



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO SOBRE LA PERCEPCIÓN,  
GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA  
COMUNIDAD RURAL IXTLILCO EL GRANDE, TEPALCINGO,  
MORELOS.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
ESPECIALISTA EN MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

PRESENTA:

**I.T.A. SELINA VALERO ORTIZ**

**ASESORA:** DRA. MARÍA GUADALUPE VALLADARES CISNEROS

**CO-ASESOR:** DR. ALEXIS JOAVANY RODRÍGUEZ SOLÍS



CUERNVACA, MORELOS

JUNIO, 2022

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) por abrirme las puertas en su especialidad en Gestión Integral de Residuos, a mis profesores quienes, con la transmisión de sus conocimientos, fortalecieron mi capacidad de análisis entorno a la gestión integral de residuos.

De manera especial agradezco a los miembros de mi comité tutorial, por guiarme y acompañarme durante este proceso de formación a mi directora de tesis la Dra. Guadalupe Valladares Cisneros, al codirector el Dr. Alexis Joavani Rodríguez Solís, quienes con su experiencia como investigadores me brindaron la orientación certera para poder concluir satisfactoriamente este proyecto de investigación.

De igual forma, al M.MRN Julio Lara, M.I Ariadna Zenil, M. Benedicta Macedo y la Dra. María Luisa Castrejón por sus certeros comentarios en cada tutorial y en la revisión de tesis, sin ustedes este proyecto no hubiese sido posible.

¡Eternamente gracias!

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diagnosticar la percepción, generación y el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos de la comunidad rural de Ixtlilco el Grande, a partir de la aplicación de métodos cualitativos de tipo descriptivos a través del cual se realizó un diagnóstico situacional de la comunidad, para identificar las características sociales, ambientales y económicas que caracterizan. Para la recolección de datos se diseñó una encuesta, la cual fue validada y se estimó el coeficiente de alfa de Cronbach. Para su socialización y aplicación se utilizaron canales de comunicación vía online (Facebook y Formularios de Google) como resultado se obtuvo una respuesta participativa de 187 personas. Los resultados obtenidos demuestran que la comunidad rural se caracteriza por estar socialmente organizada, su principal actividad económica depende de las actividades agrícolas, por lo que están consientes que el manejo inadecuado de los residuos causa un problema de contaminación y afectación a la salud. Se propone que las alternativas para mejorar el manejo actual de los residuos sólidos urbanos dependen de la vinculación entre la academia que es la responsable de brindar las herramientas de capacitación, el gobierno que serán los que pongan en marcha las propuestas para mejorar el servicio en el manejo de los residuos y la participación favorable de población en de las acciones de disminución en la fuente, separación diferenciada y reciclaje.

Palabras clave: Manejo de residuos, comunidad rural, problemática ambiental

## **ABSTRAC**

The objective of this research was to detect the perception, generation and management of Urban Solid Waste in the rural community of Ixtlilco el Grande, based on the application of descriptive qualitative methods through which a situational diagnosis of the community, to identify the social, environmental and economic characteristics that characterize it. For data collection, a survey was developed, which was validated and Cronbach's alpha coefficient was estimated. For its socialization and application, online communication channels were used (Facebook and Google Forms) as a result, a participatory response of 187 people was obtained. The results obtained show that the rural community is characterized by being socially organized, its main economic activity depends on agriculture, so they are aware that improper waste management causes a pollution problem and affects health. It is proposed that the alternatives to improve the current management of urban solid waste depend on the link between the academy, which is responsible for providing the training tools, the government, which will be the ones to implement the proposals to improve the service in the waste management and the favorable participation of the population in the actions of reduction at the source, differentiated separation and recycling.

Keywords: Waste management, rural community, environmental problem.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
Capítulo 1. MARCO TEÓRICO	8
1.1 Gestión de residuos sólidos urbanos en México	8
1.2 Manejo integral de residuos sólidos urbanos.	10
1.2.1 Recolección y transporte	11
1.2.2 Tratamiento	12
1.2.3 Disposición final	13
1.3 Manejo de residuos en el estado de Morelos	14
Capítulo 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	16
2.1 Planteamiento del Problema	16
2.2 JUSTIFICACIÓN	19
Capítulo III. OBJETIVOS	21
3.1 Objetivo general.	21
3.2 Objetivos específicos.	21
Capítulo IV. Propuesta a implementar	22
4.1 Diagnóstico Situacional	22
4.2 Delimitación de la muestra de estudio	23
4.3 Diseño de instrumento para la identificación de la percepción ciudadana respecto al manejo de residuos de la CR de Ixtlilco el grande.	24
4.4 Validación del instrumento	24
4.5 Aplicación del instrumento	25
4.6 Análisis estadístico de los resultados	26
Capítulo V. PRINCIPALES HALLAZGOS	27
5.1 Diagnóstico situacional de la CR Ixtlilco el Grande	27
5.1.1 Aspectos Biofísicos.	27
5.1.2 Uso y cobertura del suelo.	28
5.1.3 Recursos naturales con valor económico, energético, ambiental.	29
5.1.4 Recursos naturales degradados y sus causas.	31
5.1.5 Análisis demográfico.	32
5.1.6 Principales actividades productivas del territorio.	33
5.1.7 Estructura y capacidades del gobierno autónomo descentralizado para la gestión del territorio	34

5.2 Delimitación de la muestra	36
5.3 Diseño de la muestra	36
5.4 Validación del instrumento diseñado para el acopio de datos	42
5.5 Aplicación del instrumento online a la muestra de estudio.	44
5.6 Análisis estadístico de los resultados	45
5.7 Propuesta de manejo de residuos para la CR de Ixtlilco el grande.	54
Capítulo VI. CONCLUSIONES	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los Residuos en México (LGPGIR, 2003).	9
Tabla 2. Municipios con instrumentos de regulación en manejo de residuos.	10
Tabla 3. Métodos de recolección de residuos (Márquez, 2010).	12
Tabla 4. Tratamiento de residuos sólidos.	12
Tabla 5. Indicadores a considerar en la elaboración del diagnóstico situacional.	23
Tabla 6. Análisis Sociocultural de Ixtlilco el grande.	33
Tabla 7. Cuadro comparativo de encuestas	38
Tabla 8. Indicadores destinados a la identificación de la problemática.	39
Tabla 9. Indicadores destinados al manejo de los residuos.	40
Tabla 10. Indicadores referentes a temas de capacitación	40
Tabla 11. Cuantificación de la pregunta 8.	43
Tabla 12. Valores de Alfa de Cronbach	43
Tabla 13. Perfil de los encuestados que consideran la disposición de residuos como una problemática visual.	47
Tabla 14. Resultados de la pregunta 9.	48
Tabla 15. Diagnóstico general de manejo de residuos de la comunidad de Ixtlilco el grande.	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Población Urbana en México (datacatalog.worldbank.org). _____	9
Figura 2. Manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos _____	11
Figura 3. Relleno Sanitario de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. _____	14
Figura 4. Manejo de residuos en el estado de Morelos. _____	15
Figura 5. Humo generado por el tiradero a cielo abierto, que se difunde a los alrededores. _____	16
Figura 6. Limpieza de tiradero _____	17
Figura 7. Metodología de investigación _____	22
Figura 8. Grupo de Facebook de la comunidad de estudio. _____	25
Figura 9. Ubicación geográfica de Ixtlilco el Grande. _____	27
Figura 10. Vendado Cola blanca _____	28
Figura 11. Uso de suelo del municipio de Tepalcingo. _____	28
Figura 12. Imagen Satelital de la comunidad de Ixtlilco el Grande. _____	29
Figura 13. Cartel de los servicios ecoturísticos del paraje “Piedra Grande” _____	30
Figura 14. Tiroleras en la reserva de la biosfera _____	30
Figura 15. Líderes del proyecto en la cabaña “El Salto” _____	31
Figura 16. Tiradero a cielo abierto de la comunidad de Ixtlilco el grande _____	32
Figura 18. Estructura organizacional de Ixtlilco el grande. _____	35
Figura 19. Número de preguntas destinadas a la problemática de los residuos, MR y capacitación _____	37
Figura 20. Numero de preguntas destinadas a cada etapa del manejo integral de residuos. _____	37
Figura 21. Diseño de pregunta nueve con imágenes de apoyo _____	41
Figura 23. Rango de edad de los encuestados _____	45
Figura 25. Contaminación visual del tiradero a cielo abierto _____	47
Figura 26. Utilización de las bolsas de polipropileno. _____	49
Figura 27. Contenedores utilizados en las personas que revuelven todos los residuos _____	49
Figura 28. Panorama de la separación de residuos. _____	50
Figura 29. Incremento del % de separación de residuos _____	51
Figura 30. Modificación al servicio de recolección _____	52
Figura 31. Tiradero a cielo abierto de la comunidad de Ixtlilco el grande. _____	53
Figura 32. Disposición final de los residuos _____	53

## INTRODUCCIÓN

La población de una CR se caracteriza por vivir en espacios naturales alejados de la urbanización, su economía depende de las actividades primarias como agricultura y ganadería, a diferencia las ciudades, su infraestructura es deficiente, cuentan con limitaciones en los servicios públicos, como el alumbrado público, alcantarillado y aún se conservan calles sin pavimentación. De acuerdo a Terry (2012) las CR son un espacio territorial en el que se puede gestionar con eficiencia sus recursos humanos, culturales, económicos y naturales, por lo que la ciencia tiene el compromiso de encontrar ese eje articulador entre la parte social, económica, política y ambiental para lograr la ejecución de programas de gestión de residuos que brinden solución a las problemáticas que sufren las comunidades.

La planeación y ejecución de las políticas públicas en México han sido diseñadas desde una perspectiva general, no acordes para aplicarse a las condiciones y dinámica de la población local, otorgan la responsabilidad de la gestión de los residuos al gobierno municipal, sin embargo, es importante que dentro de los cabildos se cuente con personal capacitado para diseñar programas de gestión de residuos.

Con base a la realidad problemática expresada se pretende realizar un diagnóstico que permita identificar las condiciones en las que se encuentra el manejo de los residuos en la comunidad rural de estudio, Ixtlilco el Grande, los responsables de las etapas del manejo de los residuos, conocer la perspectiva de la población, si realmente consideran como un problema la disposición inadecuada de los residuos, o si su postura es indiferente, para lograrlo se aplicaron encuestas cuantitativas a una muestra de la población que permitieron medir el nivel de conciencia respecto al manejo que dan a sus residuos, y con los resultados establecer una propuesta de manejo de residuos acorde a las características y alcance de la CR.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la problemática en el manejo de los residuos en el contexto de una comunidad rural (CR), espacios geográficos caracterizados por establecer vínculos sociales entre su población a través de un intercambio de valores, cultura, creencias y tradiciones. Esta investigación busca la vinculación entre universidad, gobierno y CR para poder impulsar el desarrollo rural en las comunidades a partir de un manejo integral de residuos (MIR), si bien es una realidad que la población urbana sigue en constante crecimiento, no es motivo para dejar desapercibido a las CR al contrario es necesario establecer las

estrategias para evitar seguir en el camino equivocado que caracteriza la vida consumista de la población urbana

## **Capítulo 1. MARCO TEÓRICO**

En México se generan diariamente 120,128.00 toneladas de residuos, de los cuales se recolectan 83.86% y se disponen en sitios de disposición final 78.54%, reciclando únicamente el 9.63% de los residuos generados (SEMARNAT, 2020). A diferencia de países como Suiza, Alemania, Bélgica, en donde se tiene una recuperación de los residuos de un 95%, muestra que la gestión de los residuos sólidos en México sigue siendo precaria, la causa no es por la falta de legislación, sino que el manejo de residuos en países en vías de desarrollo, pasa a segundo plano cuando aún existen necesidades básicas insatisfechas en salud, educación, agua potable y saneamiento ambiental (Sáez et al., 2014).

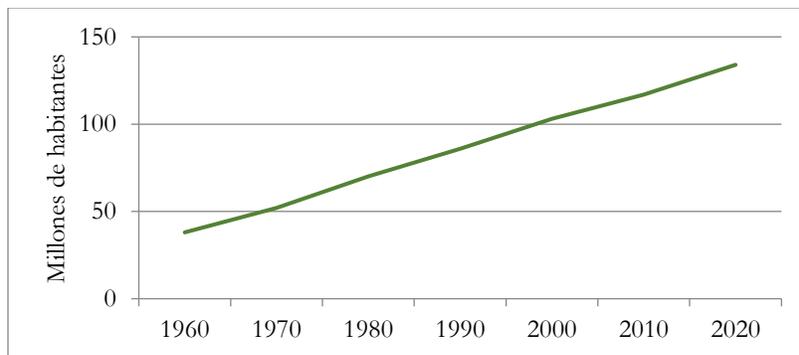
El crecimiento demográfico y los patrones insostenibles de consumo incrementaron el volumen de residuos generados y al no contar con programas de gestión integral, los residuos se volvieron una problemática de contaminación ambiental por la liberación de gases de efecto invernadero como el Metano (CH<sub>4</sub>) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la generación de lixiviados con altas concentraciones de contaminantes en las aguas superficiales y subterráneas (Pellón et al., 2015). En el ámbito social, el manejo inadecuado de los residuos ha propiciado la proliferación de bacterias y parásitos que transmiten enfermedades como el cólera, salmonelosis y el dengue entre otras (Terraza, 2009).

La gestión inadecuada de los residuos sólidos urbanos ha venido ocasionando impactos negativos en la salud y el ambiente a nivel mundial, el problema en el manejo de los residuos surge a raíz del proceso de transformación social y económico que se derivó de la revolución industrial, se sustituyeron materiales naturales de rápida degradación como la madera, el barro, el cuero y las fibras textiles por nuevos productos como el vidrio, el papel, el plástico y aluminio con características tóxicas y persistentes en el ambiente (López et al., 2018).

### **1.1 Gestión de residuos sólidos urbanos en México**

La regulación del manejo de los residuos sólidos en México está marcada por tres momentos en la historia, el primero inició en 1964 con la promulgación de la regulación sanitaria a cargo de las autoridades de salubridad pública, bajo una perspectiva de preservar la salud y no como un problema ambiental, social y económico, el manejo de los residuos consistía en recoger los residuos, alejarlos de los centros urbanos y depositarlos en zonas rurales en tiraderos a cielo abierto con quema

continua (DOF, 1964), durante 24 años la recuperación de los materiales fue mínima, sin embargo la población urbana era aproximadamente 80 veces menor que en la actualidad (Figura 1) por lo que no se consideraba un problema de gravedad al contar con espacios alejados para la disposición de los residuos.



**Figura 1. Población Urbana en México (datacatalog.worldbank.org).**

En 1988, con la publicación de la primera ley ambiental en México, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) surgió el manejo básico de residuos, en el que se anexaron a las etapas de recolección y disposición final, la prevención de los residuos, se fomentó la elaboración de estudios en relación a la generación de residuos, por lo que en esta época se construyó la primera tipología de residuos, se delegaron las obligaciones a los tres órdenes de gobierno, quitando la responsabilidad a la Secretaría de Salud (SSA) y se creó la primera Norma Oficial Mexicana (NMX) con las características que deben de cumplir los sitios de disposición final.

Por último, en 2003 se publicó la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) quien, en conjunto con su reglamento, constituyen la regulación actual de la gestión integral de los residuos en México, estableció la categorización de los tres tipos de residuos con su órgano regulatorio correspondiente (Tabla 1).

**Tabla 1. Clasificación de los Residuos en México (LGPGIR, 2003).**

Clasificación de los residuos.	Residuos Peligrosos (RP)	Residuos de Manejo Especial (RME)	Residuos Sólidos Urbanos (RSU)
	Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad,	Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como RP o como RSU.	Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas.

	inflamabilidad.		
Competencia	Federal	Estatal	Municipal

Bajo esta clasificación los municipios son los responsables de generar acciones para la prevención y gestión integral de residuos, emitir reglamentos a fin de dar cumplimiento con las disposiciones de la ley y prestar el servicio público del Manejo Integral de Residuos (MIR).

Sin embargo, algunos municipios carecen de programas y reglamentos adaptados a las condiciones de su territorio, en el estado de Morelos de sus 33 municipios, solo un municipio cuenta con un programa de gestión integral y seis con reglamentos para el manejo de sus residuos (Tabla 2).

En algunos de los municipios restantes las obligaciones de la vigilancia del manejo de residuos se encuentran establecidos dentro de sus Reglamentos de Ecología y Protección al Ambiente, como es el caso de Tepalcingo, en que en su artículo 8, otorga las atribuciones a la dirección de servicios públicos, el barrido de lugares públicos, la recolección separada entre orgánico e inorgánico, el transporte y la disposición final (Morelos, 2009).

**Tabla 2.** Municipios con instrumentos de regulación en manejo de residuos.

Instrumento	Nombre	Municipio	Ultima reforma
Programa	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	Xochitepec	31-03-2021
Reglamento	De Limpia, Prevención y Gestión Integral De Los Residuos	Temixco	04-04-2018
Reglamento	Para La Gestión Integral de los Residuos Sólidos	Jonacatepec	26-10-2011
Reglamento	De Manejo Alternativo de RSU.	Tetecala	30-09-2009
Reglamento	Para El Servicio Público de Limpia, Recolección, Transporte y Disposición Final de los RSU.	Jiutepec	09-11-2016
Reglamento	De Residuos Sólidos y de Limpia	Miacatlán	22-04-2009
Reglamento	De Residuos Sólidos.	Tepoztlán	29-04-2009

## 1.2 Manejo integral de residuos sólidos urbanos.

De acuerdo a lo establecido en la LGPGIR es responsabilidad de los municipios cubrir las etapas del MIR de RSU que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final (Figura 2) de los residuos generados en las casas habitación resultantes de sus actividades domésticas y los lugares públicos de su territorio.



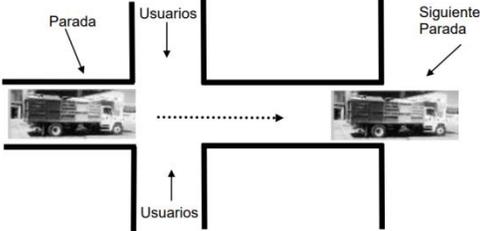
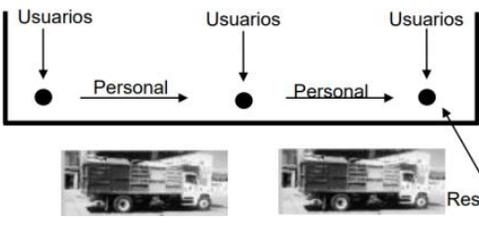
**Figura 2.** Manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos

### 1.2.1 Recolección y transporte

La recolección de los residuos es la etapa medular del MIR, tiene por objetivo recolectar los residuos en todos los centros de generación y transportarlos al sitio de tratamiento y/o disposición final. Constituye entre el 70 y el 85% del costo total del manejo de los residuos sólidos y, a su vez, el costo de mano de obra representa del 60 al 75% del costo de la recolección. El incremento en la productividad del personal de recolección puede reducir significativamente los costos globales (SEDESOL, 2011).

En 1998 se recolectaba cerca del 85% de los residuos generados en el país, cifra que en 2011 alcanzó 93%. Sin embargo, cuando se considera el tamaño de las localidades, la situación es distinta: en 2011, en las zonas metropolitanas del país, la cobertura en la recolección de los residuos alcanzó 90%, mientras que en las ciudades medias fue de 80%, en las pequeñas de 26% y en las localidades rurales o semiurbanas alcanzó 13% (SEDESOL, 2012). Los métodos de recolección que predomina en las comunidades rurales son los métodos de parada fija y acera (Tabla 3).

**Tabla 3.** Métodos de recolección de residuos (Márquez, 2010).

Método de parada fija	Método de acera
	
<p>A partir de una campana se notifica la llegada del camión y los usuarios acuden a entregar sus residuos hasta donde el vehículo recolector se estaciona para prestar el servicio.</p>	<p>El personal operario del vehículo recolector toma los recipientes con residuos que, sobre la acera, para después trasladarse hacia el vehículo recolector, con el fin de vaciar el contenido dentro de la tolva.</p>

### 1.2.2 Tratamiento

Una vez completada la etapa de recogida y transporte, el segundo paso del MIR, es la recuperación, valorización o eliminación de los residuos, a partir de la aplicación de tratamientos físicos, químicos, biológicos y térmicos (LGPGIR, 2003). Bajo la premisa de intentar reciclar todo el residuo o la mayor parte del mismo, conviene recordar que cada componente es diferente y por ello recibe tratamientos distintos (Tabla 4). A este respecto, existen cuatro pautas que marcan las prioridades en esta fase: eliminar o reducir las sustancias tóxicas, recuperar la materia prima para su reutilización, ser utilizado como fuente de energía y disminuir su peligrosidad para su disponerlo en un sitio de disposición final.

**Tabla 4.** Tratamiento de residuos sólidos.

Físico	Químico	Biológico	Térmico
Separación Trituración	Lavado Precipitación Oxidación	Compostaje Biometización	Incineración Pirolisis Fundición

La situación en México respecto al tratamiento de residuos es mínima, en 2011 se recicló el 4.8% de los residuos, esta cifra se puede incrementar hasta un 10% considerando que personas particulares externas al servicio público del municipio realizan la recuperación de los residuos para su valorización y la obtención de un recurso económico (SEMARNAT, 2012).

Suiza es el país con mayor tasa de reciclaje, según la Oficina Federal de Medio Ambiente de Suiza, en este país centroeuropeo se recicla el 93% del vidrio; el 83% del plástico PET y el 91% de las latas de aluminio. El reciclaje es gratuito, pero tirar basura cuesta dinero cada bolsa de basura tiene que tener una etiqueta, y el precio de cada etiqueta es de por lo menos un euro (Aceros, 2015).

En México la mayoría de las plantas de reciclaje son de empresas privadas, sin embargo, los esfuerzos del gobierno por fomentar el tratamiento de los residuos en su MIR, está creando plantas de reciclaje para evitar que los residuos lleguen a los rellenos sanitarios, y convertirlos en materiales recuperables.

### **1.2.3 Disposición final**

La disposición final es la última etapa en el manejo de los residuos, se refiere al depósito o confinamiento de todos aquellos residuos que no pudieron ser valorizados en sitios e instalaciones que permitan evitar su presencia en el ambiente y las posibles afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas (LGPGIR, 2003). Es responsabilidad de los municipios disponer los residuos en sitios de disposición final que cumplan con las características de diseño y operación establecidos en la NOM-083-SEMARNAT-2003, en coordinación con las entidades federativas responsables de destinar recursos financieros para su construcción.

En el país se cuenta con dos tipos de sitios de disposición final: los rellenos sanitarios y los rellenos de tierra controlados. Los rellenos sanitarios constituyen la mejor solución para la disposición final de los residuos sólidos urbanos; este tipo de infraestructura involucra métodos y obras de ingeniería particulares que controlan básicamente la fuga de lixiviados y la generación de biogases (Figura 3). Por su parte, los rellenos de tierra controlados, aunque comparten las especificaciones de los rellenos sanitarios en cuanto a infraestructura y operación, no cumplen con las especificaciones de impermeabilización para el control de los lixiviados.



**Figura 3.** Relleno Sanitario de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Una práctica común que aún existe, especialmente en América Latina y el Caribe, es la de disponer los residuos sobre terrenos a cielo abierto sin las medidas adecuadas para su interacción con el ambiente. Esta forma de disponer los residuos ocasiona graves problemas de contaminación (Sáez, 2014).

Sin embargo, la realidad en el manejo de los residuos sólidos es diferente, los municipios se enfrentan a diversas circunstancias que en muchos casos se escapan de sus capacidades técnicas y financieras, debido a la dificultad de contar con personal capacitado, de adquirir o comprometer recursos financieros que den certeza a las inversiones del sector privado y por el corto tiempo de las administraciones municipales, lo que da como resultado que el MIR del 92.87% de los municipios se sigue realizando bajo el sistema tradicional de recolección y disposición final de 1964 (Jiménez, 2015). Además, los municipios con una población entre 20 a 150 mil habitantes presentan mayores dificultades presupuestales que impiden el desarrollo de infraestructura y personal capacitado para el tratamiento de sus residuos (Bernache, 2011).

### **1.3 Manejo de residuos en el estado de Morelos**

Morelos genera 1,939.95 Tn/día de residuos, lo cual lo sitúa en el lugar 22 en menor generación del territorio nacional en la materia, el promedio diario per cápita alcanza el 1.1 kg/día y el volumen recolectado de estos residuos (1,552 Tn/día) representa el 80% de lo generado (INEGI, 2011). De los 33 municipios del Estado (generadores de 1,939 toneladas diarias en promedio), solo Cuautla (generación de 1,87 tn, 9.7% del total estatal), cuenta con un sitio de disposición final al interior del municipio que se encuentra operando bajo el estándar de la norma ambiental. Bajo dicha

óptica la demanda presenta un excedente del 90.3% de la demanda contra la oferta de infraestructura local municipal capaz de un tratamiento adecuado a los residuos generados por su población.

El manejo de los residuos en el estado de Morelos se conforma por las etapas de generación, recolección y transporte, traslado y disposición final, omitiendo en su totalidad el tratamiento y valoración de los residuos (Figura 4). El único porcentaje que actualmente es sujeto de revalorización es aquel derivado de la “pepena” informal, el cual, se trata de un volumen ineficiente e insuficiente comparado con el potencial de revalorización existente.



**Figura 4.** Manejo de residuos en el estado de Morelos.

Aunque varios municipios cuentan con al menos un sitio de disposición final, se trata de tiraderos a cielo abierto o rellenos sanitarios cuya operación se contrapone a lo dispuesto en la Norma.

En algunos casos dichos tiraderos, han tenido que ser tolerados por las autoridades estatales debido a las condiciones económicas y financieras en las cuales se encuentran las administraciones municipales, la cual, no les permite llevar los residuos a un sitio de disposición final más adecuado, ni tampoco, darle un mejor tratamiento al interior de su municipio.

De los 33 municipios, tan solo 13 de ellos llevan los residuos a un relleno sanitario que opera bajo la norma. Es decir, de las 1,940 toneladas que se generan al día, el 29.7% (576.8 ton/día) termina en un sitio de disposición final no autorizado o que está operando fuera de norma. Bajo esta perspectiva, la demanda (generación) excede a la oferta (capacidad instalada) en un 29.7%. El 70.3% restante, aunque es llevado a un relleno sanitario, mantiene una elevada huella de carbono derivada de la distancia recorrida del municipio de origen al sitio de disposición final.

## Capítulo 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Planteamiento del Problema

Actualmente existen diversas áreas de oportunidad para un desarrollo integral y económico de Ixtlilco el grande, sin embargo, el manejo de los residuos sólidos locales es un aspecto que requiere de diagnóstico, análisis y mejora para reducir los riesgos ambientales y la salud. La disposición de sus residuos está basada en un sistema tradicional que consiste en generación, recolección, disposición final de los residuos sólidos locales en un tiradero a cielo abierto, que concluye con la quema continua de dichos residuos.

El tiradero a cielo abierto se localiza aproximadamente a 2 km del poblado, se ubica al borde de la carretera La Esperanza que conecta a Ixtlilco el grande con Ixtlilco el chico. Debido a la cercanía del tiradero con los poblados, cuando se realiza la quema de los residuos sólidos el humo se distingue y se percibe, tanto por las personas que se encuentran en sus hogares como por las que transitan a través de la carretera, en la figura 5 se muestra cómo el humo generado por la quema se distribuye a grandes distancias.



**Figura 5.** Humo generado por el tiradero a cielo abierto, que se difunde a los alrededores. (Valero, 2019)

La distribución territorial de los predios en las localidades rurales se caracteriza por que las personas cuentan con predios suficientemente grandes y la mayor parte de su tierra que no cuenta con construcción, les permite, a una minoría de la población, continuar realizando una práctica que continúa desde hace 20 años, que es la quema de los propios residuos sólidos generados.

Identificando las causas de esta problemática ambiental, es posible coincidir con lo mencionado en la perspectiva histórica planteada por Vega en 2001, quien mencionó que la indiferencia del ser humano ante los problemas ambientales está regida por la búsqueda de un crecimiento económico y antepone el uso de los recursos naturales. Por lo que contar con amplios territorios rodeados por cerros caducifolios en los que con las primeras lluvias de temporal se reverdecen, lo que les impide observar a los habitantes de estos territorios que nos encontramos globalmente en una crisis ambiental.

Las malas prácticas disposición de residuos sólidos producen a menudo que los residuos se desborden hacia la carretera La Esperanza, impidiendo frecuentemente la imposibilidad de tránsito vehicular. Situación que permitió que el pasado diciembre 2020 las autoridades municipales responsables de la administración de Ixtlilco el Grande ofrecieran, la limpieza de este espacio con retroexcavadora, retirando los residuos del sitio mencionado para disponerlos a otro lugar (figura 6).



**Figura 6.** Limpieza de tiradero (Gadea, 2020)

Además del humo que se produce durante la quema de los residuos, emite olores desagradables e irritables ocasionando inconformidad entre la sociedad. Destacando que el tiradero se encuentra rodeado de terrenos utilizados para uso de suelo agrícola de temporal, es un lugar transitado por las personas que llevan a pastorear su ganado, así como por las personas para realizar ejercicio (caminata) las cuales se exponen directamente con el humo, quienes posiblemente no sean conscientes de los daños que ocasionan a su salud.

Ante tal panorama esta investigación tiene como objetivo identificar la opinión de una muestra de estudio respecto a la problemática que existe en el manejo de los residuos, así como en las etapas de generación, recolección, transporte y disposición final de los residuos, con la finalidad de poder crear alternativas de solución adecuadas a las condiciones de infraestructura, composición de residuos, costumbres y educación de la sociedad.

## 2.2 JUSTIFICACIÓN

El problema en el manejo adecuado de los residuos en comunidades rurales, puede analizarse desde diversas perspectivas, desde el enfoque social, se encuentra una población vulnerable con una carencia en la satisfacción de sus necesidades básicas; tales como: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, seguridad, salud entre otros (Sandoval et al., 2020). De acuerdo a la organización Mundial del Trabajo (OMT) estas necesidades sociales inciden para que los habitantes no desarrollen su potencial social, económico, u otros, lo cual trae como consecuencia una limitante para poder progresar en el campo laboral o modificar su estilo y/o calidad de vida, teniendo que migrar hacia la zona urbana en busca de mejores oportunidades (Ramos et al., 2019).

El fenómeno de migración incorpora en las comunidades rurales patrones de consumo capitalistas, generando un cambio económico-social, ocasionando el remplazo de las bolsas de mandado por bolsas plásticas, se cambia el papel estraza por platos de unicel, los refrescos en botellas de vidrio retornable por botellas plásticas y/o de lata, entre otros ejemplos, debido a lo anterior la generación de los residuos va en aumento y la composición de los mismos se ha modificado, acompañado de un manejo inadecuado de los residuos y la carencia de una estrategia de educación ambiental que fomente las buenas prácticas.

Desde el ámbito ambiental, se encuentran comunidades poco pobladas con grandes extensiones de territorio, agrícola y/o forestal; de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2019), se consideran rurales todas aquellas zonas que tienen menos de 2,500 habitantes y sus características económicas, sociales y culturales, se encuentran establecidas y ligadas al sector agropecuario. Ante este panorama se encuentra una población en contacto directo con el capital natural, quien puede tomar una postura de una manera positiva, en la que se valore el cuidado y la conservación de los espacios naturales, dado que de ellos depende su principal fuente de ingresos, o de lo contrario al encontrarse rodeado de abundantes espacios naturales, pueden considerar irrelevante el impacto de tienen el mal manejo de los residuos sobre su territorio.

La agricultura es una de las principales actividades económicas en las comunidades rurales, por lo que un manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos puede convertirse en beneficios económicos al obtenerse un abono de excelente calidad (Quispe, 2015), que puede mejorar el rendimiento de la producción agrícola, además la separación de los residuos desde los hogares puede incrementar la cantidad de ingresos para los pepenadores por la venta de los residuos valorizables.

El acceso a los servicios municipales de limpia y recolección en comunidades rurales es limitado, debido a las múltiples necesidades que existen en el abastecimiento de los servicios básicos como educación, salud, seguridad, el manejo de los residuos queda a segundo plano. De acuerdo a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) es obligación de los municipios brindar el servicio del manejo integral de los residuos sólidos, el cual consiste en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final. Sin embargo, la practica más común en las zonas rurales del estado de Morelos, consiste en la recolección a partir de un camión de volteo que pasa por las principales calles de las comunidades, para posteriormente depositarlos en un tiradero a cielo abierto.

Un método comúnmente utilizado para el control del volumen de residuos en los tiraderos a cielo abierto situados en las comunidades rurales es la quema no controlada de los residuos, ocasionando el esparcimiento de un humo con gases que contienen monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y compuestos orgánicos volátiles (COV). Por exposición al exceso de humo, que contiene partículas suspendidas y sustancias químicas tóxicas e irritantes se afecta la salud de las personas por esta contaminación presente en el suelo, el agua y las plantas que consumen.

El principal reto al que se enfrentan las comunidades rurales en el manejo de residuos es la falta de recursos económicos para invertir en infraestructura con tecnología avanzada para establecer estrategias en el manejo integral de residuos por lo que es necesario identificar las oportunidades que existen entre la población respecto a su involucramiento dentro del manejo de los residuos.

Identificar los hábitos de la población de Ixtlilco el Grande respecto a los niveles de generación y composición de residuos sólidos y el manejo que le otorgan a los mismos; a través de la aplicación de métodos cualitativos y cuantitativos; permitirá planificar, diseñar e implementar propuestas para una gestión integral de los residuos. Por lo que el propósito que perseguí esta investigación es contribuir en proponer alternativas que permitan mejorar el manejo actual de residuos sólidos en Ixtlilco el Grande, propuestas que sean realizables a pequeña y mediana escala considerando a todos los sectores sociales involucrados en dicha comunidad.

## **Capítulo III. OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo general.**

Diagnosticar la percepción, generación y el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en la comunidad rural de Ixtlilco el Grande, mediante la aplicación de métodos cualitativos y cuantitativos.

### **3.2 Objetivos específicos.**

1. Evaluar la percepción de la población de Ixtlilco el Grande con respecto a la problemática asociada al manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos en su comunidad.
2. Analizar los niveles de generación y el manejo actual de los residuos sólidos urbanos en la comunidad de Ixtlilco el Grande.
3. Proponer alternativas para mejorar el manejo actual de residuos sólidos urbanos en la comunidad de Ixtlilco el Grande.

## Capítulo IV. Propuesta a implementar

Para cumplir con el objetivo de la presente investigación se planteó la siguiente metodología (Figura 7).



**Figura 7.** Metodología de investigación

### 4.1 Diagnóstico Situacional

Se realizó el diagnóstico situacional de la comunidad rural de Ixtlilco el Grande mediante el levantamiento de información en campo, se empleó como modelo la metodología planteada por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES] (Tabla 5) En la que establece componentes biofísicos, socioculturales, económicos y de político-gestión a considerar para poder recopilar la información que permita tener una fotografía de la realidad local (Salazar et al. 2020).

A partir del diagnóstico situacional se parte para tener una primera visión de los aspectos que permitan caracterizar a la población e identificar aspectos socio-culturales que incidan en la problemática del manejo integral de los residuos. Para el levantamiento de la información se hicieron visitas de campo consideradas como una de las herramientas metodologías cualitativas a partir de la observación participante, en la cual se tuvo contacto directo con la comunidad de estudio, aproximándose desde las perspectivas de los sujetos, hecho que reduce la subjetividad que permea las investigaciones cualitativas (Vitorelli et al. 2014).

**Tabla 5.** Indicadores a considerar en la elaboración del diagnóstico situacional.

Ámbito o componente	
<b>Biofísico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso y cobertura del suelo.</li> <li>• Recursos naturales con valor económico, energético, ambiental.</li> <li>• Recursos naturales degradados y sus causas.</li> </ul>
<b>Sociocultural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis demográfico.</li> <li>• Educación.</li> <li>• Cobertura de la infraestructura y equipamientos de servicios sociales</li> </ul>
<b>Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principales actividades productivas del territorio.</li> </ul>
<b>Político y de gestión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y capacidades del gobierno autónomo descentralizado para la gestión del territorio</li> </ul>

Para la recopilación de datos bibliográficos, se tomaron como referencia los datos oficiales registrados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

#### 4.2 Delimitación de la muestra de estudio

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, ya que se conoce los habitantes totales que existen en la comunidad:

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

Dónde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}$  = 1.28 al cuadrado (con la seguridad de un 80%)
- p = probabilidad de que ocurra un evento 50%
- q = probabilidad de que no ocurra un evento el evento estudiado 1 – p
- e = precisión (en su investigación use un 5%).

### **4.3 Diseño de instrumento para la identificación de la percepción ciudadana respecto al manejo de residuos de la CR de Ixtlilco el grande.**

Para el diseño del instrumento se seleccionaron cuatro encuestas referentes a la identificación del manejo de residuos:

*Encuesta 1*, relacionada con el Manejo de Residuos Sólidos no peligrosos en la Universidad del Cauca; Colombia.

*Encuesta 2*, relacionada al Manejo de Residuo en la Universidad nacional de San Cristóbal de Huamanga; Perú.

*Encuesta 3*, para el Diagnóstico del Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Kelluyo; Perú.

*Encuesta 4*, para determinar la percepción ciudadana del manejo de residuos sólidos municipales en Nayarit, México.

De los instrumentos seleccionados se realizó un análisis considerando el número de reactivos que incluían cada instrumento, las etapas del MIR que consideran y con ello poder construir un instrumento acorde a las características de la CR. Se diseño vía online utilizando la herramienta “Formularios de Google” por ser una plataforma gratuita y sin limitaciones con una variedad de opciones de flexibilidad y personalización (Espinosa, 2016).

### **4.4 Validación del instrumento**

Para la validación del instrumento se socializó vía online a una muestra seleccionada de la población de estudio, con el objetivo de identificar si las preguntas planteadas son entendibles por los encuestados, para poder determinar si el instrumento es confiable, se determinó el nivel de confiabilidad, el cual se define como el grado en que un instrumento de varios *ítems* mide consistentemente una muestra de la población (Gliner et al. 2001) se utiliza la fórmula para el cálculo del Coeficiente de alfa de Cronbach, un índice que mide la consistencia interna de una escala a partir del promedio de las correlaciones entre los *ítems* que hacen parte de un instrumento.

Fórmula de alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum s^2}{ST^2} \right]$$

Dónde:

$\alpha$  = Alfa de Cronbach

k = Número total de preguntas

$\sum S^2$  = Suma de la varianza de los ítems

ST<sup>2</sup> = Suma del total

Existen otras fórmulas para determinar la consistencia interna como la fórmula 20 de Richardson, sin embargo, esta se utiliza cuando los *ítems* tienen respuestas dicotómicas (Si/No), además equivale matemáticamente al coeficiente de alfa de Cronbach. Establecer la consistencia interna de una escala es una aproximación a la validación del constructor y consiste en la cuantificación de la correlación que existe entre los elementos que la componen. Valores de alfa de Cronbach entre 0,7 y 1,0 indican una buena consistencia interna.

#### 4.5 Aplicación del instrumento

Para la aplicación de la encuesta se utilizó como medio de difusión la plataforma de Facebook (<https://www.facebook.com/groups/1013404095760144>), utilizando como medio de difusión un grupo online creado por la misma comunidad de estudio denominado “Ixtlilco el Grande, Unidos por tí”, conformado por una comunidad de 2,600 personas (Figura 8).



**Figura 8.** Grupo de Facebook de la comunidad de estudio.

De acuerdo al estudio realizado por el equipo de trabajo de Parra et al. (2014) demuestra la utilidad de las redes sociales para la caracterización sociodemográfica y cultural de los principales

grupos de riesgo como paso previo al diseño y difusión de campañas de sensibilización y prevención, argumenta que Facebook ya forma parte de nuestro imaginario social. Por lo que es una herramienta viable para la difusión del instrumento, considerando además que a raíz de la pandemia COVID-19, la vida cotidiana dio un giro de lo presencial a lo virtual.

#### **4.6 Análisis estadístico descriptivo e inferencial de los resultados**

El análisis estadístico de los resultados se realizará de manera gráfica, organizada y resumida de acuerdo con los objetivos del trabajo.

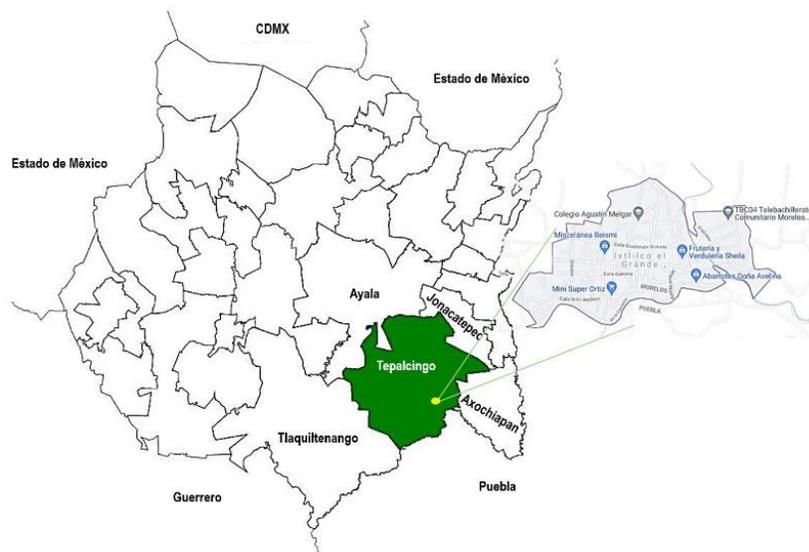
## Capítulo V. PRINCIPALES HALLAZGOS

### 5.1 Diagnóstico situacional de la CR Ixtlilco el Grande

Como resultado del levantamiento de datos de la comunidad de estudio se estableció el siguiente Diagnóstico situacional de la comunidad de Ixtlilco el Grande:

#### 5.1.1 Aspectos Biofísicos.

Ixtlilco el grande (figura 9) es uno de los 20 poblados que conforman el municipio de Tepalcingo (latitud 18°31'29"N y longitud 98°49'57"W), sus aspectos biofísicos son característicos de la selva baja caducifolia, la zona tiene un clima cálido subhúmedo, el más seco de los subhúmedos, con una temperatura media anual de 24.3° C, y una precipitación promedio anual de 885.3 mm.



**Figura 9.** Ubicación geográfica de Ixtlilco el Grande.

Entre las principales especies de flora y fauna se encuentran:

Flora: Tepehuaje (*Lysiloma acapulcense*), Guayacán (*Conzattia multiflora*), Espino, huizache (*Acacia constricta var. farnesiana*), Espino (*Mimosa polyantha*), Mezquite (*Prosopis laevigata*).

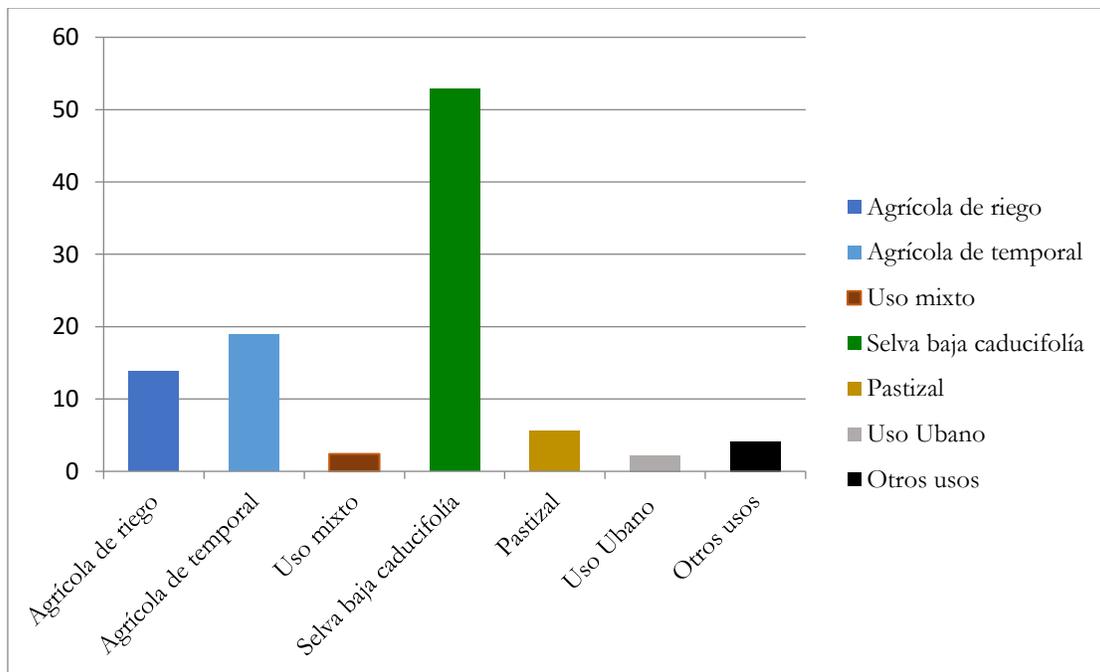
Fauna: Escorpión (*Heloderma borridum*), Chachalaca (*Ortalis poliocephala*), Coatí, tejón (*Nasua narica*), Cacomixtle (*Bassariscus astutus*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*).



**Figura 10.** Vendado Cola blanca

### 5.1.2 Uso y cobertura del suelo.

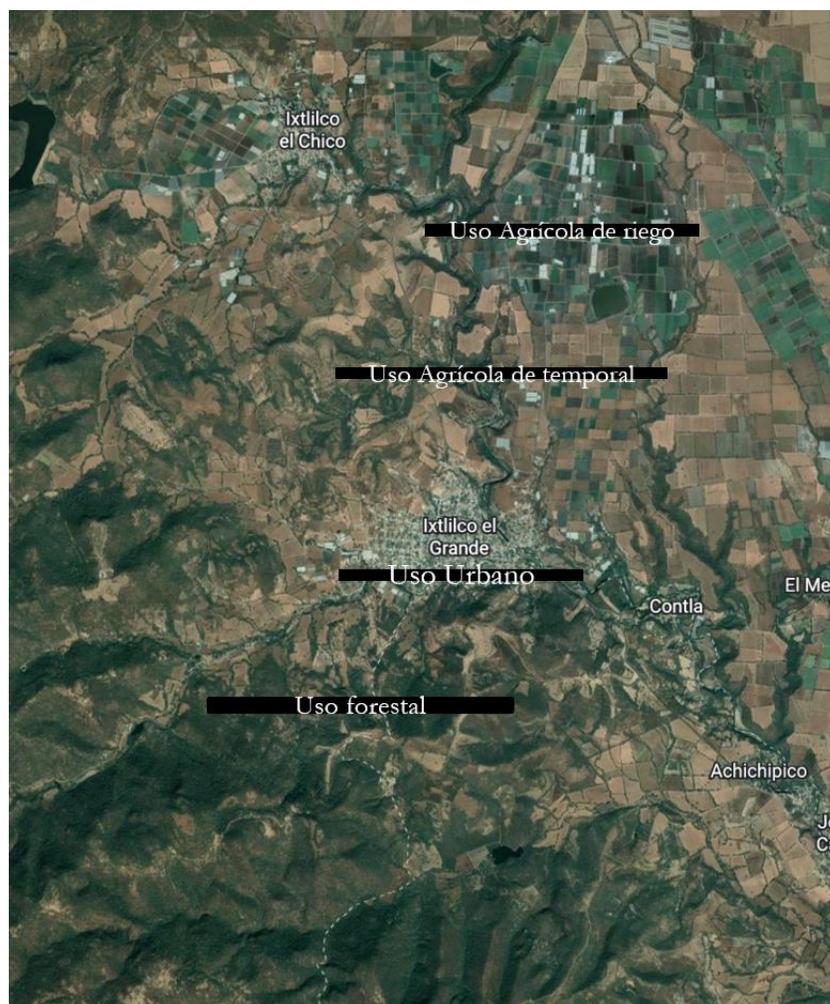
Una de las características más representativas de la comunidad rural, además de su variedad de flora y fauna es la diversidad de usos de suelos, a diferencia de las zonas urbanas dónde su uso de suelo se destina exclusivamente al uso urbano, en las comunidades rurales se caracterizan por contar con zonas agrícolas, forestales, de preservación ecológica y en un menor porcentaje al uso urbano.



**Figura 11.** Uso de suelo del municipio de Tepalcingo.

Tomando como referencia los porcentajes reportados a nivel municipal (Figura 11), el 52.2% del territorio se destina a zona de conservación correspondiente a la selva baja caducifolia, el 32.3%

de uso agrícola por lo que la mayor parte del territorio cuenta con zonas potenciales para la preservación ecológica. Los porcentajes de uso de suelo reportados a nivel municipal van en proporción a lo que se puede visualizar en el mapa satelital de la comunidad de estudio (Figura 12)



**Figura 12.** Imagen Satelital de la comunidad de Ixtlilco el Grande.

### **5.1.3 Recursos naturales con valor económico, energético, ambiental.**

El área de preservación ecológica que se encuentra en la comunidad se ubica el Área Natural Protegida con carácter de reserva de la biosfera, denominada Sierra de Huautla, la cual fue decretada en el Diario Oficial el 8 de septiembre de 1999. Dentro de este espacio de conservación la comunidad se ha organizado y constituido una Unidad de Manejo Especial (UMA) con una extensión territorial de 2,385.29 Ha. para la conservación de Venado cola blanca, Conejo castellano, Mapache, Tejón, Armadillo, Pecarí de collar, Coyotem, Zorrillo espalda blanca, Zorra, Chachalaca, Paloma de alas blancas, Paloma huilota, Codorniz y Cenzontle.

A través del nombramiento y la organización de la comunidad, dieron partida a la gestión de proyectos para fomentar el ecoturismo en la comunidad, en el 2008 se inauguraron cabañas para servicio de la cacería cinegética del Venado cola blanca, la comunidad se percató de los beneficios potenciales que podría traer el ecoturismo en la comunidad y crearon un proyecto ecoturístico denominado “Piedra Grande” (figura 13).



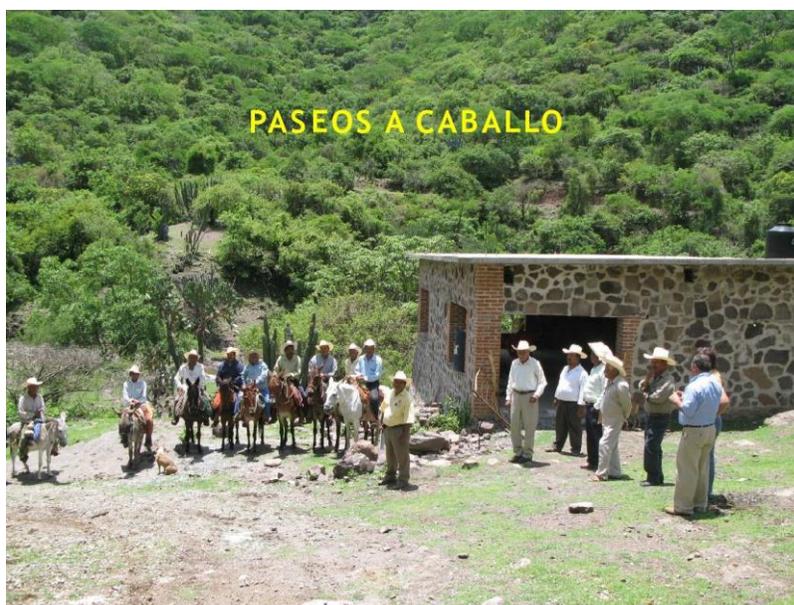
**Figura 13.** Cartel de los servicios ecoturísticos del paraje “Piedra Grande”

Como parte de los servicios ecoturísticos que ofrecían a los visitantes eran pesca recreativa, caminatas, cabalgatas, observación de flora y fauna silvestre, espeleología, safari fotográfico, cacería cinegética, campismo, área de campamento, espacio para eventos sociales, observación sideral, conocimientos de plantas medicinales y su principal atractivo consistía en un circuito de cinco tirolesas (figura 14)



**Figura 14.** Tirolesas en la reserva de la biosfera (Solórzano, 2014)

Este proyecto estuvo en marcha cinco años, sin embargo, cuando la mercantilización de la naturaleza tiene un fin monetario, donde hace a un lado la perspectiva social sin tomar en cuenta los principios del desarrollo sostenible, hizo que este proyecto se convirtiera en una aplicación del sistema capitalista, excluyendo a todos los actores locales de la comunidad. Poco a poco comenzó la desaprobación del proyecto y disminuyó la participación de la comunidad, hasta que quedaron fuera de servicio las actividades ecoturísticas ofertando únicamente la cacería cinegética del Venado cola blanca correspondiente a la UMA en funcionamiento entre los meses de diciembre-febrero.



**Figura 15.** Líderes del proyecto en la cabaña “El Salto” (Solórzano, 2014)

#### **5.1.4 Recursos naturales degradados y sus causas.**

La degradación ambiental es el proceso que sufre el ambiente por la sobreexplotación de sus recursos naturales, de acuerdo a los resultados de las visitas de campo realizadas en la comunidad de estudio se identificó el suelo como el recurso mayormente afectado por el uso excesivo de las actividades agrícolas y ganaderas, la cuales representan la principal actividad económica que se desarrolló en la comunidad, tal y como se apreció en la figura 11, son grandes extensiones de terreno destinadas al uso agrícola de temporal, en las que no solo provocan una pérdida en la calidad del suelo por las malas prácticas y el uso de agroquímicos, sino que para poder sostenerlas necesitan de grandes cantidades de agua.

Otra causa que existe latente en la degradación del suelo, es la presencia de un tiradero a cielo abierto el cual es utilizado como sitio de disposición final de sus residuos (figura 16), representando un foco de contaminación en suelo y agua por la generación de los lixiviados que se producen por la descomposición de la materia orgánica, así como su contribución a la emisión de gases de



efecto invernadero por la quema no controlada de los residuos.

**Figura 16.** Tiradero a cielo abierto de la comunidad de Ixtlilco el grande

### **5.1.5 Análisis demográfico.**

A partir de la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020) se construyó el análisis sociocultural de la comunidad de Ixtlilco el grande tal y como se muestra en la Tabla 6. Considerando los indicadores demográficos, educación, servicios de salud, agua potable, alumbrado público y los espacios de esparcimiento con los que cuenta la comunidad.

**Tabla 6.** Análisis Sociocultural de Ixtlilco el grande.

Variable	Indicador	Potencialidades	Problemas
Demografía	3945 habitantes, 1731 hombres y 1764 mujeres (INEGI, 2020)		
Educación	2 escuelas preescolar 3 escuelas primarias 1 escuela telesecundaria 1 escuela Tele bachillerato	Educación básica completa	37.8% de la población tiene primaria incompleta
Salud	1 Centro de salud	Medio para la difusión de educación ambiental	No brinda la cobertura suficiente
Agua potable	El 96% de las viviendas cuentan con servicio de agua potable		No cuentan con una planta de tratamiento
Alumbrado público	99% de las viviendas tiene acceso al alumbrado público		No utilizan fuentes de energía renovables
Espacios públicos	1 cancha de futbol 1 cancha de usos múltiples 1 plaza de toros	Existen espacios de concentración social	Escasos los espacios de esparcimiento

### 5.1.6 Principales actividades productivas del territorio.

La principal actividad económica que se desarrolla en la comunidad de Ixtlilco el grande es la agricultura en la que predominan los cultivos de cebolla, maíz, trigo y jitomate. Cuenta con sembradíos de riego abastecidos por cinco pozos distribuidos a lo largo de la zona de riego, dentro de este territorio se han instalado 58 invernaderos los cuales aseguran un mejor control en plagas, por lo que se obtiene un mejor rendimiento en los cultivos.

Para las zonas de temporal se comienzan a sembrar en los meses de junio-julio y se obtiene la cosecha en el mes de diciembre, se cultiva el maíz y trigo dado que son mas resistentes a los cambios de clima, una vez cosechando los campos son utilizados para el pastoreo de su ganado. La ganadería se posiciona como la segunda actividad económica predominante en la comunidad.

Entre las actividades terciarias predominan los pequeños comercios como abarrotes, carnicerías, tortillerías, ferretería los cuales se pueden apreciar con un punto azul en la figura 17.

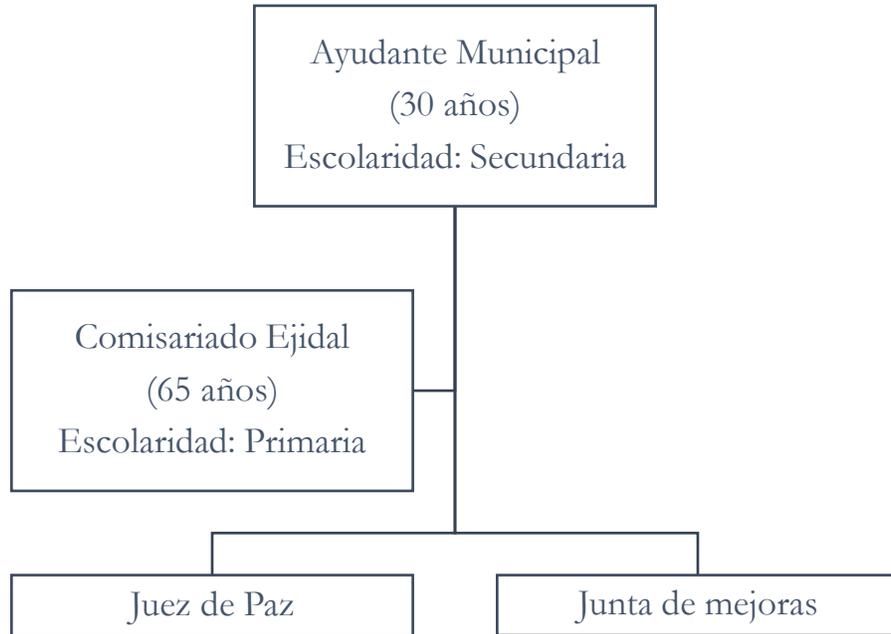


**Figura 17.** Ubicación de negocios

### **5.1.7 Estructura y capacidades del gobierno autónomo descentralizado para la gestión del territorio**

La estructura organizacional de la comunidad rural esta liderada por un Ayudante Municipal el cual se elige a través del voto democrático de la población cada tres años, además se rige por un gobierno comunal regido por un comisariado ejidal (figura 18). Dentro del grupo de los ejidatarios se destinó un subgrupo que conforman la Unidad de Manejo Espacial (UMA) con registro oficial ante la SEMARNAT.

La población en conjunto con sus líderes se reúnen en el zócalo del pueblo para tratar asuntos generales los días 10 de cada mes, en las reuniones se presentan todos los representantes legales, lo cual representa un área de oportunidad para tener un diálogo presencial con la comunidad.



**Figura 18.** Estructura organizacional de Ixtlilco el grande.

Existe un comité exclusivo denominado “Junta de mejoras” responsables de coordinar las festividades culturales que constan del 16 de septiembre, festividad de la candelaria el 2 de febrero, y la conmemoración de la muerte del general Emiliano Zapata el 10 de abril

Para coordinar el sistema de riego, se nombra un comité de pozos el cual coordina los tiempos los días y el tiempo de riego de cada parcela, y existe otro comité de agua potable responsable del cobro y el mantenimiento de las tuberías.

## 5.2 Delimitación de la muestra

Una vez realizando el diagnóstico situacional de la comunidad de Ixtilco el grande, se procedió a la parte experimental de la investigación. Para determinar el número de personas que se necesitarían para obtener una muestra representativa poder aplicar el instrumento de recogida de datos, primero se calculó el tamaño de la muestra, utilizando la fórmula del cálculo del tamaño de la muestra para poblaciones finitas, considerando que conocemos la población de estudio que son las personas entre los 12 y 66 años de edad, para conocer cuántas personas eran necesarias encuestar, se aplicó la siguiente fórmula:

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

Dónde:

- N = Total de la población = 2095
- $Z_{\alpha}$  = 1.28 al cuadrado (con la seguridad de un 80%)
- p = probabilidad de que ocurra un evento 50%
- q = probabilidad de que no ocurra un evento el evento estudiado 1 – p
- e = precisión (en su investigación use un 5%).

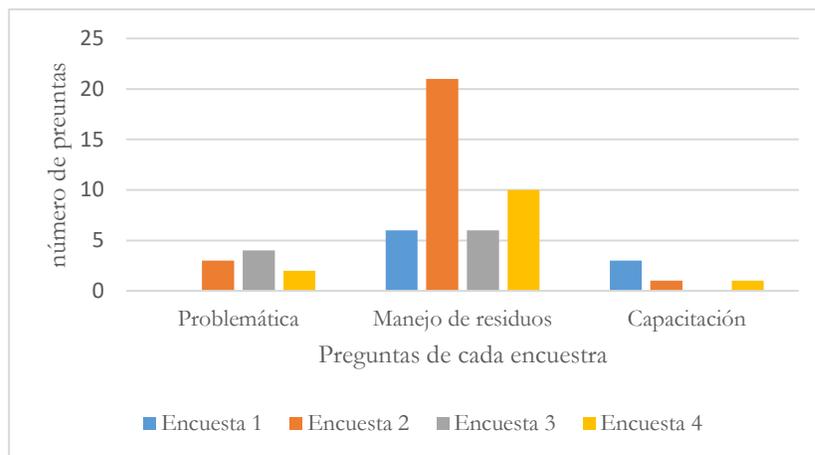
**n = 153 personas.**

## 5.3 Diseño de la muestra

Una vez identificado el número de muestra se realizó el análisis de los instrumentos de recogida de datos MIR (Anexo 1, Análisis de los instrumentos). Se encontró que las preguntas utilizadas en estos, son cerradas, por lo que el encuestado elige entre un conjunto de opciones la respuesta adecuada a la pregunta que se realiza. Por ejemplo, el instrumento 1 de modalidad online, utilizó preguntas con respuestas dicotómicas (sí o no), el resto de los instrumentos que fueron aplicados de manera física, utilizaron preguntas de opción múltiple.

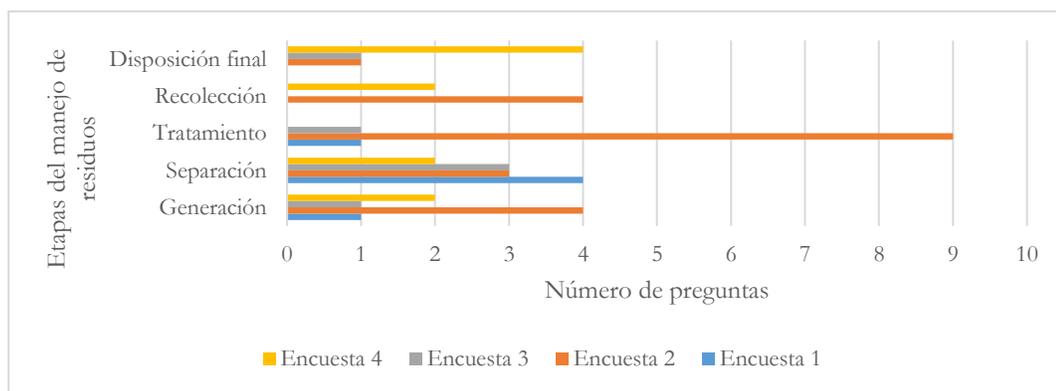
Con el objetivo de construir un instrumento que logrará evaluar la percepción de la población de la CR con respecto a la problemática asociada al manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos se consideraron para su construcción las etapas de identificación de la problemática, el manejo de los residuos, y una última fase referente a evaluar la disponibilidad de la población en

temas de capacitación, al realizar el análisis de los *ítems* que consideraba cada instrumento se encontró que ninguno de los cuatro contemplaba preguntas que evaluarán las tres etapas (figura 19).



**Figura 19.** Número de preguntas destinadas a la problemática de los residuos, MR y capacitación

La única fase cubierta por las cuatro encuestas fue la referente al manejo de residuos, sin embargo, al considerar cada etapa que conforma el MIR (generación, separación, tratamiento, recolección y disposición final) solo se alcanzó a cubrir la etapa de generación y separación (figura 20).



**Figura 20.** Número de preguntas destinadas a cada etapa del manejo integral de residuos.

Para la construcción del instrumento de estudio se seleccionaron *ítems* establecidos en los instrumentos analizados (Tabla 7, Cuadro comparativo) que brindaran la información que se requería obtener de la CR, a manera de ejemplo, para la etapa de la identificación de la problemática se tomó el *ítem* establecido en el instrumento 3, sin embargo, como se observó en la figura 1, no

todos los instrumentos consideraban los indicadores que se requerían evaluar, por lo que fue necesario crear nuevos *ítems* propios de esta investigación.

Además, de los *ítems* seleccionados se tuvieron que hacer modificaciones a sus respuestas dicotómicas de tal manera que todo el instrumento quedara con respuestas de opción múltiple, el *ítem* seleccionado para la pregunta 3 era dicotómico: *Usted cree que a la basura contamina el medio ambiente y causa un impacto en su salud Si / No ¿Por qué?* El cual se adaptó quedando de la siguiente manera:

Pregunta 5. De acuerdo con tu opinión, el principal problema que ocasiona la basura es...

Con las opciones de respuesta:

Mal olor ( )

Desarrollo de fauna nociva ( )

Producir enfermedades ( )

Contaminar el medio ambiente ( )

**Tabla 7.** Cuadro comparativo de encuestas

	Instrumento 1	Instrumento 2	Instrumento 3	Instrumento 4.
País	Colombia	Perú	Perú	México
Modalidad	Online	Física	Física	Física
Preguntas	Cerradas	Cerradas	Cerradas	Cerradas
Respuestas	Dicotómicas	Opción múltiple	Opción múltiple	Opción múltiple
Numero de <i>ítems</i>	9	25	10	13
Problemática	0	3	4*	1
Generación	1	4**	1*	2
Separación	4	3	3*	2
Tratamiento	1	9**	1	0
Recolección	0	4*	0	3
Disposición final	0	1	1*	4
Capacitación	3	1*	0	1*
Ítems consideradores de cada instrumento	0	6	4	1

\* *Ítems* seleccionados para el instrumento.

Se determinó que para evaluar la percepción de los encuestados respecto al manejo de los residuos se destinaron 18 *ítems* con respuestas cerradas, clasificando las preguntas en: identificación

de la problemática, manejo de los residuos y capacitación, seleccionando de 2-4 *ítems* por cada etapa, con la finalidad de acotar en lo menor posible el tamaño del instrumento, pues de acuerdo a lo publicado por Silva (2009), demasiados *ítems* provocarán cansancio en el respondiente, aspecto que puede influir en la confiabilidad del instrumento.

La primera etapa del instrumento fue referente a la identificación de la problemática para ello se plantearon cuatro *ítems* (Tabla 8) para lograr identificar si en la población de estudio existe una conciencia en los efectos que ocasiona el manejo en los residuos, planteando como supuesto “que la población esta consiente que existe un problema al no contar con un sistema adecuado en el manejo de sus residuos”.

**Tabla 8.** Indicadores destinados a la identificación de la problemática.

Etapa 1.	Indicadores referentes a la problemática
	1. Problema general de los residuos
	2. Quema de residuos en traspatios
	3. Conciencia en el tiempo de degradación de los plásticos.
	4. Tiradero a cielo abierto

La segunda etapa referente al MIR, se establecieron preguntas que dieran un panorama general de las acciones que se están haciendo en la comunidad (Tabla 9). Referente a las preguntas de generación el principal indicador es saber cuántos residuos se están generando, de manera sistemática esta información se obtiene a partir de la aplicación de la NMX-AA-61-1985 la cual especifica un método para determinar la generación de residuos sólidos urbanos a partir de un muestreo estadístico aleatorio. Sin embargo, para efectos prácticos de esta investigación y poder tener un indicador aproximando de la generación de residuos se tomó como referencia el volumen, de acuerdo al tipo de contenedor utilizado más frecuentemente por el número de contenedores que se generan a la semana.

**Tabla 9.** Indicadores destinados al manejo de los residuos.

Etapa 2.	Indicadores referentes al manejo de los residuos
Generación	5. Tipo de contendor
	6. Número de contenedores
Separación	7. Existe una separación de residuos
	8. Causa de no realizar una separación
Reciclaje	9. Conciencia de los beneficios del reciclaje
	10. Reciclaje de residuos orgánicos
Recolección	11. Calidad del servicio
	12. Mejora al servicio
Disposición final	13. Tipo de disposición final
	14. Alternativa de mejora

Referente a los indicadores de la recolección de residuos, es importante tener en cuenta que se requiere saber en primer instancia el tipo de camión recolector y la frecuencia en que se realiza, sin embargo, esa información se obtuvo a partir de las visitas de campo por lo que se omitieron en el instrumento.

Por último, al instrumento se agregó una última sección para evaluar si la población está dispuesta a participar en temas de capacitación los indicadores seleccionaron cuatro *ítems* (Tabla 10) para evaluar la responsabilidad compartida en el manejo de los residuos, la disponibilidad de la población a participar en temas de capacitación y la concientización de la importancia de la capacitación en alternativas de solución.

**Tabla 10.** Indicadores referentes a temas de capacitación

Etapa 3.	Indicadores referentes a temas de capacitación
	15. Concientización
	16. Responsabilidad compartida
	17. Disponibilidad en temas de capacitación
	18. Responsabilidad compartida

Se requería conocer el perfil del encuestado para lo cual se agregaron cuatro ítems al instrumento para conocer su sexo, edad, ocupación y el tamaño de su vivienda considerando el número de personas que habitan en su hogar, quedando construido finalmente una encuesta de 22 ítems.

Dado que este trabajo de investigación se realizó durante la crisis sanitaria del virus COVID-19, momento histórico que marco un parteaguas entre la cotidianidad y la virtualidad, las medidas de confinamiento destinadas a frenar el brote del virus, obligaron a la población a reformar la manera en comunicarse, trabajar y estudiar, utilizando las plataformas digitales como medio de interacción social (González et al. 2020). La manera de hacer investigación también se revolucionó, adoptando nuevas tecnologías como el uso de encuestas online para el acopio de datos (Alarco, J. & Álvarez E., 2012).

Ante este panorama se optó por diseñar un instrumento para la recogida de datos online, utilizando la plataforma de *formularios Google* (<https://www.google.com>) el cual permite recopilar información de una forma fácil y sencilla con preguntas de opción múltiple (Rodríguez et al. 2020). Al ser una encuesta online, se aprovecharon los recursos digitales para hacer más amena con el encuestador y se utilizaron imágenes descriptivas (Figura 21).



**Figura 21.** Diseño de pregunta nueve con imágenes de apoyo

#### 5.4 Validación del instrumento diseñado para el acopio de datos

Para que se hable de que un instrumento es idóneo, y que se pueda utilizar con toda la confianza se requiere que cumpla con dos requisitos: “confiabilidad y validez”. La validez garantiza que el instrumento pueda medir de forma adecuada las variables que se pretenden evaluar (González, 2008).

Para poder constatar que el instrumento es entendible se realizó una prueba piloto vía online a un 10% del tamaño de la muestra calculada al inicio de esta investigación (153 personas) el 12, 13 y 14 de agosto de 2021. Como resultado se obtuvieron 16 respuestas, el 68.8% correspondiente a mujeres y el 31.3% a hombres.

Uno de los objetivos de la prueba piloto es asegurar que la población a la cual se aplicara la encuesta, entienda total y claramente cada uno de los conceptos que se plantearon en los *ítems* que constituyen el instrumento (Supo, 2013), Sin embargo, para este instrumento en el ítem cinco, fueron seleccionadas más de una opción como respuesta, interpretándose que la pregunta no fue totalmente clara o bien produjo confusión para el encuestado, la pregunta 5 fue: *De acuerdo con tu opinión, ¿el principal problema que ocasiona la basura es...?*, a través de la validación se propuso reestructura la pregunta quedando: *¿Cuál consideras que es el mayor problema que ocasiona la basura en tu comunidad?*

Hasta este momento de la investigación se logró diseñar un instrumento de recogida de datos con *ítems* politómicos (escala) se deben medir las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala, se utiliza el coeficiente del alfa de Cronbach, el cual se calculó a partir de la siguiente formula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum s^2}{S_t^2} \right]$$

Dónde:

$\alpha$  = Alfa de Cronbach

k = Número total de preguntas

$\sum S^2$  = Suma de la varianza de los ítems

$S_t^2$  = Suma del total

Para poder aplicar la fórmula de Cronbach fue necesario cuantificar las respuestas cualitativas, para ello se utilizó una escala de valoración del 1-4, dando el valor de 1 a las acciones menos apropiadas para un manejo adecuado de residuos y 4 como el nivel mayor correspondiente a las acciones de un manejo integral de residuos.

Por ejemplo, para la pregunta 8 “El tiradero a cielo abierto de Ixtlilco el Grande ha traído como consecuencia...” las posibles respuestas fueron en orden de mayor a menor (Tabla 11):

**Tabla 11.** Cuantificación de la pregunta 8.

Valor	Respuesta
4	Contaminación al ambiente y afectación a la salud
3	La generación de humo por la quema de la basura
2	La generación de animales, roedores e insectos
1	Vista desagradable a nuestros hermosos paisajes

Interpretando que si la respuesta del encuestador fue “*Contaminación al ambiente y afectación a la salud*” se considera que el encuestado tiene un mayor nivel de conciencia ambiental y se calificó con el valor de (4), a diferencia si seleccionó la opción “*Vista desagradable a nuestros hermosos paisajes*” el grado de conciencia es menor, visualizando el problema sólo como un problema de contaminación visual por lo que se le otorgó el valor de (1).

Una vez cuantificado todas las respuestas de la muestra piloto se calculó del Alfa de Cronbach se calculó para cada sección del instrumento, como resultados de la aplicación se obtuvieron los siguientes valores (Tabla 12) .

**Tabla 12.** Valores de Alfa de Cronbach

Sección instrumento	Valor alfa de Cronbach
Problemática	-1.57
Manejo de residuos	0.64
Capacitación	0.40

Instrumento completo	0.60594542
----------------------	------------

El alfa de Cronbach es un coeficiente que toma valores entre 0 y 1. Cuanto más se aproxime al número 1, mayor será la fiabilidad del instrumento (Soler, 2012). El resultado negativo que aparece en la sección de las preguntas relacionadas a la identificación de la problemática (-1.57) denota un alto grado de inconsistencia interna por lo que no se recomienda aplicar el instrumento por separado, de igual manera el valor de alfa correspondiente a la sección de capacitación (0.40) refleja poca consistencia entre sus *ítems* de acuerdo a la escala de George y Mallery (2003) representa un instrumento inaceptable cuando el valor de alfa es menor a 0.5.

El máximo valor de alfa alcanzado corresponde a la sección de las preguntas destinadas al manejo de los residuos (0.64), lo que representa una confiabilidad aceptable para poder ser aplicado de acuerdo a lo mencionado por Landis & Koch (2007) los valores de Alfa de Cronbach mayores que 0.6 indican que el instrumento es confiable y valores menores que 0.6 indican que el instrumento puede llevar a conclusiones equivocadas.

De igual manera, al calcular el valor de alfa de todo el instrumento considerando todos los *ítems* se obtuvo un valor de alfa de 0.6, considerado aún como un instrumento confiable, que podría ser perfeccionable al modificar la escala utilizada, o al modificar los *ítems* correspondientes a la identificación de la problemática. Sin embargo, para efectos prácticos de esta investigación se tomó como un valor aceptable y se aplicó todo el instrumento.

### **5.5 Aplicación del instrumento online a la muestra de estudio.**

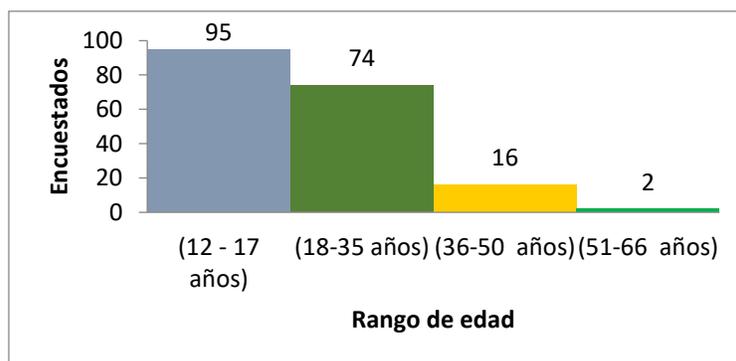
Una vez validado el instrumento, se socializó el instrumento vía online entre el periodo de septiembre-octubre de 2021, por personas de la comunidad de Ixtlilco el Grande, derivado de la pandemia COVID-19 las personas tuvieron la necesidad de crear plataformas digitales para poder comunicarse e incluso impulsar sus comercios online, para ello la comunidad creó un grupo en la plataforma Facebook denominado “Ixtlilco el Grande Unidos por ti”, integrado por 2,600 personas de la comunidad, a partir de esta herramienta se compartió el instrumento (figura 22) y en automático se mostró el interés por parte de la comunidad, incluyendo comentarios favorables por parte de la población como: “Listo, todos por el medio ambiente”.



**Figura 22.** Publicación realizada en el grupo online de la comunidad.

### 5.6 Análisis estadístico de los resultados

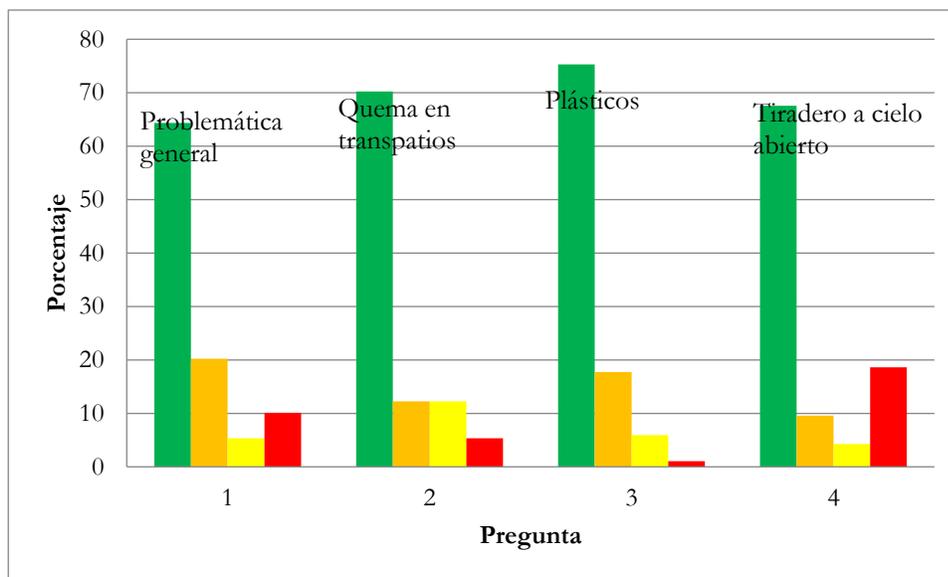
El instrumento fue contestado por 187 personas; 117 mujeres, 68 hombres y 2 de los encuestados no se identificaron con ningún género. El rango de edad de los encuestados se muestra en la Figura 23.



**Figura 23.** Rango de edad de los encuestados

En lo referente a los encuestados, predominó por estudiantes representando un 60.6%, amas de casa un 20.6%, agricultor y/o ganadero 6.3%, comerciante un 3.4 % y las demás ocupaciones representadas por un 0.6% se encontraron: trabajadora doméstica, cajera en OXXO, carpintero, niñera, mesera, profesor, emprendedor, jornalero, construcción y empleado. El rango de personas ocupantes por hogar está por arriba de la media nacional que es de 3.5 personas (CONAPO, 2010), el 69% de los encuestados indicó que viven de cuatro a seis personas en sus hogares.

Partiendo del supuesto que la población esta consiente que existe una problemática en el manejo y disposición de los residuos, dado que se encuentra expuesta a un tiradero a cielo abierto y no cuentan con una gestión adecuada en el manejo de sus residuos, los resultados obtenidos comprueban esta afirmación, de las cuatro preguntas destinadas a la evaluación de la identificación de la problemática, más del 60% de los encuestados están conscientes que existe una problemática (Figura 24).



**Figura 24.** Resultados de la sección de identificación de la problemática.

La población de estudio está consciente que los residuos causan un problema en la contaminación al ambiente y la salud, no obstante hay pequeño porcentaje que aún se considera indiferente ante la situación: un 10% de los encuestados considera que el principal problema de los residuos es el mal olor que se genera por su mala disposición (pregunta 1), un 18% está de acuerdo en deshacerse de sus residuos a partir de la incineración dentro de sus traspatios, de los cuales el 12% está de acuerdo en quemar sus residuos porque es el mismo método que utilizan en el tiradero a cielo abierto, por lo que surge el supuesto que si se le dieran un manejo adecuado a los residuos disminuirían las personas que queman sus residuos dentro de sus traspatios, se recomienda para investigaciones futuras agregar la pregunta relacionada a los efectos que ocasiona el humo a la salud, para poder analizar si las personas están conscientes del daño que ocasiona a la salud la inhalación del humo.

Los resultados del estudio realizado por el equipo de trabajo de Friesen, (2011), en una comunidad rural del estado de Guerrero, menciona que los hogares recurren a quemar sus residuos

sólidos urbanos por falta de otras opciones; aun cuando están conscientes de los problemas respiratorios que ocasiona el humo proveniente de la quema, no obstante, no se menciona algún otro riesgo a la salud de mayor gravedad como el cáncer.

De igual manera un 18% de los encuestados considera que el principal problema que ocasiona el tiradero a cielo abierto es la mala imagen que ocasiona a los paisajes naturales en los que se encuentra la comunidad rural, al igual que en el estudio realizado en comunidades rurales de Pátzcuaro Michoacán, un 56% asocia la problemática de los residuos como un mal aspecto en la comunidad (contaminación visual) (Buenrostro et al. 2009). Esto se puede asociar a la ubicación del pueblo, que se encuentra inmerso entre la vegetación de la selva baja caducifolia (Figura 25).



**Figura 25.** Contaminación visual del tiradero a cielo abierto (Valero, 2021)

Del 18% de los encuestados que considera el manejo de los residuos como una problemática visual son jóvenes entre los 18-35 años de edad, en su mayoría estudiantes (tabla 13) por lo que es importante fomentar dentro de los programas educativos programas de concientización ambiental.

**Tabla 13.** Perfil de los encuestados que consideran la disposición de residuos como una problemática visual.

Sexo	%	Edad	%	Ocupación	%
Mujer	65.7	12-17	45.7	Estudiante	65.7
Hombre	34.3	18-35	51.4	Ama de Casa	22.8
		36-50	2.8	Empleada	11.4

Continuando con la etapa correspondiente al MIR, el parámetro para medir la generación fue hacer un cálculo aproximado de la generación de los residuos para ello se preguntó el contenedor mayormente utilizado (Tabla 14) y el número de contenedores que generan en promedio a la semana.

**Tabla 14.** Resultados de la pregunta 9.

Tipo de Contenedor	Kg aproximado	% de los encuestados
Bolsa negra de polipropileno	10 kg	29%
Bolsa de plástico biodegradable	5 kg	7.5 %
Costal reciclable	10 kg	44 %
Contenedor reusable	40 kg	19.4 %

Se determinó que en promedio se generan dos contenedores a la semana. Como resultado de las preguntas referentes al perfil del encuestador, se planteó la pregunta 4, para conocer el tamaño de las personas en sus hogares y se obtuvo como resultado que en promedio viven cinco personas por hogar y utilizan en su mayoría costales y bolsas con una capacidad aproximada de 25 kg.

A partir de estados datos se calculó la generación *per cápita* y se obtuvo como resultado que en promedio de generan de 0.57 kg/ persona.

$$\text{Generación per – cápita} = \frac{2 \text{ contenedores} * 10 \text{ kg}}{5 \text{ personas} * 7 \text{ días}} = 0.57 \text{ kg/persona}$$

La generación per cápita estimada está por debajo de la reportada a nivel nacional de 0.99 kg (Semarnat, 2012), conocer la generación de residuos es un parámetro importante para poder proponer estrategias, por ejemplo, para calcular la cantidad total de residuos que llegan al tiradero a cielo abierto se puede estimar, dado que se conoce la cantidad de habitantes, entonces realizando el ejercicio: 3945 habitantes por 0.57 kg/hab/día = 2.24 ton/día, considerando que el camión recolector pasa una vez a la semana y requiere recolectar una cantidad de 15.68 toneladas, entonces requiere de dar 3 descargas en el tiradero a cielo abierto para poder cubrir con la recolección total; considerando que promedio el camión recolector tiene una capacidad de 50000 kg.

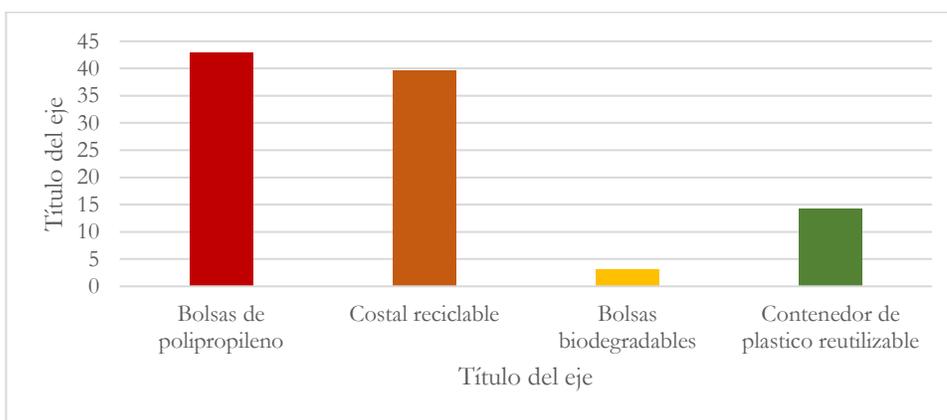
Considerando que el 29% de los encuestados utiliza como contenedor para el almacenaje de sus residuos bolsas de polipropileno se planteó el supuesto que este porcentaje no realizaría acciones de separación de residuos. Sin embargo, con el indicador correspondiente a la separación de residuos

se obtuvo como resultados que el 49% efectivamente no realiza ninguna separación, un 35% de las personas que usan bolsas de polipropileno están practicando al menos una separación primaria (figura 26).



**Figura 26.** Utilización de las bolsas de polipropileno.

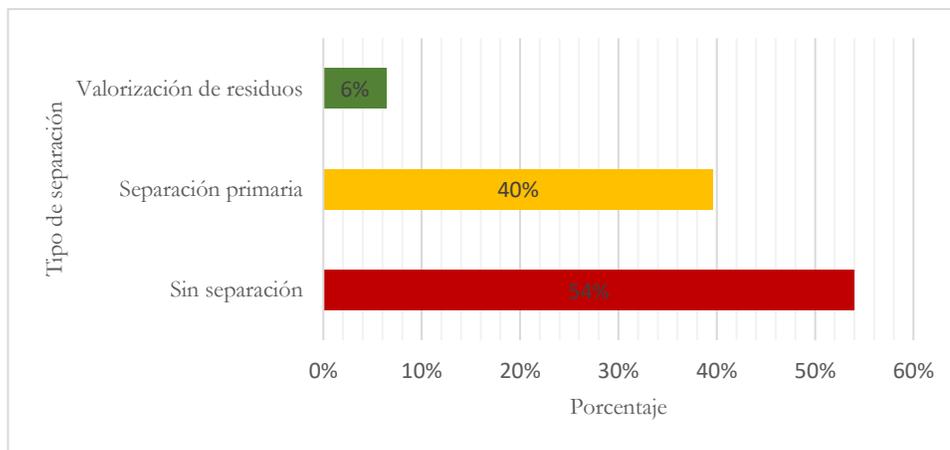
Entonces, analizando las respuestas correspondientes al tipo de contenedor que utilizan las personas que no realizan ninguna separación de residuos, se obtuvo como resultado que los contenedores que utilizan son las bolsas negras de polipropileno y el costal reciclable (Figura 27).



**Figura 27.** Contenedores utilizados en las personas que revuelven todos los residuos

Respecto al análisis correspondiente a la separación de residuos, se determinó que existe un área importante de capacitación en la población respecto a la valorización de los residuos, sólo un

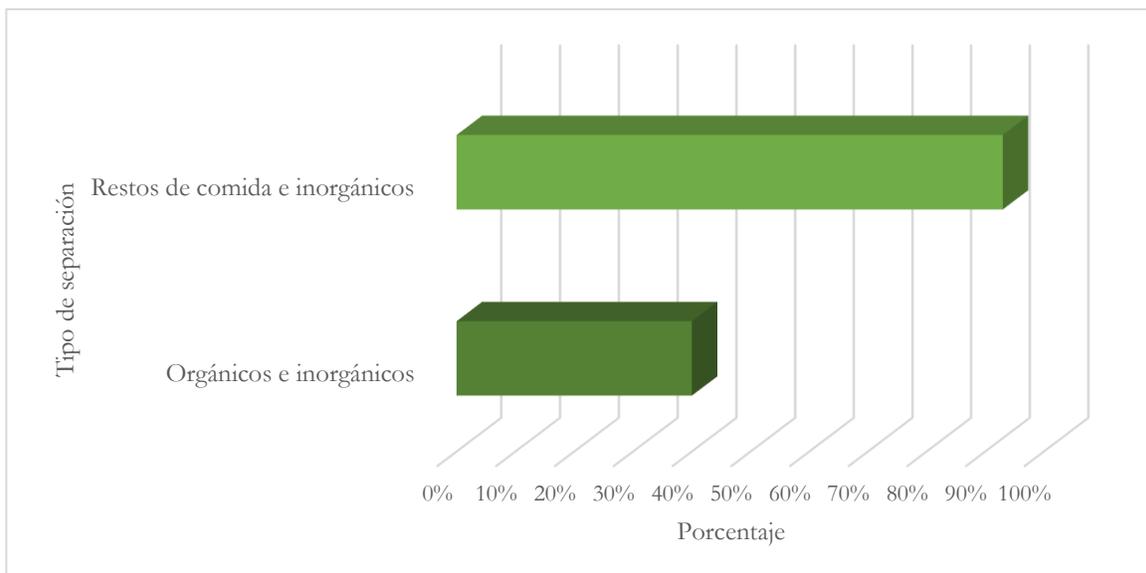
6% está recuperando los residuos valorizables (Figura 28), por lo que se requiere la responsabilidad compartida entre el gobierno y población para poder crear las alternativas que insisten a la población a participar en los programas de reciclaje.



**Figura 28.** Panorama de la separación de residuos.

De acuerdo a la opinión de los encuestados, la principal dificultad para disponer adecuadamente los residuos en casa es la falta de tiempo para estar separando los residuos y el espacio para tener contenedores, sin embargo, en las comunidades rurales los predios se caracterizan por traspacios dentro de sus hogares, por lo que se asocia que la limitante del espacio se asocia a contenedores de tamaño de un tonel (200 L), ya que son los únicos contenedores que se pudieron apreciar en los espacio públicos de la comunidad (centro, escuelas, iglesia). Un porcentaje del 14% aún desconoce los beneficios que trae la separación de los residuos valorizables, por lo que surge el supuesto que, si se realizan campañas de difusión de los beneficios económicos, sociales y ambientales, y del tipo de contenedores que se pueden utilizar para la separación, puede incrementar la valorización de los residuos en los hogares.

Es importante destacar que la separación primaria (orgánico e inorgánico) se está practicando



en un 40%, por lo que se espera que este porcentaje de la población realice un tratamiento a sus residuos orgánicos, de acuerdo a los resultados del ítem 10. El 93% de los encuestados realiza un tratamiento a sus residuos de comida, lo que indica que si bien no realizan la separación completa entre los residuos orgánicos e inorgánicos al menos realizan una separación de los residuos orgánicos (figura 29).

### **Figura 29.** Incremento del % de separación de residuos

De igual manera un 94% de los encuestados considera que el reciclaje trae beneficios al disminuir la contaminación y la cantidad de residuos que llegan al sitio de disposición final, un 4% se inclina por los beneficios económicos que conlleva la valorización de los residuos y sólo un 2% se encuentra indiferente ante los beneficios del reciclaje.

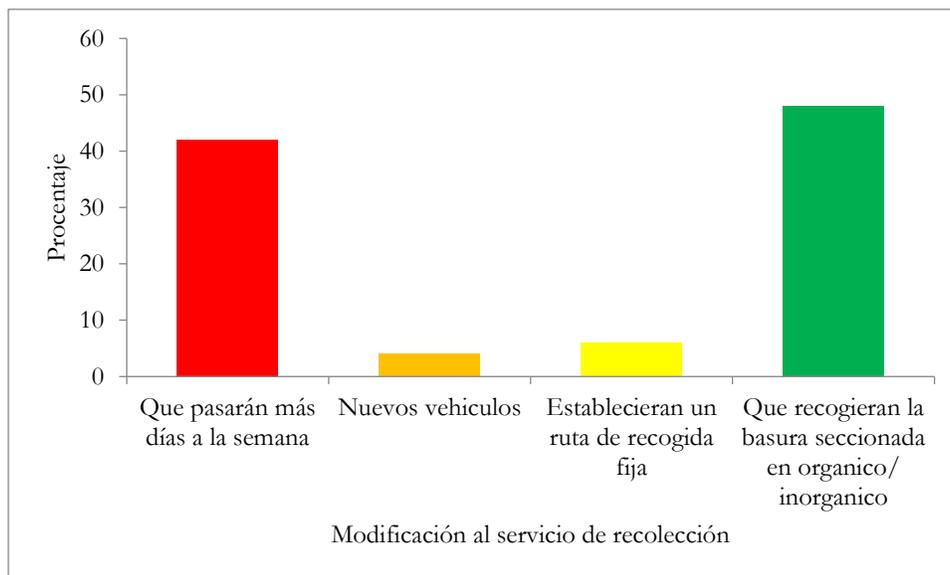
El compostaje es el tratamiento que se les da a los residuos orgánicos para su descomposición en el que bajo condiciones controladas de aireación, humedad y temperatura la materia orgánica se convierte en un subproducto denominado compost el cual puede ser utilizado como abono orgánico, de acuerdo a los resultados un 11% de la población encuestada realiza este tratamiento con sus residuos orgánicos, sin embargo, la practica más utilizada para deshacerse de los residuos de comida es darlos como alimento a los animales domésticos como pueden ser gallinas, pavos, cerdos, vacas perros y gatos.

Un estudio realizado por el equipo de trabajo de Lozada (2016) comprobó que la sustitución de alimentos balanceados comerciales por desperdicios orgánicos no afecta las variables productivas-reproductivas en las vacas y disminuye el costo de producción de la leche por lo que es una buena alternativa la que está utilizando la población.

Hasta este punto se evaluaron las acciones del manejo integral que competen a los generadores (generación, separación, tratamiento) considerando que el gobierno actual responsable de brindar el manejo de los residuos, no ha generado ninguna acción correspondiente a fomentar la disminución en la generación de residuos, la separación al instalar centros de acopio, ni el tratamiento a partir de la instalación de plantas de tratamiento de residuos.

Respecto a la recolección de residuos que brinda el municipio, el cual consiste en una recolección de acera una vez a la semana, en la que un camión de volteo pasa por los residuos colocados en las banquetas y los dispone en el tiradero a cielo abierto la población califica cómo

regular el servicio de recolección, y propone cómo alternativa de mejora en realizar una recolección diferenciada entre orgánico e inorgánico (Figura 30).



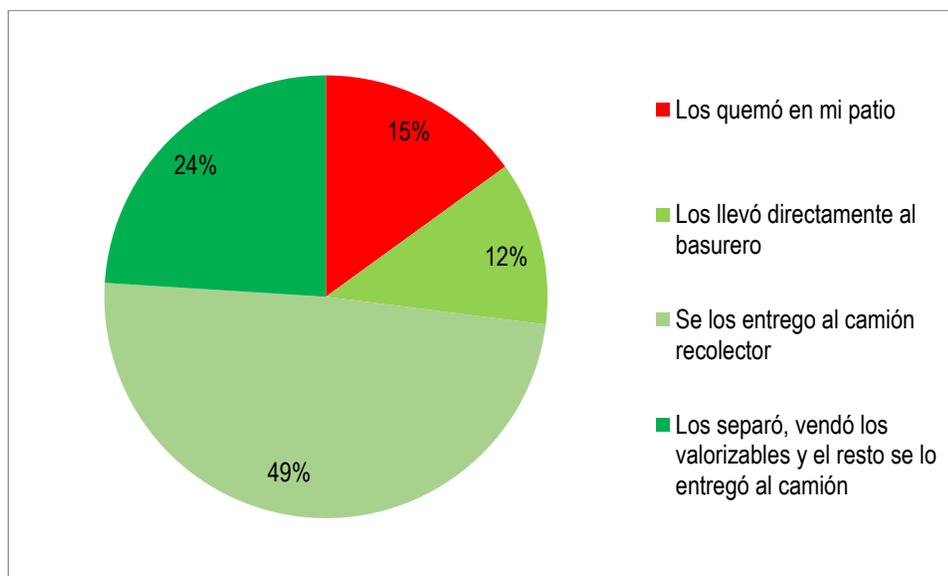
**Figura 30.** Modificación al servicio de recolección

Por último, como se mencionó en capítulos anteriores el sitio de disposición final en la comunidad de Ixtlilco el grande es un tiradero a cielo abierto que se encuentra a 2 km de la población (figura 31), un 40% de los encuestados consideran que la solución para esta problemática sería crear un relleno sanitario con la infraestructura para evitar que los lixiviados se infiltren y contaminen los mantos freáticos, el 30% se inclina por construir una planta de compostaje para los residuos orgánicos y así disminuir considerablemente la cantidad de los residuos que terminan en el sitio de disposición final.



**Figura 31.** Tiradero a cielo abierto de la comunidad de Ixtilco el grande.

Los resultados reportan que el 85% de los encuestados disponen sus residuos en el relleno sanitario, de los cuales un 24% realiza acciones de valorización, y un 15% aún esta practicando la quema de residuos en sus traspatios ya que consideran que es el mismo método que se utiliza en el tiradero a cielo abierto (Figura 32).



**Figura 32.** Disposición final de los residuos

La última sección del instrumento correspondientes a evaluar el interés de la población en temas de capacitación ambiental, de acuerdo con los resultados el 85% de la población estaría dispuesta en participar en cursos de capacitación, considerando que es responsabilidad de cada persona el adecuado manejo de los residuos.

Los encuestados proponen que una alternativa de mejora para capacitar a la población respecto a la separación de los residuos, sería colocar contenedores en puntos estratégicos de la comunidad, estudios previos realizados comprueban que el uso de contenedores fomenta la conciencia ambiental en las personas, en el 2017 se demostró que el uso de contenedores además de ser una estrategia para la disminución de residuos al incrementar la recolección de los residuos valorizables, también se convierten en una herramienta educativa (Ruiz, 2017).

De manera general en la Tabla 15, se muestra el diagnóstico actual de cada indicador analizado indicando en color verde las etapas que se encontraron de manera positiva y en color rojo las áreas negativas que se tienen que considerar para proponer alternativas de mejora.

Problemática	Generación	Separación	Tratamiento	Recolección	Disposición final	Capacitación
Población consciente de que existe una problemática	Por debajo de la generación <i>per cápita</i> nacional	No separan por falta de contenedores	Los restos de comida los dan como alimento a sus animales	Recolección de residuos sin separación	Tiradero a cielo abierto. Quema de residuos en traspatios	A favor de participar en programas de capacitación

**Tabla 15.** Diagnóstico general de manejo de residuos de la comunidad de Ixtlilco el grande.

### 5.7 Propuesta de manejo de residuos para la CR de Ixtlilco el grande.

A partir de los resultados obtenidos se construyo una propuesta integral de acciones que se pueden implementar en la comunidad a través de la vinculación entre los actores sociales involucrados (gobierno, sociedad y universidad) tomando como referencia las características favorables con las que cuenta una comunidad rural:

- Biofísico

Ixtlilco el grande se encuentra dentro de una Área Natural Protegida (Reserva de la biosfera de Huautla) este espacio natural es propicio para recuperar los servicios ecoturísticos desde los principios del desarrollo sostenible, en el que se incorporen como uno de sus ejes el modelo “Basura cero”

Para remediar la erosión de los suelos ocasionados por el uso extensivo de la agricultura se recomienda crear una campaña de sensibilización respecto a los beneficios que tiene el compost para nutrir las tierras y obtener mejores rendimientos en los cultivos de los agricultores.

- Sociocultural

La comunidad rural esta organizada por grupos sociales que se reúnen al menos una vez al mes, esto representa una oportunidad para difundir los programas de capacitación. A demás la organización que existe por medios digitales a través de la plataforma de “Facebook” representan una oportunidad para fomentar los programas de capacitación por medio de imágenes y medios digitales.

- Económico

Considerando que las principales actividades económicas que predominan en la comunidad son la agricultura y la ganadería, se propone difundir los beneficios de alimentar a los animales a partir de los residuos de comida para mejorar la producción en las granjas.

Instalar un centro de acopio representaría una oportunidad para obtener ingresos económicos y a su vez incrementar los residuos valorizables en la comunidad.

- ***Alternativas para mejorar el manejo de residuos de la comunidad rural.***
  - Diseñar material audiovisual de educación ambiental para difundir en plataformas digitales
  - Implementar un programa piloto de contenedores verdes
  - Difundir los beneficios de los residuos orgánicos en animales de granja
  - Establecer el modelo de ruta diferenciada de residuos
  - Instalar una planta de compostaje



## Capítulo VI. CONCLUSIONES

La evaluación de percepción de la población permitió identificar que el 80% de la población encuestada percibe que existe un problema en el manejo de los residuos de esta comunidad, debido a que la generación de residuos se encuentra cercano a la media nacional *per cápita*, por lo tanto, atacar el problema de la generación de los residuos desde el inicio reduciendo el volumen de la disposición final.

El manejo que se le da a los residuos sólidos urbanos en la comunidad de Ixtlilco el Grande, se limita a las etapas de recolección de acera y la disposición final en un tiradero a cielo abierto, omitiendo la separación en la fuente y el tratamiento de los residuos valorizables.

Las alternativas propuestas para mejorar el manejo actual de los residuos sólidos urbanos dependen de la vinculación entre la academia que es la responsable de brindar las herramientas de capacitación, el gobierno que serán los que pongan en marcha las propuestas para mejorar el servicio en el manejo de los residuos y la participación de la sociedad favorable para disminuir las acciones de disminución en la fuente, separación diferenciada y reciclaje.

Este trabajo permitió diagnosticar la percepción, generación y el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en la comunidad rural de Ixtlilco el Grande, mediante la aplicación de métodos cualitativos y cuantitativos. El análisis de la información emitida por la muestra seleccionada permitió identificar las áreas de oportunidad con las que cuenta esta comunidad rural, la cual está ubicada dentro de un área natural protegida (Reserva de la biosfera), y su principal fuente económica es a través de las actividades agrícolas las cuales dependen del cuidado y la conservación del suelo, por lo que un programa de manejo integral de residuos resulta factible para implementarse en esta comunidad

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceros, J. C. (2015) El reciclaje en Suiza. Disponible en: <https://gestoresderesiduos.org/noticias/el-reciclaje-en-suiza>, Consultado en Abril, 2020.
- Acosta, V. O. (2013). Las redes sociales como herramienta para la educación ambiental. *Revista de Tecnología*, 12(1), 55-65.
- Alarco, J. J., & Álvarez-Andrade, E. V. (2012). Google Docs: una alternativa de encuestas online. *Educación Médica*, 15(1), 9-10.
- Bernache Pérez, G. (2012). Riesgo de contaminación por disposición final de residuos: Un estudio de la región centro occidente de México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 28, 99-107.
- Buenrostro, O., Márquez L., & Ojeda S. (2009). Manejo de los residuos sólidos en comunidades rurales en México. Una visión de los generadores. Ponencia presentada en el II Simposio iberoamericano de ingeniería de residuos, Barranquilla, Colombia
- Castañeda Delgado, G. A., & Pérez Escatel, A. A. (2015). La problemática del manejo de los residuos sólidos en seis municipios del sur de Zacatecas. *Región y sociedad*, 27(62), 97-115.
- De Marchis, G. P. (2012). La validez externa de las encuestas en la web. Amenazas y su control/The external validity of surveys conducted via the web. Threats and control. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 18(special issue), 263.
- Espinosa, V. M. A. (2016). Beneficios de las encuestas electrónicas como apoyo para la investigación. *Tlatemoani: revista académica de investigación*, 7(22), 168-186.
- Friesen-Pankratz, B., Bautista, L. G., de Jesús Meza, Z., Reyes, S. G., & Wiebe, A. (2011). El Manejo de los residuos en una comunidad rural de México: Prácticas actuales y planes futuros.
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS statistics 26 step by step: A simple guide and reference*. Routledge.
- Hernández, M. A., CantinGarcía, S., LopezAbejon, N., & Rodríguez Zazo, M. (2010). Estudio de encuestas. *Estudio de Encuestas*, 100.
- Quispe Limaylla, A. (2015). El valor potencial de los residuos sólidos orgánicos, rurales, y urbanos para la sostenibilidad de la agricultura. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(1), 83-95.

- INEGI (2010). Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, Octubre 2015. <http://geoweb.inegi.org.mx/mgn2k/catalogo.jsp>. Consultado en Febrero de 2021.
- INEGI (2012). Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2011 (CNGMD). Módulo 6: Residuos Sólidos Urbanos. Aguascalientes. México.
- Jiménez, N. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes*, (17), 29-56.
- Jiménez, R. G. A., Bravo, C. B., & Ilardia, I. M. P. (2020). Uso de las redes sociales entre los jóvenes y ciudadanía digital: análisis tras la COVID-19. *REIDICS. Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, (7), 64-81.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (2007). The measurement of observer agreement for categorical data. *biometrics*, 159-174.
- LGPGIR, (2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lpggir/LGPGIR\\_orig\\_08oct03.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lpggir/LGPGIR_orig_08oct03.pdf). Consultado en Febrero de 2021.
- López Franco, M. L., Lovato Torres, S. G., & Abad Peña, G. (2018). El impacto de la cuarta revolución industrial en las relaciones sociales y productivas de la industria del plástico IMPLASTIC SA en Guayaquil-Ecuador: retos y perspectivas. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(5), 153-160.
- P Parra, AJ Gordo, SA D'Antonio (2014): "La investigación social aplicada en redes sociales. Una innovación metodológica para el análisis de los «Me gusta» en Facebook". *Revista Latina de Comunicación Social*, 69, pp. 195 a 212.
- Pellón Arrechea, A., López Torres, M., Espinosa Lloréns, M. D. C., & González Díaz, O. (2015). Propuesta para tratamiento de lixiviados en un vertedero de residuos sólidos urbanos. *Ingeniería hidráulica y ambiental*, 36(2), 3-16.
- Ramos, A. L., Sepúlveda-Aguirre, J., y Garcés, L. F. (2019). Pequeñas y medianas empresas productoras de ladrillo artesanal en Oaxaca, México: Contexto de pobreza. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(2), 40-50.

- Ruiz, M. (2017). Contexto y evolución del plan de manejo integral de residuos sólidos en la universidad iberoamericana ciudad de México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 33(2), 337-346. <https://doi.org/10.20937/rica.2017.33.02.14>
- Rodríguez-Romero, B., Gómez, F. R., & Quintela-del-Río, A. (2020). Formularios Google como recurso educativo. In *Contextos universitarios transformadores: Boas prácticas no marco dos GID*. (pp. 575-578). Servizo de Publicacións.
- Sáez, Alejandrina y Urdaneta G., Joheni A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20 (3), 121-135. [Fecha de Consulta 23 de Febrero de 2021]. ISSN: 1315-8856. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=737/73737091009>
- SEMARNAT (2012) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Informe de residuos, disponible en [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap7\\_residuos.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf)
- Silva F. R., 2009, Validez y Confiabilidad de los instrumentos de Recolección de Datos, Documento en línea disponible en: <http://www.slideshare.net/rosilfer/presentations>, Consultado en noviembre 2021.
- Salazar Mora, S. L., Tierra Tierra, N. P., & Salas Castelo, E. M. (2020). Diagnóstico situacional de la comunidad Capirona, parroquia Puerto Napo, cantón Tena, provincia de Napo, previo a la elaboración del inventario de atractivos turísticos. *Ciencia Digital*, 4(3), 355-377. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v4i3.1360>
- Sandoval, J. R. G., Ballesteros, L. A. A., & Esquivel, F. A. (2020). Perspectivas del desarrollo social y rural en México. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26(3), 45-55.
- Soler, C., Soler P. (2012) Usos del coeficiente alfa de Cronbach en el análisis de instrumentos escritos. *Rev Méd Electrón* Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol7%202012/tema01.htm>
- Supo, J. (2013) Cómo validar un instrumento – La guía para validar un instrumento en 10 pasos Obtenido de [www.validacioninstrumentos.com](http://www.validacioninstrumentos.com).

- Taboada-González, P., Aguilar-Virgen, Q., Cruz-Sotelo, S. E., & Ramírez-Barreto, M. E. (2013). Manejo y potencial de recuperación de residuos sólidos en una comunidad rural de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29, 43-48
- Terraza, H. (2009). Manejo de residuos sólidos: Lineamientos para un servicio integral, sustentable e inclusivo. Inter-American Development Bank.
- Terry, G. (2012). Aproximación al concepto de comunidad como una respuesta a los problemas del desarrollo rural en América Latina", *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, [www.eumed.net/rev/cccss/22/](http://www.eumed.net/rev/cccss/22/).
- Vitorelli Diniz Lima Fagundes, Karolina, Almeida Magalhães, Avani de, dos Santos Campos, Carla Cristina, Garcia Lopes Alves, Cristina, Mônica Ribeiro, Patrícia, & Mendes, Maria Angélica. (2014). Speaking of Participant Observation in qualitative research in the process of health-illness. *Index de Enfermería*, 23(1-2), 75-79. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962014000100016>

## ANEXOS

### Anexo 1. DISEÑO DE ENCUESTA “DIANÓSTICO DEL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS”

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA		
País	Colombia	
Número de reactivos	9	16
Modalidad	Online	
Respuestas	Si/No	
Encuestados	Estudiantes	
Problemática		0
Generación	¿Sabe usted qué son los residuos sólidos?	1
Separación	¿Sabe que es un punto ecológico? ¿Tiene conocimiento del significado del color de los puntos ecológicos? ¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera en la universidad? ¿Cree usted que hay suficientes puntos ecológicos y botes para la adecuada disposición de los residuos sólidos?	4
Tratamiento	¿Tiene usted conocimiento de qué residuos sólidos se pueden reciclar?	1
Recolección		0
Disposición final		0
Capacitación	¿Tiene conocimiento acerca del “Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos de la Universidad del Cauca”? ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos? ¿Cree usted que mediante la sensibilización se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos?	3

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA		
País	Perú	
Número de reactivos	25	
Modalidad	Física	
Respuestas	Opción múltiple	
Encuestados	Comunidad	
Problemática	¿Usted sabe adónde van los residuos sólidos de la ciudad? ¿Si en la ciudad de Huamanga hubiera una planta de tratamiento y reciclaje Ud. practicaría el reciclaje de residuos sólidos? ¿Ud. consumiría los productos de una planta de tratamiento y reciclaje, como son abonos, biogás (calefacción), electricidad?	3
Generación	Cuál es el residuo que más botas Con que frecuencia bota los residuos Cuanta cantidad de residuo bota cada vez que lo hace ¿Cuándo esta fuera de la casa, donde arroja las botellas, bolsas, comidas, etc.?	4
Separación	Ud. Estaría dispuesto a reaprovechar los residuos orgánicos en beneficios propio ¿Qué aspectos cree que dificultan la clasificación de residuos sólidos? ¿Cerca de su domicilio hay contenedores específicos para reciclar cristal, papel y cartón, plástico, pilas?	3
Tratamiento	¿Usted sabe o qué entiende por reciclaje? ¿Usted practica el reciclaje los residuos sólidos? ¿Usted tiene conocimiento de que residuos sólidos se puede reciclar? ¿Usted tiene conocimiento de los beneficios de reciclar los residuos sólidos? ¿Alguna vez ha reciclado Ud. residuos sólidos? Si Ud. algunas vez a reciclado, ¿Qué material a reciclado Ud.? ¿Alguna vez ha realizado el compostaje con el residuo sólido orgánico? Conoce alguna planta de tratamiento de residuos sólidos ¿Estaría de acuerdo que haya una planta de tratamiento y reciclaje de residuos sólidos en zona de Centro Poblado Huaschahura ?	9
Recolección	Por cuál de los siguientes aspectos usted dejaría de utilizar el servicio de limpieza y recojo de residuos Cómo calificaría usted el servicio de recojo que se brinda en Ayacucho Con que frecuencia pasa el camión recolector de Basura por la zona donde vive	4

	¿en qué horarios sacan la basura?	
Disposición Final	En el distrito, comunidad o población que vive, existe vertimiento al aire libre de residuos sólidos	1
Capacitación	¿Ud. Cree que reciclar sin los conocimientos necesarios, ni equipos adecuados puede traer consecuencias como enfermedades, accidentes entre otros?	1

“DIAGNOSTICO ACTUAL Y PROPUESTA DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO DE KELLUYO		
País	Perú	
Número de reactivos	10	10
Modalidad	Online	
Respuestas	Si/No	
Encuestados	Comunidad	
Problemática	Usted cree que al basura contamina el medio ambiente y causa un impacto en su salud Si / No ¿Por qué? Cree usted que la basura es un problema Kelully Cómo cree que se puede resolver Le interesaría que se propusiera un plan de manejo de los residuos sólidos domiciliados en conjunto con su participación para Kelluyo	4
Generación	Cuántas personas viven en su hogar, incluyéndose	1
Separación	En que recipiente deposita la basura de su hogar Usted separa la basura Si / No ¿Cómo? Estarías dispuesto a manejar la basura de su casa, para preservar el medio ambiente de su localidad	3
Tratamiento	Sabe usted que con algunos tipos de basura como restos de comida, verduras, hojas, se puede hacer abono orgánico para mejorar el suelo?	1
Recolección		
Disposición final	Que destino le da usted a la basura	1
Capacitación		

Encuesta de la percepción ciudadana del manejo de residuos sólidos municipales. El caso Riviera Nayarit		
País	México	
Número de reactivos	13	
Modalidad	Online	
Respuestas	Si/No	
Encuestados	Comunidad	
Problemática	¿Cómo observa las calles, en cuanto a limpieza?	1
Generación	¿Recicla o separa los residuos en orgánicos e inorgánicos? Kilos de basura generada por semana	2
Separación	¿Participaría en la separación de los rsm? ¿Reduciría volúmenes de basura si pagara por desecharlos?	2
Tratamiento		0
Recolección	Pago de propina por la recolección de rsm Disposición a pagar una cuota para la recolección de los rsm Propuesta para mejorar el servicio de recolección de basura	3
Disposición final	Procesos de disposición final de su basura Disposición final, cuando no se tiene acceso al servicio de recolección ¿Sabe qué es un relleno sanitario? Conocimiento del depósito final de los rsm generados	4
Capacitación	<b>Responsables del manejo de los rsm</b>	1

## Percepción ciudadana del manejo de residuos de la comunidad de Ixtlilco el Grande.

Gracias por tu valiosa participación, con la sinceridad de tus respuestas será posible generar propuestas realizables que beneficien a la comunidad.

[sely.valero@gmail.com](mailto:sely.valero@gmail.com) (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)

Indica, eres...

Mujer

Hombre

¿Cuántos años tienes?

( 12-17 años)    (18-35 años)    (35-50 años)    (50-65 años)

Rango               

Actualmente eres...

Estudiante 

Ama de casa 

Agricultor/Ganadero 

Comerciante 

Otro: \_\_\_\_\_

¿Cuántas personas incluyéndose viven en su hogar ?

(De 1 a 3)    (De 4 a 6)    (De 7 a 9)    Más de 9

Personas

Problemática

5. De acuerdo con tu opinión, el principal problema que ocasiona la basura es...



	Mal Olor	Desarrollo de fauna nociva	Producir enfermedades	Contaminar el ambiente
Fila 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ¿Estás de acuerdo con la quema de la basura en el patio de su casa?

- Sí, porque más rápido deshacerse de la basura
- No, porque me molesta el humo
- Sí, porque en el basurero igual la queman
- No, porque estoy generando gases tóxicos

7. El tiempo que tarda en desintegrarse una botella de plástico es?



	1	10	100	Más de 100 años
Años	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. El tiradero a cielo abierto de Ixtlilco el Grande ha traído como consecuencia...

- Vista desagradable a nuestros hermosos paisajes
- Contaminación al ambiente y afectación a la salud
- La generación de animales, roedores e insectos
- La generación de humo por la quema de la basura

### Manejo de residuos

9. ¿Cuál de los siguientes contenedores se asemeja al que utilizas para disponer tus residuos.



Bolsa negra de polietileno



Bolsa de plástico degradable



Costal reciclable



Contenedor reusable de plástico

10. Aproximadamente cuantos contenedores sacas a la semana

	1	2	3	4 o más
Fila 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿Cuál imagen es la representación más cercana a la disposición que haces de tus residuos en casa...



Todos los residuos revueltos



Orgánicos / Inorgánicos



Todos revueltos y adlo separó los valorizables (pet, aluminio)



Separo todos los residuos valorizables

12. Por qué se te dificultaría disponer adecuadamente los residuos en casa?

- No tengo tiempo para estar separando
- No tengo espacio para tener muchos contenedores
- Me resulta caro estar comprando bolsas para cada residuos
- Desconozco cuales son los residuos valorizables

13. El reciclaje de residuos trae como beneficio

- Obtener dinero al venderlos
- Disminuir la contaminación
- Reducir la cantidad de residuos que van al tiradero
- Ninguno

14. Lo que haces con el resto de las comidas es..

- Los tiro a la basura
- Darlos como alimento de mis animales
- Realizar composta
- Los quemó

15. En tu opinión, el servicio de recolección de basura que proporciona el municipio es..

	Inadecuado	Insuficiente	Suficiente	Adecuado
Fila 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Si le pudiera hacer una modificación al servicio de recolección, Cual sería?

- Que pasarán más días a la semana
- Nuevos vehículos
- Establecieran un ruta de recogida fija
- Que recogieran la basura seccionada en orgánico/ inorgánico

17. Cuál es el destino final que le das a tus residuos?

- Los quemo en mi patio
- Los llevo directamente al basurero
- Los entrego al camión recolector
- Los separó, vendó los valorizables y el resto se lo entregó al camión

18. En tu opinión, que solución le darías a la disposición de residuos.



- Buscar un nuevo lugar, más alejado del pueblo
- Dejar de quemar la basura
- Incluir una planta de compostaje para los residuos orgánicos
- Rediseñar el lugar, usando membranas para evitar que se dañe el suelo

## Capacitación

19. Para mejorar el servicio de recolección de residuos, se debería

- Colocar contenedores en puntos estratégicos del pueblo.
- Hacer la recolección más seguido
- Dar capacitación para separar los residuos de casa
- Hacer nada, estamos bien

20. La responsabilidad del adecuado manejo de los residuos es

- Del gobierno
- De cada persona
- Del pueblo
- De las mujeres

21. Estarías dispuesto a participar en un programa para reciclar los residuos que generamos en casa.

- No, no me interesa
- Si, claro!
- Si tiene costo, no
- Si es gratuito, si

22. A que personas consideras que se les debe capacitar para el manejo de los residuos

- Las que trabajan como recolectores
- El ayuntamiento
- Las amas de casa
- Todos

Anexo 3. Resultados de cada pregunta de la encuesta

<b>Etapa 1. Identificación de la problemática</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
5. De acuerdo con tu opinión, el principal problema que ocasiona la basura es...	Contaminar el ambiente	50%
	Producir enfermedades	25%
	Desarrollo de Fauna nociva	10%
	Mal Olor	15%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
6. ¿Estás de acuerdo con la quema de la basura en el patio de su casa?	No, porque estoy generando gases tóxicos	70%
	No, porque me molesta el humo	12%
	Si, porque en el basurero igual la queman	12%
	Si, porque más rápido deshacerse de la basura	6%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
7. El tiempo que tarda en desintegrarse una botella de plástico es?	Más de 100 años	75%
	100 años	18%
	10 años	6%
	1 año	1%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
8. El tiradero a cielo abierto de Ixtlilco el Grande ha traído como consecuencia...	Contaminación al ambiente y afectación a la salud	68%
	La generación de humo por la quema de la basura	10%
	La generación de animales, roedores e insectos	4%
	Vista desagradable a nuestros hermosos paisajes	18%
<b>Etapa 2. Manejo de los residuos.</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
9.Cuál de los siguientes contenedores se asemejan al que utilizas para disponer tus residuos.	Contenedor reusable de plástico	19%
	Costal reciclable	44%
	Bolsa de plástico degradable	7%
	Bolsa negra de polietileno	30%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
10. Aproximadamente cuantos contenedores sacas a la semana	1	31%
	2	38%
	3	23%
	4 o más	8%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
11.Cuál imagen es la representación más cercana a la disposición que haces de tus residuos en casa...	Separo todos los residuos valorizables	6%
	Todos revueltos y sólo separó los valorizables	18%
	Orgánicos / Inorgánicos	39%
	Todos los residuos revueltos	37%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
12. Por qué se te dificultaría disponer adecuadamente los	Desconozco cuales son los residuos valorizables	17%
	Me resulta caro estar comprando bolsas para cada residuo	15%

residuos en casa?	No tengo espacio para tener muchos contenedores	43%
	No tengo tiempo para estar separando	25%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
13. El reciclaje de residuos trae como beneficio	Disminuyo la cantidad de residuos que se van al basurero	30%
	Disminuyo la contaminación	64%
	Obtengo un poco de dinero extra al vender los residuos	4%
	No encuentro ningún beneficio	2%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
14. Lo que haces con el resto de las comidas es.	Los composteo	11%
	Se los doy a mis animales	82%
	Los revuelvo con todos los residuos	7%
	Los quemó	0%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
15. En tu opinión, el servicio de recolección de basura que proporciona el municipio es.	Excelente	12%
	Aceptable	25%
	Regular	47%
	Malo	16%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
16. Si le pudiera hacer una modificación al servicio de recolección, Cual sería?	Que recogieran la basura seccionada en orgánico/ inorgánico	48%
	Establecieran una ruta de recogida fija	6%
	Nuevos vehículos	4%
	Que pasarán más días a la semana	42%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
17.Cuál es el destino final que le das a tus residuos?	Los separó, vendó los valorizables y el resto se lo entregó al camión	24%
	Se los entrego al camión recolector	49%
	Los llevó directamente al basurero	12%
	Los quemó en mi patio	15%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
18. En tu opinión, que solución le darías a la disposición de residuos.	Usar membranas para evitar que se dañe el suelo	42%
	Incluir una planta de compostaje para los residuos orgánicos	30%
	Deben de dejar de quemar la basura	15%
	Buscar un nuevo lugar, más lejos del pueblo	13%
<b>Etapa 3. Capacitación</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
19. Para mejorar el servicio de recolección de residuos, se debería	Colocar más contenedores en el pueblo	53%
	Dar capacitación para separar los residuos	22%
	Hacer la recolección más frecuente	24%
	Ninguno, así está bien	1%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
20. La responsabilidad del adecuado manejo de los	De cada persona	84%
	Del gobierno	3%

residuos es	Del pueblo	12%
	De las mujeres	1%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
21. Estarías dispuesto a participar en un programa para reciclar los residuos que generamos en casa.	Si claro	66%
	Si es gratuito si	20%
	Si tiene costo no	6%
	No, no me interesa	8%
<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>	<b>%</b>
22. A que personas consideras que se les debe capacitar para el manejo de los residuos	A toda la población	80%
	El ayuntamiento	7%
	A las personas que trabajan como recolectores	12%
	Las amas de casa	1%

## VOTOS APROBATORIOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Especialidad en Gestión Integral de Residuos (EGIR)



Cuernavaca, Morelos a 3 de mayo del 2022

### COMISIÓN REVISORA ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS P R E S E N T E

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESINA, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESINA QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DEL ESTUDIANTE C. SELINA VALERO ORTIZ, CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10012799**, BAJO EL TÍTULO “**DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO SOBRE LA PERCEPCIÓN, GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD RURAL IXTLILCO EL GRANDE, TEPALCINGO, MORELOS**”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**ATENTAMENTE**  
*Por Una Humanidad Culta*

(SE ANEXA FIRMA ELECTRÓNICA)  
M en MRN. JULIO CESAR LARA MANRIQUE

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

**JULIO CESAR LARA MANRIQUE** | Fecha:2022-05-30 15:53:05 | Firmante  
KW03R7I49A4rutRY2FNhsijtqcv2izlm8jDP1Ys7EmSIAtrJweFem'+b+/dYBfZPh3vFBLNFOtFKxm2HA1ALMC6jOCy01hQxolCYe639s7CF5nmoVlxrsnf0pT7Qt5ITFC+YXOmCZ97  
+ln67960AwyI8tLnnyldce5uor/8WFDERTUMk8QOjXdil7xuh4Cq6FWNHVXJIPxd3TNIJzaz4UL7H4MycGgaYdCWJkHav+Lkp30cE+i3wf+AfxhZasEFE8dDdRBon5qSTaTrsr9y  
bsjffcPiQ24iEvsxVSsoh6H96pLJ7zhj/u7uldTwC7F0Q8iUQ3qG+PYizfCpQ==

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



gSD6ylzf1

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/lnF97iNaTmn67gXjBpXkbvKhzkV5eeD8>

Cuernavaca, Morelos a 3 de mayo del 2022

**COMISIÓN REVISORA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E**

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESINA, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESINA QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DEL ESTUDIANTE C. **SELINA VALERO ORTIZ**, CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10012799**, BAJO EL TÍTULO “**DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO SOBRE LA PERCEPCIÓN, GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD RURAL IXTLILCO EL GRANDE, TEPALCINGO, MORELOS**”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI VOTO APROBATORIO.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**A T E N T A M E N T E**  
*Por Una Humanidad Culta*

(SE ANEXA FIRMA ELECTRÓNICA)  
Dra. MARÍA GUADALUPE VALLADARES CISNEROS



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

MARIA GUADALUPE VALLADARES CISNEROS | Fecha:2022-05-30 23:34:36 | Firmante  
VaalbhGNZsdQKoprA1DPk7h4Gke+ISfgoaC8NtHndTVHdk4dEC5Rdu6R2idcaJwzTnm1DgFJbpdvOvj9kbnQZYh5a5Jd5300zm3zuvwdjraYJLqGkqDmVcNE3xpNDwH4zC2HNyRtkQ3nrl8zapFBerka7Swo+qOrl85ySryj8SFX70kAJOB3vwaARH62FHuITHULG+uQz3nMu70D59HQzMuOK7VRTX2Mta28KqOWJF1JBQSYIC6JyEJCaoLNF5C8SGMIF8708kjQw4zQVv78iNefAjqGVl3mxdsl29H03bDZq6JurbchVaaVAypFkrKTqwf01X569R3ZQ==



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

[MR6k3DCIE](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/cMoKYENPcrYZT11NFLe8tyUC3lgEeMD>



Una universidad de excelencia

RECTORIA  
2017-2023

Cuernavaca, Morelos a 3 de mayo del 2022

**COMISIÓN REVISORA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E**

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESINA, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESINA QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DEL ESTUDIANTE C. **SELINA VALERO ORTIZ**, CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10012799**, BAJO EL TÍTULO “**DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO SOBRE LA PERCEPCIÓN, GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD RURAL IXTLILCO EL GRANDE, TEPALCINGO, MORELOS**”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI VOTO APROBATORIO.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**A T E N T A M E N T E**  
*Por Una Humanidad Culta*

(SE ANEXA FIRMA ELECTRÓNICA)  
M. EN I. ARIADNA ZENIL RODRÍGUEZ



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**

**ARIADNA ZENIL RODRIGUEZ** | Fecha:2022-05-25 15:29:45 | Firmante  
kg3rrdeFdVS1nXKgFR1LCCi8kr4aqonieyWhf4moon4i5Bt11BEVAd3Ajtzw59vmBSAleBWhK83UM4kS7rTLCtCcLitBULcOryaD5RydMcMGI3BFQWVVan00wiY2vH5fgzmjJz1K6V  
WVNidHExBLK/KgIcxScVznmGo/A0f2YAGzEGM9Q1wmR9blpZS08VD9qghcfUdCp1eUBEZrJVVR493Bq0rHTv/XAtIMMGrGmTp3vRoPUCooEnTa5emA/CdAxafRvalvaMBnKo  
HcvGB7r/EOdLGQ2XdGF4i4LT4PpAIPToqxOUqJTfsY962kCqL2KnUPer9tBQthKMn2gDLqLQ==

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



[bZeNgYKJC](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/rScas7o5LxeUP3ELxjy2YmRiRQkcsD14>



Una universidad de excelencia

RECTORÍA  
2017-2023

Cuernavaca, Morelos a 3 de mayo del 2022

**COMISIÓN REVISORA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E**

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESINA, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESINA QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DEL ESTUDIANTE C. **SELINA VALERO ORTIZ**, CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10012799**, BAJO EL TÍTULO “**DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO SOBRE LA PERCEPCIÓN, GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD RURAL IXTLILCO EL GRANDE, TEPALCINGO, MORELOS**”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**ATENTAMENTE**  
*Por Una Humanidad Culta*

(SE ANEXA FIRMA ELECTRÓNICA)  
DRA. MARÍA LUISA CASTREJÓN GODÍNEZ

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

MARIA LUISA CASTREJON GODINEZ | Fecha:2022-05-11 12:34:05 | Firmante  
cZurWAtqgFYM51MCik69JQL9++nhuvBeE8AaxP923tcRwjnMvwDywrN7u9exniemHQqeienQJvrYAzlbssDhUzfu5DvJ1ijZO7CWLzTpwEUBj2FWdEHxNpkalDjz+sG4nVuZcRm  
K2+Pj1wlUi12b3dxRoTgywKPymMjLh80573gb5R7IDdW/vseGXYW5qviPcmxV5bNqxlzH3Dg7Z8lm4m2lI3zn5TRxY7Z28AaYVH/P52c35c0qqWOWDEOn1U8egqB7vQS7HAHq  
QRKu3hPpUeKDjQJ0al/PnpHHToXZCxxfEni+MeIgwGwDFbxADx8jKrTakR1Bp68h2qqKVIA==

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



MjEgusY3P

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/5Bwr6Bp3gjUkKD2QzxtQItNjccBJID7z>

Cuernavaca, Morelos a 3 de mayo del 2022

**COMISIÓN REVISORA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E**

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESINA, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESINA QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DEL ESTUDIANTE C. **SELINA VALERO ORTIZ**, CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10012799**, BAJO EL TÍTULO “**DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO SOBRE LA PERCEPCIÓN, GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD RURAL IXTLILCO EL GRANDE, TEPALCINGO, MORELOS**”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI VOTO APROBATORIO.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**A T E N T A M E N T E**  
*Por Una Humanidad Culta*

(SE ANEXA FIRMA ELECTRÓNICA)  
MTRA. BENEDICTA MACEDO ABARCA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

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

**BENEDICTA MACEDO ABARCA** | Fecha:2022-06-01 09:29:33 | Firmante

MbvpaavVxS55IXQXfXwEo3RGjnvSaHKXT/Ifcj/RNah9scbvqMpu9zxh/9d4BAxSOOuasZCOPb1HskO5UaBAi41nBfQyW1oyfzXnhbeark5dmMvTeEzNw0dPms2/Djp3b6R58q2SI  
BNFhJQvXaROhyB+cw7kXZVsJ2TWSw0ICUT1s1c+FWgVcj13GGy9he0qCtdBObT4Z/J5kpoHMvf/6tZAn0a6CRD6jY04zLc+ErU7G4E+/BgqKYhr+7ydgdzQMG8DXU/0zviLSED  
OebaLgXyqRjW3j85Tnf1DtW+nXmxcB9gTZz5Uk4CNH0iLF1a0FVwraMGnzL8wTe2GYId2Q==



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

[T6L42kgAe](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/c8nLi2ZYso74ytb3i1rvJtWGS1HZPz9l>



Una universidad de excelencia

RECTORÍA  
2017-2023

