigente, en cuanto a la gestión interna de este tipo de residuos.
Art. 9 Los residuos sanitarios peligrosos deben disponerse en fundas y recipientes de color rojo; y los comunes en recipientes y fundas negras. El tamaño de las fundas y recipientes, dependerá de: volumen de generación, espacio físico y frecuencia de recolección.
Art. 11 Todos aquellos establecimientos que generen residuos sanitarios, incorporarán programas para su recolección y transporte interno.
Art. 12 Las áreas designadas para almacenamiento temporal y final de desechos sanitarios, serán utilizados solamente para este propósito; estarán aislados de otras áreas; estarán correctamente señalizados y su capacidad será de acuerdo a la cantidad de residuos que se genere. La limpieza de esta área se realizará después de evacuar los desechos. Los establecimientos que superen los 65 kg/día de desechos sanitarios, deben contar con almacenamiento temporal.
Art 13. Los desechos sanitarios infecciosos permanecerán en almacenamiento final por 24 horas.
DE LOS DESECHOS INFECCIOSOS
Art 15. Los desechos biológicos infecciosos que se generen, deben ser separados en la fuente y almacenados en fundas y recipientes resistentes, etiquetados claramente de acuerdo a los lineamientos de la Norma Técnica Vigente.
Art 17. Los desechos biológicos infecciosos, correctamente etiquetados e identificados, serán transportados en recipientes cerrados con tapas hacia el almacenamiento temporal hasta su recolección externa o tratamiento.
Art. 20 Los desechos corto punzantes deberán depositarse en recipientes resistente a perforaciones e impactos, rotulado e identificados correctamente, mismos que deben ser cerrados herméticamente y permanecer así durante todas las etapas de gestión interna.

DE LOS DESECHOS QUIMICOS, FARMACEUTICOS Y DISPOSITIVOS MEDICOS

Art. 24. Los medicamentos parcialmente consumidos, sus empaques y presentaciones, serán recolectados en cartones resistentes, identificados, almacenados y transportados hasta el almacenamiento final del establecimiento para ser entregado a un gestor autorizado. Los medicamentos caducados, deberán ser devueltos a la empresa distribuidora o proveedora; en el caso de ser imposible la devolución, el establecimiento será el responsable de su gestión integral, de acuerdo a las normas vigentes.

DE LOS DESECHOS Y/O RESIDUOS NO PELIGROSOS

Art 29. Los desechos no reciclables se segregarán en la fuente, se recolectará en fundas negras rotuladas y separadas de los residuos peligrosos para su recolección, transporte y almacenamiento final en el establecimiento.

Art 30. Los residuos reciclables se recolectarán en recipientes plásticos con fundas negras.

Art 31. Los residuos biodegradables serán segregados en la fuente y se recolectarán de forma diferenciada de los residuos peligrosos, en fundas y recipientes de color verde.

BIOSEGURIDAD CAPITULO I DE LA BIOSEGURIDAD.

Art 68. Todos los establecimientos que generen desechos sanitarios, deberán cumplir con las disposiciones laborales para precautelar y garantizar la salud y seguridad de sus trabajadores.

Art 69. Toda persona que manipule desechos sanitarios, deberá: utilizar las medidas de protección adecuadas. Se utilizará: bata, guantes, mascarilla, gorros, zapatos exclusivos para el trabajo; de acuerdo a la Norma Técnica vigente.

Fuente: (Acuerdo Ministerial 5186, 2014)

- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841 – 2014-03. GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. REQUISITOS.**

Tabla 15 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841 – 2014-03

REQUISITOS.

5.2 Recipientes: Los recipientes diferenciados por colores, deben cumplir con los requisitos dependiendo de su ubicación y tipo de residuos a almacenar.

5.3 Centros de almacenamiento temporal y acopio: Los residuos se deben separar en la fuente de generación. Serán ubicados en un área concurrida o pública donde las personas tengan acceso; o un área interna donde solo se permita el ingreso a personal autorizado. Centros comerciales: Deberán contar con recipientes de colores en áreas concurridas y diferenciados de al menos reciclables, no reciclables y orgánicos.

5.4 Rotulado: Se rotularán los recipientes en un área visible con letras claras y fáciles de comprender. El nombre de los residuos con su logotipo respectivo y la distancia de observación según la norma NTE INEN ISO 3864-1.

CÓDIGO DE COLORES.

6.1 Clasificación General: Se utilizará únicamente los colores detallados para la clasificación. Azul: reciclables; Negro: no peligrosos; Verde: orgánicos; Rojo: peligrosos; Anaranjado:

especiales.

6.2 Clasificación Específica: La identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos, se especifica de la siguiente forma: Verde: orgánicos; Negros: materiales no aprovechables; Azul: plástico, multicapa; Blanco: vidrios/ metales; Gris: papel, cartón; Anaranjado: especiales.

Fuente: (NTE INEN 2841, 2014)

ANEXO 6: LISTA DE CHEQUEO.

Lista de chequeo			
<i>Manejo de Residuos Sólidos</i>			
Fecha:			
Tipo de área:			
Área de inspección:			
Condición a verificar	Cumple		Observaciones
	Si	No	
1. Generación de residuos.			
1.1 En su local u oficina existe una zona determinada para la separación de residuos sólidos.			
1.2 Se clasifican los residuos sólidos.			
1.3 Se conoce como clasificar los residuos sólidos.			
2. Almacenamiento.			
2.1 El local o consultorio cuenta con recipientes diferenciados por colores para cada tipo de residuos sólidos.			
2.2 Los recipientes se encuentran rotulados según al tipo de residuos al que corresponden.			
2.3 Los recipientes cuentan con bolsas plásticas de colores de acuerdo al tipo de residuos.			
2.4 Se realiza el lavado y desinfección de los recipientes de residuos sólidos periódicamente.			
2.5 Para los residuos corto punzante (jeringas, agujas, catéter, lanceta, equipos de venoclisis) se cuenta con recipientes rígidos y exclusivos para ello.			
2.6 Para residuos peligrosos y biológicos (guantes, mascarillas, gorros descartables, material con sangre, material con fluidos corporales, medicina caducada o en mal estado), se cuenta con recipientes adecuados para su almacenamiento.			
2.7 Para residuos especiales (pilas, baterías, focos, cables, aparatos electrónicos, cartuchos de tintas, termómetros), se cuenta con recipientes adecuados para su almacenamiento.			
2.8 Existe un cuarto de almacenamiento de residuos sólidos.			
2.9 El cuarto de almacenamiento cuenta con espacio que permita el ingreso y movilidad de contenedores de residuos sólidos.			
2.10 El cuarto de almacenamiento está señalizado de acuerdo al tipo de residuos.			
2.11 El cuarto de almacenamiento cuenta con la ventilación e iluminación.			
2.12 El material de las paredes y pisos del cuarto de almacenamiento facilitan el proceso de lavado y desinfección.			
3. Recolección interna.			

3.1 Se cuenta con personal de limpieza o delegado para la recolección y traslado de residuos sólidos.			
3.2 Los residuos sólidos comunes son recogidos diariamente por el personal de limpieza y son trasladados al cuarto de almacenamiento.			
3.3. Cuenta con un horario establecido para la recolección de residuos sólidos en los locales y oficinas.			
3.4 Para la ruta interna de recolección de residuos se dispone de carros transportadores del color correspondiente al tipo de residuo.			
3.5 Aplica un procedimiento o protocolo de limpieza y desinfección			
3.6 Las personas que transportan residuos sólidos utilizan el equipo de protección (guantes, mascarilla, ropa de trabajo), de acuerdo al tipo de residuos que manipulan.			
3.7. La recolección de residuos sólidos comunes se diferencia de la recolección de residuos peligrosos, biológicos y especiales (pilas, baterías, focos, cables, aparatos electrónicos, cartuchos de tintas, guantes, mascarillas, material con sangre, material con fluidos corporales, medicina).			
3.8 Los residuos peligrosos y especiales son recogidos por una persona asignada, quién los retira de cada oficina o local, etiqueta, amarra y entrega al personal responsable de la ruta de recolección interna.			
3.9 En el caso de generar residuos peligrosos, biológicos y especiales (pilas, baterías, focos, cables, aparatos electrónicos, cartuchos de tintas, guantes, mascarillas, material con sangre, material con fluidos corporales, medicina). Los recipientes y fundas de este tipo de residuos son lavados y desinfectados.			
4. Tratamiento y Valoración.			
4.1 Gestiona de alguna manera los residuos sólidos que se generan en su lugar de trabajo.			
4.2 Los residuos aprovechables (papel, cartón, vidrio, plástico, metales), son entregados a una persona específica.			
4.3 Las fundas que contienen residuos peligrosos, biológicos y especiales (pilas, baterías, focos, cables, aparatos electrónicos, cartuchos de tintas, guantes, mascarillas, material con sangre, material con fluidos corporales, medicina), son pesados y registrados diariamente en un formato específico.			
4.4 Los desechos peligrosos, biológicos y especiales (pilas, baterías, focos, cables, aparatos electrónicos, cartuchos de tintas, guantes, mascarillas, material con sangre, material con fluidos corporales, medicina) son entregados a gestores calificados para ello.			
4.5 Cerca de su local u oficina existen contenedores diferenciados del Municipio.			
4.6 Se cuenta con algún proceso para la inactivación de desechos peligrosos biológico - infecciosos (corto punzantes, material con sangre, material con fluidos corporales, patológicos).			

ANEXO 7: ENTREVISTA.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS



ENTREVISTA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS

Fecha:

Cargo:

1. **¿Cuál es su rol y que funciones tiene usted dentro del edificio?**
.....
.....
2. **¿Qué tipo de actividades (comerciales y de servicios) conoce que se realizan en el edificio?**
.....
.....
3. **Actualmente en el edificio, ¿conoce cómo se maneja la recolección, y almacenamiento de residuos sólidos?**
.....
4. **¿El edificio cuenta con recipientes en espacios comunes para los usuarios del mismo?**
.....
5. **Si la pregunta anterior es positiva, ¿Los recipientes son diferenciados y están rotulados adecuadamente de acuerdo a la Norma INEN 2841(2014)ⁱ?**
.....
6. **¿El edificio cuenta con contenedor o cuarto de almacenaje de residuos sólidos?**
.....
7. **¿Se cuenta con una persona encargada para la recolección de residuos sólidos desde las oficinas hacia el contenedor o cuarto de almacenaje?**
.....

8. **¿Los ocupantes del edificio pagan alguna cuota o alícuota para la limpieza y recolección de residuos sólidos desde las oficinas hacia el contenedor o cuarto de almacenaje?**
.....
9. **¿Con que frecuencia se saca los residuos sólidos del contenedor o cuarto de almacenaje del edificio?**
.....
10. **¿Se realiza algún tipo de tratamiento de residuos sólidos (reutilización, reciclaje, compostaje o se cuenta con algún gestor de acuerdo al tipo de residuo)?**
.....
.....
11. **¿Conoce si los ocupantes de los locales y oficinas, tendrían la predisposición de incorporar actividades que permitan el correcto manejo de residuos sólidos que se generan en el edificio?**
.....
12. **¿Conoce usted, si en el sector existen recicladores de base (personas que compren, reciban residuos aprovechables o busquen entre los desechos)?**
.....
13. **¿Se han realizado campañas sobre el correcto manejo de residuos sólidos?**
.....
.....
14. **¿El edificio cuenta con algún reglamento o políticas internas, en el cual se pueda incorporar responsabilidades sobre el manejo de residuos sólidos?**
.....
.....
15. **¿Estaría de acuerdo con establecer una política (acuerdo o compromiso) sobre manejo de residuos sólidos en el edificio?**
.....
.....

ANEXO 8: ENCUESTA.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS



ENCUESTA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS

Datos.

Nombre y apellido:

Área o tipo de local/oficina:

Preguntas:

Generación de residuos.

1. ¿Conoce si el edificio cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos?
SI NO
2. ¿En su lugar de trabajo existe una zona determinada para la separación de residuos sólidos?
SI NO
3. ¿Separa o clasifica por tipo de residuo sólido generado?
SI NO
4. ¿Conoce como clasificar los residuos sólidos?
SI NO
5. ¿Qué tipo de residuos sólidos, son los que más se generan en su lugar de trabajo?
 - i. Papel
 - ii. Cartón.
 - iii. Botellas PET (botellas de agua, cola).
 - iv. Plástico HDPE (envase de detergentes, botellas de leche, garrafas).
 - v. Plástico LDPE (envoltura de alimentos, fundas, plástico de embalaje, láminas adhesivas).
 - vi. PS (cajas blancas para alimentos).
 - vii. Otros plásticos y materiales compuestos (biberones, CD's, DVD's, plástico biodegradable).
 - viii. Vidrio.
 - ix. Metales.

- x. Orgánico.
- xi. Otro (.....)

Almacenamiento.

6. En su lugar de trabajo, ¿cuenta con recipientes de depósito temporal de residuos sólidos?

SI NO

7. Los recipientes de su lugar de trabajo, ¿cuentan con fundas de colores de acuerdo al tipo de residuo sólido?

SI NO

8. El edificio, ¿Cuenta con recipientes para residuos sólidos en pasillos y pisos para los usuarios?

SI NO

9. ¿Conoce usted si en el edificio existe un área techada de almacenamiento de residuos sólidos?

SI NO

Recolección interna

10. En su lugar de trabajo, ¿Hay una persona específica que se encarga de la limpieza y recolección de residuos sólidos?

SI NO

11. Si la pregunta anterior es positiva, ¿La persona cuenta con el equipo de protección personal necesario para la manipulación de residuos sólidos?

SI NO

12. ¿Con que frecuencia saca los residuos sólidos de su local/oficina?

- i. Una vez a la semana.
- ii. Tres veces por semana.
- iii. Diariamente.
- iv. Cada quince días.

13. ¿Conoce o aplica un procedimiento o protocolo de limpieza y desinfección?

SI NO

Tratamiento y valoración

14. ¿Se practica alguna forma de aprovechamiento de residuos sólidos en su lugar de trabajo?

- i. Reducción en la fuente (buenas prácticas de operación, cambios de tecnología, cambio de materia prima o productos).
 - ii. Reutilización.
 - iii. Reciclaje.
 - iv. Transforma los residuos orgánicos en abono (Compostaje).
 - v. Ninguna de las anteriores.
15. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación sobre manejo de residuos sólidos (separación, almacenamiento, recolección, tratamiento)?

SI NO

Residuos peligrosos y especiales.

16. ¿Qué tipo de residuos peligrosos se generan en su lugar de trabajo?
- i. Guantes.
 - ii. Mascarillas.
 - iii. Gorros quirúrgicos.
 - iv. Batas.
 - v. Muestras (sangre, heces, orina).
 - vi. Elementos corto punzantes (jeringas, agujas, bisturí, venoclisis).
 - vii. Material con sangre.
 - viii. Medicinas caducadas.
 - ix. Medicinas en mal estado.
 - x. Ninguno,
17. ¿Qué tipo de residuos especiales se generan en su lugar de trabajo?
- i. Aparatos electrónicos (celulares, computadoras, impresoras).
 - ii. Cartuchos de tinta y tóner.
 - iii. Pilas.
 - iv. Baterías.
 - v. Focos.
 - vi. Cables.
 - vii. Termómetros.
 - viii. Ninguno.
18. ¿En el edificio existe un lugar de almacenamiento para residuos peligrosos, biológicos o especiales?

SI NO

19. En su lugar de trabajo, ¿cuenta con recipientes diferenciados e identificados para residuos peligrosos y especiales (pilas, baterías, focos, cables, aparatos electrónicos, cartuchos de tintas, guantes, mascarillas, material con sangre, material con fluidos corporales, medicina caducada o en mal estado)?

SI NO

20. ¿Cuentan con recipientes identificados y rígidos a prueba de perforaciones para residuos corto punzantes (agujas, jeringuillas usadas, catéter, equipos de venoclisis)?

SI NO

21. ¿Se lleva un registro diario de la generación de residuos peligrosos y especiales?

SI NO

22. En su lugar de trabajo, ¿Cómo gestiona internamente los residuos peligrosos y especiales?

- i. Gestión interna (operaciones de clasificación, manipulación, envasado, etiquetado, entrega).
- ii. Inventario y registro periódico.
- iii. Se entrega a un gestor calificado.
- iv. Autoclave o algún método de inactivación.
- v. Contenedores diferenciados del Municipio.
- vi. Ninguna de los anteriores

23. En el edificio, ¿La gestión de residuos peligrosos y especiales es la misma que en su lugar de trabajo?

SI NO

24. ¿Estaría dispuesto a incorporar en su lugar de trabajo un manual para la gestión de residuos del edificio con lineamientos específicos para cada local u oficina?

SI NO

ANEXO 9: TAMAÑO DE LA MUESTRA EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES.

Tabla 16 Rangos de tamaños de muestra para generadores no domiciliarios

Rango total de fuentes de generación no domiciliarios en el distrito (N)	Tamaño de la muestra (n)	Muestras de contingencia	Total de muestras no domiciliarias
Menor a 50 generadores	$n \leq 50$	0	Es igual a n
Más de 50 y hasta 100	50	10	60
Más de 100 y hasta 250	70	14	84
Más de 250 y hasta 500	81	16	97
Más de 500 y hasta 1000	88	18	106
Más de 1000	88	22	110

Fuente: (Ministerio del Ambiente de Perú, 2019)

ANEXO 10: FORMATO DE REGISTRO DE PESOS.

Escuela Politécnica Nacional			
Escuela de Formación de Tecnólogos			
Tecnología en Agua y Saneamiento Ambiental			
Responsable:	Jennifer Yépez		
Fecha de caracterización:		Número de día de caracterización:	
Lugar de procedencia:		Código:	
Peso total de la funda (kg):		Observaciones:	
Se realiza cuarteo:	Si	No	Número de veces de cuarteo:
TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	DESCRIPCIÓN	PESO (kg)	OBSERVACIONES
PAPEL	Papel blanco (limpio)		
	Papel blanco (manchado / sucio)		
	Papel mixto (revistas, libros, hojas de cuaderno, papel de regalo)		
	Periódico		
	Total papel:		
CARTÓN	Cartón (limpio)		
	Cartón (sucio)		
	Total Cartón:		
ORGÁNICO	Jardín		
	Cocina		
	Total Orgánico:		
COMPUESTOS	Juguetes, artefactos, tetrapack.		
	Total Compuestos:		
VIDRIO	Botellas, frascos, lentes, ampollas.		
	Total Vidrio:		
METALES	Ferroso (hierro, acero)		
	No ferroso (cobre, aluminio, zinc, estaño)		
	Total Metales:		
RECHAZOS	Empaques de snacks, servilletas, papel higiénico, toallas, pañales.		
	Total Rechazos:		
PLÁSTICO	PET (1): Botellas de bebidas, agua.		
	HDPE (2): Envases de leche, yogurt, alcohol, shampoo, jabón líquido.		
	LDPE (4): Bolsas plásticas, envolturas plásticas, baja densidad.		
	PP (5): Tarrinas plásticas.		
	PS (6): Cajas de cd, espuma flex, esferos, envases de comida, cubiertos desechables.		
	Total Plástico:		
INERTES	Losa, cerámica, tierra.		
	Total Inertes:		
ELECTRÓNICOS	Aparatos electrónicos, cables.		
	Total Electrónicos:		
TEXTILES	Ropa, telas, trapos.		
	Total Textiles:		
MADERA	Pedazos de madera, paletas de helado.		
	Total Madera:		
MENOR A 1CM	Residuos con tamaño menor a 1 cm.		
	Total Menor a 1 cm:		
OTROS	No especificados en este formato.		
	Total Otros:		
PELIGROSOS	Pilas, baterías, focos, cartuchos de tinta.		
	Total Peligrosos:		
HOSPITALARIOS Y MEDICAMENTOS	Guantes, mascarillas, gorros quirúrgicos, envases de muestras, elementos cortopunzantes, material con sangre o restos.		
	Medicinas caducadas o en mal estado.		
	Total Hospitalarios y medicamentos:		
	Total Peligrosos y hospitalarios:		
Total todo tipo de residuos:			

ANEXO 11: CÓDIGO DE ASIGNACIÓN DE CADA COMERCIO.

Tabla 17 Código asignado a cada local.

Local Comercial	Código
Óptica	L1
Farmacia	L2
Tecnología y mantenimiento de impresoras.	L3
Ginecología	Of 1
Odontología	Of 2
Conoterapia	Of 4
Cardiología	Of 5
Fisioterapia	Of 6
Nivelación Académica	P 1
Servicios Administrativos	P 2
Gimnasio	P 3

ANEXO 12: GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CADA COMERCIO.

Tabla 18 Generación y composición total de residuos sólidos en cada comercio

Actividades Tipo de residuos sólidos	L1	L2	L3	Of1	Of2	Of4	Of5	Of6	P1	P2	P3	TOTAL	%
	Papel (peso total en Kg)	0,49	0,74	1,13	0,20	0,16	0,29	0,06	0,16	2,03	1,13	0,61	6,99
Cartón	0,06	3,27	0,97	0,05	2,66	0,75	1,05	0,34	0,58	0,05	0,16	9,94	20,50
Orgánico	0,13	1,83	0,77	0,03	0,61	1,26	0,56	0,21	0,80	1,33	1,29	8,80	18,00
Compuestos	0,03	0,00	0,03	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,20
Vidrio	0,15	0,17	0,00	0,22	0,21	0,34	0,46	0,32	0,17	0,46	0,57	3,06	6,50
Metales	0,01	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,30
Rechazos	0,04	0,50	0,38	0,11	0,12	0,98	0,39	0,20	0,29	1,77	0,89	5,67	11,60
Plástico	0,45	2,16	1,63	0,07	0,61	1,78	2,20	0,26	0,85	2,05	0,98	13,04	27,00
Inertes	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,10
Electrónicos	0,00	0,00	0,25	0,05	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,70
Textiles	0,05	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,25	0,50
Madera	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,15
Menor a 1 cm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10
Otros	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
Total residuos no peligrosos	1,40	8,86	5,28	0,75	4,39	5,44	5,31	1,50	4,72	6,86	4,51	49,01	100,00
Peligrosos	0,09	0,09	0,21	0,08	0,03	0,01	1,40	0,19	0,00	0,00	0,00	2,11	12,00
Hospitalarios y medicamentos	1,63	1,03	0,11	0,64	3,36	2,68	3,40	2,60	0,00	0,00	0,00	15,45	88,00
Total residuos peligrosos y especiales	1,72	1,12	0,32	0,72	3,39	2,69	4,80	2,79	0,00	0,00	0,00	17,56	100,00

ANEXO 13: PESO TOTAL Y PORCENTAJE DE GENERACIÓN POR TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Tabla 19 Generación total de residuos sólidos aprovechables.

Tipo de residuos sólidos	Total en kg/semana	Total en porcentaje
Plástico	13,04	27%
Cartón	9,94	21%
Orgánico	8,80	18%
Papel	6,99	14%
Rechazos	5,67	12%
Vidrio	3,06	7%
Textiles	0,25	1%
Electrónicos	0,33	1%
Metales	0,11	0%
Inertes	0,05	0%
Compuestos	0,10	0%
Madera	0,07	0%
Menor a 1 cm	0,04	0%
Otros	0,00	0%
Total residuos no peligrosos	49,01	100%

Tabla 20 Generación total de residuos peligrosos y especiales.

Tipo de residuos sólidos	Total en kg/semana	Total en porcentaje
Peligrosos	2,11	12%
Hospitalarios y medicamentos	15,45	88%
Total residuos peligrosos	17,56	100%

ANEXO 14: INFOGRAFÍA



¿QUÉ ES UN RESIDUO?

Es todo material que se genera a causa de las actividades diarias que realizan las personas y que son desechadas porque carecen de utilidad para su generador.

1. SEPARACIÓN EN LA FUENTE Y ALMACENAMIENTO.

Esta actividad consiste en seleccionar y almacenar los residuos sólidos de acuerdo a su clasificación en su lugar de origen, es decir, donde son generados, con el fin de facilitar su manejo y posterior aprovechamiento. Los residuos deben ser almacenados en recipientes diferenciados con tapa y con fundas resistentes de acuerdo a su clasificación.



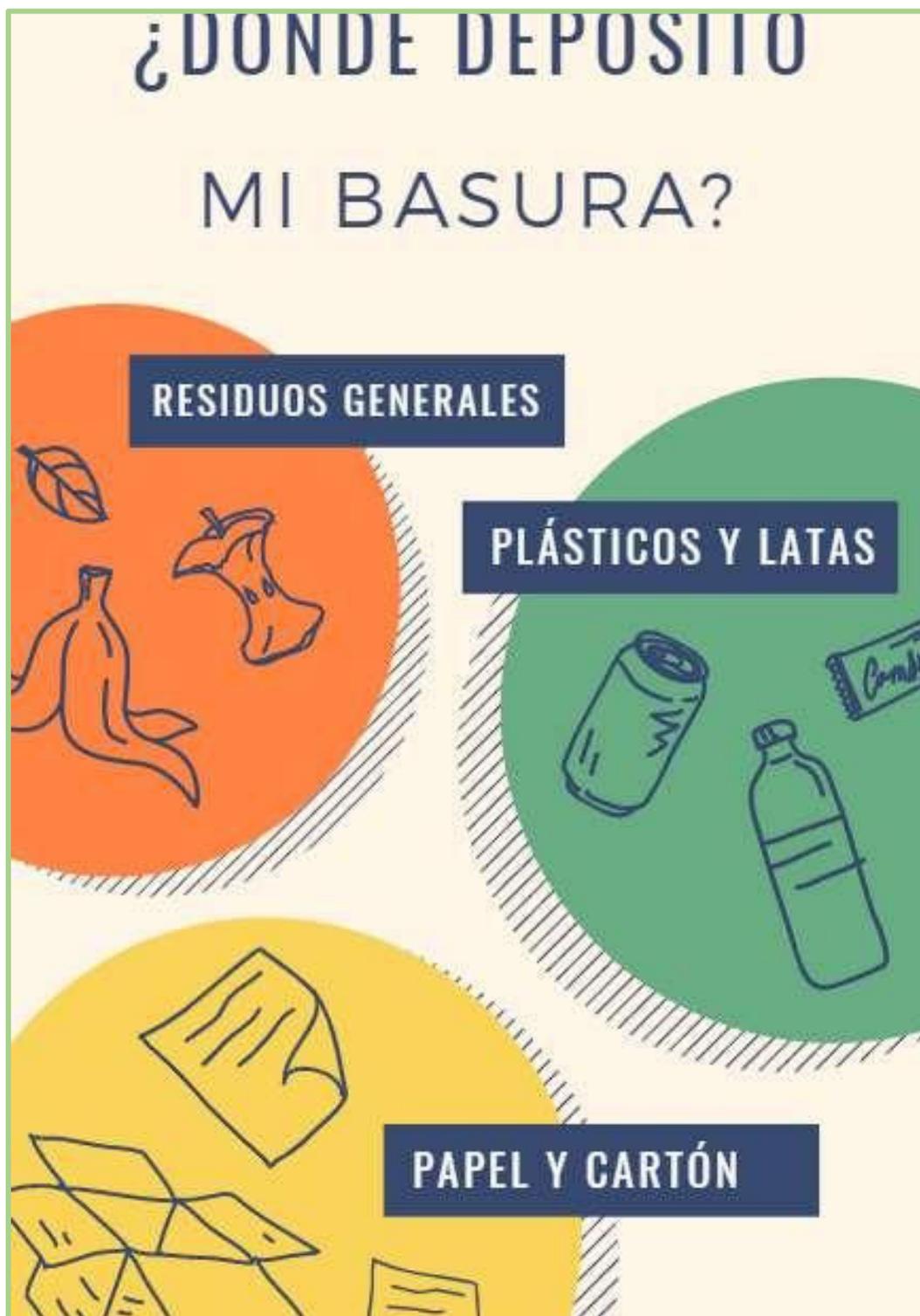
2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.

Los residuos sólidos se deberán disponer de manera diferenciada de acuerdo al tipo al que pertenecen. Se debe contar con un itinerario de recolección y sacado de residuos hacia el contenedor o lugar de almacenamiento para que estos sean recogidos.

3. TRATAMIENTO Y VALORACIÓN



ANEXO 15: AFICHE



QUÉ PUEDO SEPARAR?

TODO LIMPIO Y SECO.

DE CONSERVAS
DE BASESAS

LATAS



TODO JUNTO ES BASURA,
SEPARADO ES UN RECURSO.

VIDRIO



BOTELLAS DE
CUALQUIER TIPO

TARRINES DE
MERMELADA
DE ESTO A ESTO
POMELLO
DE CANTALU

PLÁSTICO



- BANDEJAS
- BOTELLAS
- BOLSAS
- SACHETS DE LECHE
- ENVOLTORIOS DE GALANINAS
- PAPELES FILM

TELEOPOR



PAPEL
Y CARTÓN



- TODO TIPO TAMAÑO
Y COLOR
- BOLSAS DE COCINA
- DE PAPEL HIGIENICO
- TORNOS
- CARTONES DE LECHE
- MANOS, REVISTAS, TICKETS DE
SUPERMERCADO



RESTO
Residuos que
no pueden
reciclarse

ORGÁNICO
Restos de
alimentos

VIDRIO
Botellas de
vidrio

ENVASES
Latas o
envases de
alimentos

PAPEL
Papeles y
cartones
limpios



ANEXO 16: REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 24 Esterilizador



Figura 25 Autoclave.

ANEXO 17: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES, PELIGROSOS Y ESPECIALES PARA EL EDIFICIO COMERCIAL.



PLAN DE MANEJO

DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES, PELIGROSOS Y ESPECIALES GENERADOS EN UN EDIFICIO COMERCIAL

PMRS

2021 - 2022

Autora: Jennifer Yépez R.

Quito, enero 2021.

PLAN DE MANEJO

DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES, PELIGROSOS Y ESPECIALES GENERADOS EN UN EDIFICIO COMERCIAL

INTRODUCCIÓN

En un edificio con actividades comerciales y de servicios ubicado en un área urbana del Distrito Metropolitano de Quito, se realizó un levantamiento de información, en la cual se obtuvo que el manejo de residuos sólidos es responsabilidad de cada uno de los representantes de los locales y oficinas que lo integran. La prestación de servicios de salud y venta de productos farmacéuticos, son la mayor actividad que se realiza en el edificio, es por ello que el 73% de comercios generan residuos peligrosos y especiales. Según la caracterización realizada en el mes de noviembre de 2020, se obtuvo como resultado que el 74% de residuos sólidos generados son comunes y aprovechables y el restante 26% corresponde a residuos peligrosos y especiales. Para el correcto manejo de residuos sólidos se planteó el presente Plan de Manejo como herramienta de gestión que podría ser de utilidad para otras edificaciones que presenten características similares. Este documento contiene medidas de prevención y control ante impactos ambientales adaptados a las necesidades y características de las actividades comerciales y de servicios que se prestan en el edificio, con el fin de asegurar la salud pública, calidad ambiental y calidad de vida.

OBJETIVO

Proponer medidas de prevención y control ambiental mediante el adecuado manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos al interior de las actividades de prestación de servicios y áreas comunes en un edificio localizado en un área urbana del DMQ.

ALCANCE

El presente plan de manejo de residuos sólidos (PMRS), es aplicable para residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales, el cual tiene un periodo de aplicación de un año y podría servir de referente para futuros años.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción	2
Objetivo	2
Alcance	3
1. Presentación del caso.	4
2. Políticas de manejo de residuos sólidos.	4
3. plan de manejo de residuos sólidos.	4
3.1. Subplanes.	5
3.1.1. Fortalecimiento de la gestión ambiental en el edificio de prestación de servicios y actividades conexas.	5
3.1.2. Prevención y control en el manejo de residuos sólidos.	7
3.1.3. Capacitación y concientización ambiental.	13
3.1.4. Monitoreo y seguimiento de la ejecución del PMRS.	15
Bibliografía	17
ANEXOS	18

1. PRESENTACIÓN DEL CASO.

Cabe citar que el presente caso comprende un edificio comercial y prestador de servicios, que según la Universidad Pontificia Bolivariana (2008), son lugares dedicados al comercio de productos y a la prestación de servicios, mediante el alquiler de locales. Una característica de estos lugares, es que se encuentran divididos en locales de diversas dimensiones, predominando los de pequeño tamaño. La mayor actividad de este edificio es la prestación de servicios de salud y actividades conexas, locales y oficinas que en su mayoría generan desechos peligrosos propio de sus actividades. Cabe mencionar que en esta edificación el 74% de residuos sólidos que se generan son no peligrosos, en los que predominan el cartón y el papel, lo cual va ligado con los horarios de atención, número de clientes y actividades que se realizan.

2. POLÍTICAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El presente PMRS tiene las siguientes políticas, sobre la base de la legislación ambiental:

- Aplicación del principio de jerarquización en las etapas de manejo de residuos sólidos.
- Entrega de residuos aprovechables a recicladores de base y gestores ambientales autorizados.
- Entrega de residuos peligrosos y especiales a gestores ambientales autorizados.

El principio de jerarquización de los residuos sólidos comunes tiene como referente al Código Orgánico del Ambiente (COA), el cual establece un orden de prioridad de manejo de residuos sólidos, que inicia con las estrategias más deseables hasta las menos favorables para el ambiente (Rojas, 2018). El propósito de esta es de concientizar a las personas en la necesidad de reducir la cantidad de residuos sólidos que van a la disposición final.

3. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

EL presente PMRS está constituido por subplanes con actividades, medidas de prevención, control y corrección que para facilitar su aplicación se describen responsables, indicadores de cumplimiento y frecuencia según el caso de las actividades propuestas, además de un presupuesto referencial.

3.1. Subplanes.

El PMRS está constituido por los siguientes subplanes:

1. Fortalecimiento de la gestión ambiental en el edificio de prestación de servicios y actividades conexas.
2. Prevención y control en el manejo de residuos sólidos.
3. Capacitación y concientización ambiental.
4. Monitoreo y seguimiento de la ejecución del PMRS.

3.1.1. Fortalecimiento de la gestión ambiental en el edificio de prestación de servicios y actividades conexas.

Para la implementación y ejecución del plan de manejo de residuos sólidos se debe conformar un grupo de Gestión Ambiental integrado de al menos dos personas que laboren en el edificio y que cuenten con motivación e interés por ejecutar el presente plan. Este grupo realizará la implementación, seguimiento y control del plan de manejo de residuos sólidos en todas sus etapas.

❖ **Objetivo:** Internalizar la gestión ambiental en el edificio de prestación de servicios de salud y actividades conexas.

Este subplan pretende fortalecer las capacidades existentes en la gestión de residuos sólidos en el edificio, además de motivar la comunicación y responsabilidad desde la generación de los residuos. En la Tabla 1, se describen las actividades de este subplan con su respectivo indicador, medio de verificación y meta.

TABLA 1 ACTIVIDADES DEL SUBPLAN FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Actividades del subplan Fortalecimiento de la Gestión Ambiental.				
Objetivo	Actividades	Indicador	Medios de verificación	Meta
Fortalecimiento de la gestión ambiental en el edificio de prestación de servicios y actividades conexas.	Conformar el Grupo de Gestión Ambiental.	Creación del grupo de Gestión Ambiental.	Acta de conformación del grupo.	Conformar un grupo de Gestión Ambiental de al menos dos integrantes.
	Fomular el compromiso institucional	Creación del compromiso institucional.	Compromiso escrito y notariado.	Creación del compromiso institucional y reglamento interno.
	Asignar responsabilidades	Número de responsabilidades asignadas.	Registro documentado de responsabilidades asignadas.	Asignar responsabilidades para cumplimiento del plan de manejo.
	Estructurar el manejo integral de residuos del edificio.	Porcentaje de cumplimiento del manejo de residuos sólidos en los locales y oficinas del edificio.	Auditoría interna.	Implementación de manejo de residuos sólidos en los locales y oficinas del edificio.
	Verificar que el edificio posea los permisos y licencias ambientales para el desarrollo de sus actividades	Número de permisos y licencias ambientales existentes.	Registro de permisos y/o licencias ambientales	Existencia de permisos y/o licencias ambientales en todas las oficinas y locales que integran el edificio comercial.
	Establecer reuniones periódicas con el fin de evaluar la ejecución del Manejo Integral de Residuos	Número de reuniones al año.	Registro de asistencia.	Realizar al menos tres reuniones al año.
	Tomar las medidas cuando se detecten incumplimientos al plan de manejo o a la legislación ambiental.	Número de acciones correctivas realizadas.	Registro de acciones correctivas	Cumplir al 100% con la normativa ambiental y el plan de manejo.
	Gestionar el presupuesto del Manejo Integral de Residuos	Monto de dinero asignado para el año.	Facturas	Presupuesto definido anualmente.
	Realizar supervisión y acompañamiento a la ejecución del Manejo Integral de Residuos.	Grado de cumplimiento del plan.	Registro documental.	Plan desarrollado en su totalidad.

3.1.2. Prevención y control en el manejo de residuos sólidos.

En este subplan se planea como se llevará a cabo el manejo de residuos sólidos dentro del PMRS, el cual comprende las siguientes medidas o actividades de prevención y reducción en la fuente, en el almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento y valorización.

❖ Objetivos:

- Disminuir la generación de desechos peligrosos.
- Fomentar la valorización de los residuos sólidos no peligrosos.
- Gestionar los residuos sólidos según la normativa ambiental.

La reducción de la cantidad de residuos sólidos generados abarca el establecer acciones en cuanto a la disposición adecuada de los residuos, el establecimiento de acuerdos con proveedores sobre la devolución de elementos vencidos, deteriorados o remanentes. Con metas que podrán ser de corto, mediano y largo plazo de acuerdo con las características de cada comercio y con los procesos que cada una de ellas emprenda.

Por otro lado, la separación en el origen es base fundamental de la apropiada gestión de residuos y consiste principalmente en la separación selectiva de los residuos sólidos no peligrosos de los peligrosos procedentes de cada uno de los generadores; lo cual da inicio a una cadena de actividades y técnicas, cuya efectividad depende de la correcta clasificación de los residuos.

En las tablas 2, 3 y 4, se describen las actividades para el subplan de prevención y control en el manejo de residuos sólidos, que se recomienda aplicar en los distintos establecimientos.

TABLA 2 ACTIVIDADES DE OBJETIVO 1, SUBPLAN 2.

Subplan 2. Prevención y control en el manejo de residuos sólidos.				
Objetivos	Actividades	Indicador	Medios de verificación	Meta
1. Disminuir la generación de desechos peligrosos	Suscribir un contrato con un gestor autorizado de desechos peligrosos.	Cantidad de desechos peligrosos entregados al gestor.	Datos del gestor ambiental autorizado.	Entregar los desechos peligrosos generados por oficinas y locales a un gestor autorizado.
	Registro de generación de desechos peligrosos.	Cantidad de desechos peligrosos registrados	Formato de generación de desechos peligrosos.	Llevar un registro periódico de los residuos sólidos generados en cada local y oficina.
	Etiquetar los residuos sólidos peligrosos (Ver Figura 1).	Cantidad de fundas etiquetadas.	Etiquetas.	Etiquetar las fundas que contienen residuos sólidos, previa a la entrega al gestor autorizado.
	Adopción de protocolo de limpieza y desinfección de recipientes que contienen residuos sólidos.	Cantidad de recipientes y lavados y desinfectados.	Documento con descripción de protocolo de limpieza y desinfección	Aplicación de protocolo de limpieza y desinfección de manera estandarizada bajo normativa ambiental.
	Adopción de protocolo de recolección de residuos sólidos peligrosos.	Recolección adecuada de residuos peligrosos.	Documento con descripción de protocolo de limpieza y desinfección	Aplicación de protocolo de recolección de residuos bajo normativa ambiental.
	Incorporar tratamientos térmicos a través de esterilizadores y/o autoclaves. (Ver Anexo 4).	Adquisición de autoclave o esterilizador.	Facturas.	El 50% de locales y oficinas cuenta con autoclave o esterilizador.
	Realizar convenios con clínicas, consultorios, laboratorios u otros establecimientos que cuenten con tratamientos de desactivación de residuos peligrosos.	Cantidad de desechos peligrosos gestionados a través del convenio suscrito.	Acta de convenio.	Contar con al menos tres convenios con otras instituciones de salud.

FIGURA 1 MODELO DE ETIQUETA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

RESIDUO PELIGROSO	
	Nombre del residuo
	Código de Identificación
Nombre	Tabla 1 (Q) _____ //
Dirección	Tabla 2 (D) _____ //
Teléfono	Tabla 3 _____ //
	Tabla 4 (C) _____ //
	Tabla 5 (H) _____ //
	Tabla 6 _____ //
	Tabla 7 _____ //
Fecha de Emisión	Firma

Si desea conocer los Gestores Ambientales de Residuos Peligrosos Autorizados por el Ministerio de Ambiente y agua, a continuación se adjunta el link: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/Base-Datos-Gestores.pdf>

Si no dispone de registro de residuos peligrosos, en el Anexo 3 encontrará un modelo de formato, el cual lo puede adaptar de acuerdo a sus necesidades.

FIGURA 2 MODELO DE CARRO RECOLECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS



Fuente: (CJS CANECAS, 2016)

TABLA 3 ACTIVIDADES DE OBJETIVO 2, SUBPLAN 2.

Objetivos	Actividades	Indicador	Medios de verificación	Meta
2. Fomentar la valorización de los residuos sólidos no peligrosos.	Utilización de una menor cantidad de empaques, solicitando al proveedor la entrega de productos sin envolturas innecesarias	Disminución de la cantidad de empaques y envolturas.	Fotos, solicitud a proveedores.	Envío de pedidos sin envolturas con plástico LDPE.
	Reciclaje	Zona de acopio de material reciclable.	Fotos, recipientes de almacenamiento de material aprovechable.	Contar con participación de al menos tres recicladores de base y/o tres empresas recicladoras.
	Incentivar a la reutilización de diferentes materiales	Cantidad de artesanías y figuras realizadas.	Fotos y artesanías realizadas.	Disminuir la cantidad de material aprovechable del total generado de residuos sólidos que va a disposición final.
	Programa de incentivos por entrega de residuos aprovechables.	Nombrar al vecino del mes.	Entrega de premios y fotos.	Incentivar a los usuarios del edificio en la práctica de diferentes técnicas de valorización de residuos.
	Incorporar un carro recolector de residuos sólidos (Ver Figura 2).	Compra de carro recolector de residuos sólidos.	Factura.	Uso de carro recolector de residuos en la ruta interna de recolección.
	Adecuación del cuarto de almacenamiento de residuos sólidos del edificio bajo lineamientos técnicos.	Colocación de señalética, recipientes, extintor.	Facturas, fotos.	Habilitar el cuarto de almacenamiento del edificio.
	Programar un itinerario para recolección diferenciada de residuos sólidos.	Recolección diferenciada de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos por días.	Itinerario.	Incorporación de ruta interna de recolección diferenciada de residuos sólidos.

TABLA 4 ACTIVIDADES OBJETIVO 3, SUBPLAN 2.

Objetivos	Actividades	Indicador	Medios de verificación	Meta
3. Gestionar los residuos sólidos según la normativa ambiental.	Indicar la correcta separación de residuos sólidos de acuerdo a la Norma NTE INEN 2841.	Realización de al menos 2 capacitaciones al año.	Registro de asistencias, fotos, material didáctico.	Capacitación del 100% de los ocupantes del edificio en la correcta separación de los residuos sólidos.
	Implementar una zona de segregación de residuos, con tachos diferenciados y rotulados de acuerdo al tipo de residuos a desechar (Ver Figura 3 y 4).	Colocación de punto ecológico en el edificio y colocación de recipientes diferenciados en pasillos.	Fotos.	Implementar el punto ecológico en la entrada del edificio y una zona de separación, con al menos tres tipos de tachos diferenciados en cada local y oficina.
	Contactar a un reciclador de base para la entrega de material aprovechable.	Datos del reciclador.	Fotos	Entrega de material aprovechable a recicladores de base o empresas recicladoras.
	Contactar a una empresa recicladora o gestor de residuos sólidos no peligrosos	Datos de la empresa o gestor ambiental.	Acta de entrega a gestores ambientales.	
	Almacenar los residuos sólidos no peligrosos por máximo 7 días	Cantidad de recipientes vacíos.	Acta de entrega a gestores ambientales.	Disminuir el tiempo de almacenamiento de residuos sólidos en el lugar de generación.
	Almacenar los residuos sólidos peligrosos por máximo 48 horas.	Cantidad de recipientes vacíos.	Acta de entrega a gestores ambientales.	

Para conocer el listado de gestores ambientales de residuos aprovechables registrados en el Municipio de Quito, lo puede hacer ingresando al siguiente link: http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/servicios/gestores_residuos/lista_gestor_regula_sa_vigente_15dic2015.pdf

A continuación, en la Figura 3 se muestra un ejemplo de punto ecológico para el área de entrada del edificio y en la Figura 4 un ejemplo de recipientes diferenciados para áreas comunes del edificio que también podrían ser usados por los establecimientos.

FIGURA 3 MODELO DE PUNTO ECOLÓGICO.



Fuente: (CJS CANECAS, 2016)

FIGURA 4 MODELO DE RECIPIENTES DIFERENCIADOS.



Fuente: (De Trujillo.com, 2018)

Para conocer más acerca de la normativa ambiental vigente en Ecuador sobre manejo de residuos comunes, aprovechables, peligrosos y especiales, en el Anexo 2, se adjunta una tabla con nombre de la normativa, descripción y su respectivo link.

En este subplan, los encargados de la implementación de actividades específicas en los establecimientos, serán los dueños y/o administradores. En el caso de la aplicación de actividades en áreas comunes los encargados serán los integrantes de la administración general. En cualquier caso, contarán con el apoyo del Grupo de Gestión Ambiental, el cual se encargará de verificar la correcta implementación y orientará en caso de ser necesario.

3.1.3. Capacitación y concientización ambiental.

Los actores importantes dentro de la realización del presente PMRS, son: la administración general, dueños, trabajadores de los distintos establecimientos y los usuarios del mismo. Debido a que es quien genera los residuos y por tal razón debe conocer que es un residuo y cuál es su correcta manipulación desde su generación hasta su disposición final. Con la capacitación y concientización ambiental el plan llegará a tener el éxito deseado

❖ Objetivos:

- Capacitar a los administradores del edificio, dueños y trabajadores de los distintos establecimientos sobre el manejo de residuos sólidos.
- Concientizar a los clientes y proveedores sobre la gestión de residuos sólidos que se llevará a cabo en los establecimientos del edificio.

En la tabla 5, se describen las actividades para el subplan de capacitación y concientización ambiental, que se recomienda aplicar en los distintos establecimientos.

· TABLA 5 ACTIVIDADES SUBPLAN CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL

Subplan 3. Capacitación y concientización ambiental.				
Objetivo	Actividades	Indicador	Medios de verificación	Meta
1. Capacitar a los Administradores del edificio, dueños y trabajadores de los distintos establecimientos sobre el manejo de residuos sólidos.	Charlas o videoconferencias sobre manejo de residuos sólidos.	Realización de 4 charlas o videoconferencias al año.	Registro de asistencia, grabación.	Capacitar al 100% al personal de la administración general y ocupantes de los establecimientos del edificio.
	Proporcionar alternativas de aprovechamiento y/o tratamiento de residuos sólidos.	Número de establecimientos que adoptaron prácticas de valorización y tratamiento de residuos sólidos.	Material didáctico, fotos.	Implementación del uso de las 3R's (reducir, reutilizar y reciclar) en cada establecimiento.
2. Concientizar a los clientes y proveedores sobre la gestión de residuos sólidos que se llevará a cabo en los establecimientos del edificio.	Realizar campañas de difusión sobre manejo de residuos sólidos y alternativas de tratamiento y valorización de residuos.	Pancartas, trípticos, dípticos.	Registro fotográfico.	Realizar al menos 3 campañas de difusión.
	Creación de video didácticos con temáticas de residuos sólidos, sus impactos sobre la salud y el ambiente, opciones de tratamiento y valorización	Número de veces que se ha compartido o enviado el video.	Videos	Crear al menos 5 videos al año sobre temas de manejo de residuos sólidos.
	Realización de cursos gratuitos con temas de concientización ambiental ligada al manejo de residuos sólidos.	Número de personas inscritas.	Registro de asistencia, fotos.	Realizar cursos gratuitos de manera periódica.
	Realización de actividades con incentivos que promuevan la concientización ambiental.	Número de ganadores de incentivos.	Entrega de premios, fotos.	Atraer la mayor cantidad de usuarios y proveedores que aplican las actividades del plan de manejo.

Este subplan será llevado a cabo por el Grupo de Gestión Ambiental con apoyo de los dueños de los establecimientos y administración general.

Los temas a tratar, pueden ser:

- Qué es un residuo y su clasificación.
- Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Normativa ecuatoriana sobre manejo de residuos sólidos.
- ¿Cómo implementar el manejo de residuos sólidos que se generan en mi lugar de trabajo?
- Impactos a la salud y al medio ambiente.
- Formas de aprovechamiento y valorización de residuos sólidos.
- Marketing en temas ambientales.

3.1.4. Monitoreo y seguimiento de la ejecución del PMRS.

En la etapa de implementación del presente PMRS, es necesario realizar el monitoreo y seguimiento de su ejecución bajo la normativa ambiental vigente.

❖ **Objetivo:** Establecer y ejecutar un plan de monitoreo y seguimiento para el control de la ejecución del PMRS.

Este subplan pretende efectuar el monitoreo y seguimiento de la ejecución del plan de manejo bajo la normativa ambiental vigente. En la Tabla 6, se describen las actividades de este subplan con su respectivo indicador, medio de verificación y meta.

En los Anexos 5, 6, 7 y 9, se presenta el cronograma valorado de las actividades de los cuatro subplanes planteados, con sus respectivos presupuestos estimados.

TABLA 6 ACTIVIDADES SUBPLAN MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PMRS.

Actividades del subplan Monitoreo y seguimiento de la ejecución del PMRS.				
Objetivo	Actividades	Indicador	Medio de verificación	Meta
Establecer y ejecutar un plan de monitoreo y seguimiento para el control de la ejecución del PMRS.	Creación de formato de recolección de información de monitoreo y seguimiento.	Formato guía de recolección de información.	Formato impreso.	Formato estandarizado para la recolección de información.
	Creación de formato de presentación de informes de avance y cumplimiento.	Formato guía de avance y cumplimiento de implementación de PMRS.	Formato impreso.	Formato estandarizado para la realización de supervisión de avance y cumplimiento de la ejecución del PMRS.
	Inspecciones a las instalaciones del edificio.	Número de inspecciones realizadas, número de acciones correctivas ejecutadas.	Registro fotográfico, acta de registro de inspección.	Realizar inspecciones de cumplimiento de cada subplan.
	Informes de avance y cumplimiento (auditoría interna).	Número de informes realizados.	Actas de cumplimiento y avance.	Implementación del 100% del PMRS en los establecimientos del edificio comercial .
	Supervisión de la implementación del PMRS.	Cantidad de subplanes ejecutados.	Informes mensuales de cumplimiento de actividades.	

BIBLIOGRAFÍA

- CJS CANECAS. (22 de julio de 2016). *DISEÑO Y MEDIO AMBIENTE: LOS PUNTOS ECOLÓGICOS*.
Obtenido de <https://www.canecas.com.co/puntos-ecologicos-diseno-y-medio-ambiente>
- Código Orgánico Ambiental. (2017). *Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril de 2017*.
- De Trujillo.com. (03 de Noviembre de 2018). *Cómo clasificar la basura y residuos correctamente*.
Obtenido de <https://detrujillo.com/como-clasificar-la-basura-y-residuos-correctamente/>
- FICONDI CIA LTDA. (2017). *Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos*. Obtenido de
<https://www.etapa.net.ec/Portals/0/Agua%20Potable/ingProyectos/Cap%C3%ADtulo%207.6.%20Plan%20Manejo%20Desechos%20Planta%20Culebrillas.pdf>
- Guerra, G. (2013). *PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CABECERA CANTONAL DE SANTIAGO DE PÍLLARO*. Obtenido de
<http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/3155/1/236T0086.pdf>
- MSP. (septiembre de 2017). *PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SANITARIOS*. Obtenido de
<https://www.hgdc.gob.ec/images/DocumentosInstitucionales/Plan%20de%20Gestion%20Integral%20de%20Desechos%20HGDC.pdf>
- NTE INEN 2841. (2014). *GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. REQUISITOS*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2841.pdf>
- Prada, P. (2016). *METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO TÉRMICO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA ACTIVIDAD HIDROCARBURÍFERA EN LA PROVINCIA DE NEUQUÉN, ARGENTINA*. Obtenido de
<https://core.ac.uk/download/pdf/72042187.pdf>
- Secretaria del Ambiente. (2019). *Gestores de residuos*. Obtenido de
<http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/gestores-de-residuos2>
- Universidad Pontificia Bolivariana. (enero de 2008). *Guía para el Manejo Integral de Residuos Sólidos*.

ANEXOS

Anexo 1. Glosario de términos.

Autoclave: Es un dispositivo cerrado, en el cual se introduce vapor de agua a alta presión y temperatura que actúa como agente esterilizador.

Concientización ambiental: acciones encaminadas a crear conciencia ante los problemas del ambiente para evitarlos, combatirlos y mitigarlos.

Desecho: aquel material u objeto que carece de utilidad y no tiene características para ser aprovechado.

Desecho peligroso: todo aquel material que tenga características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico – infecciosas y aquellos que se encuentren en los listados nacionales de residuos peligrosos.

Desecho especial: aquellos desechos que sin ser peligrosos pero por su naturaleza pueden causar daño al ambiente o a la salud por su volumen y/o difícil degradación. Aquellos cuyo contenido de sustancias tengan características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, no superen los límites de concentración establecidos en la normativa ambiental nacional o en su defecto la normativa internacional aplicable. Y aquellos que se encuentran determinados en el listado nacional de desechos especiales.

Prevención: significa evitar la generación de residuos.

Reciclaje: es una forma de aprovechamiento y recuperación de residuos sólidos, que por alguna razón han sido desechados; los cuales pueden ser usados como materia prima para la elaboración de nuevos bienes y que mediante transformaciones físicas o artesanales pueden volver a tener un valor.

Reducción en la fuente: generar menor cantidad de residuos mediante la aplicación de las 3R's.

Residuo: material u objeto que ya no tiene un valor económico para quien lo posee, pero el cual mediante transformación puede volver a tener utilidad.

Residuos aprovechables: aquellos materiales u objetos que pueden ser reincorporados en procesos productivos.

Residuo Biológico – infeccioso: material u objeto que contiene restos de sangre o elementos orgánicos provenientes de humanos y animales.

Reutilizar: se refiere a utilizar nuevamente un mismo material, pero para otro fin, para ello dichos materiales están sujetos a transformaciones físicas.

Tratamiento: eliminación total o parcial de los residuos, para disminuir o eliminar su peligrosidad, por medio de procesos físico, químicos o biológicos.

Valorizar: significa darle un valor a un residuo.

Anexo 2. Normativa ambiental ecuatoriana sobre residuos sólidos aprovechables, peligrosos y especiales.

Nombre del cuerpo legal	Descripción	Temas de interés	Link
Código Orgánico Ambiental	Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017	Principios Ambientales. Facultades en materia ambiental Principio de jerarquización.	https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito	Registro Oficial Edición Especial 902 de 07-may.-2019. Ver tabla 6.	Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el DMQ. Políticas de prevención. Recolección de residuos peligrosos. Reducción, aprovechamiento y tratamiento de residuos no peligrosos. Reutilización y reciclaje. Reducción y tratamiento de residuos peligrosos y hospitalarios.	http://www.epmrq.gob.ec/images/servicios/Codigo_Municipal.pdf
Acuerdo Ministerial 028.	Edición Especial N° 270 Registro Oficial - Viernes 13 de febrero de 2015 EL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA	Gestión Integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos. Gestión Integral de desechos peligrosos y/o especiales.	http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155123.pdf
Acuerdo Ministerial 5186.	Registro Oficial 379 de 20-nov.-2014	De los establecimientos hospitalarios y su personal. Fases de gestión. Gestión Interna. Desechos infecciosos. Desechos químicos, farmacéuticos y dispositivos médicos. Desechos y/o residuos no peligrosos. Bioseguridad	https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/ACUERDO_MINISTERIAL_5186_REGIAMENTO_INTERMINISTERIAL_GESTION_DESECHOS_SANITARIOS.pdf
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841 – 2014-03	ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE	Requisitos para recipientes diferenciados. Código de colores.	https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2841.pdf

Anexo 4. Descripción de algunas técnicas de tratamiento de residuos sólidos peligrosos.

MÉTODO DE APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Tratamiento Térmico	1) Los residuos se queman en presencia de oxígeno mediante la técnica de incineración. 2) Los residuos se someten a altas temperaturas en ausencia o presencia mínima de oxígeno, de modo que no haya combustión directa.
Autoclave	Es un dispositivo cerrado, en el cual se introduce vapor de agua a alta presión y temperatura que actúa como agente esterilizador. El vapor de agua alcanza temperaturas superiores a 100°C, generalmente entre 121 y 140 °C, y se mantiene entre 15 y 20 minutos.
Esterilizador	Es un pequeño dispositivo de apariencia similar a un microondas, que aseguran la desinfección de todos los productos que introducimos dentro de él. Actúan haciendo uso del poder de la luz ultravioleta, que acaba con el 99% de las bacterias y es especialmente eficaz en la destrucción del COVID-19. El tiempo de desinfección es de máximo 30 minutos.

Fuente: (Prada, 2016)

Anexo 5. Cronograma valorado de actividades subplan 1: Fortalecimiento de la gestión ambiental en el edificio de prestación de servicios y actividades conexas.

PMRS													
Cronograma valorado													
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto
Subplan 1. Fortalecimiento de la gestión ambiental en el edificio de prestación de servicios y actividades conexas.													
Conformar el Grupo de Gestión Ambiental.													150,00
Formular el compromiso institucional													100,00
Asignar responsabilidades													0,00
Estructurar el manejo integral de residuos del edificio.													150,00
Verificar que el edificio posea los permisos y licencias ambientales para el desarrollo de sus actividades													0,00
Establecer reuniones periódicas con el fin de evaluar la ejecución del Manejo Integral de Residuos													50,00
Tomar las medidas cuando se detecten incumplimientos al plan de manejo o a la legislación ambiental.													0,00
Gestionar el presupuesto del Manejo Integral de Residuos													0,00
Realizar supervisión y acompañamiento a la ejecución del Manejo Integral de Residuos.													0,00
total	en letras											\$ 450,00	
	Cuatrocientos cincuenta dólares.												

Nota: Este presupuesto estimado contempla honorarios de abogado por concepto de formulación de compromiso institucional y legalización de documentos, permisos y licencias, material didáctico a utilizar y pago por servicios profesionales en caso de requerir.

Anexo 6. Cronograma valorado de actividades subplan 2: prevención y control en el manejo de residuos sólidos.

PMRS													
Cronograma valorado													
Subplan 2. Prevención y control en el manejo de residuos sólidos.	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto
Suscribir un contrato con un gestor autorizado de desechos peligrosos.													20,00
Registro de generación de desechos peligrosos.													15,00
Etiquetar los residuos sólidos peligrosos.													125,00
Adopción de protocolo de limpieza y desinfección de recipientes que contienen residuos sólidos.													250,00
Adopción de protocolo de recolección de residuos sólidos peligrosos.													175,00
Incorporar tratamientos térmicos a través de esterilizadores y/o autoclaves.													895,00
Realizar convenios con clínicas, consultorios, laboratorios u otros establecimientos que cuenten con tratamientos de desactivación de residuos peligrosos.													100,00
Utilización de una menor cantidad de empaques, solicitando al proveedor la entrega de productos sin envolturas innecesarias													0,00
Reciclaje													80,00
Incentivar a la reutilización de diferentes materiales													0,00
Programa de incentivos por entrega de residuos aprovechables.													50,00
Incorporar un carro recolector de residuos sólidos.													175,00
Adecuación del cuarto de almacenamiento de residuos sólidos del edificio bajo lineamientos técnicos.													570,00
Programar un itinerario para recolección diferenciada de residuos sólidos.													0,00
Indicar la correcta separación de residuos sólidos de acuerdo a la Norma NTE INEN 2841.													100,00

Anexo 7. Cronograma valorado de actividades subplan 3: capacitación y concientización ambiental.

PMRS													
Cronograma valorado													
Subplan 3. Capacitación y concientización ambiental.	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto
Charlas o videoconferencias sobre manejo de residuos sólidos.													400,00
Proporcionar alternativas de aprovechamiento y/o tratamiento de residuos sólidos.													200,00
Realizar campañas de difusión sobre manejo de residuos sólidos y alternativas de tratamiento y valorización de residuos.													450,00
Creación de video didácticos con temáticas de residuos sólidos, sus impactos sobre la salud y el ambiente, opciones de tratamiento y valorización													500,00
Realización de cursos gratuitos con temas de concientización ambiental ligada al manejo de residuos sólidos.													450,00
Realización de actividades con incentivos que promuevan la concientización ambiental.													200,00
total	en letras												2200,00
Nota: Este presupuesto estimado contempla equipos para charlas o videoconferencias, material didáctico, material publicitario, creación de videos e incentivos para ganadores.													

Anexo 8. Incentivos por reciclar y fomentar buenas prácticas ambientales.

Incentivos	Puntos
Dispensador de agua fría	1000
Cloro (litro)	250
Alcohol (litro)	1500
Gel antibacterial (500 ml)	1000
Jabón de manos (litro)	500
Cosmetiquera	600
Artículos de maquillaje	250
Toma todo	550
Memoria USB 4 GB	1200
Manos libres	2500
Reloj mujer	1000
Papel higiénico institucional	250
Medición de signos vitales (5 sesiones)	350
Incentivos sorpresa (esferos, gorras, muestras de medicamentos y productos naturales, publicidad en páginas web, descuento adicional en locales participantes.	150

Actividad	Puntos
Contactar a reciclador de base	40
Contactar a empresa recicladora	40
Suscribir contrato con Gestor Ambiental Autorizado	70
Entrega de cartón y papel (cada kg)	25
Entrega de vidrio (cada 3 kg)	20
Entrega de plástico (cada kg)	35
Referir a un vecino o conocido	40

Por cada actividad descrita en el cuadro se gana puntos, mismos que son acumulables y constarán en una cartilla previamente definida, en la cual se detallará: fecha, actividad y puntos acumulables; con la cartilla se podrá canjear alguno de los incentivos descritos de acuerdo a la cantidad de puntos acumulados.

Anexo 9. Cronograma valorado de actividades subplan 4: monitoreo y seguimiento de la ejecución del PMRS.

PMRS													
Cronograma valorado													
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto
Subplan 4. Monitoreo y seguimiento de la ejecución del PMRS.													
Creación de formato de recolección de información de monitoreo y seguimiento.													250,00
Creación de formato de presentación de informes de avance y cumplimiento.													250,00
Inspección de cumplimiento de subplanes.													350,00
Informes de avance y cumplimiento.													350,00
Supervisión de la implementación del PMRS.													1000,00
total	en letras												2200,00
Nota: Este presupuesto estimado contempla el apoyo de personal técnico en temas ambientales como la realización de los formatos, informes mensuales, inspecciones y supervisión trimestral.													