



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ANÁLISIS DEL MANEJO DE RESIDUOS EN LAS  
CAFETERÍAS DE LA UNIDAD BIOMÉDICA UAEM CAMPUS CHAMILPA**

**TESIS PROFESIONAL POR ETAPAS  
SEMINARIO III**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**B I Ó L O G O  
P R E S E N T A:  
ESTER VARGAS FLORES**

**DIRECTOR: MTRA. JAEL ROSAS SÁNCHEZ  
CO- DIRECTOR: DR. HÉCTOR SOTELO NAVA**

**CUERNAVACA, MORELOS**

**NOVIEMBRE 2022**

## **COMITE TUTORAL**

DIRECTOR : MTRA. JAEL ROSAS SÁNCHEZ

CO- DIRECTOR: DR. HÉCTOR SOTELO NAVA

DRA. NANCY MERARY JIMENEZ MARTÍNEZ

DRA. MARIANA ROMERO AGUILAR

MTRA. JAZMÍN HILDABEL MORENO AGUIRRE

BIOL. SALVADOR MORALES CORTES

## **DEDICATORIA**

A MI MADRE, POR TODO SU ESFUERZO Y AMOR QUE SE VE REFLEJADO EN CADA UNO DE MIS LOGROS. TE AMO.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi directora de tesis, a la Mtra. Jael Rosas, por su apoyo incondicional y toda la atención prestada durante este Proyecto, porque nada de esto hubiese sido posible sin ella, por los ánimos en las noches de desvelos.

Gracias a cada uno de mis sinodales, a la Dra. Mariana, la Dra. Nancy, el Dr. Sotelo, la Mtra. Jazmín y el Biól. Salvador, por sus sugerencias y consejos.

A mis amigos, Itza García, Alex Beltrán, Fany Diaz, Mextli Vázquez y Rosy Morales, porque después de tantos años siempre estuvieron a mi lado apoyándome y haciendo de esta etapa algo inolvidable.

A mis hermanas Noemi y Miryam, por escucharme practicar las veces que fue necesario y acompañarme en esos momentos tan importantes.

## RESUMEN

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), derivado de sus actividades adjetivas y sustantivas, y a la gran población que alberga en sus instalaciones, determina la importancia de establecer medidas de mitigación a los posibles impactos ambientales que se pueden generar a través de sus actividades. Es por ello, que se ha implementado un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), donde se establece una política ambiental, procedimientos y formularios; instrumentos institucionales que fomentan un desempeño ambiental y la responsabilidad compartida. Como parte de la política ambiental, la UAEM busca prevenir, minimizar, separar, valorizar y brindar el tratamiento adecuado a los Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Por este motivo, el propósito de la investigación fue analizar el manejo de los residuos sólidos urbanos que se generan en el área de las cafeterías de la Unidad Biomédica de la UAEM campus Chamilpa, debido a que se ha observado la falta de contenedores de residuos y que no se tiene el manejo adecuado de los mismos. Para obtener la información de las actividades, se aplicó una encuesta con secciones específicas, este instrumento permitió conocer los tipos de residuos que se generan, así como también las estimaciones de las cantidades de cada residuo y por último el manejo que se les brinda y cómo son dispuestos. Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, por sus siglas en inglés), posterior a esto se determinó que efectivamente los locatarios de las cafeterías de la unidad biomédica no realizan el manejo adecuado de los residuos, debido a que no cuentan con la información establecida en el SGA de la UAEM, lo que representa un área de oportunidad para que las cafeterías que brindan sus servicios en la universidad, se integren y se alinean con los instrumentos institucionales, mismos que permitirán mejorar su servicio de manera sustentable.

Palabras clave: manejo adecuado de residuos, RSU, SGA.

## **ABSTRACT**

The Autonomous University of the State of Morelos (UAEM), derived from its adjective and substantive activities, and the large population that houses in its facilities, determines the importance of establishing mitigation measures to the possible environmental impacts that can be generated through its activities. That is why an Environmental Management System (EMS) has been implemented, where an environmental policy, procedures and forms are established; institutional instruments that promote environmental performance and shared responsibility. As part of the environmental policy, the UAEM seeks to prevent, minimize, separate, value and provide adequate treatment to Solid Urban Waste (MSW). For this reason, the purpose of the research was to analyze the management of urban solid waste generated in the cafeterias area of the UAEM Chamilpa campus Biomedical Unit, due to the lack of waste containers and that there is no proper handling of them. To obtain the information of the activities, a survey with specific sections was applied, this instrument allowed to know the types of waste that are generated, as well as the estimates of the quantities of each waste and finally the management that is provided and how they are willing. The data were analyzed through the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) program, after which it was determined that indeed the tenants of the cafeterias of the biomedical unit do not carry out the proper management of waste, because they do not have the information established in the UAEM SGA, This represents an area of opportunity for the cafeterias that provide their services at the university to integrate and align themselves with the institutional instruments, which will allow them to improve their service in a sustainable way.

Keywords: proper waste management, MSW, EMS.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
ABREVIATURAS.....	VIII
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO 1.</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES</b> .....	4
<b>1.2. MARCO TEÓRICO</b> .....	6
1.2.1. <i>Residuos</i> .....	6
1.2.2. <i>Categorías de generadores de Residuos</i> .....	6
1.2.3. <i>Clasificación de los Residuos</i> .....	7
1.2.4. <i>Residuos Sólidos Urbanos (RSU)</i> .....	8
1.2.5. <i>Manejo Integral de Residuos</i> .....	9
1.2.6. <i>Gestión de Residuos en la UAEM</i> .....	13
1.2.7. <i>Generación de Residuos en la UAEM</i> .....	14
1.2.8. <i>Educación Ambiental</i> .....	14
1.2.9. <i>Universidades Sostenibles</i> .....	15
1.2.10. <i>Lineamientos de Sustentabilidad en la UAEM</i> .....	16
<b>CAPÍTULO 2.</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1. PROBLEMÁTICA</b> .....	19
<b>2.2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	19
<b>2.3. HIPÓTESIS</b> .....	20
<b>2.4. OBJETIVOS</b> .....	20
2.4.1. <i>Objetivo General</i> .....	20
2.4.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	20
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
<b>3.1. METODOLOGÍA</b> .....	21
3.1.1. <i>Diseño de encuestas</i> .....	22
3.1.2. <i>Sistematización de datos</i> .....	23
3.1.3. <i>Diseño de estrategias para el manejo adecuado de los residuos generados</i> .....	23
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1. RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	24
4.1.1. <i>Validación de la encuesta</i> .....	24
4.1.2. <i>Análisis de encuestas</i> .....	24
4.1.3. <i>Propuesta de estrategias para el manejo adecuado de residuos generados</i> .....	34
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>38</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES</b> .....	38
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>40</b>
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b> .....	<b>45</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>46</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Unidad Universitaria de Acopio de Residuos (UUAR).....	2
Figura 2. Almacén Temporal de Basura (ATB). ....	3
Figura 3. Planta Universitaria de Compostaje (PUC). ....	3
Figura 4. Ejemplo de Residuos de Manejo Especial (RME). ....	7
Figura 5. Ejemplo de Residuos Peligrosos (RP). ....	7
Figura 6: Ejemplo de RSU. ....	8
Figura 7. Composición porcentual promedio de los residuos. ....	9
Figura 8: Diagrama del Manejo Integral de Residuos (MIR). ....	10
Figura 9: Diagrama de Residuos en locales comerciales UAEM. ....	13
Figura 10: Identificación de contenedores separadores de residuos. ....	18
Figura 11: Diseño de la Metodología. ....	21
Figura 12: Estrategias para disminuir los residuos. ....	23
Figura 13: Locatarios que contestaron la encuesta. ....	25
Figura 14: Residuos Sólidos Urbanos generados por periodos de tiempo.....	28
Figura 15: Cantidad de residuos sólidos urbanos generados. ....	29
Figura 16: Disposición de residuos separados. ....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Generación de RSU en UAA. ....	14
Tabla 2: Contenedores separadores de Residuos. ....	17
Tabla 3: Alfa de Cronbach. ....	24
Tabla 4: Residuos generados. ....	25
Tabla 5: Generación de RSU en “Cooperativa el remo”. ....	25
Tabla 6: Tipo de Residuos generados. ....	26
Tabla 7: Residuos generados por periodos de tiempo. ....	28
Tabla 8: Locales que cuentan con contenedores separadores. ....	30
Tabla 9: Separación de Residuos. ....	30
Tabla 10: Residuos Sólidos Urbanos separados. ....	31
Tabla 11: Señalización de prohibición. ....	32
Tabla 12: Estrategias de disminución. ....	32
Tabla 13: Uso de estrategias. ....	33
Tabla 14: Conocimiento de áreas de la UAEM. ....	33
Tabla 16: Eje operativo 1 Práctico. ....	35
Tabla 17: Eje operativo 2 ....	36
Tabla 18: Eje operativo 3. Infraestructura ....	36
Tabla 19: Participación ....	37



## ABREVIATURAS

<b>ATB</b>	Almacén Temporal de Basura
<b>DGDS</b>	Dirección General de Desarrollo Sustentable
<b>LGPGIR</b>	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
<b>MVU</b>	Manual Verde Universitario
<b>PIDE</b>	Plan Institucional de Desarrollo
<b>PUC</b>	Planta Universitaria de Compostaje
<b>PNUMA</b>	Programa de Naciones Unidas para el medio Ambiente
<b>PROGAU</b>	Programa de Gestión Ambiental Universitario
<b>RME</b>	Residuos de Manejo Especial
<b>RO</b>	Residuos Orgánicos
<b>RP</b>	Residuos Peligrosos
<b>RSU</b>	Residuos Sólido Urbano
<b>SDS</b>	Secretaria de Desarrollo Sustentable
<b>SEMARNAT</b>	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>SGA</b>	Sistema de Gestión Ambiental
<b>UAA</b>	Unidad Académica Administrativa
<b>UAEM</b>	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
<b>UUAR</b>	Unidad Universitaria de Acopio de Residuos

## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es un problema que se genera de manera natural y antropogénica. En los últimos años, la contaminación antropogénica se ha incrementado por diferentes factores, como lo puede ser el uso excesivo de recursos naturales, causando deforestación, destruyendo hábitats de especies, etc. El manejo inadecuado de los residuos generados por las actividades humanas, es un problema que causa impactos negativos debido a su disposición final inadecuada. Por otra parte, la sociedad enfrenta una crisis económica y ambiental, derivada principalmente a la sobrepoblación, donde los recursos naturales, se ven afectados con mayor vulnerabilidad por la pérdida de la biodiversidad, debido a su uso indiscriminado, ocasionando un desequilibrio ambiental y como consecuencia existen cambios en el clima, escasez de agua, incremento de la pobreza y la aparición de nuevas enfermedades (Montoya, 2019).

En los medios de comunicación y en las redes sociales se muestra información sobre la contaminación y de la misma manera, se dan conocer soluciones viables para atender este problema desde el hogar; sin embargo, no se proporciona una estructura formal sobre el tema, las soluciones son las más populares y no siempre son adecuadamente técnicas, económicamente viables y socialmente factibles (Jiménez, 2001).

De acuerdo con Pon (2017), vivimos en una sociedad de consumo excesivo, la cual genera una producción de residuos con base en los ingresos económicos. En el Informe de Perspectiva Regional de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe, el cual se llevó a cabo durante el 2015 al 2017 y estimó que, por persona, en promedio se genera 1 kg de residuos diariamente, donde 50% son Residuos Orgánicos (RO) y el resto no tiene un manejo adecuado.

No darle un manejo adecuado a los residuos que se generan es un problema que de manera constante afecta a las instituciones universitarias, el cual es producido de las actividades adjetivas y sustantivas y al mal manejo integral que se les brinda a los residuos generados. En materia ambiental, la Universidad Autónoma del Estado de

Morelos (UAEM) ha implementado un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) donde se establece la política ambiental, la cual se menciona a continuación:

*“LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS SE COMPROMETE A MEJORAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE SUS ACTIVIDADES SUSTANTIVAS Y ADJETIVAS A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL SUSTENTABLE”.*  
(PROGAU, 2016).

Fecha de emisión: 1 de junio del 2016.

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) busca prevenir, minimizar, separar, valorizar y dar el tratamiento adecuado a los residuos generados. Para cumplir esto, la UAEM ha asignado diferentes espacios en donde pueden ser colocados los residuos para su correcto tratamiento y/o disposición final, como son:

**Unidad Universitaria de Acopio de Residuos (UUAR):** En esta área se acopian todos los residuos valorizables tanto sólidos urbanos como de manejo especial (RME) (Figura 1). Los RSU valorizables que se reciben son: PET, envases multicapa, plástico rígido, aluminio, papel y cartón. Los RME valorizables son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos tales como computadoras, impresoras, etc. Los residuos no valorizables correspondientes a esta categoría son las lámparas fluorescentes.



**Figura 1.**Unidad Universitaria de Acopio de Residuos (UUAR).

**Almacén Temporal de Basura (ATB):** Dentro de este lugar se almacenan todos aquellos residuos que no son valorizables y no cumplen con las características necesarias para estar en la UUAR (Figura 2).



**Figura 2.** Almacén Temporal de Basura (ATB).

**Planta Universitaria de Compostaje (PUC):** En esta área se brinda tratamiento a los Residuos Orgánicos (RO) provenientes del mantenimiento de áreas verdes de la UAEM, del municipio de Cuernavaca, de la UNAM Campus Chamilpa, de la Comisión Federal de Electricidad y de particulares; dichos residuos corresponden a la poda de árboles en parques y jardines, así como los residuos de origen vegetal de algunas cafeterías del campus Chamilpa de la UAEM. Una vez acopiados en la Planta Universitaria de Compostaje de la UAEM, se les da un tratamiento para convertirlos en composta y utilizar este sustrato para el mantenimiento de las áreas verdes universitarias (UAEM-UNAM), del municipio de Cuernavaca y de los particulares (Figura 3).



**Figura 3.** Planta Universitaria de Compostaje (PUC).

# **CAPÍTULO 1.**

## **1.1. Antecedentes**

Los Residuos Sólidos Urbanos se definen como un conjunto de basura, desechos, sobrantes y restos que producen los habitantes en algún lugar correspondiente de un municipio. Estos se generan en viviendas, establecimientos ya sean de grande o tamaño pequeño, los cuales son recolectados por camiones de limpieza municipal. Sin embargo, en esta recolección también entran desechos de comercio, plazas comerciales, escuelas públicas y privadas, mercados, edificios, vías públicas y más (Bernache, 2006).

Al estar incluidos varios lugares públicos, comercios y escuelas, estos deberían contar con reglamentos, los cuales permitan disminuir la generación de residuos y brindar un manejo adecuado.

La UAEM debido a las actividades que realiza, genera impactos ambientales, al ser consiente de dichos impactos se compromete con la sociedad a mejorar estos ámbitos. Para cumplir esto, en el año 2002, se formó el Programa de Gestión Ambiental Universitario (PROGAU), con el fin de generar acciones en la comunidad universitaria que ayuden en el ámbito ambiental; debido a que muchas veces las acciones no han tenido respuestas positivas, se implementaron documentos para actuar de una mejor manera en donde toda la universidad participe.

Para fomentar la participación y la responsabilidad de la comunidad universitaria, como primer instrumento regulatorio en materia ambiental, se elaboró el Manual Verde Universitario (MVU). El manejo de residuos sólidos urbanos trata de brindar un proceso efectivo, en donde el primer inicio implica depositarlos en los contenedores correspondiente que se encuentran en cada Unidad Académica y Administrativa (UAA) y posteriormente llevarlos a los espacios que otorga la universidad para su correcto tratamiento, o como el caso de los no valorizables, se llevan de la misma manera para su disposición final.

Una vez que se estableció el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), la documentación referente al Manejo Integral de Residuos (MIR) se enmarcan en el Manual Ambiental, así como también, en el Procedimiento de Manejo Integral de Residuos y sus respectivos formularios, complementan un esquema general de la forma en cómo deben ser

manejados los residuos desde su generación hasta su disposición o tratamiento. El Manual de Procedimientos de Gestión Integral de Residuos, proporcionan lineamientos para el cumplimiento en materia ambiental, de la misma manera se hacen recomendaciones sobre los tratamientos y la disposición de los residuos generados, así como las de compras verdes responsables.

La Dirección General de Desarrollo Sustentable (DGDS), antes PROGAU, implementa jornadas de limpieza y capacitaciones para estudiantes y profesores como “promotores ambientales”, talleres de elaboración de composta, lombricomposta, establecimiento y manejo de huertos, mantenimiento de áreas verdes, podas de árboles, manejo de colillas de cigarro (“ecofilter”) y da asesorías sobre todos estos temas. También otorgan conferencias con lo que es la carta a la tierra. Todo esto involucrado desde la Educación Ambiental para generar sensibilización en la Universidad y sea más participativa en estos ámbitos, para obtener un resultado con menor impacto al ambiente.

## **1.2. Marco teórico**

El Capítulo 2 es la parte teórica del proyecto, en donde se da inicio a la investigación bibliográfica del tema iniciando con las definiciones de residuos hasta su clasificación, todo de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) y otras fuentes.

### **1.2.1. Residuos**

Existe una variedad de definiciones sobre qué es un residuo, pero todos concluyen que es aquel producido de las actividades humanas y se derivan de diferentes procedencias como lo son domiciliarias, hospitalarias, industriales, de comercio, entre otras (Montoya, 2019).

De acuerdo con la LGPGIR, se define residuo como aquel *“Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven”* (Art. 5 Fracción XXIX. DOF, 2003).

La definición anterior comienza a mencionar una generación de residuos que puede disminuirse o no, por medio de algún tratamiento. Lo que nos lleva al siguiente apartado.

### **1.2.2. Categorías de generadores de Residuos**

Las categorías de generadores de residuos de acuerdo con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Art. 42 Fracción I. DOF, 2006), de la siguiente manera:

*Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año.*

*Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año.*

*Micro generador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos al año. (Art. 42 Fracción I. DOF, 2006)*

### **1.2.3. Clasificación de los Residuos**

Los residuos son clasificados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Art. 5 Fracción XXIX. DOF, 2003), de la siguiente manera:

*Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (Figura 4).*



**Figura 4.** Ejemplo de Residuos de Manejo Especial (RME).

*Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad (Figura 5).*



**Figura 5.** Ejemplo de Residuos Peligrosos (RP).

*Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos*



que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias. (Art. 5 Fracción XXIX. DOF, 2003).



**Figura 6:**Ejemplo de RSU.

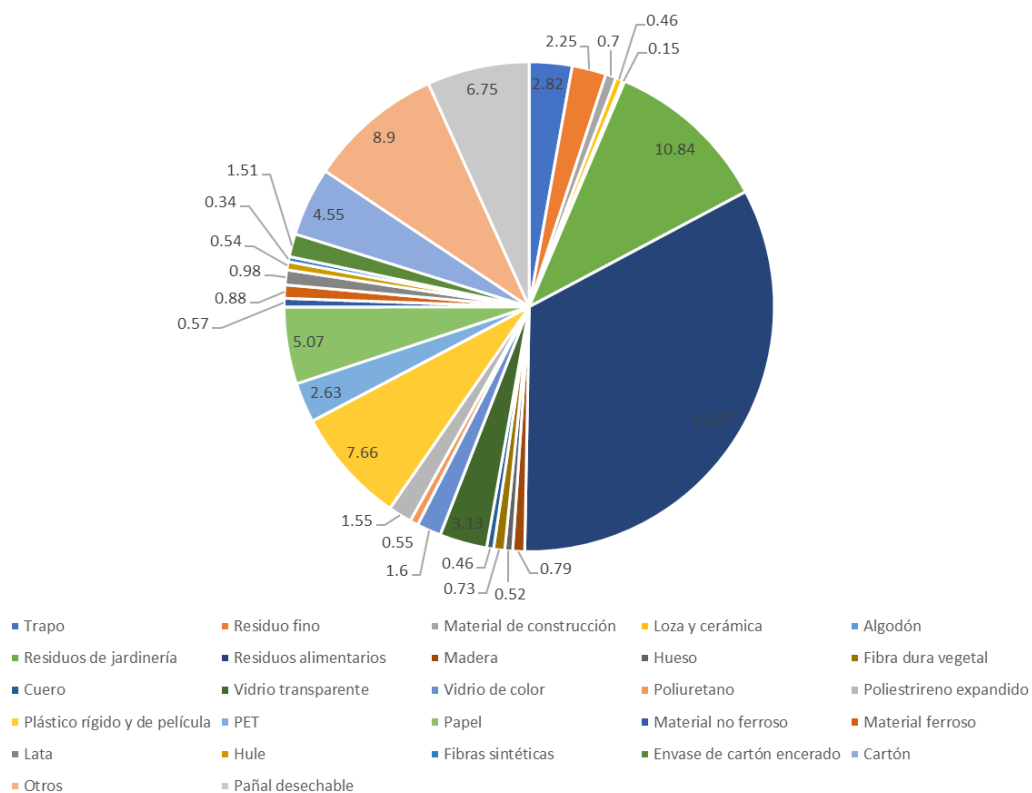
#### **1.2.4. Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

En la actualidad la generación y contaminación de los residuos es un problema con prioridad en México y en el mundo, debido a los conflictos que representan. Hay diversos factores que hacen que se aumente esta generación, como la producción de más residuos y el gran consumo que le da el ser humano junto con el manejo inadecuado que se les brinda (Rodríguez, 2020).

La composición de los RSU depende del consumo dispuesto en el país y de la disposición económica, ya que en los países con mayor posibilidad de adquirirlos estos son generados en mayor volumen. En países de bajos recursos, ocurre lo contrario, abundando el material orgánico (Hernández, 2019).

En México, a pesar de no ser un país de recursos extremadamente bajos, se genera en mayor cantidad los RSU, siendo los de mayor generación los Residuos Orgánicos (RO) con un 33.07 % y otros materiales con las mismas similitudes con un 8.90%, el papel con un 5.07%, el cartón y sus productos derivados con 4.5%, 7.66% de plástico, el 3.13% de vidrio transparente, 1.60 de vidrio de color, PET 2.63% y el resto en metales ferrosos, no ferrosos y otro tipo de residuos como RME y RP (SEMARNAT, 2020.) (Figura 7).

COMPOSICIÓN PORCENTUAL PROMEDIO DE LOS RESIDUOS



**Figura 7.** Composición porcentual promedio de los residuos.  
**Fuente:** DBGIR, 2020.

México es un país mayormente urbano que cuenta con varias ciudades, en las cuales los últimos años se han concentrado en estas la mayor población, resultando el centro económico del país (SEDESOL, 2011). Este es un gran factor del porqué México genera en mayor cantidad los RSU.

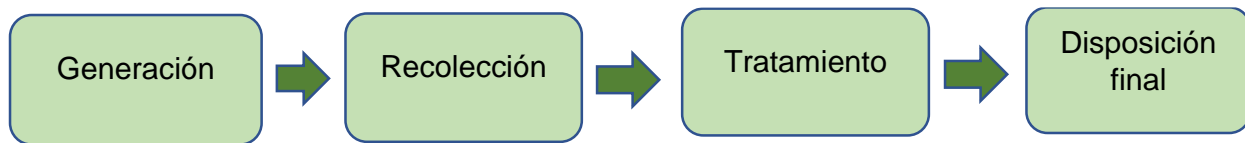
### 1.2.5. Manejo Integral de Residuos

Se define el Manejo Integral de Residuos (MIR), como el control en la generación, almacenamiento, recolección, transporte, separación, procesamiento, reciclaje, recuperación y disposición de los residuos sólidos (Asase, 2008).

Otra definición del manejo de residuos es el conjunto de operaciones que mejoran la efectividad financiera, la adecuación social y ambiental de los procesos para la disposición de los residuos generados a nivel domiciliario, agrícola, comercial, industrial y de las instituciones públicas (Vesco, 2006).

Ambas definiciones son correctas, pero se ven desde diferentes puntos o tienen un objetivo distinto, la primera definición, Asase 2008, únicamente observa la parte técnica y operativa, mientras que la de Vesco, 2006, toma en cuenta a la sociedad desde diferentes niveles.

En México se realiza este manejo de la siguiente manera (Figura 8):



**Figura 8:**Diagrama del Manejo Integral de Residuos (MIR).  
**Fuente:** SEMARNAT, 2006.

La LGPGIR define el MIR como: *la parte técnica de un Plan de Gestión Integral de Residuos y consiste en que se debe de llevar a cabo las medidas necesarias en cuanto a “reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamientos, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos”* (Art. 5 Fracción XXIX. DOF, 2003).

## **Generación**

Los residuos son generados por las actividades en todos los sectores económicos y generalmente son considerados como un subproducto inevitable de las actividades económicas. La generación de residuos refleja una pérdida de materiales y energía y provoca costos económicos y ambientales a la sociedad por su recolección, tratamiento y disposición. Los residuos son considerados como una parte importante de la dinámica de materiales en una economía y su impacto en el ambiente, los recursos y la salud dependen de su cantidad y naturaleza (Agencia de Medio Ambiente Europea, 2003). La generación de RSU se ve influenciada por el desarrollo económico, el grado de industrialización de una ciudad, los hábitos de la población y el clima local (Banco Mundial, 2012).

Los residuos sólidos son desechos generados por actividades resultantes de viviendas, o establecimientos, dentro de estos también se encuentran los procedentes de la limpieza en áreas públicas. El poseedor es quien considera el valor del residuo (SEMARNAT, 2013).

En México se producen 0.944 kg/hab/día y se estima que en el país la generación total es de 120,128 t/día. (SEMARNAT, 2020).

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Sustentable en Morelos se generan 2 mil 065 t/día de residuos que equivale a 1.1 kg/día por persona (SDS, 2017).

## **Recolección**

En esta etapa se incluye la colecta de los residuos, desde que son recolectados en el lugar de origen hasta la disposición final. La recolección varía de la función si hubo separación o no en el lugar donde se generó, cada país implementa un programa de recolección diferente, con el objetivo de aumentar la selección de residuos valorizables y alcanzar un mayor nivel de separación (Barradas, 2009).

En el Estado de Morelos cada municipio se encarga de esta actividad. En el caso de Cuernavaca, el camión recolector pasa tres veces a la semana, la basura se saca al momento de escuchar la campana que avisa la llegada del camión, este pasa en las esquinas de calles establecidas, sin embargo, existe un problema que se genera como salud pública; ya que muchas veces la basura se coloca en las calles una noche antes de su recolección, causando contaminación visual a los habitantes cercanos, pero sobre todo provoca malos olores, generación de fauna nociva como roedores, insectos y otros más, resultando ser un foco de infección que provoque enfermedades.

Por otra parte, en otros municipios del estado, en un lugar rural, como es Jantetelco, el camión recolector pasa una vez a la semana, esto, debido a que se generan menos residuos o la mayoría son orgánicos y les brindan un manejo diferente, como lo es para alimento de su ganado.

La recolección presenta uno de los mayores impactos económicos en la gestión de RSU. Dependiendo de las medidas generales de manejo se puede hacer una recolección de residuos mezclados o separados conforme al tipo de tratamiento posterior. En el caso de

la recolección mezclada se requieren pocos cambios en los hábitos de los generadores, ya que no se precisan separarlos en la fuente mientras que la recolección diferenciada o selectiva implica que las fracciones sean separadas en la fuente y después ser recolectadas también en forma separada (SEMARNAT, 2006). A partir de la separación selectiva, es posible aprovechar mayores fracciones de residuos.

## **Tratamiento**

El procesamiento de los residuos mezclados para la recuperación de materiales involucra una serie de procesos unitarios. El número de procesos unitarios depende de la cantidad de materiales separados en la fuente de los residuos, así como el tipo de materiales a ser recuperados (PNUMA, 2005).

El tratamiento de los RSU está relacionado en la recuperación y el reciclaje de materiales, en donde existen plantas de tratamiento y separación para recuperar la mayor cantidad de material que sea posible. Los materiales que regularmente se recuperan en esta plantas son: plásticos, aluminios, papel, cartón y PET (Bonmatí, 2008).

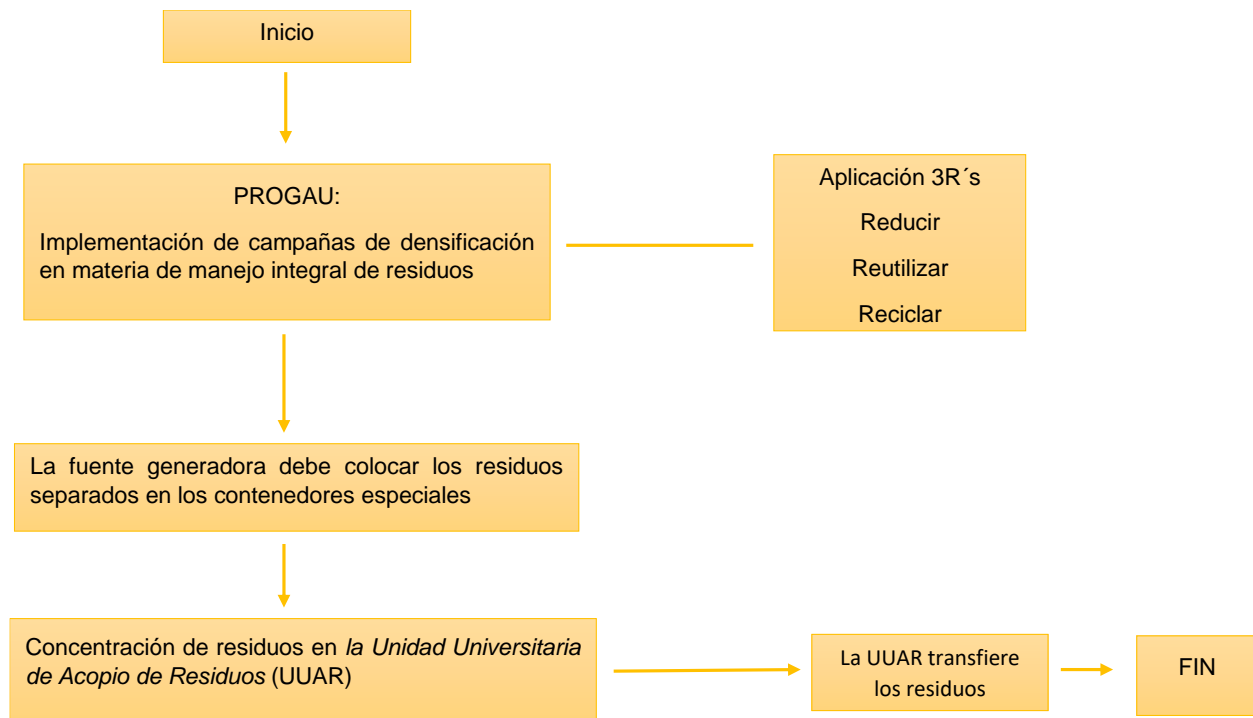
La mayoría de los procesos utilizados en esta etapa tienen como objetivo la obtención de materia prima o sus derivados a partir de los diferentes tipos de residuos de residuos.

## **Disposición final**

La disposición final es la última etapa del manejo de RSU. El uso adecuado de todas las medidas de reciclaje permite depositar los residuos económicamente no aprovechables. Se define como: *Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos* (DOF, 2003). Al conocer el proceso del MIR consultado anteriormente, se comienza con un nuevo tema en esta sección, abarcando con una investigación bibliográfica por medio del SGA de la UAEM y sus documentos correspondientes, dando a conocer en este tema algunos de estos y su función.

### 1.2.6. Gestión de Residuos en la UAEM

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos ha implementado un Manual Verde Universitario (2013), que describe las recomendaciones sobre los criterios de compras verdes, compras responsables y demás pasos para un buen manejo de residuos universitarios. En la figura 9 se describe cómo debería ser el manejo y tratamiento de los residuos orgánicos generados en los locales comerciales de la UAEM.



**Figura 9:**Diagrama de Residuos en locales comerciales UAEM.  
Fuente: Manual Verde Universitario, 2013.

La UAEM establece un Procedimiento de Gestión Integral de Residuos, en el cual hace referencia al manejo de estos dependiendo en que Unidad Académica y/o Administrativa (UAA) se encuentre. Cada UAA tiene personal encargado de dar a conocer el SGA a los alumnos, maestros, personal administrativo y de intendencia, con la finalidad de que se cumpla lo establecido en ello, con estrategias como la separación de residuos en las facultades o disminución de estos dentro de las aulas.

Para conocer sobre el manejo y tratamiento de residuos, o lo que va relacionado a esto y problemas actuales de contaminación, es importante saber que la educación ambiental es la forma adecuada para informarnos de esta problemática.

### 1.2.7. Generación de Residuos en la UAEM

Por medio de la DGDS la UAEM ha podido elaborar estudios para calcular la generación de Residuos Sólidos Urbanos dentro del campus Chamilpa, como lo es el más actual que se mostró en el taller de “promotores ambientales”, en los meses de Mayo-Junio del 2018. En la siguiente tabla se muestra la generación de residuos de cada UAA a la semana:

**Tabla 1:** Generación de RSU en UAA.

<b>Generación de RSU a la semana</b>	<b>Unidad Académica y Administrativa (UAA)</b>	<b>Población fija</b>
283.3 kg	Torre de Rectoría	300
109.7 kg	Biblioteca Central	64
34 kg	Museo de Arte Indígena Contemporáneo	22
44.7 kg	Facultad de Ciencias del Deporte	285
18.20 kg	Centro de Investigación de Biodiversidad y Conservación	135
219.6 kg	Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería	2200
57.3 kg	Facultad de Ciencias Biológicas	1063

Fuente: DGDS, 2018.

De acuerdo con la tabla anterior observamos que, la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQeI), cuenta con el mayor número de población fija (2200), generando a la semana 219.6 kg de residuos. Observamos que la torre de rectoría cuenta con un menor número de población (300), generando a la semana 283.3 kg de residuos. Es decir, que puede existir un problema de capacitación ambiental en la población que causa mayor generación o le brindan un manejo inadecuado, por ejemplo, la falta de botes separadores dentro de la unidad. Mientras que, en la FCQeI, ocurre lo contrario, los alumnos, docentes y personal de intendencia, conocen la normatividad ambiental de la UAEM.

### 1.2.8. Educación Ambiental

La educación es un proceso por el cual la sociedad tiene un desarrollo a lo largo de su vida. El objetivo de la educación ambiental es comprender la interacción que existe entre el ambiente desde los diferentes aspectos de la ciencia como lo son biológicos, físico, químico, social y cultural. Es una educación por la cual los individuos adquieren conciencia del ambiente para la resolución de las generaciones futuras. (Martínez y Castillo, 2010).

Esta educación en la actualidad es muy importante a nivel mundial y desde diferentes escalas educativas, ya que nos brinda información al alcance de todas las personas, con una capacidad que resulte efectiva de consumir hacia los alumnos. Esto puede mejorar desde un punto de vista sencillo nuestra calidad de vida.

Se puede llevar a cabo con un plan del contenido, o sin este, y se divide en educación ambiental formal, no formal e informal. La educación ambiental formal, es aquella que ya forma parte del sistema curricular en una institución educativa de cualquier nivel. La educación ambiental no formal en su mayoría, la realizan grupos civiles de la sociedad debido a que carecen gubernamentalmente de la capacidad para elaborar trabajos en el ámbito educativo (Meza, 1992). Por último, la educación ambiental informal, es aquella que no involucra instituciones educativas, pero genera un efecto de este tipo sin tenerlo como objetivo (SEMARNAT, 2006).

Sin embargo, más allá de la clasificación la Educación Ambiental puede incluir diversas metodologías en las Instituciones de Educación Superior (IES), es decir, incluir la Educación Ambiental formal, no formal e informal en sus procesos de enseñanza aprendizaje, de investigación, difusión y extensión.

### Universidades Sostenibles

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, llevada a cabo en 1972, se hace mención en un par de principios que las instituciones deben de desempeñar una labor en cuestiones de educación ambiental, dirigido a toda la sociedad y al sector de personas más vulnerables, para así, aumentar las opiniones públicas y estas sean con mayor responsabilidad para el ambiente (Declaración De Estocolmo, 1972).



En el marco del Seminario de Universidad y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe en 1985 que habla sobre la importancia de incorporar los problemas del ambiente en las actividades de la investigación en las universidades para encontrar soluciones en la sociedad (Martínez, 2015).

El papel que cumplen las universidades es de suma importancia en el desarrollo de la sociedad debido a que la involucran con la academia, gracias a que presentan maneras diferentes de relacionarse con su entorno (Romero, 2017).

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos impulsa una Política Ambiental, para que se logre cumplir esta responsabilidad social y ambiental derivado de sus actividades diarias generando impacto en el ambiente. Con el Sistema de Gestión Ambiental se desarrollan actividades de educación ambiental, divulgación, manejo de residuos sólidos, residuos peligrosos y de manejo especial, involucrando a la comunidad universitaria para crear cultura y conciencia de los problemas ambientales en la sociedad (Montoya, 2019). Por otra parte, la UAEM mediante la Dirección General de Desarrollo Sustentable (DGDS), promueve conocimientos con perspectivas multidisciplinarias con los principios y valores de la Carta de la Tierra, la cual se usa como un documento educativo ambiental formal o no formal y para personas de todas las edades, en donde se incluyen tareas que ayuden a la sostenibilidad por medio de un llamado que refleje el compromiso de la familia humana en la responsabilidad por el bienestar de la comunidad y sus futuras generaciones (La Iniciativa de la Carta de la Tierra, 2009).

### **1.2.9. Lineamientos de Sustentabilidad en la UAEM**

El Desarrollo Sustentable busca la manera de satisfacer las necesidades de la actualidad sin dañar las generaciones futuras, esto mismo va de la mano con la Educación Ambiental.

El Plan Institucional de Desarrollo en la UAEM tiene como objetivo, en el apartado de la universidad sustentable, dar a conocer a la comunidad universitaria información y actividades que ayuden al manejo integral de residuos (PIDE, 2018).

La UAEM cuenta con la Dirección General de Desarrollo Sustentable (DGDS) la cual fue creada para implementar acciones del cuidado del ambiente entre los universitarios y su

conjunto con el fin de incorporarse en las actividades adjetivas y sustantivas para generar responsabilidad y compromiso en el ambiente de la universidad.

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se encuentra basado en la Norma Internacional ISO 14001:2015 la cual proporciona los requisitos para un SGA sea exitoso.

El objetivo de éste es, cuidar y proteger del medio ambiente de acuerdo a las posibilidades socioeconómicas que se tengan. Nos proporciona diferentes planes sobre el manejo adecuado de residuos generados en la institución, planes de evaluación, procedimientos y controles de operación para los mismos.

La UAEM cuenta con unas circulares para la mitigación de impactos ambientales:

**Circular No.-20:** Donde *prohíbe el uso de unicef* dentro del campus y se mencionan algunas recomendaciones para remplazar este material como lo es, el llevar las tazas a las cafeterías, que los locatarios hagan uso de loza de plástico, o como alumnos llevar nuestros cubiertos.

**Circular No.- 21:** Para la *separación de residuos sólidos*, mencionando que en el Campus Chamilpa se generan 1,500 kilogramos de residuos sólidos diariamente, resultando un total aproximado de 300 toneladas al año, únicamente contando los días hábiles. De la misma forma se explica claramente el uso adecuado de los botes separadores en las áreas académicas y administrativas de la siguiente manera:

**Tabla 2:** Contenedores separadores de Residuos.

Color de contenedor	Tipo de residuo	Ejemplo
Verde	Orgánicos	Restos de comida, frutas, verduras, café, entre otros.
Azul	PET	Botellas de refresco y agua
Blanco	Plástico rígido	Botellas de yogurt y otros plásticos

Gris	No valorizables o basura	Colillas de cigarro, envolturas, bolsas de plástico, sanitarios, entre otros.
------	--------------------------	---

Fuente: DGDS UAEM, 2016.

Concluyendo en que, aunque el esfuerzo sea mínimo en un inicio con estas circulares, los resultados fueron importantes beneficiando el ambiente del campus.

Las campañas que continúa llevando la DGDS sobre la separación de residuos, generan una idea a los estudiantes, personal docente, de intendencia y administrativos para hacer uso correcto de los contenedores.

**Coordinación General de Planeación y Administración**  
**DGDS DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO SUSTENTABLE**

**IDENTIFICA LOS CONTENEDORES PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA UAEM**

**1. IDENTIFICA      2. SEPARA      3. DEPOSITA**

**ORGÁNICOS**  
 Café  
 Filtros de café y té  
 Pan y Tortillas (sin grasa)  
 Cáscaras de frutas y verduras

**PET**  
 Botellas de agua  
 Botellas de refresco

**VALORIZABLES**  
 Envases de:  
 Vidrio  
 Múltiple  
 Metales

**NO VALORIZABLES**  
 Colillas de cigarro  
 Envolturas de plástico  
 Envolturas metalizadas  
 Cubiertos y charolas de plástico

**PAPEL**  
 Papel: bond  
 periódico  
 computadora  
 envoltura  
 color

impreso  
 satinado  
 manila  
 libros  
 revistas  
 catálogos  
 cuadernos

**UAEM**  
 RECTORÍA  
 2017-2023

"Manejar adecuadamente los residuos es responsabilidad de todos"

Desarrollo Sustentable UAEM    3 29 70 00 ext. 3014    desarrollo.sustentable@uaem.mx

*Por una universidad de excelencia, comprometida con el ambiente*

**Figura 10:** Identificación de contenedores separadores de residuos.  
 Fuente: DGDS, 2021.

## **CAPÍTULO 2.**

### **2.1. Problemática**

Las cafeterías que se encuentran en la Unidad Biomédica no cuentan con contenedores separadores de residuos, por consecuencia los locatarios usan bolsas negras para disponer de ellos, de tal forma que al revolver los residuos valorizables y no valorizables los consideran en su totalidad basura. Estas bolsas son colocadas detrás de las cafeterías en espera del camión recolector, durante el tiempo que permanecen en ese lugar las bolsas emanan malos olores lo que posiblemente puede generar presencia de fauna nociva y por consecuencia represente un foco de infección para los seres humanos. Por otro lado, genera contaminación visual y contaminación ambiental, ya que, al no separar los residuos, no se les da la oportunidad de ser valorizados y de esa forma se incrementa grandes cantidades de basura y afectaciones al ambiente.

### **2.2. Justificación**

Considerando que la Universidad Autónoma del Estado de Morelos cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental, en el cual se incluye el procedimiento gestión integral de residuos que tiene como objetivo gestionar el manejo integral de residuos, que incluya desde su generación hasta su tratamiento, valorización y/o su disposición final, con base al análisis del ciclo de vida, se espera que los residuos estén debidamente separados por parte de los generadores, como son los locatarios, profesores y estudiantes, entre otros. Es por eso que se considera relevante implementar el manejo de residuos en las cafeterías de la universidad. Por lo tanto, el presente trabajo muestra un análisis del manejo de residuos de la Unidad Biomédica, el cual brinda información que permite establecer algunas recomendaciones y estrategias para mitigar y prevenir los impactos negativos en el ambiente, de tal forma que coadyuven a cumplir con lo establecido en el SGA.

### **2.3. Hipótesis**

Los residuos generados en las cafeterías de la Unidad Biomédica de la UAEM campus Chamilpa no se manejan adecuadamente y conforme a lo establecido en el Sistema de Gestión Ambiental de la UAEM. Lo que conlleva al incumplimiento por parte de los generadores y usuarios de las cafeterías.

### **2.4. Objetivos**

#### **2.4.1. Objetivo General**

Analizar el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos generados en las cafeterías de la Unidad Biomédica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Campus Chamilpa.

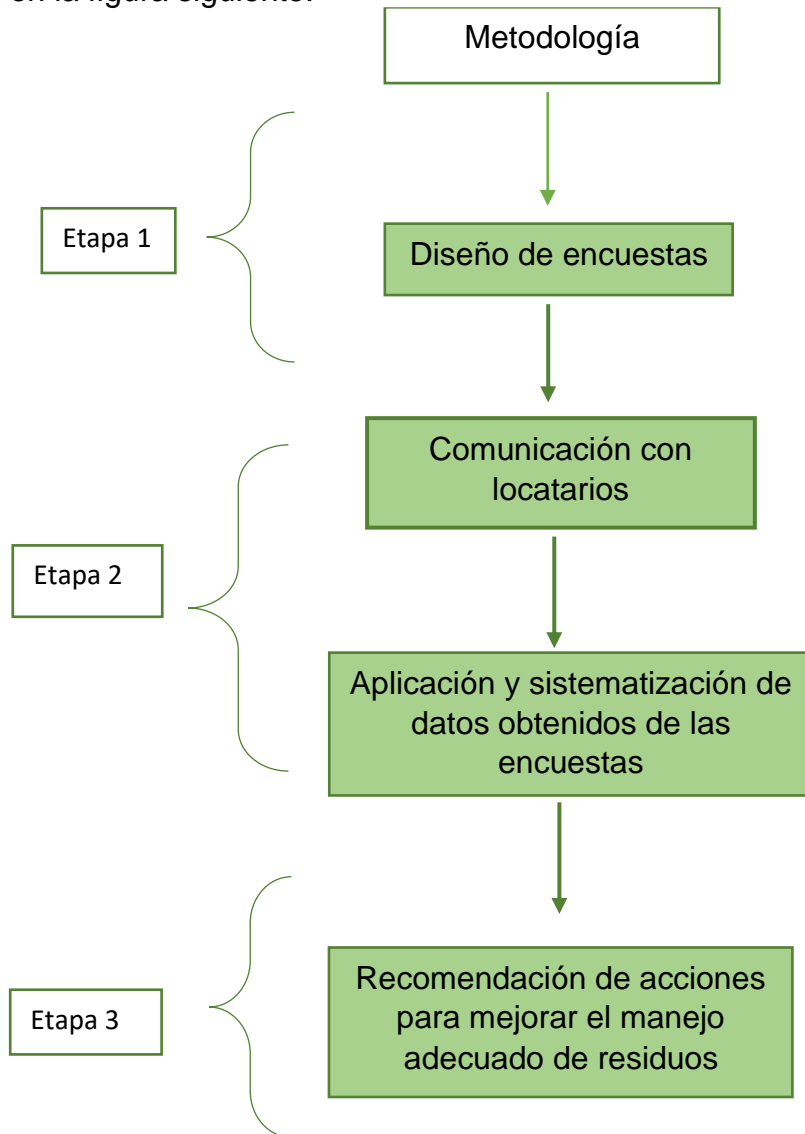
#### **2.4.2. Objetivos Específicos**

- Identificar el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos generados en las cafeterías de la unidad biomédica, mediante la aplicación de encuestas.
- Realizar una estimación de la generación de los Residuos Sólidos Urbanos generados en las cafeterías de la Unidad Biomédica de la UAEM.
- Realizar recomendaciones y estrategias de acciones que se puedan implementar en el manejo de los residuos generados, en las cafeterías de la unidad biomédica.

# CAPÍTULO 3

## 3.1. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este proyecto, las actividades se dividieron en tres etapas, como se muestra en la figura siguiente:



**Figura 11:** Diseño de la Metodología.

### **3.1.1. Diseño de encuestas**

De acuerdo con la literatura, una encuesta es la técnica en donde se recolectan datos que muestran diseños de una investigación no empírica. Se sigue un protocolo establecido seleccionando información de interés según el proyecto mediante preguntas en forma de cuestionario (Kuznik et al., 2010).

El formato de la encuesta del presente trabajo lleva por título “Manejo de los residuos generados en las cafeterías de la Unidad Biomédica” (anexo 1). La encuesta está conformada por tres secciones, en la primera sección se solicita a los locatarios: nombre personal, nombre del local y número de teléfono. En la segunda sección se solicita la información de los tipos de residuos generados, y en la última sección se solicita la información sobre el manejo de residuos. El formato de la encuesta considera variables dicotómicas o binarias, las cuales muestran la presencia o ausencia total de la respuesta, “sí o no” (Blanco, 2011). Por otra parte, el grado de medición que se utiliza para estas variables son mediante intervalos, donde se agrupan las mediciones de los números por intervalos y/o rangos (Bernal, 2010).

### **Descripción del área de estudio**

La investigación se llevó a cabo en el área de las cafeterías de la Unidad Biomédica ubicadas en la UAEM campus Chamilpa. Esta unidad está conformada por nueve locales en total, donde siete son con ventas de alimentos; cinco de los locales cuentan con infraestructura física de concreto, mientras que dos son casetas de madera. También, en esta área se encuentra únicamente una papelería con caseta de madera. La mayoría de los locatarios inician sus labores a partir de las 7:30 am y finalizan a las 5:00 pm, de lunes a viernes, y los sábados con un horario más reducido; ya que este trabajo es su única fuente de ingresos.

### **Aplicación de encuestas**

Las encuestas serán aplicadas únicamente a los locatarios que se encuentran en la Unidad Biomédica, el medio de comunicación que se tuvo con los locatarios, fue por medio de WhatsApp en donde se les hizo llegar un vínculo para ingresar a un formulario de Google.

### 3.1.2. Sistematización de datos

La información obtenida de las encuestas se ingresó a una base de datos en el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Que permitió determinar el valor de Alfa de Cronbach y tablas de frecuencias. Por otra parte, mediante el programa de Excel se elaboraron las gráficas que se presentan en conjunto con la información anterior.

### 3.1.3. Diseño de estrategias para el manejo adecuado de los residuos generados

En este apartado se describirán las recomendaciones y estrategias que permitirán a que los locatarios de la Unidad Biomédica brinden un servicio de mayor calidad con responsabilidad ambiental bajo los lineamientos establecidos en materia de manejo de residuos cumpliendo la política ambiental, establecida en el SGA de la UAEM.



Figura 12: Estrategias para disminuir los residuos.



# CAPÍTULO 4

## 4.1. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1.1. Validación de la encuesta

Se utilizó el programa SPSS, en donde se validó la encuesta, utilizando el Alfa de Cronbach, que es un promedio de las correlaciones entre los ítems o preguntas (García, 2010). El valor del Alfa debe ser entre 0-1 para que sea aceptable, sin embargo, se comienza a considerar desde 0.70, este valor muestra la correlación entre cada una de las preguntas que se analizaron en el programa, un valor inferior a esta, muestra una relación fuerte entre las preguntas, mientras que un valor bajo, muestra una relación débil (Molina, 2013). En el caso de la encuesta que se validó el resultado es el siguiente:

**Tabla 3:** Alfa de Cronbach.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.870	.849	80

Se ingresaron los datos al programa SPSS y el valor del Alfa de Cronbach fue de .870, con un total de 80 ítems. Concluyendo que la encuesta sí es viable para poder ser aplicada. El decir que el instrumento es válido, se refiere a que realmente está midiendo la variable que desea. Esta se logró aplicando un valor numérico a las variables.

### 4.1.2. Análisis de encuestas

**Sección I:** En esta sección se solicitó los datos personales de cada locatario: nombre del locatario, número de local, nombre del local y número telefónico. Cabe mencionar que de los nueve locatarios que se encuentran en la unidad biomédica, lugar de estudio de este proyecto, ocho fueron los que participaron en la encuesta (Figura 13).



**Figura 13:** Locatarios que contestaron la encuesta.

De los nueve locatarios, solo se logró tener comunicación con 8 personas, las cuales accedieron amablemente en participar en el presente trabajo.

**Sección II:** En esta sección se presenta la información de los residuos generados (Tabla 4).

**Tabla 4:** Residuos generados.

¿Qué residuo generabas?		
Residuo	Frecuencia	Porcentaje
RSU	4	50.0
RSU y RP	1	12.5
Todas las anteriores	3	37.5
Total	8	100.0

En la tabla 4 se observa el tipo de residuos que generan los locatarios y su respectivo porcentaje; de los cuales ocho generan residuos sólidos urbanos, dos generan residuos de manejo especial y cuatro generan residuos peligrosos.

De acuerdo con un estudio realizado en el año 2019 la cafetería “cooperativa el remo” ubicada dentro de la UAEM Campus Chamilpa, los residuos de mayor generación son los RSU, siendo los Orgánicos los de mayor volumen.

**Tabla 5:** Generación de RSU en “Cooperativa el remo”.

<b>Tipo de residuos</b>	<b>Kg/semana</b>
Cartón	3.4
PET	2
Metal	2.1
Bolsas	2.1
Tetra Pack	1.9
Otros	0.5
<b>Orgánicos</b>	<b>47.5</b>
<b>Total</b>	<b>59.5</b>

**Fuente:** Matías, 2019.

El estudio anterior fue elaborado en el 2019, en donde demuestra que los residuos que más se generaban eran RSU en esa cafetería. En el año 2020, cuando se aplicó la encuesta de este estudio, estos residuos resultaron ser aún los más generados en este local.

En la tabla 6 se presenta el tipo de residuo que generan los locatarios, es importante mencionar que solo dos de locatarios reportó que genera residuos de aceite de cocina, siendo lógico al ser un lugar que brinda servicio de comida. Sin embargo, mencionaron que no generan una excesiva cantidad de aceite quemado, sino, solo 2 litros de este al mes, ambos lo separan para llevarlo a un centro de acopio.

**Tabla 6:** Tipo de Residuos generados.

<b>Residuo</b>	<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Residuos Sólido Urbano (RSU)	PET, aluminio, multicapa, plástico rígido, vidrio, papel, cartón y orgánicos	8	100%
Residuos de Manejo Especial (RME)	Aceite de cocina	2	25%
Residuos Peligroso (RP)	tomes, pilas e insecticidas	4	50%

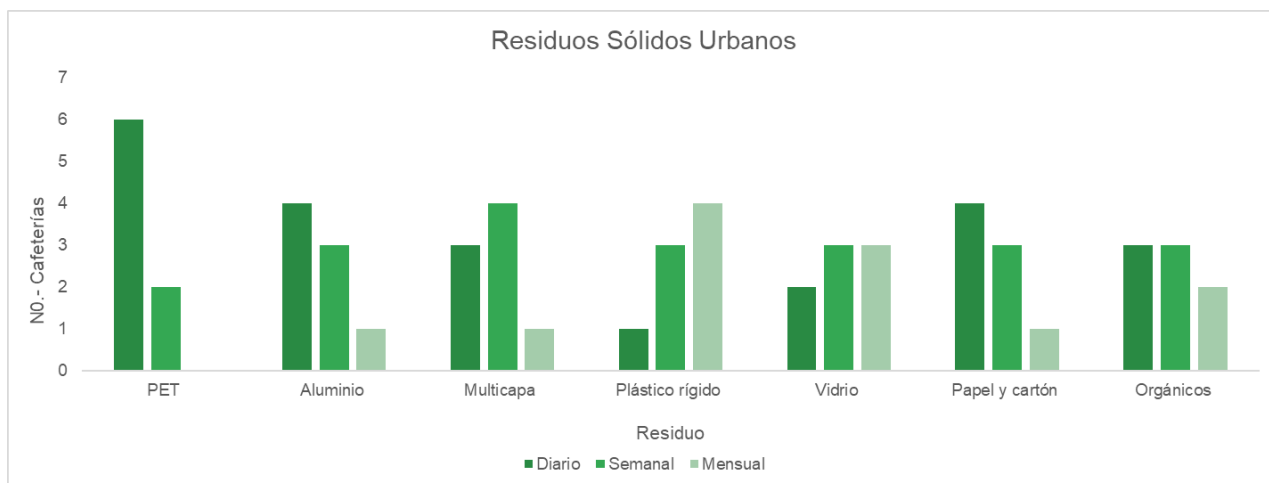
De acuerdo a los datos anteriores, los residuos generados por los locatarios de la unidad biomédica se pueden observar que cuatro de los locatarios generan residuos peligrosos, aspecto que debe ser considerado en manejar con precaución y responsabilidad, ya que al tener estos residuos alguna característica CRETI (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Infeccioso), pueden ser causantes de impactos negativos a la salud y al ambiente si son dispuestos de manera inadecuada.

En el reglamento de Aseo Urbano del Municipio de Cuernavaca (2020), menciona que las acciones de servicio de limpia comprenden:

- *La prestación del servicio de limpia, del permiso de manejo y traslado de residuos sólidos no domiciliarios y la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos*
- *Recolección de residuos sólidos domiciliarios y otros de origen municipal no peligrosos.*

Por lo tanto, el municipio no tiene la obligación de recolectar los RP, ya que no corresponden a la recolecta de RSU, en caso de que lo hicieran, no se contaría con el equipo necesario para darles un tratamiento, por no corresponder a la categoría de estos residuos. Esto mismo sucede en la UAEM, el personal de intendencia, únicamente recolecta los RSU. Ya que los residuos peligrosos generados en cada unidad académica deben ser manejados de acuerdo al procedimiento que se encuentra en el SGA y por los responsables que se asignen.

En el caso de los residuos sólidos urbanos que se generan diariamente son el PET, aluminio, multicapa, plástico rígido, vidrio, papel, cartón y orgánicos (Figura 14).



**Figura 14:** Residuos Sólidos Urbanos generados por periodos de tiempo.

Hablando de la población en general, es decir, externa a la universidad, se conoce que la producción de estos residuos de forma diaria era de 8,200 t/d (Hernández et al., 2004), misma que aumentó a más de 109,000 t/d para el año 2010 (SEMARNAT, 2014). Lo anterior resulta que en las últimas décadas esta generación ha ido incrementando en casi 15 veces más a lo que se generaba en años pasados. Pero esta generación no solo radica en la sociedad que la produce, sino, en el tipo de colecta que tenga la localidad (Aguilar, 2015). Por lo tanto, en las cafeterías sucede lo mismo, ya que en la UAEM depende del manejo que se tengan establecido.

La generación de residuos sólidos urbanos de acuerdo a su tipo de residuo se presenta en la tabla 7.

**Tabla 7:** Residuos generados por periodos de tiempo.

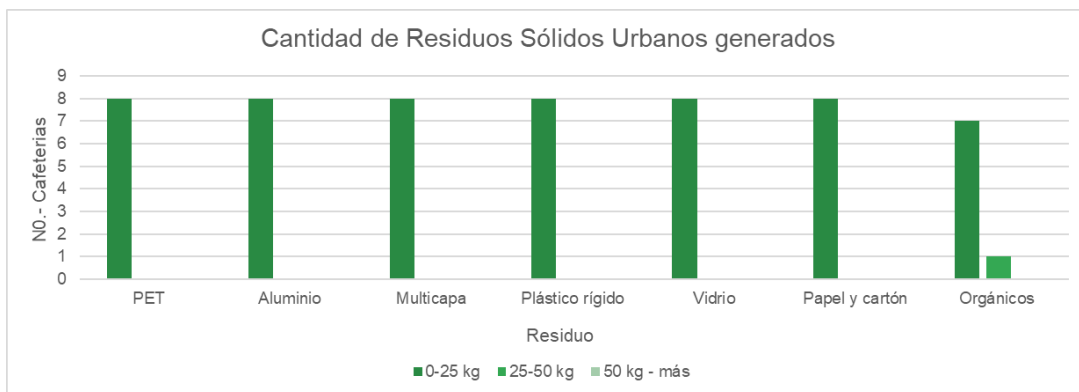
Residuo	Diario	Semanal	Mensual
PET	6	2	-
Aluminio	4	3	1
Multicapa	3	4	1
Plástico rígido	1	3	4
Vidrio	2	3	3
Papel y cartón	4	3	1
Orgánicos	3	3	2

De acuerdo con la tabla anterior, los residuos son generados tanto diariamente como semanalmente en su mayoría, sin embargo, estos residuos dependen del servicio de comida que los locatarios brindan a la comunidad universitaria; por ejemplo: seis de los

ocho locatarios reportan que diariamente se genera residuo de PET, probablemente vendan bebidas en botellas. En el caso de los residuos orgánicos, tres locatarios generan residuos diariamente, tres generan semanalmente y dos mensualmente, esto también, puede variar dependiendo el tipo de comida que ofrecen a la comunidad.

Estos residuos que se generan en su mayoría diariamente, son valorizables, sin embargo, por el problema que presentan, que es la falta de botes separadores, les disminuyen esta oportunidad.

El servicio de venta de alimentos que brindan los locatarios de la unidad biomédica representa una proporción de generación de residuos sólidos urbanos generados. Para determinar la cantidad que se genera de cada residuo, en esta sección se preguntó a los locatarios una aproximación de peso de residuos generados, en la siguiente figura 15, se presenta los datos reportados por los locatarios.



**Figura 15:** Cantidad de residuos sólidos urbanos generados.

De acuerdo a la figura anterior, ocho de los locatarios reportan que los residuos PET, aluminio, multicapa, plástico rígido, vidrio, papel, cartón y orgánicos se generan de entre 0 a 25 kg a la semana. Solo el 11% de los locatarios reporta que va de 25 a 50 kg a la semana su generación de residuos orgánicos.

Por lo que se concluye, que en su mayoría los locatarios generan Residuos Sólidos Urbanos inorgánicos valorizables, en comparación con los residuos orgánicos, que también pueden ser valorizables, mediante el proceso de compostaje.

Con los residuos generados semanalmente se estima una cantidad aproximada de 100 a 350 kg al mes, de acuerdo a estas cifras en un año se generarían de 1200 a 3500 kg.

De acuerdo a las categorías de generación de residuos que menciona la LGPGIR, los locatarios se clasifican como pequeños generadores, considerando únicamente a los locatarios de la Unidad Biomédica.

**Sección III:** En esta sección se presentan la información sobre el manejo de los residuos generados por los locatarios (Tabla 8).

**Tabla 8:** Locales que cuentan con contenedores separadores.

<b>¿Cuenta con contenedores separadores?</b>		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	37.5
No	5	62.5
Total	8	100.0

De acuerdo a los datos reportados se tiene que cinco de los locales no cuentan con contenedores separadores, mientras los tres restantes sí. Quienes cuentan con estos botes separadores, hicieron mención que eran elaborados por ellos mismos, como lo son en cubetas. Lo que genera la siguiente pregunta otorgando estos resultados:

**Tabla 9:** Separación de Residuos.

<b>¿En su local separan los residuos?</b>		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	87.5
No	1	12.5
Total	8	100.0

Siete locatarios separan sus residuos. Relacionándolo con la pregunta anterior, cinco de estos lo realizan desde su local con los botes separadores internos, y otros dos lo realizan con los contenedores de la universidad. Y el locatario que negó la separación solo deposita sus residuos en la basura.

De acuerdo a lo reportado por los locatarios se presenta a continuación los residuos que son separados y los que no son separados (Tabla 10).

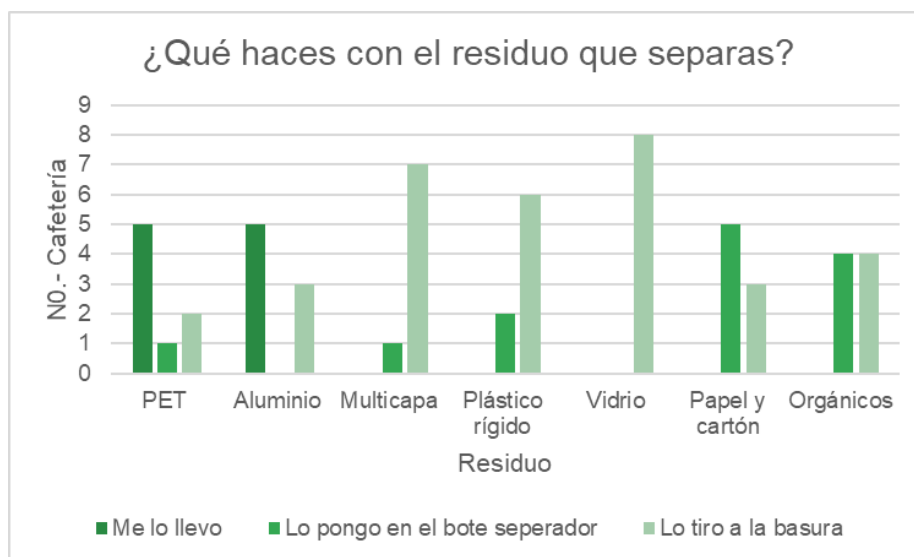
**Tabla 10:** Residuos Sólidos Urbanos separados.

Residuo	Si	No	A veces
PET	7	1	
Aluminio	5	3	
Multicapa	1	7	
Plástico rígido	1	6	1
Vidrio	2	6	
Papel y cartón	3	2	2
Orgánicos	4	2	2

Los residuos que mayormente se separan son el PET seguido del aluminio, siendo residuos sólidos urbanos inorgánicos valorizables y 50% de los residuos orgánicos también son separados por los locatarios. Por otro lado, los residuos que no se separan son la multicapa, plástico rígido y vidrio. Algunos locatarios separan su basura por medio de los botes separadores que se encuentran en las instalaciones y pasillos de la Unidad Biomédica, pero fuera del área de cafeterías. Se observó que no se cuenta con botes de residuos que se generan más, como el aluminio.

Los locatarios separan sus residuos brindándoles un manejo diferente a cada uno, como se muestra en la siguiente figura con tres opciones diferentes.

Los residuos que son separados se les da un manejo diferente, dependiendo que les hacen a estos, lo que se observa en la siguiente figura.



**Figura 16:** Disposición de residuos separados.



El PET, aluminio, papeles y residuos orgánicos, es lo que la mayoría de locatarios se llevan, ya sea para venderlo por kilo o en el caso de los orgánicos, elaborar composta. Mientras que la multicapa, plástico rígido y vidrio, es lo que con más frecuencia se tira a la basura. Una razón de esto es porque no se cuentan con muchos botes separadores para estos residuos.

Existen campañas para la disminución y eliminación de plásticos de un solo uso, como lo son las bolsas, popotes y desechables de cualquier material. Esto con la finalidad de disminuir la generación de basura. Las circulares vigentes en la UAEM (Circulares 20 y 21), coadyuvan a mejorar el manejo y disminución de residuos que se generan en el área de venta de alimentos, ya que los principales generadores de todo tipo de residuos urbanos son las cafeterías, lugares donde se debe trabajar más y hacer hincapié sobre la prohibición de los plásticos de un solo uso. Las cafeterías que cuentan con la señalización de prohibición de plástico y uncel se presentan en la tabla 11.

**Tabla 11:** Señalización de prohibición.

<b>Señalización de Prohibición de uncel y/o popotes</b>		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	75.0
No	2	25.0
Total	8	100.0

Seis de los ocho locatarios cuentan con estas señalizaciones advirtiéndoles así de que están enterados o tienen el conocimiento de las circulares. La relación de manejo con estos residuos mejora la economía y salud de la comunidad estudiantil, ya que pueden reducir su generación o tener una manera de controlarlos (Marmolejo, 2019). La tabla 12 muestra las estrategias con las que cuentan los locatarios, con la finalidad de disminuir los residuos.

**Tabla 12:** Estrategias de disminución.

<b>¿Utilizas alguna estrategia para disminuir la generación de residuos?</b>		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	75.0
No	2	25.0
Total	8	100.0

Los locatarios que cuentan con la señalización adecuada, utilizan estrategias para disminuir esta generación, sin embargo, en la siguiente tabla (Tabla 13) se observa que todos los locatarios cuentan con estas, realizándolas de diferentes maneras.

**Tabla 13:** Uso de estrategias.

<b>Uso de estrategias</b>		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Uso de vajilla de plástico	5	62.5
Descuento al llevar termo o tupper	1	12.5
Otras	2	25.0
Total	8	100.0

En esta pregunta podían seleccionar más de una respuesta, para así conocer como utilizan las estrategias, la más utilizada es el uso de vajilla de plástico y descuento al llevar tupper, de esta manera llama la atención a los estudiantes para disminuir de la misma manera un gasto. De la misma forma ellos reducen un gasto al ya no consumir los plásticos de un solo uso, incluso platos de cartón, que, aunque son los más utilizados actualmente, su generación va en aumento, causando contaminación.

Las últimas cuatro preguntas de la encuesta se muestran en la tabla 14, la cual solicita información sobre el conocimiento que tienen los locatarios sobre las áreas de manejo y disposición final de los residuos en la UAEM.

**Tabla 14:** Conocimiento de áreas de la UAEM.

<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
¿Conoces las áreas que brinda la UAEM para manejo y disposición final de los residuos?		8
¿Conoces Unidad Universitaria de Acopio de Residuos (UUAR)?		8
¿Conoces el Almacén Temporal de Basura (ATB)?	4	
¿Conoces la Planta Universitaria de Compostaje (PUC)?	4	

En la tabla anterior se reporta que locatarios no conocen la Unidad Universitaria de Acopio de Residuos (UUAR), por otro lado, solo la mitad de los locatarios conoce el Almacén Temporal de Basura (ATB) al igual que el Centro de Compostaje Universitario (CCU). Lo que lleva concluir que a pesar de que se encuentran dentro del campus Chamilpa y brinda un servicio de venta de alimentos, se debe trabajar en conjunto con ellos para mitigar los impactos que puedan ser generados por el manejo inadecuado de los residuos, y no por no tener áreas destinadas para el manejo, sino por la falta de información o el trabajo en conjunto que se pueda llevar a cabo.

#### **4.1.3. Propuesta de estrategias para el manejo adecuado de residuos generados**

Las recomendaciones y estrategias que se mencionan en el presente trabajo, están encaminadas en la implementación de las acciones que se encuentran establecidas en el sistema de gestión ambiental de la UAEM, integrando el cumplimiento del PIDE, Manual Verde Universitario y los requisitos legales vigentes aplicables en materia de residuos sólidos urbanos.

Las propuestas se presentan en tres ejes operativos, para identificar su función en diferentes aspectos, desde su inicio, desarrollo y final.

##### **Eje operativo 1- Teórico**

<b>1. Capacitación y Educación ambiental (Teórico).</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dar a conocer de forma general el SGA (manual ambiental, procedimientos, formularios), política ambiental y objetivos ambientales.</li><li>• Explicar el procedimiento de gestión integral de residuos (P-SGA-008).</li><li>• Explicar el manejo integral de residuos (diagramas de flujo).</li><li>• Brindar recorrido a los locatarios para que conozcan las áreas de manejo y disposición final de los residuos, que se encuentran dentro del campus Chamilpa.</li><li>• Reforzar la circular No.-20: donde prohíbe el uso de unigel dentro del campus Chamilpa.</li></ul>

- Reforzar la circular No.- 21, en donde se explica claramente el uso adecuado de los botes separadores de residuos.

En el eje operativo 1- Teórico, se explican los primeros puntos con los que se puede trabajar para dar inicio a la capacitación con los locatarios, siendo esta el eje operativo 1 en parte teórica, comenzando con una introducción de qué es el SGA y todos los documentos que lo conforman. Continuando con el procedimiento de gestión integral de residuos (P-SGA-008), el cual tiene como objetivo: *Gestionar el manejo integral de residuos, que incluya desde su generación hasta su tratamiento, valorización y/o su disposición final, considerando el ciclo de vida.* Aplicándose en todas la UAA del campus Chamilpa. Explicando los diagramas de flujo que conforman este procedimiento como lo son: Manejo Integral RSU, Manejo Integral De RME, Manejo Integral De RP, Manejo Integral de PL y Manejo Integral De Lámparas Fluorescentes. Brindarles un recorrido a los locatarios en las áreas de manejo y disposición final de Residuos que se encuentran dentro del campus Chamilpa, esto con el objetivo de que conozcan dichas áreas y en caso de no quedar a la espera del camión recolector, lleven sus residuos ellos mismos, evitando así exceso de acumulación de estos. Recordar las circulares 20 y 21 para evitar el uso de plásticos de un solo uso y hacer uso adecuado de los botes separadores.

**Tabla 15:** Eje operativo 1 Práctico.

**1. Capacitación y Educación ambiental (Práctico). Realizar talleres de manejo de residuos desde su generación hasta su disposición final.**

- Taller de separación de residuos sólidos urbanos inorgánicos valorizables y no valorizables (identificar los residuos y el contenedor donde se deposita y los lugares donde se almacenan o se disponen).
- Taller de composta con residuos orgánicos.
- Taller de lombricomposta con residuos orgánicos.
- Taller de huertos urbanos (económica y social).
- Curso o taller de compras sustentables o compras verdes.

La tabla 16 es de igual manera el eje operativo 1 pero en forma práctica, es decir, que los locatarios realicen actividades de acuerdo a lo aprendido en la teoría. En esta

capacitación se elaborarán talleres que van desde la separación de residuos, que anteriormente ya conocieron, hasta otros talleres como composta o lombricompostas, para saber darle un manejo a los residuos orgánicos que algunos locatarios prefieren llevarse a casa. Un taller de huertos urbanos, disminuyendo el gasto económico al comprar sus insumos, como lo son algunas verduras. Y la capacitación en compras verdes o compras sustentables, para disminuir desde un inicio el consumo que se le puede obtener a la compra, y el impacto que puede generar (MVU, 2013).

**Tabla 16:** Eje operativo 2

2. Estrategias de Normatividad Internas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar las acciones del Manual Verde Universitario (MVU).</li> <li>• Lista de proveedores económicamente viable, ambientalmente sustentable.</li> <li>• Reconocer a los locatarios que se suman a la implementación del SGA de la UAEM, con un sello distintivo.</li> </ul>

Las propuestas de la tabla 17 corresponden al eje operativo 2, “Estrategias de Normatividad Internas”. En donde corresponderían a la UAEM darlas a conocer e implementarlas dentro de sus documentos del SGA. Presentando las acciones que tiene el MVU y elaborando un listado de proveedores que logren disminuir el consumo e impacto, pero también disminuyendo gastos económicos. Elaborando un sello distintivo para reconocer el trabajo de los locatarios que se sumen a esta implementación.

**Tabla 17:** Eje operativo 3. Infraestructura

3. Botes separadores y Campañas ambientales (señalización visual)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los locatarios deberán colocar botes separadores en áreas estratégicas.</li> <li>• Proporcionar campañas de separación para los botes separadores.</li> <li>• Establecer la ruta de recolección de residuos de los locales de la unidad biomédica.</li> </ul>

Concluyendo la capacitación teórica (SGA) y práctica (talleres), se muestran en el eje operativo 3, la parte de infraestructura las propuestas en donde se debe obtener los botes separadores dentro de las áreas de la Unidad Biomédica, las cafeterías y papelerías. Elaborando campañas de separación para los alumnos, personal administrativo, académico y de intendencia, con el fin de mejorar el uso de los botes. Por último, establecer la ruta de recolección de residuos con el personal de intendencia.

**Tabla 18:** Participación

4. Fomentar la participación y colaboración de los locatarios
<ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccionar un representante de los locatarios</li><li>• El representante deberá llenar la bitácora de residuos generados</li></ul>

Se deberá seleccionar un representante de los locatarios con el objetivo de que esté en comunicación con sus compañeros para conocer las respuestas, problemáticas y sugerencias de la capacitación.

El representante deberá llenar una bitácora de la cantidad aproximada que se genera de residuos diariamente o semanalmente.

Se reconocerá el trabajo del representante y locatarios que cumplan con la capacitación de sumarse al SGA.

Cabe mencionar que el alcance del SGA de la UAEM solo considera las UAA, por lo que es importante mencionar que el presente trabajo servirá de estructura para incorporar a los locatarios que brindan servicio de venta de alimentos en diversas áreas de la universidad, para mejorar el desempeño ambiental y cumplir con la política ambiental de forma responsable.

# CAPÍTULO 5

## 5.1. CONCLUSIONES

Con base a los resultados del estudio realizado se plantean las siguientes conclusiones:

- Actualizar de manera constante la información básica (nombre completo, número de teléfono del dueño, número de teléfono de emergencia y correo) de cada locatario para futuros estudios.
- Los locatarios lograron identificar por medio de imágenes que se colocaron en las encuestas, el tipo de residuo que generan.
- Cinco de los locales no cuentan con los contenedores separadores adecuados, mientras que los tres que restan, elaboraron ellos sus contenedores, usando algún otro o solo en bolsas separadoras.
- Un producto que más venden los locatarios son bebidas embotelladas, esto se debe principalmente al servicio de comida que ofrecen, incluyendo a la papelería.
- Los residuos sólidos urbanos que diariamente se generan son el PET, Aluminio, Multicapa y Plástico rígido.
- La UAEM, no cuenta por el momento con botes separadores de aluminio, por lo tanto, es el residuo que la mayoría de los locatarios se llevan a casa o a un centro de acopio, otorgando de esta manera una pequeña disminución de residuos para la universidad.
- Los residuos que la mayoría de veces no les brindan una separación adecuada fueron, multicapa, vidrio y plástico rígido, esto se debe a que no son tan consumidos por la comunidad de la UAEM.
- La mayoría de los locatarios no cuentan con la señalización suficiente para el manejo y la disminución de los residuos, sin embargo, se puede lograr implementar la responsabilidad compartida para obtener un mejor alcance en esta infraestructura, es decir, elaborar campañas de separación de residuos o colocar la señalización adecuada para su disminución.
- Los locatarios encuestados cuentan con una estrategia que ayuda a la disminución de residuos, por ejemplo, la papelería, hace reutilización de papel, generando así

una disminución de este, y los locales de comida, en donde la mayoría utiliza vajilla de plástico evitando así, el uso de unicel o cartón.

- Los locatarios identifican únicamente las áreas de los residuos que en su mayoría generan, como lo son los residuos orgánicos, siendo esta el área del Centro de Compostaje Universitario, mientras que las otras áreas, la mayoría de los locatarios no la identifican, como lo es la Unidad Universitaria de Acopio de Residuos.



## REFERENCIAS

- Agencia de Medio Ambiente Europea. (2003). *Europe's environment: the third assessment*. Copenhagen: European Environment Agency.
- Aguilar, J. A. A., & Zambrano, M. E. J. (2015). Mejora del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos empleando herramientas SIG: un caso de estudio. *Ingeniería*, 19(2), 118-128.
- Anna Kuznik, A. H. (2010). *El uso de la encuesta de tipo social en traductología*. Características metodológicas.
- Asase, M. (2008). *Pilot source separation of household waste in the Asokwa sub-metro area of Kumasi*. Kumasi: Kwame Nkrumah University of Science and Technology.
- Banco Mundial. (2012). *What a waste: A global review of solid waste management*. Washington: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2012). *What a waste: A global review of solid waste management*. Washington: Banco Mundial.
- Barradas Rebolledo, A. (2009). *Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte*.
- Bernache, G. (2006). *Cuando la basura nos alcance: el impacto de la degradación ambiental*. Ciesas.
- Bernal A. Cesar. (2010). *Metodología de la investigación. Tercera edición*. Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda.
- Blanco, C. (2011). *Encuesta y estadística: modelos de investigación cuantitativa en Ciencias Sociales y Comunicación*. Brujas.
- Bonmatí, A. (2008). Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos. *Capítulo 8*, 1000-1036.
- Castillo, R. M. (2010). *La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual*. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111.

- DECLARACIÓN DE ESTOCOLMO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE HUMANO. Adopción: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, 16 de junio de 1972
- García-Bellido, R.; González Such, J. y Jornet Meliá, J.M. (2010). SPSS: ANÁLISIS DE FIABILIDAD. ALFA DE CRONBACH. Grupo de Innovación Educativa UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.
- Hernández Gutiérrez Dulce María. (2019) *Gestión del conocimiento en el manejo integral de Residuos Sólidos Urbanos en CIByC de la UAEM*. (Tesis de licenciatura) Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Jiménez Cisneros Blanca Elena. (2001). *La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnologías aplicadas*. México: Instituto de ingeniería de la UNAM.
- La Carta de la Tierra Internacional. (2 de abril del 2009). *Guía para utilizar la Carta de la Tierra en la educación*. VERSIÓN 1. Recuperado de: file:///C:/Users/vfe99/Downloads/EC\_Education\_Guide\_Spanish\_new\_format%20(1).pdf
- Ma. Laura Ortiz, Enrique Sánchez, Horacio Terrazas, Julio Cesar Lara, Benedicta Macedo. (2013). *Manual Verde Universitario*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca Morelos.: ISBN.
- Marmolejo, L. F., Torres, P., Oviedo, E. R., Bedoya, D. F., Amezquita, C. P., Klinger, R., ... & Diaz, L. F. (2009). Flujo de residuos: Elemento base para la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos municipales. *Ingeniería y competitividad*, 11(2), 79-93.
- Martínez Castillo, R. (enero-junio de 2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111.
- Martínez-Fernández, C. N., & González Gaudiano, E. J. (2015). *Las políticas para la sustentabilidad de las Instituciones de Educación Superior en México: entre el debate y la acción*. *Revista de la educación superior*, 44(174), 61-74.
- México. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

- México. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
- Meza-Aguilar, L. (1992). Educación ambiental. ¿Para qué? *Nueva sociedad*, 122, 176-185.
- Molina, J. B., Aranda, L. L., Flores, M. H., & López, E. J. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab MISP. In *11th LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013) "Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity" August* (pp. 14-16).
- Montoya Matías Carlos Ángel. (2019) *Programa de Manejo Integral de RSU en la cafetería "Cooperativa el Remo" en la UAEM.* (Tesis de licenciatura) Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- PIDE. Plan Institucional de Desarrollo, 2018-2023. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Recuperado el 17 de mayo del 2020 de: [http://pide.uaem.mx/assets/PIDE\\_2018-2023.pdf](http://pide.uaem.mx/assets/PIDE_2018-2023.pdf)
- PNUMA. (2005). *Solid Waste Management* (Vol. I). Nairobi, Kenia: PNUMA.
- PNUMA. (2005). *Solid Waste Management* (Vol. I). Nairobi, Kenia: PNUMA.
- Pon Jordi. (21 noviembre 2017). *Informe de Perspectiva Regional de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe.* 20 abril 2020, de ONU Programa para el Medio Ambiente.
- Pon, J. (2017). Informe de Perspectiva Regional de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe. Panamá: Environmental Protection Agency. Recuperado el 19 de 03 del 2020, de [http://www.wasteexpo.com.br/assets/palestra\\_jordipon.pdf](http://www.wasteexpo.com.br/assets/palestra_jordipon.pdf)
- Programa de Gestión Ambiental Universitario (2020). Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Morelos: [http:// www. uaem.mx/](http://www.uaem.mx/).
- Programa de Gestión Ambiental Universitario (PROGAU) "*Marco Legal y Normativo*", Recuperado el 22 de febrero del 2020, de Universidad Autónoma del Estado de Morelos: [http:// www.](http://www.)

uaem.mx/progau/archivos/Marco/GENERALES/ISO%2014001%202015%para%20cursos, pdf.

- REGLAMENTO DE ASEO URBANO DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, 2020.
- Reyes Campuzano, M. (2019). Propuesta de Educación para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en Tejupilco de Hidalgo, Estado de México.
- Rodríguez, A. V., & López, M. G. C. (2020). Basura Cero. Gestión de residuos sólidos urbanos en México. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 9(18), 130-150.
- Romero-Frías, E., & Robinson-García, N. (2017). *Social Labs in Universities: Innovation and impact in Medialab UGR. Comunicar. Media Education Research Journal*, 25(1).
- Ruiz Henao, M. J. (2017). Caracterización de residuos sólidos en la cafetería de la Universidad de San Buenaventura *Caracterización de residuos sólidos en la cafetería de la Universidad San Buenaventura Cartagena: propuesta de alternativa de uso con énfasis biotecnológico*. Cartagena, Colombia: Universidad de San Buenaventura.
- Secretaría de Desarrollo Social [Sedesol] (2011). Estado de las Ciudades de México 2011. México, D.F.: Secretaria de Desarrollo Social y Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-HABITAT.
- Secretaria de Desarrollo Sustentable (SDS). (2017). Residuos Sólidos. Recuperado 18 de junio de 2020, de <https://sustentable.morelos.gob.mx/rs>
- Secretaria De Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. 20 DE NOVIEMBRE DEL 2019, de CONGRESO GENERAL DE LOS ESTADOS UNIDOSMEXICANOS  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpggir/LGPGIR\\_orig\\_08oct03.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpggir/LGPGIR_orig_08oct03.pdf).
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2020). *DIAGNÓSTICO BÁSICO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS*. 03/02/21, de SEMARNAT  
Sitio web:  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>

- SEMARNAT . (2006). *Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México*.11.02.21. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: [http://www.earthgonomic.com/biblioteca/2006\\_SEMARNAT\\_Estrategia\\_de\\_Educacion\\_Ambiental\\_para\\_la\\_Sustentabilidad.pdf](http://www.earthgonomic.com/biblioteca/2006_SEMARNAT_Estrategia_de_Educacion_Ambiental_para_la_Sustentabilidad.pdf)
- SEMARNAT. (06 de febrero de 2018). *La LGEEPA, eje rector del sistema jurídico ambiental de México*. Recuperado el 27 de junio de 2018, de Gob.mx - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Blog: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/la-lgeepa-eje-rector-del-sistema-juridico-ambiental-de-mexico?idiom=es>.
- SEMARNAT. (2006). *Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT. (2013). Recuperado 3 de enero de 2020, de El medio ambiente en México website: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_resumen14/07\\_residuos/7\\_1\\_1.html#:~:text=Los%20residuos%20s%C3%B3lidos%20urbanos1,otra%20actividad%20que%20se%20desarrolla](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_1_1.html#:~:text=Los%20residuos%20s%C3%B3lidos%20urbanos1,otra%20actividad%20que%20se%20desarrolla)
- UAEM. (2016). Manual Ambiental. 20 de noviembre del 2019, de Sistema de Gestión Ambiental de la UAEM Sitio web: <https://www.uaem.mx/progau/archivos/SGA/M-SGA-001%20Manual%20Ambiental.pdf> Informe Dirección General de Desarrollo Sustentable.
- Valdemar, R. M. E., Marion, S. T., Solís, R. C. V., Morillas, A. V., Ramos, A. D. L. L. C., de la Torre Vega, A., & García, B. A. G. (2013). La gestión ambiental en una institución de educación superior asociada a las prácticas de separación y recuperación de residuos. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 29, 49-57.
- Vesco, L. P. (2006). *Residuos sólidos urbanos: su gestión integral en Argentina*. Buenos Aires: Universidad Abierta Interamericana.

# Cronograma de Actividades del Proyecto

Actividades	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/20	03/20	04/20	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21	10/21	11/21	12/21	01/22	
Elaboración del proyecto																									
Revisión de literarura																									
<b>Desarrollo Experimental</b>																									
Etapa 1																									
Etapa 2																									
Etapa 3																									
Análisis de Resultados																									
<b>Presentación de Seminarios</b>																									
Seminario 1																									
Seminario 2																									
Seminario 3																									

# Anexos

Encuesta: Identificación de manejo y generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en las cafeterías de la Unidad Biomédica, UAEM campus Chamilpa.



Título de la encuesta: Identificación de manejo y generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en las cafeterías de la Unidad Biomédica, UAEM campus Chamilpa.

Este estudio sobre el manejo de Residuos Sólidos Urbanos en las cafeterías de la unidad biomédica que se encuentran en el campus Chamilpa de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, se lleva a cabo con el apoyo de la Dirección General de Desarrollo Sustentable.

**Objetivo: Analizar el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en las cafeterías de la Unidad Biomédica.**

La información obtenida es confidencial. Los resultados desarrollados nos brindaran herramientas para mejorar el manejo de RSU en estas cafeterías.

## Sección 1. Información del responsable del Local

Número de local y nombre: \_\_\_\_\_

Nombre del locatario: \_\_\_\_\_

Número de teléfono (preferentemente con WhatsApp): \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Contesta las siguientes preguntas con lo más aproximado que sea posible en la generación de RSU, se honesto al explicar su manejo y separación. **Toma en cuenta que las respuestas deben ser con lo que se generaba antes de la pandemia.**

## Sección 2. Información de residuos generados

1.- ¿Qué residuos generabas?

a) Residuos Sólidos Urbanos RSU	b) Residuos Peligrosos RP	c) Residuos de Manejo Especial RME

2.- ¿Cada cuanto generabas el siguiente residuo?

Residuo	a) Diaria	b) Semanal	C) Mes
PET			
Aluminio			
Multicapa			
Plástico rígido			
Vidrio			
Papel y/o cartón			
Orgánicos			
Residuo Manejo Especial			
Residuos Peligrosos			

3.- ¿Qué cantidad generabas a la semana del siguiente residuo?

Residuo	a) 0-25 kg	b) 25-50 kg	C) 50 kg y mas
PET			
Aluminio			
Multicapa			
Plástico rígido			
Vidrio			
Papel y/o cartón			
Orgánicos			

### Sección 3. Manejo de Residuos

4.- Dentro de su local ¿Cuentan con contenedores separadores de residuos?

a) Si	b) No
-------	-------

5.- ¿En su local separan los residuos?

a) Si	b) No
-------	-------

6.- ¿Qué residuo separas en tu local?

Residuo	a) Si	b) No	C) A veces
PET			
Aluminio			
Multicapa			
Plástico rígido			
Vidrio			
Papel y/o cartón			
Orgánicos			



7.- ¿Qué haces con el residuo que separas?

Residuo	a) Me lo llevo	b) Lo pongo en el bote separador	C) Lo tiro a la basura
PET			
Aluminio			
Multicapa			
Plástico rígido			
Vidrio			
Papel y/o cartón			
Orgánicos			

8.- ¿Utilizas alguna señalización para la prohibición de uso de unicele y/o popotes?

a) Si	b) No
-------	-------

9.- ¿Utilizas alguna estrategia para disminuir la generación de residuos?

a) Si	b) No
-------	-------

10.- Selecciona que estrategia utilizas

Uso de loza
Uso de vajilla de plástico
Descuento al llevar tupper y termo
Otras

11.- ¿Conoces las áreas que brinda la UAEM para manejo y disposición final de los residuos?

a) Si	b) No
-------	-------

12.- ¿Conoces Unidad Universitaria de Acopio de Residuos (UUAR)?

a) Si	b) No
-------	-------

13.- ¿Conoces el Almacén Temporal de Basura (ATB)?

a) Si	b) No
-------	-------

14.- ¿Conoces Centro de Compostaje Universitario (CCU)?

a) Si	b) No
-------	-------

### Cierre de encuesta

Muchas gracias por tomarse el tiempo para completar la encuesta. Este proyecto de investigación es de gran importancia para mejorar el manejo de RSU en la UAEM.

Cuernavaca, Morelos a 3 de octubre de 2022

**DRA. DULCE MARÍA ARIAS ATAIDE**  
**DIRECTORA GENERAL DE SERVICIOS ESCOLARES**  
**P R E S E N T E.**

Por este conducto, los catedráticos suscritos comunicamos a Usted, que hemos revisado el documento que presenta la Pasante de Biólogo: Ester Vargas Flores, con el título del trabajo: **ANÁLISIS DEL MANEJO DE RESIDUOS EN LAS CAFETERÍAS DE LA UNIDAD BIOMÉDICA UAEM CAMPUS CHAMILPA.**

En calidad de miembros de la comisión revisora, consideramos que el trabajo reúne los requisitos para optar por la Modalidad de Titulación por Tesis Profesional por Etapas como lo marca el artículo 33° del Reglamento de Titulación Profesional vigente de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

**A T E N T A M E N T E**  
*Por una humanidad culta*

<b>JURADO REVISOR</b>	<b>FIRMA</b>
PRESIDENTE: DRA. MARIANA ROMERO AGUILAR	_____
SECRETARIO: BIOL. SALVADOR MORALES CORTES	_____
VOCAL: M. EN C. JAEL ROSAS SANCHEZ	_____
SUPLENTE: DRA. NANCY MERARY JIMENEZ MARTINEZ	_____
SUPLENTE: M. EN E. A. JAZMÍN HILDABEL MORENO AGUIRRE	_____



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

**Sello electrónico**

**NANCY MERARY JIMENEZ MARTINEZ** | Fecha:2022-10-03 19:38:28 | Firmante  
G4W5vZgB+8j2Grq8P63H88IUNJHbUmNu7IUCXevCph+gaFU8aGyU0oWf8b7JIXbCph3718ju4HXanCphTV+ystvzeXY8ZJL1RUGNRlpcvJlCPBsTdEvvQTEr20XzUUV9r3Uj2GPKAvcp8sVMdpoDXENRNc15phdpJ6PGJG9eWfNlz1Dir1o7HjPkm+/8Z5u5NzBq3vcTe8YGFUWJ9Qnk2kuVVR8LbTOT8WAF3lkZi8u6s8MylG+xsAztvHa2NaUyIMVnNm/Xh88eBpmfDruqXKhY8DnHqdP+EL7cTcaYr6zy5UWAK6JXm884rWY96VGrATw==

**JAEI ROSAS SÁNCHEZ** | Fecha:2022-10-03 19:58:14 | Firmante  
EbfBD0Ka2KM7piEonTK3NohYKqF28bVZFjCK26y1IQqbF7doYRhtB2k4rpVdyiAuTIHY1abuJ+bv+vwM2/CIA07JL8zg90An7Po8ZLTaBwcvGce3Lsm0JUPJrq1JmhLCHeeTl08dhv6jMgx2aFert+e6sC8+oAgX+nEEid4JdG1F+Td3g2va6dswP8XynZicUjCww7l06Gjau9U3cl4x+oN7nHoezUkMNLA+q43k75pR+zz5FBNH/3FE6Hw1xmqtX+K9d8T5YqZCyyrok4KeGB5ex5NixivE57CevBDz4PQYESDIQEHrZZ06VUKR8UuYRj4xQ==

**MARIANA ROMERO AGUILAR** | Fecha:2022-10-03 20:23:16 | Firmante  
Rr9VU+O+kCHqXAEAEKicLWmd3hlsR4pV7KzoAof1qzV8KJniXbwmvsv7zHuaDRwDxH8AshzVqPwAJMuF4gHyUcYYI+5H3e7xphWM0deKWCNqV7CzUW0Lp4ZBFQV06swH0Wotyur7A71rb597Z3wKk7abbk5yZwZaMTGZ2lptr3qjuNPHtCyxLqzzyM/rulKzn/qc+vGC0r1bhUyUyTGsJt9Z1+QX74P2G6B8GF78fEz4vtMdnPGstaK0yJp9dVsNWUzr3lRh+bb+DmnHTSQUco4ZDK+9HaawUCyxtre+WclK3JQNH888hwn5azPkgA==

**JAZMIN HILDABEL MORENO AGUIRRE** | Fecha:2022-10-04 08:40:48 | Firmante  
tuUwUZOzrhwGrppJybBT1WaNfwmHnrwQv+m29CICYCMO3uPpFXw+DkneU1Vp2yYKuVgNqPHigZTrnK6xxn7NUmEPVw7uY4+ktGvd1k9zroHAUbf0KUIJjhtzfyFzg8c5X+sz5HkN7Xyr52G8Eiuz2Uus6Bx0sU2vCgD2KCUA950LuKzwoeTTC0la1m4ND0Cbq3hVx5kFryVAZ90DD9jKrx7/czy+UevaB9XKKP0Y009cb6jyeK2rgUkfb0t8vJccRckKlO2ZNUloEVqoQ5LKTqWtUjn2mvpbCr9Ck7Wku/DO7WL6kiGmbgfouD+WrA7aXWw==

**SALVADOR MORALES CORTEZ** | Fecha:2022-10-04 13:54:47 | Firmante  
zFQh4eHzzkq7cvm1nwDC0wrrULDDRLJ28b6lbg8G2g1mP55Z2EQEMnw7nzvC451AG/BZQomHpFxAwG1Y14WERb3RQdaEL70IMTga0vQ0LBZwNLXdsQITEce4mMKRnU3Q+rOU7gmbN88MPPswVW4gmO6XQJy3Z/Drf/ba7QRuu/SdY1ZnU9h+T1q8qvLRLRXXsO/qnWu+JHqetrmDK3Csn7KqRoGfQwoobu9nx02qv888nxU7pinaoFbCiHeAzT5gKTuFbthGs/8nxjGzUYamaW4Qom07dzD039QnzclG-GFYx3bnZA9DKiponZy16K98XmC8m/WMVA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



x0YnbCTJy

<https://efirma.uaem.mx/NoRepublico/CvUvPNeI89gvOwUoDBSpW5CxtNj3a>

