



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA

ITM

TESIS:

**PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL COMUNITARIA PARA LA
REDUCCIÓN DE RESIDUOS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN IXIL, YUCATÁN**

PARA OPTAR EL GRADO DE:

MAESTRO EN PLANIFICACIÓN DE EMPRESAS Y DESARROLLO REGIONAL

PRESENTA:

I.A. ALEJANDRA EDITH SALAZAR EUAN

ASESORA:

DRA. MAYANÍN ASUNCIÓN SOSA ALCARAZ

COASESOR:

M.C. JOAQUÍN FRANCO NAVARRETE

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO

08 DE NOVIEMBRE DE 2022

DEPENDENCIA: DIV. DE EST. DE POSG. E INV.
No. DE OFICIO: X-222/22
Mérida, Yucatán, **12/septiembre/2022**

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

C. ALEJANDRA EDITH SALAZAR EUAN
PASANTE DE LA MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN
DE EMPRESAS Y DESARROLLO REGIONAL
PRESENTE.

De acuerdo al fallo emitido por su directora **Mayanin Asunción Sosa Alcaraz**, su coasesor **Joaquín Eduardo Franco Navarrete** y la comisión revisora integrada por **Andrés Miguel Pereyra Chan**, **Gustavo Adolfo Monforte Méndez** y **Alfonso Munguía Gil**, considerando que cubre los requisitos establecidos en el Reglamento de Titulación de los Institutos Tecnológicos le autorizamos la impresión de su trabajo profesional con la TESIS:

"PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL COMUNITARIA PARA LA REDUCCIÓN DE RESIDUOS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN IXIL, YUCATÁN."

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica



HERMILINDA ANDREA ULBARRI BENÍTEZ
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN



C.p. Archivo
HAUB/AMPC/zac



SEP Instituto Tecnológico de Mérida, Km.5 Carretera Mérida - Progreso A.P 911
C.P. 97118 Mérida Yucatán, México, Tels. 9645000, Ext. 10001, 10401, 10601, 10201
e-mail: itm@itmerida.mx - <http://www.itmerida.mx>



DEDICATORIA

En primer lugar, dedico esta tesis a Dios, por cuidarme y estar a mi lado en cada paso que doy.

A mi madre, por todos sus esfuerzos y dedicación durante años de trabajo que contribuyeron a la mujer que soy.

A mis hermanos, Ángel y Karen, mi inspiración para salir adelante y de quienes me siento muy orgullosa.

Finalmente, a mi compañero de vida, Joaquín, por estar siempre a mi lado en todo momento, sobre todo en los difíciles; por su apoyo, motivación y paciencia.

AGRADECIMIENTOS

Para poder culminar esta tesis fue necesario el apoyo de muchas personas, a quienes deseo reconocer y agradecer.

En primer lugar, a mi asesora de tesis, la Dra. Mayanín Asunción Sosa Alcaraz, a quién admiro por su inteligencia, conocimientos, tolerancia, calidad humana y, sobre todo, por su pasión. Me siento muy afortunada de haber trabajado a su lado y la reconozco como una de esas personas que realmente impactan en tu vida.

A los profesores, por su apoyo y orientarnos en cada materia, por compartir sus conocimientos de una manera innovadora, ante la pandemia.

También a mis compañeros de clase, por la ayuda y solidaridad que siempre se distinguió en nuestro grupo.

Por último, agradezco a la vida por esta experiencia y sobre todo la oportunidad de culminar esta etapa de manera satisfactoria.

RESUMEN

La humanidad se encuentra en un proceso de colisión con el mundo natural. Las actividades humanas y el uso desmedido de los recursos naturales han aumentado de forma drástica desde mediados del siglo XX, lo que ha derivado en una excesiva generación de desechos y residuos que no pueden ser asimilados por el medio ambiente. Esto es causado por un desmedido crecimiento demográfico global, agravado por el uso indiscriminado de recursos naturales y una generalizada falta de cultura ambiental humana. Además, los cambios drásticos en el clima son cada vez más frecuentes e intensos. El aumento en las temperaturas y en el nivel del mar, así como sequías en tierras de cultivo, podrían generar una inseguridad alimentaria global que ponga en riesgo la permanencia de la humanidad. En este sentido, la educación y cultura ambiental se presentan como una poderosa herramienta para concientizar a la población sobre la situación actual de la problemática ambiental y cómo se puede contribuir, a través de actitudes y conductas ambientales, a lograr el rescate y conservación de los entornos naturales que nos rodean. Por ello, el presente estudio, a través de la metodología de investigación-acción participativa, apoyado por revisión de la literatura y documental, logró desarrollar estrategias que permitieron demostrar cómo un programa de educación y cultura ambiental comunitaria puede ser desarrollado de manera participativa en Ixil, Yucatán, promoviendo prácticas y actitudes sustentables que ayuden a la reducción de residuos y a mitigar los efectos generados por el cambio climático, desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social.

ABSTRACT

Humanity is in a process of collision with the natural world. Human activities and the excessive use of natural resources have increased dramatically since the mid-20th century, resulting in an excessive generation of waste and residues that cannot be assimilated by the environment. This is caused by excessive global population growth, aggravated by the indiscriminate use of natural resources and a generalized lack of human environmental culture. In addition, drastic changes in climate are becoming more frequent and intense. Rising temperatures and sea levels, as well as droughts in agricultural lands, could generate a global food insecurity that threatens the permanence of humanity. In this sense, environmental education and culture are presented as a powerful tool to make the population aware of the current situation of environmental problems and how they can contribute, through environmental attitudes and behaviors, to achieve the rescue and conservation of the natural environments that surround us. Therefore, this study, through the methodology of participatory action research, supported by literature and documentary review, managed to develop strategies that allowed to demonstrate how a program of community environmental education and culture can be developed in a participatory manner in Ixil, Yucatan, promoting sustainable practices and attitudes that help to reduce waste and mitigate the effects generated by climate change, from a systemic change and social innovation approach.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema de investigación.....	4
1.3 Objetivos	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Contenido de capítulos siguientes	10
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Sustentabilidad	13
2.1.1 Economía ecológica.....	14
2.1.2 Economía circular.....	14
2.2 Desarrollo comunitario y medio ambiente	15
2.2.1 La educación y cultura ambiental	16
2.2.2 Innovación social y cambio sistémico	18
2.2.3 Herramienta para el cambio sistémico: las 5 R's.....	19
2.3 La globalización y sus implicaciones	20
2.3.1 La globalización	20
2.3.2 Cambio climático.....	21
2.4 Residuos sólidos urbanos	22
2.4.1 Manejo y gestión de residuos sólidos en Yucatán	23
CAPÍTULO 3 MARCO CONTEXTUAL.....	26
3.1 Situación de los residuos en el mundo	26
3.2 Marco normativo de los residuos a nivel internacional.....	27
3.3 Situación de los residuos en México	28
3.4 Marco normativo de los residuos en México	29
3.5 Situación de los residuos en Yucatán.....	29
3.6 Marco normativo de los residuos en Yucatán	30
3.7 Combate al cambio climático.....	31
3.8 La educación ambiental en los currículos educativos de nivel básico en México	33
3.9 Área de estudio: comunidad de Ixil, Yucatán	36
3.9.1 Delimitación del área de estudio	37
3.9.2 Ubicación del área de estudio.....	37
3.9.3 Características generales.....	39
3.9.4 Educación	39
3.9.5 Nivel de marginación en Ixil (CONAPO)	40
3.9.6 Calidad de vida (CONEVAL)	40
CAPÍTULO 4 METODOLOGÍA.....	41
4.1 Revisión de opciones metodológicas	41

4.2 Tipo de investigación	44
4.3 Diseño de la investigación.....	45
4.4 Unidad de análisis, población y muestra	50
4.5 Definición conceptual de las variables y operacional de los indicadores.....	52
4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información	53
4.6.2 Entrevista semiestructurada	54
4.6.3 Herramienta social de las 5R´s	58
4.7 Análisis y tratamiento de la información	60
CAPÍTULO 5 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	62
5.1 Condiciones actuales de la gestión de los residuos en el municipio de Ixil, Yucatán.....	63
5.1.1 Sitio de disposición final de residuos	63
5.1.2 Mapa del sistema de residuos en Ixil utilizando las 5 R´s	65
5.2 Percepciones de los habitantes de la comunidad.....	70
5.2.1 Actitudes ambientales.....	70
5.2.2 Conductas ambientales	72
5.2.3 Percepciones de autoridades gubernamentales e integrantes de la academia	76
5.3 Elaboración de un programa de educación y cultura ambiental.....	80
5.3.1 Preparación de los talleres	81
5.3.2 Talleres de educación ambiental aplicados en una escuela primaria.....	81
5.3.3 Talleres de educación ambiental aplicados en una escuela secundaria	86
5.4 Discusión de resultados.....	90
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
6.1 Conclusiones	99
6.2 Recomendaciones.....	102
6.2.1 Para los habitantes de la comunidad de Ixil, Yucatán	102
6.2.2. Para los tomadores de decisiones	102
6.2.3. Para futuros investigadores.....	103
Referencias.....	104
ANEXOS.....	112
Anexo I Entrevista a habitantes de la comunidad de Ixil, Yucatán.....	112
Anexo II Entrevista a Autoridades municipales, actores sociales claves y/o maestros.....	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1	Sujetos de investigación, clasificación y tipo de muestreo utilizado	51
Tabla 4.2	Escala de variables e indicadores	52
Tabla 4.3	Procedimiento para el análisis y tratamiento de la información	61
Tabla 5.1	Conductas ambientales practicadas por los habitantes de Ixil	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1	Ubicación cartesiana de Ixil a nivel municipal, regional y estatal	38
Figura 4.1	Análisis de los resultados preliminares y vinculación con actores clave	49
Figura 4.2	Impartición de los cursos/talleres de educación y cultura ambiental	50
Figura 4.3	Mapeo de sistema a través de la metodología de las 5R's	60
Figura 5.1	Contaminación en el sitio de disposición final de residuos en Ixil, Yucatán	64
Figura 5.2	Actores y sus relaciones en el sistema de residuos en Ixil, Yucatán	66
Figura 5.3	Grado de importancia percibido por los entrevistados sobre el medio ambiente	70
Figura 5.4	Distribución porcentual de los residuos más generados en la comunidad	74
Figura 5.5	Impartición de talleres de educación y cultura ambiental en una escuela primaria	82
Figura 5.6	Actividades lúdicas presenciales en los cursos/talleres	83
Figura 5.7	Actividades lúdicas virtuales en los cursos/talleres	84
Figura 5.8	Impartición de talleres de educación y cultura ambiental en una escuela secundaria	86
Figura 5.9	Impartición de los talleres de refuerzo a los grupos 1A y 1B de la secundaria	87
Figura 5.10	Estado deseado del sistema de residuos en Ixil	95

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años los desechos domésticos han aumentado hasta cuatro veces su generación, representando un incremento de casi tres por ciento por año en países industrializados. Diariamente consumimos y tiramos a la basura gran cantidad de productos de corta duración, desde los pañales del bebé hasta el periódico. A continuación, se presenta el capítulo introductorio del presente proyecto de investigación. En esta primera parte se presentan los antecedentes, el planteamiento del problema y los objetivos de investigación; finalmente, se presenta la justificación y el por qué es necesario llevar a cabo esta investigación. Se espera presentar información que permita introducir al tema, dando nociones del por qué y para qué realizar la siguiente investigación, así como lo que pretende alcanzar.

1.1 Antecedentes

Hay una preocupación ambiental alrededor del mundo debido a que se han sobrepasado los límites naturales y de crecimiento económico. La racionalidad económica actual, está enfocada en la maximización de la producción, y con ello en la búsqueda de acumulación de riqueza, lo cual tiene consecuencias devastadoras para la sociedad y el medio ambiente natural. Por ello, conocer la situación presente del medio ambiente es relevante, las regulaciones en términos de producción y consumo, así como el manejo de los residuos urbanos y rurales.

El sistema productivo y de consumo generan inevitablemente algún tipo de residuos. Los residuos son sólidos; es decir, orgánicos o inorgánicos; líquidos, los cuales son aquellos que se vierten disueltos como aguas residuales; y los que se dispersan en forma de gases. La reproducción y administración de dichos residuos implica impactos sociales y ambientales, así como aquellos impactos a la salud pública. Pero también, incluye la utilización y empleo de los recursos naturales. Por ello, la gestión integral de los residuos involucra no sólo su reducción, sino su disposición final; tratando constantemente que los recursos naturales sean extraídos cada vez en menor cantidad, así como la fuente energética y el agua que se usa para

los diferentes procesos productivos. Los residuos se depositan en contenedores y son materiales en estado sólido, líquido o gaseoso. Por eso, un tratamiento de disposición final es requerido con base en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). Los residuos se catalogan como sólidos urbanos, residuos de manejo especial y aquellos residuos peligrosos.

Además, en muchos territorios del mundo ya se han superado los límites de extracción del agua, el cual es un recurso hídrico que se encuentra en diferentes superficies y profundidades como los cenotes. Este recurso hídrico es y será demandado debido al crecimiento demográfico global. Las complicaciones relacionadas con la disponibilidad y la contaminación del agua, afectará tanto a los individuos como a la diversidad biológica. Esto se acelera y agrava muy rápido por la enorme reproducción de residuos sólidos (FAO, 2013).

De hecho, el agua extraída en todas las regiones se ha acelerado en los últimos años; los acuíferos, las aguas subterráneas, manglares y humedales cada vez corren más peligro. Desde 1960 las existencias mundiales de aguas subterráneas están disminuyendo (PNUMA, 2012). Por otro lado, a nivel nacional, el agua de calidad se cede a empresas privadas y corporaciones transnacionales, provocando una crisis de contaminación y sobreexplotación, entre ellos, problemas tóxicos relacionados al consumo humano (Tetreault, 2019).

Lo anterior muestra que el crecimiento económico basado en el neoliberalismo no considera la limitación de los recursos naturales. Lo cual, ha traído como resultado el grave detrimento de los ecosistemas de la tierra y con ello los riesgos para la humanidad. En 1988 a través del Informe Brundtland nace la conceptualización de desarrollo sustentable que intenta conciliar el desarrollo económico con el uso adecuado de los recursos naturales. Esto significa, la necesidad de replantear ideas comúnmente aceptadas como la riqueza, la pobreza y el desarrollo. De acuerdo con Toledo (1994), el desarrollo sustentable busca recuperar una mejor relación entre la tierra y el hombre para la producción de sus alimentos, y conceptualizar los conocimientos, prácticas y saberes.

En México, han surgido iniciativas y programas para el control y dirección integral de los residuos sólidos; así como programas para la protección, reconstrucción y mejora del ambiente; para la defensa y protección de la biodiversidad, y para la prevención y control de

riesgos ambientales (INEGI, 2017). En la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México existe una coordinación de políticas y cultura ambiental, que se encarga de programas prioritarios de gestión ambiental. De hecho, los centros de educación ambiental fueron creados para elevar un nivel de concientización en las personas acerca del cuidado del medio ambiente y la cultura del reciclaje (SEDEMA, 2020).

En Yucatán se está difundiendo “Cero Residuos”, el cual es un programa que tiene como finalidad la adaptación de los residuos, a través de un saber ambiental para optimizar y disminuir aquellas externalidades que afecten negativamente al medio ambiente. La Secretaría de Desarrollo Sustentable (2020) tiene a disposición de los ciudadanos yucatecos un programa de “Manejo y Gestión Integral de los Residuos”. Para ello, brinda asesoría técnica a las autoridades municipales y personas que lo soliciten desde el interior del estado. Esto circunscribe la recolección y disposición final de todos los desechos, saneamiento y rehabilitación de basureros municipales.

La Comunidad Climática Mexicana acaba de incorporar a Yucatán como miembro para comenzar un desarrollo sustentable en el estado con bajos niveles en generación de carbono, al igual que generar alianzas estratégicas para cumplir metas climáticas entre diversos actores regionales y nacionales. La idea de participar es llevar a cabo intercambios de experiencias, capacitaciones y cooperaciones técnicas, orientados hacia la reducción de los gases hacia la atmósfera, y adaptación de los ciudadanos al cambio de clima y los servicios ambientales desde un enfoque territorial (Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2021).

Sin embargo, todavía falta mucho por hacer; el presidente del Colegio de Posgrados en Ciencias Ambientales comentó que Yucatán sufre una crisis ambiental. Esto debido principalmente a que la basura es mal manejada y el agua se contamina. Además, todos los municipios de Yucatán tiran su basura a cielo abierto y muchas familias aún la queman, aunque está prohibido.

La problemática parece replicarse en la gran mayoría de los municipios del territorio nacional, incluyendo los de Yucatán, siendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final los grandes retos a los que se enfrentan, ya que la mayoría opera con recursos limitados, tanto económicos como humanos y de infraestructura (Soto, 2013). En

este sentido, la inexistencia de rellenos sanitarios adecuados es un fenómeno generalizado en la mayoría de los municipios y comunidades, lo que provoca riesgos a la salud y graves retos a la capacidad de carga de los sistemas naturales que sucumben ante la excesiva cantidad de desechos humanos, lo cuales no son posibles de asimilar de manera natural (Kiss y Aguilar, 2006).

De acuerdo con la normatividad vigente en México, es competencia de los municipios la limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos en su extensión territorial. Sin embargo, se considera que los municipios yucatecos no se apegan a la normatividad, optando por disponer finalmente de su basura en tiraderos a cielo abierto que no cuentan con la infraestructura ni la metodología adecuadas para prevenir la contaminación del aire, suelo y agua (Buenrostro y Bocco, 2004). Destaca la falta de compromiso de los gobiernos municipales, la falta de capacitación de los responsables en este proceso y los limitados recursos económicos que se le asignan a esta problemática (Bernache, 2009).

1.2 Planteamiento del problema de investigación

La escasa cultura y educación ambiental y social agrava el problema de contaminación debido a los desechos y residuos, a nivel mundial y local. La amenaza del cambio climático es un problema socioambiental que enfrenta el ser humano. El acrecentamiento de la temperatura atmosférica causada por los gases de efecto invernadero ha provocado cambios significativos en el clima a nivel global en los últimos años. Este fenómeno ha sido causado principalmente por el ser humano y sus actividades económicas, provocando una inseguridad en la continuidad de vida en la tierra.

Yucatán ha asistido a las últimas conferencias del Cambio Climático COP25 y COP26. Esto ha permitido que el estado intercambie experiencias y ponga en marcha nuevas iniciativas para cumplir con la Agenda 2030 y hacer frente al cambio climático; el cual está propuesto como un eje a cumplir en la presente administración. También, Yucatán firmó un acuerdo de colaboración y alianza con otros gobiernos para el Clima y Bosques. Esto con el propósito de impulsar estrategias para el descenso de gases de efecto invernadero (Ibídem).

Estas alianzas dan la oportunidad de intercambiar experiencias y buscar financiamiento que acceda a los gobiernos de México proponer resoluciones relacionadas al clima, desarrollar tecnologías de energía alternativa y promover el consumo sostenible; con la intención de transitar hacia un desarrollo que no genere altas emisiones. Yucatán desea disminuir las afectaciones del cambio climático a través de políticas y acciones, informando a los ciudadanos como mejorar sus condiciones de vida, incrementando la intervención de la mujer en la toma de decisiones sobre riesgos climáticos, y respetando a los pueblos indígenas.

El gobierno de Yucatán está llevando a cabo un programa sectorial llamado ‘Verde y Sustentable’. Dentro de este programa se diseñaron acciones derivadas de la participación ciudadana. Por ejemplo, los municipios ya cuentan con un manual sobre el manejo integral de residuos sólidos y especiales. La cultura para la sustentabilidad también forma parte de esas iniciativas con la intención de fomentar talleres a profesores sobre educación ambiental formal en la enseñanza básica, y difundirlo entre la población académica (Gobierno del Estado de Yucatán, 2019). Asimismo, se pone de manifiesto las barreras científicas y sociales sobre el tema relacionado al cambio climático y su correcto entendimiento y aplicación. Por lo que, es necesario una investigación que apoye y oriente de manera conceptual y participativa sobre una enseñanza ambiental y climática.

Por lo anterior, la presente investigación propone el desarrollo de un programa de educación ambiental y climática para fomentar prácticas sustentables que propicien la reducción de residuos en el municipio de Ixil, Yucatán. La finalidad es desarrollarlo en conjunto con miembros de la comunidad y los actores sociales locales que intervienen en el sistema y manejo de residuos sólidos en este municipio, haciendo sinergia con otros actores a nivel regional que permitan enriquecer, apropiarse y comprometerse con el proyecto a mediano y largo plazo. En este contexto, la creatividad, la empatía y la inclusión son aspectos de la innovación social que pueden apoyar a crear, aplicar y escalar un cambio de paradigma en la sociedad yucateca con relación a la educación ambiental y climática.

Por todo lo anterior, se presenta la pregunta general de la investigación:

- ¿Cómo se pueden promover prácticas y actitudes sustentables en la reducción de residuos, desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social, a través de un programa de educación y cultura ambiental comunitaria desarrollado de manera participativa en Ixil, Yucatán?

Asimismo, se presentan las preguntas específicas de la investigación:

1. ¿Cuáles son las políticas y condiciones actuales del manejo de residuos en Ixil, Yucatán?
2. ¿Cuáles son las percepciones de la comunidad respecto a las políticas, procesos y prácticas sobre el medio ambiente, el clima, y la reducción de residuos en la comunidad?
3. ¿Qué programa de educación y cultura ambiental puede ser elaborado en conjunto con diversos miembros de la comunidad y región, que permita generar prácticas más sustentables en el manejo de residuos y modificar actitudes y conductas ambientales desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social?

1.3 Objetivos

Objetivo General

Contribuir a la promoción de prácticas y actitudes sustentables en la reducción de residuos desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social, a través de un programa de educación y cultura ambiental comunitaria desarrollado de manera participativa en Ixil, Yucatán.

Objetivos específicos

1. Identificar las políticas y condiciones actuales del manejo de residuos en Ixil, Yucatán.

2. Identificar las percepciones de la comunidad respecto a las políticas, procesos y prácticas sobre el medio ambiente, el clima, y la reducción de residuos en la comunidad.
3. Elaborar un programa de educación y cultura ambiental en conjunto con diversos miembros de la comunidad, que permita generar prácticas más sustentables en el manejo de residuos y modificar actitudes y conductas ambientales desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social.

1.4 Justificación

Definitivamente el aprovechamiento de los recursos naturales, la crisis climática, y la incontrolable reproducción de desechos sólidos, simbolizan gravemente algunos de los problemas ambientales que se viven hoy en día. De hecho, a nivel mundial la preocupación por esta situación va en aumento, por lo que, frecuentemente se buscan posibles soluciones sobre cómo manejar residuos sólidos que no impacten al medio ambiente, considerando aquellos aspectos económicos, sociales y ambientales (Conesa, 1997). De la misma forma, el manejo integral de este tipo de desechos debe considerar cambios importantes en las actuales tasas de generación, manipulación, recolección, transporte, transformación y disposición final.

El desarrollo urbano en México vive un período acelerado, haciendo que los servicios públicos no cumplan su función, debido principalmente a que la población sigue creciendo, hay bajos presupuestos y se carece de organización. El estudio de la gestión integral de residuos sólidos urbanos es un aspecto que sirve para analizar las acciones y convenios que pueden y deben ofrecer los actores involucrados y/o encargados para resolver un problema público desde un enfoque sistémico y apoyado por propuestas de innovación social.

De hecho, el problema que enfrenta México respecto a la gestión de residuos sólidos tiene una huella no solo ambiental, sino también económica, social, y de salud, ya que es visible la escasez de recursos económicos y humanos, el déficit en infraestructura necesaria, falta de comprensión y culturalización sobre la problemática, falta de soluciones integrales,

abandono de la educación y cultura ambiental, al igual que la incipiente tecnología adecuada, entre muchos otros factores (Jaramillo, 1999).

Asimismo, la administración de los residuos sólidos urbanos (RSU) en México a nivel municipal se realiza de una forma tradicional, ya que, no existe la infraestructura financiera, legal, física, humana y técnica necesaria para una correcta gestión de estos. Por esto, la gestión tradicional de RSU en México no es eficiente; por lo que se requieren acciones para minimizar desechos y reciclaje (Calvo, Aguilar y Berrios, 2008).

Por otro lado, el Estado de Yucatán tiene una población de 2 097 175 habitantes, el 1.8% del total del país, localizados en 106 municipios. 42.48% de esas personas radican en la capital del estado (INEGI, 2020). Según estadísticas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2020), se producen cerca de 2 016 toneladas de basura diariamente en el Estado de Yucatán, de los cuales más del 50% se depositan en rellenos sanitarios del municipio capital, mientras que el restante se tira en terrenos a cielo abierto en los diversos municipios del estado.

La misma Secretaría también informa que de las 2 016 toneladas generadas diariamente en el Estado, únicamente son recolectadas cerca de 1 487 toneladas, lo que representa aproximadamente un 73% de cobertura total. Desafortunadamente, de los residuos generados diariamente, únicamente 178.5 toneladas son recolectadas de manera separada (orgánico e inorgánico), es decir, solo el 8.82% de los RSU generados diariamente en Yucatán, son separados y recolectados adecuadamente (SEMARNAT, 2020). Lo anterior fue uno de los motivos por la que se creó la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán el 8 de abril de 2011.

Cabe mencionar que, en Mérida, municipio capital del Estado de Yucatán, expertos han planteado la necesidad de optimizar y fortalecer el aprovechamiento integral de los recursos sólidos urbanos que la ciudad genera diariamente. Este proceso, a pesar de ser eficiente y de recolectar una gran parte de los residuos generados, necesita fortalecer la concientización en la sociedad sobre la importancia de una correcta administración de RSU, ya que la inadecuada conducción de estos desechos podría derivar en graves e

irreparables daños al suelo, al agua subterránea, a la atmósfera y finalmente, a la salud pública, mermando la calidad de vida de los meridianos (Mejía, 2017).

Ante esto, el Ayuntamiento de Mérida ha dispuesto diversas fuentes a través de sitios y espacios oficiales, físicos y digitales, con el fin de comunicar y crear conciencia en la sociedad sobre cómo identificar los tipos de residuos, y la importancia de separarlos correctamente. Asimismo, afuera de la capital, en Chalmuch, Mérida, Yucatán se encuentra una zona que se ocupa como destino final de los residuos sólidos urbanos recolectados (Ayuntamiento de Mérida, 2020).

Por todo lo anterior, se analizarán las políticas y el programa de administración de residuos sólidos, lo cual permitirá entender las dinámicas territoriales en los municipios estudiados. De hecho, los residuos sólidos, como objeto de estudio, representan una oportunidad para conocer, analizar y comprender una problemática real y actual, que tiene repercusiones desde un nivel global hasta local, y en donde la intervención de diferentes entes sociales es fundamental para una oportuna y eficiente solución. Por tanto, comprender el problema de residuos y su huella en el ambiente, en la salud y el bienestar, puede ayudar a desarrollar mejores propuestas sistémicas y de innovación social que busquen mejorar los servicios públicos municipales.

Por ello, el presente trabajo pretende elaborar un programa de educación y cultura ambiental para fomentar la reducción de residuos sólidos y el desarrollo sustentable en Ixil, Yucatán, desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social. Para lograr esto, se pretende identificar, en primera instancia, las condiciones socioeconómicas, políticas, ambientales y de residuos sólidos actuales en Ixil; asimismo, se identificarán a los miembros de la comunidad y actores sociales, a nivel local y regional, que intervienen en el sistema y manejo de residuos sólidos en este municipio, lo que permitirá recabar información de primera mano sobre los procesos de manejo de residuos y sus percepciones sobre el medio ambiente y el cambio climático. Existen investigaciones acerca de la política de residuos y su planeación; pero, no hay estudios empíricos sobre su ejecución y aplicación.

De esta manera, se pretende desarrollar un programa de educación y cultura ambiental, el cual deberá incluir un enfoque de cambio sistémico e introducir temas de innovación social, en donde los miembros de la comunidad, actores sociales y tomadores de decisiones se conviertan en agentes de cambio y representen un papel fundamental en el camino hacia lograr mejores prácticas y más sustentables de la gestión integral de los residuos del municipio, a través de la participación e inclusión en Ixil, Yucatán.

Se espera que los principales beneficiarios del conocimiento generado a través de la ejecución de este proyecto sean, en primer lugar, los habitantes del municipio de Ixil quienes, para que obtengan una calidad de vida. Asimismo, los tomadores de decisiones podrán acceder y conocer los principales resultados generados por el presente proyecto, lo que les significará una fuente de información de las condiciones reales y actuales acerca del inconveniente de los residuos sólidos que enfrenta Ixil, y les dará la oportunidad de tomar decisiones acertadas y alineadas a las causas raíz de la problemática anteriormente descrita. Finalmente, el sector académico y la sociedad civil podrán acceder a información útil, fidedigna y oportuna acerca de las realidades del sector y de la problemática en general, y al mismo tiempo obtendrán una propuesta que podrá ser replicada en comunidades con problemáticas similares, logrando conseguir importantes impactos positivos con un alcance global desde acciones locales en comunidades.

1.5 Contenido de capítulos siguientes

El presente estudio se compone de seis capítulos que presentan, de una manera orgánica y esquematizada, la información resultante de la investigación realizada. En el capítulo siguiente, titulado Capítulo II Marco Teórico, se presentan las principales definiciones conceptuales y paradigmas que sustentan teóricamente la investigación. En este apartado se encuentran tres grandes temas: herramientas para un futuro más sustentable, la globalización y sus implicaciones; y los residuos sólidos urbanos. En este capítulo se buscó dotar al lector de los conceptos y referencias teóricas más actualizadas acerca de la problemática que se estudió, lo que le permitirá entender la situación del fenómeno.

Posteriormente, en el capítulo III Marco contextual, se presenta información estadística acerca de la situación actual referente a los residuos sólidos urbanos, así como el marco normativo vigente en este tema, ambos a nivel internacional, nacional y estatal. También se presentan datos que permiten entender el papel que juega el estado de Yucatán a nivel nacional y regional en el combate al cambio climático. Finalmente se presenta información sobre el proceso de integración de la Educación Ambiental en los Currículos Educativos de Nivel Básico en México y datos generales e información estadística del área de estudios en donde se desarrolló la investigación.

En el capítulo IV Metodología se presentan los recursos metodológicos utilizados, incluyendo metodologías, técnicas, herramientas e instrumentos, para la elaboración de esta investigación. Se describen las opciones metodológicas consideradas, el tipo de investigación, así como el diseño, las unidades de análisis en función de sus sujetos de investigación, las definiciones conceptuales de las variables, así como operacionales de los indicadores en las que se basaron los instrumentos y sus técnicas de recolección de datos. Finalmente, se presenta un apartado sobre el análisis y tratamiento de la información, para darle validez y confiabilidad al estudio en general.

En el capítulo V Presentación, análisis y discusión de resultados es posible encontrar los principales hallazgos resultantes de la investigación. Éstos son presentados de manera ordenada, en función de los tres objetivos específicos a los que dan respuesta directamente. Posteriormente, los resultados fueron analizados y contrastados con la información que se tenía de referencia y que se presentó en el marco teórico y contextual, lo que ayudó a entender la situación real y actual de la problemática que se investigó. Finalmente, después de este análisis y cruce de información, fue posible presentar una discusión nutrida y contrastante de los resultados obtenidos en la investigación y la información que se tenía. Esto permitió hacer importantes inferencias que sustentaron las acciones, estrategias y actividades realizadas para la elaboración de un programa de educación y cultura ambiental, de manera participativa e incluyente en Ixil.

Finalmente, en el capítulo VI Conclusiones y recomendaciones, se presentan los principales logros alcanzados en la realización del presente estudio, así como las dificultades y retos que se presentaron en el camino. Se hace un breve análisis retrospectivo de todos los capítulos

anteriores y se muestra, con base a la experiencia y conocimiento obtenido durante la investigación, las principales recomendaciones hacia los tomadores de decisiones, habitantes de la comunidad y futuros investigadores.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

A continuación, en este segundo capítulo se presenta el marco conceptual y referencial que sustenta teóricamente la investigación. En este apartado se encuentran tres grandes temas: herramientas para un futuro más sustentable, la globalización y sus implicaciones; y los residuos sólidos urbanos. Asimismo, dada la extensa información existente con respecto a los temas mencionados anteriormente, se presentan subtemas específicos como: economía ecológica y circular, la educación y cultura ambiental, innovación social, cambio sistémico y cambio climático. Se proporciona información real, útil y situacional que permite dilucidar un panorama actualizado de la problemática que se estudió, así como construir conceptos y teorías sobre el tema de los residuos sólidos.

2.1 Sustentabilidad

El cambio social, la innovación y el aprendizaje deben ser parte de la sustentabilidad. Los proyectos de investigación, innovación y desarrollo para la sustentabilidad deberían beneficiar a las comunidades. Los retos tecnológicos deben ser vistos como una oportunidad de iniciativas y vigorizar a las instituciones, aumentar su capacidad y participar en procesos de aprendizaje y adaptación hacia la sustentabilidad (Pretty, 2011). La sustentabilidad también ha sido estudiada desde diversas perspectivas como la descolonización y decrecimiento, resultando en una super o débil sustentabilidad. Uno de estos conceptos, tal y como se difunde hoy en día, puede ubicar sus raíces en 1983, cuando la Organización de las Naciones Unidas (ONU) convocó a una reunión donde surgió el informe Brundtland, que marcaba que las personas deben cambiar el estilo de vida y consumo; de lo contrario, habrá una crisis social y natural irreversible.

El informe Brundtland introdujo algunos principios normativos que incluyen la equidad intergeneracional, intra-generacional, la justicia, la participación y la igualdad de género. Estos principios han llevado al establecimiento de derechos y obligaciones para los países con respecto a las normas sociales y ecológicas, y han ayudado a los responsables políticos a elaborar mejores mecanismos y políticas orientadas a fortalecer la sustentabilidad.

Según Agyeman (2003) la sustentabilidad es "la necesidad de garantizar una mejor calidad de vida para todos, ahora y en el futuro, de una manera justa y equitativa, mientras se vive

dentro de los límites de los ecosistemas de apoyo" (p. 92). Por su parte, Frodeman (2011) define la ciencia de la sustentabilidad como un área interdisciplinaria que analiza el comportamiento entre los seres humanos y la tierra, al igual que las consecuencias generadas a partir de esta interacción. También considera que la sustentabilidad es un fenómeno complejo que se produce a través de escalas e incluye dimensiones sociales, ecológicas y económicas.

2.1.1 Economía ecológica

Por otro lado, la economía ecológica es un campo de estudio interdisciplinario recientemente establecido, que ve a la economía como un subsistema de un ecosistema físico, global y finito, por lo que esta ciencia rechaza el reduccionismo y acepta la complejidad del campo a estudiar. Asimismo, estudia la interrelación entre los recursos naturales y la economía e incluye una discusión sobre la sustentabilidad económica y acerca del costo de los daños ambientales. Por lo tanto, ésta cuestiona a la economía debido al efecto que tiene sobre el ambiente y por las demandas energéticas (Kapp, 1994; Passet, 1994).

Por su parte, Naredo (1994), considera que esta disciplina híbrida surgió para suplir las carencias ecológicas dentro del sistema económico, y examinar la relación de la sociedad con la madre tierra. Sostiene que la economía ecológica es una disciplina crítica que busca estudiar los conflictos socioambientales a partir del sistema productivo y energético en la sociedad de hoy. Es un concepto que involucra no solo la sustentabilidad, sino también los aspectos biofísicos de la naturaleza.

2.1.2 Economía circular

Un modelo de economía circular se refiere a dejar atrás modelos industriales extractivos y lineales. Tiene como propósito replantear el crecimiento económico y aprovechar la generación de desechos en el proceso productivo. Esto significaría beneficios ambientales y sociales. Implica limitar el consumo de materias primas y que se comprenda que los recursos deben ser limitados. La transición hacia fuentes de energía alternativas es una característica

de esta economía propuesta para aprovechar todos los residuos y analizar el ciclo de vida de los productos (Ellen Macarthur Foundation, 2017).

Het Groene Brein menciona que la economía circular corresponde a un ciclo cerrado de la economía, donde las materias primas, los diversos elementos y los productos son aprovechados al máximo y valorados como un costo económico; es visto desde un pensamiento sistémico (2020). A pesar de existir muchas definiciones sobre economía circular, la mayoría coincide con los siguientes principios básicos: administración integral de residuos sólidos, reutilización, así como reciclaje de materiales, uso de energías renovables, ciclos cerrados, pensamiento sistémico y la regeneración de sistemas naturales.

2.2 Desarrollo comunitario y medio ambiente

Aguilar (2008) menciona que el desarrollo de las regiones consiste en que se trabaje de una manera más eficiente y productiva, usando y aprovechando los recursos naturales de forma responsable y racional, sin desperdiciarlos, con la intención de obtener un mejor nivel de vida. La relación entonces, entre el hombre y la naturaleza se hace presente en el concepto de desarrollo, donde las actividades humanas a través de los diversos sectores económicos entran en juego para determinar si hay o no un desarrollo local o comunitario. Por otro lado, la comunidad se podría definir como una red de relaciones que comparten valores, normas, historia e identidad. Una comunidad se refiere a una localidad, una organización o un microsistema (Etzioni, 1996).

El desarrollo comunitario tiene como objetivo construir solidaridad y que sus miembros se involucren en la toma de decisiones y solución de problemas (Bhattacharyya, 2004). Desde la perspectiva del desarrollo local, las personas se benefician por el uso de los recursos que tienen disponibles en su región, considerando que el impulso del desarrollo se deriva de la base social, siendo ellos los principales protagonistas de su desarrollo. Depende de ellos desempeñar funciones y estrategias que los lleven hacia una transformación. Por eso, la importancia que los miembros comunitarios identifiquen sus propias necesidades y problemas para la toma de decisiones y ejecución de acciones. Contreras (2000) comenta que

el desarrollo de una comunidad involucra la acción, colaboración y organización de muchos actores mediante la representación de la cultura local, las redes sociales, la inclusión y democracia y el fortalecimiento de capacidades colectivas.

Tilbury and Wortman (2008) mencionan que en las comunidades es donde los programas de educación pueden hacer que las personas se comprometan a la participación y acción, cultivando la capacidad individual y colectiva para colaborar en acciones que lleven a un futuro sustentable. De hecho, la educación ambiental ha funcionado en comunidades debido a que es más local, colaborativo y activo. Por eso, la educación para la conservación de los ecosistemas naturales y la sustentabilidad debería seguir enfocada a nivel comunidad (Wals & Noorduyn, 2010). Para que la educación ambiental sea más activa y participativa, la comunidad puede apoyar una iniciativa o capacitación para que tenga probabilidad de éxito en el uso y protección de sus recursos naturales, así como en el manejo de sus residuos. Por eso, las acciones comunitarias deben estar alineadas a una misión y visión de largo plazo (Andrews et al., 2002).

De hecho, los proyectos de educación ambiental se deben crear a partir de las necesidades e inquietudes comunitarias, por lo que se requiere una participación y liderazgo continuo. Para ello, la participación y la cooperación de las autoridades municipales, agrupaciones sociales y líderes comunitarios es imperativa en los programas relacionados al manejo integral de residuos y al cuidado del medio ambiente (Andrews et al., 2002). La educación ambiental comunitaria no solo debe estar enfocada a los niños, sino también a los adultos, quienes son los que participan en la toma de decisiones y pudieran generar un impacto positivo en su comunidad.

2.2.1 La educación y cultura ambiental

A lo largo de toda la vida las personas desarrollan capacidades y procesos sociales y culturales, dentro o fuera de diversos grupos sociales, a esto se le conoce como un proceso educativo. La educación estimula habilidades y procesos cognitivos, permitiendo una estimulación y percepción de lo que ocurre en el mundo real. Además, contribuye a crear

valores y hábitos que establecen una actitud o comportamiento frente a una realidad social (Álvarez, 2003).

La educación accede a que los conocimientos se reconstruyan y reflexionen, así como conduce hacia los valores y las capacidades individuales y grupales. Por otro lado, la educación ambiental ofrece un enfoque más amplio que propicia pensamientos críticos, reflexivos e innovadores, ayuda a ver los problemas socioambientales desde diversas perspectivas. El compromiso con la educación ambiental se trata de caminar hacia un cambio social, cultural y económico, involucrando responsabilidades, empatía, valores, actitudes y habilidades para la preservación de la naturaleza; se trata de un desempeño crítico y constructivo de cada individuo (González, 2003).

En este sentido, la educación ambiental favorece a la creación de sociedades con conciencia crítica, reflexiva e integral de la situación en la tierra. También, es un agente importante en la transición a una nueva fase ecológica de la humanidad, ya que sienta las bases para lograr comprender la relación entre ser humano y medio ambiente, abriendo la posibilidad de crear un entorno en donde la relación hombre-naturaleza sea de respeto y gratitud, que contenga a personas capaces de interpretar y transformar el mundo y al mismo tiempo darles igual importancia a los derechos de todos los seres vivos, así como a la propia naturaleza (Freire, 1995).

Por otro lado, la cultura ambiental se relaciona con los aspectos sociales y naturales de la sustentabilidad. Bayón (2006) dice que la cultura ambiental involucra estilos de vida, tradiciones, valores, y conocimientos colectivos e individuales hacia la naturaleza y su ecología. Asimismo, Roque (2003) comenta que cada comunidad tiene el derecho de preservar sus recursos naturales y patrimonio cultural, entonces, esto formaría parte de una cultura ambiental. El entorno natural incluye servicios culturales que la sociedad disfruta y desarrolla. Esto significa que la identidad cultural es parte de los ecosistemas naturales. Por lo tanto, la huella ecológica depende de cada persona y sociedad, y esto determina la evolución y transformación del medio natural donde pertenece dicha sociedad.

Se dice que cuando la sociedad practica el desarrollo sustentable es porque construye un sistema de valores a partir de necesidades reales, usando racionalmente los recursos naturales (Roque, 2003). Asimismo, la creación de valor cultural a través de la educación logra que se consiga una mayor concientización medioambiental en la sociedad, lo que puede derivar en nuevas formas de organizaciones que busquen más que un simple beneficio económico.

La cultura ambiental refleja los estilos de vida no sostenibles en una era de globalización, fundamentando la presencia de un modelo económico desigual para las diferentes sociedades y regiones, así como dañino para los sistemas naturales. La globalización genera mayor producción de residuos, requiriendo mejor administración, conservación y transporte de dichos residuos y productos; dando como resultado un aspecto negativo tanto para el ambiente como para los seres humanos (Miranda, 2013).

2.2.2 Innovación social y cambio sistémico

La innovación social puede definirse como el desarrollo e implementación de nuevas ideas, ya sean productos, servicios o modelos, para satisfacer necesidades sociales y de esta manera crear relaciones sociales novedosas o colaboraciones. Representa nuevas respuestas para ejercer presión a demandas sociales que afecta las interacciones de los miembros de una sociedad. Apoya al bienestar humano, procurando otorgar a los individuos capacidad de actuar (European Comission, 2013).

También se define como una solución novedosa a un problema social caracterizada por ser más eficaz, eficiente y sostenible que otro tipo de soluciones (Kluk, 2016). Con base a esto, la creatividad, los conocimientos y las relaciones interpersonales se convierten en factores imprescindibles para innovar socialmente. Imaginar resolver problemas sociales de una forma radical, aplicando, probablemente, redes de conocimientos a través de universidades y gobierno, contiene elementos para que una innovación social se lleve a cabo.

La innovación social es promovida por personas o por organizaciones de distintos sectores. Por ejemplo, el sector privado se relaciona con la innovación social mediante el emprendimiento social. El sector público apoya a diferentes iniciativas de este tipo. El sector sin fines de lucro se interesa cada vez más en el desarrollo de nuevas estrategias para seguir cumpliendo su labor social. Las universidades desarrollan programas de innovación para la difusión de términos y prácticas sociales y sustentables (Westley, 2008).

Por otro lado, se entiende por sistema, a aquel conjunto de elementos interconectados entre sí, organizados de tal forma que se cumpla determinado propósito. Estos sistemas son frecuentemente descritos como “complejos”, lo cual hace referencia a que están compuestos por muchos componentes, mismos que son dinámicos, y además son capaces de adaptarse. Lo anterior se observa cuando los elementos de un sistema aprenden de sus comportamientos anteriores y esto los lleva a cambiar su manera de relacionarse en el sistema (Ashoka, 2020).

De esta forma, un cambio sistémico involucra un pensamiento sistémico, lo que se traduce en ver al conjunto de partes como un todo, y olvidarse del “es demasiado complejo para mí” y comenzar a incluir en el pensamiento “la complejidad”. La reestructuración de nuestro pensamiento es necesaria para un pensamiento sistémico y no es tarea sencilla, el aprendizaje de un nuevo lenguaje es difícil al principio, pero se facilita cuando dominas los conocimientos básicos. Y suena muy atractiva la idea de dejar de pensar en el ser humano como un individuo que reacciona con impotencia para comenzar a verlo como partícipe activo en la modificación de la realidad. El pensamiento sistémico constituye la piedra angular del modo en que una persona u organización piensa y se posiciona en el mundo (Senge, 1990).

2.2.3 Herramienta para el cambio sistémico: las 5 R's

Hablar de modificar la realidad que nos rodea no es tarea fácil, como tampoco lo es lograr disciplinar la mente para cambiar la manera en que siempre se ha visto el mundo. Sin embargo, una vez que se ha tomado la decisión de propiciar un cambio sistémico, procurando siempre que sea “para bien”, el primer paso es definir el sistema en donde se planea actuar

(o sea el campo de acción). Posteriormente, el siguiente paso es entender mejor el universo. Esto puede lograrse a través de herramienta provenientes de metodologías sociales, como es el Mapa del Sistema. Para crear este mapa, se puede utilizar la herramienta de las **5R's** que, además de ayudar a mapear a los principales actores, permite reflexionar sobre sus **roles**, las varias **relaciones** que existen entre ellos, los **recursos** que entran en el sistema, las **reglas** y normas que gobiernan el sistema y **resultados** (buenos y malos) que surgen en base de ese conjunto de elementos (Ashoka, 2020).

Una vez que se tiene el Mapa del Sistema, se puede identificar dónde intervenir para generar un mayor impacto con la menor inversión de recursos y esfuerzo (o sea puntos de palanca). Los cambios en un sistema pueden introducir nuevos elementos o desechar de algunos existentes, cambiando las relaciones entre elementos, mejorando flujos de información, cambiando reglas que regulan el comportamiento en el sistema y cambiando la mentalidad de los actores en el sistema. En otras palabras, un cambio en esos puntos de palanca puede detonar un cambio sostenido en los sistemas que son responsables de un problema; eso, a grandes rasgos, es un cambio sistémico (Ibídem).

2.3 La globalización y sus implicaciones

En una reunión de científicos celebrada en 1992 avisaron sobre un colapso natural a la humanidad, muchos de ellos acreedores de Premios Nobel. Ellos invitaron a transitar hacia una nueva perspectiva de utilización de recursos. La información presentada resultó tan preocupante, que generó la multiplicación y difusión de los avisos de urgencia para lograr un cambio radical, con alcances en todo el mundo. Por eso, la ONU afirmó que se debe hacer esfuerzos para reducir las amenazas que vive el planeta y proteger los recursos naturales.

2.3.1 La globalización

Los seres humanos y las actividades económicas que utilizan materias primas naturales cada vez son mayores, mostrando una extracción sin medida. La vulnerabilidad global y los

riesgos ambientales para los seres humanos están presentes mediante los efectos del cambio climático, la pérdida de la biósfera, y la falta de agua alrededor del mundo (FAO, 2013). De acuerdo con el Fondo Mundial para la Naturaleza (2012), se requieren más planetas tierra para cubrir las necesidades y los servicios que la humanidad consume (PNUD, 2018). La interacción entre la sociedad y la naturaleza ha sido una descontrolada explotación de “recursos gratuitos”, proveedora de insumos para la transformación y la producción en masa (Naredo, 2006).

Según Altieri (1995), desde la perspectiva económica, el crecimiento de la población y la distribución del territorio de manera desequilibrado puede conllevar a la pobreza, la marginación, las desigualdades sociales y regionales; además, de que las tecnologías no avanzadas pueden causar daños definitivos en ecosistemas frágiles. De igual manera, la FAO (2013) señaló que hay una interrelación entre la salud y el problema ambiental, sobre todo en relación con el acceso de agua potable.

Además, la OXFAM (2019) ha alertado que la problemática ambiental deriva, sobre todo, de los llamados “problemas macro ecológicos”, tales como el cambio climático y el desgaste de la biodiversidad. Asimismo, los “problemas micro ecológicos”, a nivel local, tales como la contaminación del aire y el agua, por parte de sustancias químicas provenientes de procesos industriales o de emisiones de energía, o radiación. Se considera al cambio climático como la consecuencia más grave de la globalización.

2.3.2 Cambio climático

El cambio climático se define como un cambio en el clima a nivel global (NASA, 2017). Esto se refiere a la intensidad y frecuencia de lluvia que se registra en un año; también, puede referirse a un cambio en la temperatura habitual de acuerdo con la temporada del año, es decir, es un cambio en el clima de la tierra. Por ejemplo, la lluvia en una determinada temporada puede tener variaciones en cantidad y frecuencia.

Este fenómeno global ha llamado la atención de científicos y políticos porque sus consecuencias trastornan no solo a las actividades humanas, sino también pone en riesgo a miles de personas en el mundo. Transforma el funcionamiento de la tierra y de los

ecosistemas, así como de los ciclos biogeoquímicos. Los intereses económicos y políticos hacen que la vulnerabilidad y fragilidad del planeta y los seres humanos este en riesgo constante (IPCC, 2014). Las emisiones de gases de efecto invernadero que los humanos generan son una de las causas del cambio climático. Estos gases en la atmósfera han aumentado en los últimos años (IPCC, 2014), con altas concentraciones de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso.

La educación climática urge ser implementada, ya que, la información y adquisición de conocimiento sobre este fenómeno ayudaría a los jóvenes a vislumbrar y afrontar las consecuencias del calentamiento global. Investigaciones de educación para el cambio climático comienzan a emerger como una medida para la enseñanza climática (Allen y Crowley, 2017), enfatizando la importancia de las emociones y actitudes en la educación ambiental. La preparación ante un desastre natural es parte del propósito de la educación para el cambio climático, o sea, las personas deben aprender a adaptarse a las consecuencias del cambio de clima, y poder predecir un futuro difícil (González y Meira, 2020). Entonces, estrategias, metodologías e indicadores de educación ambiental y participación pública es necesario.

La UNESCO tiene como uno de sus objetivos fortalecer las capacidades de los gobiernos a nivel mundial, brindando una educación sobre el cambio climático. La institución internacional promociona programas de educación ambiental no formal mediante las redes sociales e internet. También, cuenta con un programa especial de desarrollo sustentable, donde hace un énfasis en la acción climática, como una de las prioridades temáticas para los próximos 10 años y cumplir con la Agenda 2030.

2.4 Residuos sólidos urbanos

Aquellos residuos que se generan en las casas, tiendas, centros comerciales y vía pública se llaman ‘residuos sólidos urbanos (RSU)’. Este tipo de desechos están son considerados y regulados por la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (2003). Pueden ser orgánicos, inorgánicos, o de manejo especial (biológicos infecciosos). El mayor problema de los residuos sólidos urbanos es que no se les da un correcto manejo y disposición final; muchos de estos residuos que van a parar a tiraderos o rellenos sanitarios son materiales que

pueden recuperarse y reciclarse. En este sentido, el conjunto de actividades requeridas para dar un tratamiento a los desechos, desde su reproducción, hasta su separación o reaprovechamiento se le conoce como la gestión integral de los residuos. Esto involucra actividades de recolección, transportación, clasificación y reciclaje. Para dimensionar esta situación, en México una sola persona produce casi un kilo de residuos sólidos al día, lo que deriva en la generación de poco más de 42 millones de toneladas al año (SEMARNAT, 2020).

Lo anterior ha provocado que en México surjan iniciativas y programas para la elaboración, ejecución y evaluación de los Residuos Sólidos; así como, la ejecución de programas para la protección, restauración y mejoramiento del ambiente; para la preservación y protección de la biodiversidad, y para la prevención y control de riesgos ambientales (INEGI, 2017). Un ejemplo de esto es que en la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México existe una coordinación de políticas y cultura ambiental, que se encarga de programas prioritarios de gestión ambiental. De hecho, los centros de educación ambiental fueron creados para concientizar a la población sobre el cuidado del medio ambiente y la cultura del reciclaje (Secretaría del Medio Ambiente, 2020).

2.4.1 Manejo y gestión de residuos sólidos en Yucatán

La gestión integral de los residuos sólidos urbanos tiene como objetivo fundamental disminuir la cantidad de residuos que son enviados para una disposición final, lo que se traduce en una disminución en la utilización de los recursos naturales utilizados en el proceso productivo (Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, 2003).

En Yucatán, según estadísticas de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, (2020), se producen cerca de 2 016 toneladas de basura diariamente, de las cuales más del 50% se depositan en rellenos sanitarios del municipio capital, mientras que el restante se deposita en vertederos a cielo abierto los municipios restantes. La misma Secretaría también informó que de las 2 016 toneladas generadas diariamente en el Estado, únicamente son recolectadas cerca de 1 487 toneladas, lo que representa aproximadamente un 73% de cobertura total.

Asimismo, de la totalidad de residuos generados diariamente, únicamente 178.5 toneladas son recolectadas de manera clasificada (orgánico e inorgánico), es decir, solo el 8.82% de los RSU generados diariamente en Yucatán, son separados y recolectados adecuadamente.

Lo anterior fue uno de los motivos por la que se creó la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, el 8 de abril de 2011, y posteriormente su Reglamento de aplicación el 6 de agosto de 2012. Esto garantiza a la población contar con un ambiente sano y sustentable, previniendo la reproducción de residuos en exceso, peligrosos, o de manejo especial (Decreto 396, 2011; Decreto 539, 2012).

Con base a esta ley, ha habido programas que forman, o formaron, parte de estrategias enfocadas al cuidado del medio ambiente y la educación, buscando concientizar y educar sobre los problemas que provoca la generación excesiva de lo RSU. Algunos de los programas más relevantes se encuentran: a) fomento de una cultura de reciclaje ‘Recicla por tu bienestar’, b) fortalecimiento de la cultura ambiental a través de talleres y juegos, c) reducción de la contaminación ambiental mediante un programa para la Conservación del Patrimonio Natural y Cultural, promoviendo el patrimonio cultural maya.

Sin embargo, a pesar de estos programas, el decano de la Facultad de Ciencias Ambientales, e integrante del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Salvador Castell González cree que Yucatán está sufriendo una crisis ambiental, que se debe principalmente a la mala gestión de la basura y la contaminación del agua. Todos los municipios del Estado tienen vertederos de basura a cielo abierto y, a pesar de la prohibición, muchas familias todavía queman basura. Los graves problemas de contaminación causados por los desechos y residuos globales, así como locales, están relacionados con la falta de cultura, conciencia, educación ambiental y social (El Universal, 2020).

La participación ciudadana es vital para que este sistema funcione, al tener que realizar la labor de la separación y clasificación mediante técnicas como trituración, colado y clasificación mecánica de residuos ligeros (López, 2009). El reciclaje se podría considerar como una opción viable de aprovechamiento de recursos (Lund, 1997). Esto puede contribuir

a resolver el problema de los residuos, y crear conciencia cívica, para la transición hacia una sociedad educada ambientalmente (Quiroz, 2009).

CAPÍTULO 3 MARCO CONTEXTUAL

A continuación, en el siguiente capítulo se presenta información relevante acerca del proceso de integración de la Educación Ambiental en los Currículos Educativos de Nivel Básico en México. Asimismo, se muestra información de la situación actual referente a los residuos sólidos urbanos, así como el marco normativo vigente de estos, a nivel internacional, nacional y estatal. Finalmente, se abordan y exhiben datos generales e información estadística del área de estudios en donde se desarrollará la investigación. Con este apartado se pretende contextualizar la investigación y presentar un resumen de las principales características del área de estudio, y que son de interés para el estudio.

3.1 Situación de los residuos en el mundo

La producción de basura en el mundo es una crisis ambiental que implica contar con recursos técnicos, recursos económicos y recursos humanos. Como resultado de las actividades humanas y en particular del capitalismo, en muchas regiones puede observarse terrenos con basura a cielo abierto, plásticos en la calle o comida tirada.

Según el Banco Mundial, para 2050 habrá lo doble de residuos sólidos urbanos. En el año 2016 se generaron 242 millones de toneladas de desechos plásticos en el mundo, y se formaron 1,600 millones de toneladas de dióxido de carbono por el manejo de residuos sólidos. Es posible que para el año 2050 los gases de efecto invernadero incrementaran a 2,600 millones de toneladas de emisión. Asimismo, se espera que países con altos ingresos incrementen su producción en 19 por ciento para el 2050, comparado con países en desarrollo (Kaza et al., 2018). Muchos de esos países se comprometieron en la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero; sin embargo, esto no ha sido cumplido (Kaza, et al., 2018).

Actualmente, la población mundial genera 2,010 millones de toneladas de residuos sólidos anuales, los cuales no reciben un tratamiento amigable y seguro para el ambiente. En promedio, una persona genera 0.74 kilogramos de residuos por día, aunque el rango puede ir desde los 0.11 a los 4.54 kilogramos per cápita. Por ejemplo, en el año 2016 en América Latina y el Caribe se generaron aproximadamente 231 millones de toneladas de desechos;

siendo el promedio de 0.99 kilogramos por habitante por día (BBC News Mundo, 2019). Los ingresos están relacionados con la disposición de los residuos, siguiendo patrones de consumo de cada sociedad. En países desarrollados se genera un 51% de residuos reciclables como lo son el plástico, papel, cartón y vidrio (Kaza, et. al, 2018; p. 4).

Generalmente, la disposición final de los residuos va a un relleno sanitario. Sin embargo, el 37% de estos rellenos no disponen de un sistema adecuado, y solo un 8% cuenta con sistemas de recolección de gases de efecto invernadero. Los tiraderos a cielo abierto llegan a ser aproximadamente el 33%, y solo el 19% de la basura de esos tiraderos es recuperada para el reciclado o composteo. Los rellenos sanitarios regulados y la infraestructura de operación más avanzada son casi exclusivas de los países con alto ingreso; o sea, en países de bajo ingreso, el 93% de los desechos son tirados sin ninguna regulación; mientras que en países con ingresos altos es el 2% (Ibídem).

3.2 Marco normativo de los residuos a nivel internacional

Entre los acuerdos globales de mayor importancia en la prevención y gestión integral de los residuos en el mundo, se encuentran:

- El Convenio de Viena que contempla estrategias para la conservación de la capa de ozono, evitando problemas para la sobrevivencia de la tierra.
- El Protocolo de Montreal, donde se muestran las metas de reducción en la producción de gases clorofluorocarbono, halones y bromuro de metilo.
- El Convenio de Basilea que involucra movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su manejo especial.
- El Convenio de Estocolmo que tiene como objetivo la eliminación de la liberación al ambiente de contaminantes orgánicos persistentes (COP) derivado de la quema de residuos a cielo abierto.

- La Convención sobre Cambio Climático para el manejo de los residuos tanto sólidos urbanos, como de manejo especial de actividades agropecuarias, forestales, pesqueras y de salud.
- El Protocolo de Kioto que endurece la limitación de emisiones de gases de efecto invernadero y se compromete a apoyar con acciones para enfrentar el Cambio Climático.
- La Agenda 21 que cuenta con una estrategia sobre la gestión de los residuos sólidos a nivel local y comunitario.

3.3 Situación de los residuos en México

De acuerdo con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el año 2012, en México se generaron 103 mil toneladas de residuos diariamente, o sea, aproximadamente 37.6 millones de toneladas al año. Cada mexicano producía en ese año casi 311 kilogramos de basura al año. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) señala que México se encuentra por debajo del promedio per cápita, es decir, 540 kilogramos por persona al año.

A pesar de que el volumen nacional es relativamente bajo, México todavía no cuenta con la infraestructura para recolectar y disponer de los residuos correctamente. Solo el 84% de los residuos alcanzan a ser recolectados y clasificados (SEMARNAT, 2013). La NOM-083-SEMARNAT-2003 detalla las condiciones para la construcción, operación, monitoreo y clausura de los rellenos sanitarios, donde se realiza la disposición final de RSU. La última información sobre los RSU es de 2012, y menciona lo siguiente con relación a México:

- El 61% de dichos residuos llegó a rellenos sanitarios.
- El 16% de la basura se deposita en tiraderos a cielo abierto.
- El 12% de los residuos no se sabe del destino final.
- El 11% de estos fueron recuperados (SEMARNAT, 2013).

3.4 Marco normativo de los residuos en México

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la norma fundamental establecida para regir jurídicamente al país, otorgando derechos, obligaciones y garantías a los ciudadanos. Dentro de estos derechos, la constitución habla en el párrafo IV del artículo 4º. establece que: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”.

En este sentido, el marco normativo vigente en materia de residuos a nivel federal se encarga de regular desde la producción hasta la disposición final que tiene los residuos sólidos. Asimismo, la evolución del marco normativo a nivel nacional, en material de residuos sólidos podría entenderse de la siguiente manera:

- **1988.-** Creación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA)
- **1988.-** Creación del Reglamento de la LEGEEPA
- **2003.-** Creación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)
- **2003.-** Norma NOM-083-SEMARNAT-2003
- **2005.-** Norma NOM-052-SEMARNAT-2005-sobre Residuos Peligrosos
- **2006.-** Reglamento de la LGPGIR
- **2011.-** Norma NOM-161-SEMARNAT-2011- sobre Residuos de Manejo Especial

En este sentido, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) proporciona una regulación integral y legítima para proteger al medio ambiente. Veinte artículos de esta ley se relacionan con los residuos en general, haciendo ver que es la causa de contaminación del suelo y del agua. Por lo que, esta ley involucra el control, administración y disposición de los residuos sólidos.

3.5 Situación de los residuos en Yucatán

En Yucatán, según estadísticas de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, (2020), se producen cerca de 2 016 toneladas de basura diariamente, de las cuales más del 50% se

depositan en rellenos sanitarios del municipio capital, mientras que el restante se deposita en vertederos a cielo abierto los municipios restantes. La misma Secretaría también informó que de las 2 016 toneladas generadas diariamente en el Estado, únicamente son recolectadas cerca de 1 487 toneladas, lo que representa aproximadamente un 73% de cobertura total. Asimismo, de la totalidad de residuos generados diariamente, únicamente 178.5 toneladas son recolectadas de manera separada (orgánico e inorgánico), es decir, sólo el 8.82% de los RSU generados diariamente en Yucatán, son separados y recolectados adecuadamente.

Lo anterior fue uno de los motivos por la que se creó la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, el 8 de abril de 2011, y posteriormente su Reglamento de aplicación el 6 de agosto de 2012, teniendo ambos como objetivo principal el garantizar el derecho de las personas a un medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial (Decreto 396, 2011; Decreto 539, 2012).

3.6 Marco normativo de los residuos en Yucatán

En Yucatán, el marco normativo en materia de Gestión Integral de Residuos Sólidos se basa en la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, teniendo este ordenamiento jurídico su nacimiento en 2011; posteriormente, mediante el decreto 539, nace su Reglamento de operación en el 2012. Este conjunto de disposiciones jurídicas tiene como objeto el regular la generación y la gestión integral de los residuos sólidos, y peligrosos de competencia estatal y de manejo especial, propiciando el desarrollo sustentable en el Estado de Yucatán.

Asimismo, para casos no previstos en esa Ley, se aplicará de manera supletoria las disposiciones contenidas en:

- La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Los Tratados Internacionales en la materia
- La Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

- El Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán
- El Código de Procedimientos Civiles de Yucatán
- La Ley de Actos y Procedimientos Administrativos del Estado de Yucatán
- La Ley de Mecanismos Alternativos de Solución de Controversias en el Estado de Yucatán.

3.7 Combate al cambio climático

A nivel internacional, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), perteneciente a las Naciones Unidas, es el mayor y más importante organismo para evaluar la ciencia relacionada con el cambio climático. Creado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el objetivo del IPCC (2021) es proporcionar a los Gobiernos información científica que puedan utilizar para desarrollar políticas climáticas.

Se conforma por tres grupos de trabajo, cada uno de los cuales analiza un aspecto diferente de la ciencia relacionada con el cambio climático: el Grupo de trabajo I que estudia la base de la ciencia física relacionada al Cambio Climático, el Grupo de trabajo II que estudia los impactos, adaptación y vulnerabilidad y el Grupo de trabajo III que estudia la mitigación del Cambio Climático. También cuenta con un Grupo de Trabajo sobre Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, cuyo principal objetivo es desarrollar y perfeccionar una metodología para el cálculo y reporte de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.

El IPCC ha publicado ya varios informes de evaluación, entre lo que se destaca es el incremento de dióxido de carbono en la atmósfera y las altas temperaturas a nivel global. Esto se debe a las actividades humanas y al sistema productivo capitalista. En 1995, se hizo un llamado para la reducción de estos gases a través del Mandato de Berlín. Y en 1997, surgió la adopción del Protocolo de Kyoto durante un informe de la COP3, para garantizar sus emisiones de GEI (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2021). Asimismo, en la COP21 de París, los países consiguieron un acuerdo histórico para reducir la temperatura del planeta; y revisar acciones climáticas cada cinco años, así como los países desarrollados proporcionen financiamiento a aquellos menos desarrollados.

México se sumó al compromiso sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en la Convención Marco de las Naciones Unidas. Es decir, realizar acciones de mitigación y adaptación del cambio climático; crear políticas y programas que atiendan este problema; integrar inventarios nacionales de las emisiones de gases de efecto invernadero y presentar información periódica sobre las medidas que se están adoptando y avances logrados a nivel nacional. En 2012 el país emitió la ley sobre cambio climático, creando un fondo para financiar acciones que permitan dar la cara a este problema.

También, cuenta con algunos instrumentos técnicos, como el Registro Nacional de Emisiones, el Inventario Nacional de Emisiones, el Atlas Nacional de Riesgo y el Sistema de Información de Cambio Climático (Secretaría del Medio Ambiente, 2021). La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) fue creada en 2013 para asesorar en proyectos científicos y tecnológicos. Ese mismo año apareció el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), que da seguimiento a las actividades del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático y difunde información sobre el tema (Ibídem).

A nivel regional, la Décimo Sexta Conferencia de las Partes de Cambio Climático de la Convención Marco de las Naciones Unidas que se llevó a cabo en 2010 en la Ciudad de Cancún, Quintana Roo, sirvió de marco para la firma del Acuerdo General de Coordinación entre los Estados de la Península de Yucatán (integrado por los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo). Este acuerdo representa un ejemplo de acción en conjunto y de gobernanza entre los gobiernos estatales, para coordinar esfuerzos y recursos para la mitigación y adaptación del cambio climático. Derivado de este acuerdo regional surgen tres proyectos: una estrategia regional de adaptación al cambio climático de la península de Yucatán, un programa regional de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD+), y la creación de un fondo para la acción climática (Comisión Regional de Cambio Climático, 2021).

Con este acuerdo regional se establece el marco de cooperación institucional para proteger los servicios forestales, los cuales contribuyen directamente a mitigar los gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático. La firma de este acuerdo entre los gobernadores de Campeche, Quintana Roo y Yucatán representa una muestra de la voluntad para atender

los retos y oportunidades, con el fin de construir una región peninsular resiliente al Cambio Climático y un modelo de desarrollo equilibrado y sustentable para las presentes y futuras generaciones (Ibídem).

3.8 La educación ambiental en los currículos educativos de nivel básico en México

En México, la incorporación oficial de la educación ambiental al sistema educativo del nivel básico se puede ubicar en la Reforma Educativa de 1993 y, concretamente, en el Programa Nacional para la Modernización Educativa 1989-1994 (PROMODE). Ahí se estableció la incorporación de contenidos sobre la dimensión ambiental con base en tres ejes: 1) los problemas ambientales; 2) alternativas para prevenirlos y disminuirlos, y 3) valores para una mejor convivencia social. Entre éstos se destacaban los valores del respeto mutuo, la responsabilidad, la equidad y la colaboración, entre otros (Poder Ejecutivo Federal y SEP, 1989). De hecho, desde ese entonces, la educación también cambió de un enfoque centrado en la enseñanza, a uno centrado en el aprendizaje de los alumnos, y de un modelo curricular por áreas a otro por asignaturas.

Con esta reforma, la política educativa nacional atendió la demanda internacional de incorporar transversalmente la educación ambiental en el currículo de los diversos niveles educativos y, a partir de la reforma de 1993, aunque con algunas reformulaciones, esa política aún orienta la educación del país (PROMESUP, 1996). Actualmente, y a pesar de las reformas educativas posteriores, se ha mantenido el discurso sobre el cuidado y protección del ambiente, la conservación de la naturaleza y el uso racional de los recursos naturales.

De esta forma, la entrada de la política educativa nacional para el cuidado del medio ambiente tiene varios momentos; sus inicios se pudieran encontrar desde el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988; en el cual, la educación fue respaldada con el decreto presidencial del 14 de febrero de 1986, en donde el artículo 5º instruyó a la SEP a que tome medidas pertinentes para iniciar una pedagogía ecológica formal a nivel nacional (Terrón, 2004). Tal instrucción consistió en: a) introducir la materia de ecología en los planes de estudio de los maestros; b) incorporar contenidos educativos de temas ecológicos en los libros de texto de

los diferentes niveles escolares; c) realizar programas de capacitación para el magisterio en esa materia, y d) propiciar que el servicio social de las licenciaturas se oriente a temas ecológicos.

Derivado de estas disposiciones, tres años después se suscribieron esas recomendaciones en el Programa Nacional para la Modernización Educativa 1989-1994 (PROMODE); asimismo, la Ley General de Educación, publicada en 1993, estableció que la educación básica debía “inculcar el respeto a los derechos humanos, la protección de los recursos naturales y el medio ambiente” (SEP, 1993a, p. 38). En las reformas realizadas a dicha Ley en 2002, 2011 y 2018, permanecen entre los fines de la educación el de “inculcar la valoración de la protección y conservación del medio ambiente como elementos esenciales para el desenvolvimiento armónico e integral del individuo y la sociedad” (Ley General de Educación, 1993, p. 3).

En este sentido, el PROMODE fue un motor clave en el desarrollo institucional de la Educación Ambiental; en sus orígenes se encuentra la realización previa de un diagnóstico que incluyó una Consulta Nacional para la Modernización de la Educación, ejecutada por el Consejo Nacional Técnico de la Educación (CONALTE) en los primeros meses de 1989; el resultado de la consulta estableció como prioridad la renovación de los contenidos y los métodos de enseñanza, el mejoramiento de la formación de maestros y la articulación de los niveles educativos. En el caso de la educación básica, se llevaron a cabo investigaciones que buscaban aportar elementos sobre las prioridades y necesidades educativas relativas al ambiente y sobre el estado de la Educación Ambiental en los niveles preescolar, primaria y secundaria. Se analizaron: el currículo, los programas y los libros de texto correspondientes a las reformas de 1972 y de 1974, todos estos vigentes en aquel momento (Terrón, 2004).

Los resultados de estas investigaciones arrojaron los siguientes resultados:

- Carencia de una cultura ecológica entre los educandos y los adultos, que se refleja en su falta de valores y de respeto hacia la naturaleza.

- Un enfoque informativo y memorístico, más que formativo, de los temas ecológicos, que inhibe el desarrollo de valores y actitudes de respeto y preservación del medio en el educando.
- Contenidos sobre aspectos ecológicos que se abordan de manera aislada y fragmentada en los programas y libros de texto, y que carecen de un tratamiento interdisciplinario integrado.

Posteriormente, en el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 (Poder Ejecutivo Federal, 1996), se sostuvo lo que el PROMODE y la Ley Federal de Educación dictaminaron respecto al ambiente, y en donde la educación básica tenía que garantizar en sus planes y programas, lo siguiente:

- Crear conciencia en los estudiantes de la gravedad del problema ecológico; de que vivimos en un planeta de recursos limitados y frágiles, y de la necesidad de adoptar conductas que favorezcan su equilibrio y mejoramiento.
- La adquisición de conocimientos para comprender los fenómenos naturales, proteger el ambiente y usar racionalmente los recursos naturales
- El desarrollo armónico con la naturaleza y la sustentabilidad en el proceso de formación de la sociedad mexicana

Las necesidades de formación que en el PROMODE (resultado de la etapa de consulta) fueron consideradas como indispensables para fortalecer los contenidos de la nueva Reforma de la educación básica de 1993 son tres: a) la renovación de los contenidos y los métodos de enseñanza, b) el mejoramiento de la formación de maestros y c) la articulación de los niveles educativos que conforman la educación básica, lo cual se expresó en el Acuerdo para la Modernización Educativa de 1992, y está en la base de las orientaciones que han servido de fundamento a la Reforma de 1993 y a las subsecuentes (CONALTE, 1992).

Actualmente, la SEP provee los currículos escolares a nivel nacional para las escuelas, públicas o privadas, de educación básica. Asimismo, la organización de los periodos es libre, siempre y cuando se respeten las horas lectivas definidas para cada espacio curricular. Esto aplica para todos los grados de primaria y secundaria a nivel nacional. En los currículos

escolares de educación básica que rigen los planes de estudio de todas las escuelas, públicas y privadas, a nivel nacional, se presentan en color naranja todas las materias relacionadas, directa o indirectamente, con la educación ambiental y el cuidado del medio ambiente, así como el porcentaje que estas asignaturas representan del total curricular, en todos los niveles educativos y grados escolares que conforman la educación básica del país. Es importante destacar que la propuesta curricular incluye, en todas las asignaturas, contenidos que pueden relacionarse con la educación ambiental, aunque, de manera particular, en las asignaturas de Biología, Formación Cívica y Ética, Historia, Geografía, Química y Física; en estas asignaturas se incluyen contenidos vinculados directamente con la temática ambiental.

3.9 Área de estudio: comunidad de Ixil, Yucatán

Ixil es una localidad del estado de Yucatán, México, cabecera del municipio homónimo ubicada aproximadamente 45 kilómetros al noreste de la ciudad de Mérida, capital del estado y 25 km al sureste del puerto de Progreso. Sobre la fundación de Ixil que significa "lugar donde se eriza", cabecera del municipio del mismo nombre, se desconocen los datos exactos. En la época prehispánica perteneció al cacicazgo de Ceh-Pech y después de realizada la conquista permaneció bajo el régimen de las encomiendas, mismas que prevalecen durante todo el período colonial. La evolución de la población comienza en 1821 cuando Yucatán se declara independiente de la Corona Española.

Entre algunos de los acontecimientos más importantes podemos encontrar los siguientes:

- 1825.- Ixil pasa a formar parte del partido de la Costa, teniendo como cabecera a Izamal
- 1850.- Pasa a formar parte del partido de Tixcocob, separándose del partido de la Costa
- 1918.- Aparece como cabecera del municipio que lleva el mismo nombre. Cabe mencionar que en esta población se descubrió a fines del siglo XIX un documento escrito en la lengua maya que se conoce con el nombre de Chilam Balám de Ixil, el cual no ha sido traducido ni publicado.

3.9.1 Delimitación del área de estudio

El municipio de Ixil ocupa una superficie de 137.133 Km². Ocupa el 0.37% de la superficie total del estado y se localiza en la región centro de este, queda comprendido entre los paralelos 21° 08' y 21° 20' de latitud norte y los meridianos 89° 24' y 29° 31' de longitud oeste; posee una altura promedio entre 7 y 10 metros sobre el nivel del mar. Dista a 25 Km. De Mérida en dirección Noreste y a 10 km de la costa, su cabecera es Ixil.

Se localiza en la Región 6 (Influencia Metropolitana). Colinda al norte con el municipio de Progreso, Golfo de México y el municipio de Dzemul; al este con los municipios de Dzemul, Motul, Baca, Mocochoá; al sur con los municipios de Mocochoá y Chicxulub Pueblo y al oeste con los municipios de Chicxulub Pueblo y Progreso. A pesar de tener costa, se considera dentro de la Zona Henequenera (SEDATU, 2013).

Cuenta con 7 localidades y una población total en todo el municipio de 3,803 habitantes, del cual el 51.17% (1,946) es población masculina y 48.82% (1,857) población femenina, representando el 0.15% de la población total del Estado. Así mismo cuenta con un total de 925 viviendas.

Dentro de la jurisdicción Municipal de Ixil incluyen, además de la cabecera, 7 localidades consideradas importantes: Ixil, Los Cuatros Hermanos, El Salvador, San Bartolomé Xtún, San Isidro Dos, El Faro y Santa Cruz.

La clave geoestadística del Municipio de Ixil es 31039, el 31 corresponde al estado y el 039 al municipio, en la delimitación del territorio municipal se tomó el marco Geoestadístico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del año 2010.

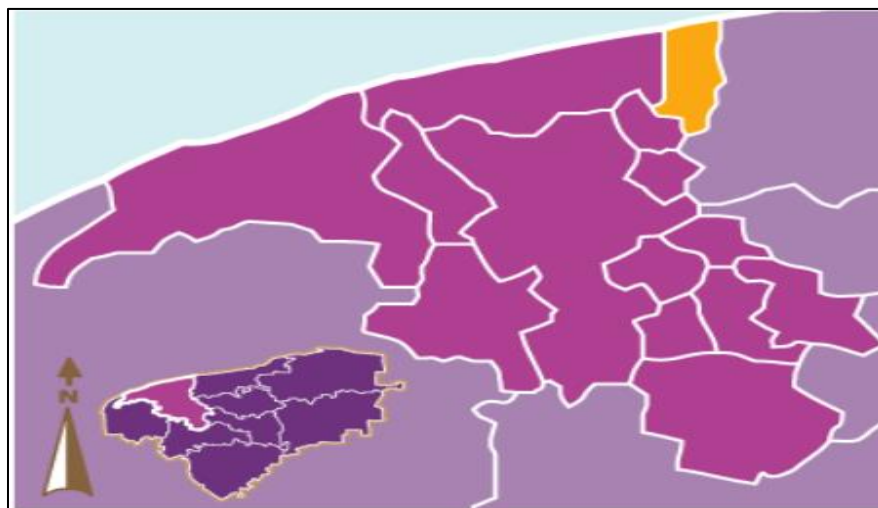
3.9.2 Ubicación del área de estudio

Ixil es una localidad perteneciente al estado de Yucatán, en México. También es la cabecera del municipio del mismo nombre y se ubica aproximadamente a 45 kilómetros al noroeste de

la ciudad capital Mérida. Pertenece a la región II denominada “Noroeste”, una de las siete regiones en las que se divide toda la extensión territorial estatal.

Figura 3.1

Ubicación cartesiana de Ixil a nivel municipal, regional y estatal



Fuente: INAFED, 2019

Actualmente, para llegar al Municipio de Ixil se toma la carretera federal No. 178 que parte de la capital del estado; es una carretera de dos carriles de ida y dos de regreso con camellón central, en la cual se debe tomar la desviación hacia el municipio de Conkal. Cuando se ha llegado a este municipio se debe dirigir sobre la calle 22 que atraviesa el municipio y por ésta misma calle te diriges hacia el municipio de Chicxulub Pueblo, donde al llegar inmediatamente hay una desviación para tomar la carretera estatal que dirige hacia el municipio de Ixil.

Las principales vialidades se encuentran pavimentadas, en sus comisarías las calles principales y los accesos también cuentan con pavimentación. De igual manera, cuenta con carreteras estatales que comunican con el municipio de Mocochoá, pero no cuenta con alguna carretera que comunique directamente con la costa.

3.9.3 Características generales

En cuanto a la orografía de la región, toda la superficie del territorio municipal es plana, considerada como llanura de barrera en su mayor extensión, debido a que en el extremo norte existen playas. En cuanto a su hidrografía, en el territorio municipal no existen corrientes superficiales de agua. Sin embargo, en el subsuelo se forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes. En algunos casos, los techos se desploman y forman las llamadas “aguadas”.

En cuanto a sus principales ecosistemas, la flora está compuesta en su mayoría por pastizales; al norte predominan los cocoteros debido a la costa, y en el sur la selva baja caducifolia con vegetación secundaria, cuyas especies más abundantes son el mangle, la ceiba y el bonete. Por otro lado, respecto a la fauna, las especies más comunes son pequeños mamíferos como mapaches, tuzas y zarigüeyas, así como diversas clases de aves y mamíferos que se encuentran comúnmente en toda la extensión estatal.

En cuanto a sus actividades económicas, la actividad principal de la comunidad es la horticultura, dedicándose principalmente a la producción de hortalizas como el rábano, el cilantro, la cebollina, las cebollitas, la lechuga, los chiles y el tomate; otra actividad importante es la ganadería, representada principalmente por los bovinos, porcinos, ovinos y aves; también tiene su importancia los agricultores, los cuales cultivan maíz y frijol; los apicultores se dedican principalmente a la producción de miel; las amas de casa se dedican principalmente a las artesanías y a las actividades de traspatio; también existen tricitaxistas y empleados de diversos oficios menores.

3.9.4 Educación

De acuerdo con la información del INEGI (2010), en lo referente a nivel de escolaridad, el grado promedio de los habitantes de Ixil con 15 o más años es del 7.0 (7.1 la masculina y

6.81 la femenina). Esto significa que, en promedio, los habitantes poseen un nivel de escolaridad hasta primer grado de secundaria.

Actualmente, el municipio cuenta con un total de 5 escuelas, de las cuales ninguna es de nivel maternal, una es de preescolar (kínder), dos de primaria, una de secundaria y una de educación media superior (preparatoria). La tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años para el 2010 fue de 99.2% y la de la población de 25 años y más 84.6%.

3.9.5 Nivel de marginación en Ixil (CONAPO)

En el año 2010 el municipio de Ixil tenía un índice de marginación -0.08832, que lo ubica en un grado medio de marginación según el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Esto refleja que el municipio de Ixil cae en cierto grado de marginación, aunque menos desfavorable actualmente; ya que, se encuentra por debajo del grado de marginación del Estado de Yucatán, el cual tiene una puntuación de -0.42295.

3.9.6 Calidad de vida (CONEVAL)

El indicador de rezago social del municipio es de -0.76040 según la Secretaría de Desarrollo Social (2010), y el porcentaje de rezago en las viviendas durante el mismo año es: Viviendas sin drenaje 30.09%, viviendas sin sanitario 22.29%, viviendas con piso de tierra 1.30%, viviendas sin energía eléctrica 0.97% y viviendas sin agua 5.95%.

La pobreza en 2010 era del 62.34% lo que equivale a 2,434 personas. El número de personas vulnerables por alguna carencia social es de 1,049 (28.86%), las vulnerables por ingreso 185 (4.73%) y los no pobres y no vulnerables 237 (6.07%) Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2010). La población en situación de pobreza moderada es de 50.41%, la población en situación de pobreza extrema es del 11.93%, y la población en pobreza extrema y sin acceso a alimentación está representada por el 8.59%.

CAPÍTULO 4 METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta la metodología utilizada para esta investigación. Se describen las opciones metodológicas utilizadas, el tipo de investigación, así como el diseño, las unidades de análisis en función de sus sujetos de investigación, las variables e indicadores en las que se basaron los instrumentos y sus técnicas de recolección de datos. Es esencial mencionar que la presente investigación inició de una manera deductiva, al momento en que se cuestionó sobre la situación actual de la problemática de residuos en Ixil. De este modo, inició un proceso exploratorio que, posteriormente, se convirtió en un proceso investigativo participativo, en donde el investigador tenía que jugar un papel tanto de investigador como de participante en el área de estudio. Por lo tanto, se comenzaron a combinar enfoques tanto cualitativos como cuantitativos, lo que naturalmente evolucionó a una investigación mixta, que combina la investigación científica con la intervención social. Finalmente, se presenta un apartado sobre el análisis y tratamiento de la información, para darle validez y confiabilidad al estudio en general.

4.1 Revisión de opciones metodológicas

La presente investigación utilizará la metodología de investigación-acción participativa (IAP), apoyado por revisión de la literatura y documental. Esto permitirá identificar y trabajar con miembros de la comunidad y actores sociales relevantes, quienes participarán en esta investigación y de quienes se recolectará información sobre sus percepciones sobre el medio ambiente y el manejo de residuos en Ixil. Con la integración de estas metodologías se buscará conocer las condiciones, políticas y programas socioambientales, de gestión de residuos, así como actitudes ambientales, lo que en conjunto permitirá elaborar un programa de educación y cultura ambiental comunitaria de manera participativa en Ixil, Yucatán, promoviendo prácticas y actitudes sustentables en la gestión de residuos desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social.

Considerando que el desarrollo comunitario es entendido como un proceso que busca fortalecer la participación y organización de la población, en la búsqueda de respuestas propias para mejorar su localidad, bajo los principios de cooperatividad, ayuda mutua y

colectividad (Macías, 2013), la metodología IAP busca otorgar poder a la gente para que pueda asumir acciones eficaces hacia el mejoramiento de sus condiciones de vida, tomando no solo el hecho de que la gente se cuestione sus condiciones y busque mejores medios de actuar para su bienestar y el de su comunidad, sino también el hecho de llamar a este proceso “investigación”, en el cual deben involucrarse y conducirlo como una actividad intelectual que produce conocimientos colectivos (De Miguel, 1993; Park, 1992; Ander-Egg, 1990; Demo, 1984).

De este modo, la IAP se convierte así en una corriente metodológica que surge bajo el compromiso y responsabilidad de intervenir de una forma integral en el territorio donde se actúa, propiciando un modelo de dinamización territorial que permite que la población aborde en su territorio un proceso de reflexión y construcción de conocimiento desde la conciencia colectiva, posibilitando la autopromoción y mejora de la calidad de vida local (Basagoiti & Bru, 2002). Esta metodología busca “obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en la participación de los propios colectivos a investigar” (Alberich, 2002, p.76). Asimismo, otorga gran relevancia a los actores sociales, que no son considerados como simples objetos pasivos de investigación, sino que se transforman en investigadores activos que conducen una investigación con la colaboración de investigadores profesionales participando en la identificación de necesidades o problemas a investigar, en la recopilación de la información, en la toma de decisiones o en los procesos de reflexión y acción (Colmenares, 2012; Le Boterf, 1986).

Por todo lo anterior, el presente estudio considera que esta opción metodológica es la más adecuada para conocer y estudiar el fenómeno que se investiga. Se considera que esta metodología funciona tanto como una metodología de investigación como un proceso de intervención social, en donde el investigador tendrá un doble rol: el de investigador y el de participante. Como investigador, deberá ser capaz de aplicar el método científico, y llevar a cabo un proceso formal y sistemático, haciendo uso de los conocimientos existentes para la resolución de problemas y toma de decisiones. Como participante, deberá ser capaz de analizar la realidad como una forma de conocimiento y sensibilización de la propia

población, al mismo tiempo que deberá actuar como un sujeto activo y protagonista de un proyecto de desarrollo y transformación del entorno que se estudia (Basagoiti, 2001).

Por otro lado, de acuerdo con Cortés y León (2004), la revisión de la literatura es el primer paso para empezar el marco teórico de una investigación; es el proceso mediante el cual se consulta, se extrae y recopila la información relevante sobre el problema a investigar. Según Miguel, Ramos y Romero (2003), la revisión de la literatura trata de detectar, obtener, consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos de estudio, de donde se debe extraer y recopilar información relevante y necesaria que atañe al problema de investigación. En este sentido, se resume en dos pasos: estudios preliminares o primarios, los cuales son estudios individuales previos a la revisión sistemática; y estudios secundarios, los cuales son la revisión sistemática en sí. Sin embargo, ninguna literatura ayuda sino se tiene bases de lectura crítica y su proceso de aplicación. La lectura crítica es una evaluación objetiva y crítica de las fortalezas y las debilidades de una investigación completa publicada (Bobenrieth, 2001).

La manera en la que estas metodologías se combinarán en esta investigación consistirá en un proceso integral que se dará a través de los procesos de recolección de información preliminar (a través de revisión documental y de literatura), recolección de información en campo y el análisis de ésta, con la finalidad de detectar e identificar las necesidades reales de la comunidad, para proponer herramientas que busquen crear una nueva realidad y generar cambios positivos en la comunidad, a través de la formación de agentes de cambio en la sociedad que entiendan, fomenten y difundan información fidedigna y útil que permita modificar conductas y crear conciencia sobre la gravedad de la problemática ambiental, climática y de RSU a nivel comunidad, y hasta globalmente.

De este modo, se evitará la manipulación y/o alteración de información que pudiera derivar en un cambio social, conductual o de resultados. Las propuestas generadas por y para la comunidad nacerán en función de las necesidades reales detectadas y manifestadas por los habitantes de la comunidad y participantes de este estudio, lo que conducirá a la

identificación de oportunidades, así como de desafíos, derivando finalmente en la propuesta que pretende este estudio.

4.2 Tipo de investigación

Debido a la naturaleza compleja del fenómeno que se estudió, la investigación se desarrolló por medio del enfoque mixto, con mayor tendencia a lo cualitativo. Se decidió este enfoque porque se consideró que es la mejor forma de lograr una integración sistemática de los métodos cualitativos y cuantitativos, con el fin de obtener un panorama más completo del fenómeno; también se buscó paliar las debilidades que históricamente acompañan al enfoque cualitativo, así como otorgar validez y confiabilidad a la investigación, lo que permitió hacer inferencias estadísticas significativas sobre la población y el fenómeno que se estudió (Chen, 2006; Johnson et al., 2006).

Este enfoque permitió que las aproximaciones cualitativas y cuantitativas conservaran sus estructuras y procedimientos originales, de esta forma, el estudio recabó y analizó datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de toda clase, con el fin de entender mejor la problemática de estudio (Creswell, 2013; Lieber y Weisner, 2010).

De la misma forma, Hernández-Sampieri y Mendoza (2008) consideran que el enfoque mixto representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos, y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno que se estudia.

Para la realización del presente estudio, la investigación se clasifica por los siguientes criterios: el objeto, el objetivo, la fuente, el método, el alcance y el período.

Según el método de estudio, la investigación es de carácter factual, debido a que se estudiaron hechos y situaciones en un contexto real, tal es el caso de la comunidad de Ixil, Yucatán para dilucidar un panorama realista y actual de la situación que se investigó.

El estudio, por medio de investigación documental y de campo, recolectó datos que, después de ser analizados, brindó información que podrá ser considerada por tomadores de decisiones para la implementación de políticas gubernamentales, con la finalidad de mejorar conductas y actitudes relacionadas a la reducción de residuos en Ixil, incrementando el bienestar social y la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad, por lo que el estudio se convierte en una investigación de carácter aplicada, la cual tiene el propósito de utilizar la información recabada para resolver problemas en un contexto real, trayendo beneficios a la sociedad (Hernández, et al., 2014).

Actualmente existe información limitada y desactualizada sobre las percepciones ambientales y los procesos de reducción de residuos y sus sitios de disposición final en el municipio de Ixil. Por esto, la investigación se clasifica como “no experimental”, ya que buscará describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos sin manipular las variables. También será una investigación de carácter descriptivo, por lo que buscará describir a detalle cómo son y cómo se manifiestan estos sucesos en un ambiente natural (Hernández, et al., 2014).

Finalmente, tuvo un horizonte temporal de 2 años, en los cuales sólo se recolectaron datos en un solo período de tiempo, lo que clasifica la investigación como transeccional o transversal; esto significa que se aplicó el instrumento en una única ocasión a cada sujeto de estudio, en un momento determinado, para la realización de un análisis situacional de la comunidad.

4.3 Diseño de la investigación

Al tratarse de una investigación no experimental, así como transversal, se realizó en cuatro etapas, cada una con actividades específicas para alcanzar los objetivos específicos planteados anteriormente en el primer capítulo. A continuación, se describen las actividades realizadas en cada una de las etapas, así como algunos desafíos que se encontraron durante su ejecución.

Descripción de las etapas de la investigación

Etapa 1 “Sensibilización”

La etapa de “Sensibilización” surge por la necesidad de presentar y dar a conocer el proyecto a las autoridades municipales y habitantes en general, en la comunidad de Ixil, Yucatán. Esta etapa se entiende como un primer acercamiento con la comunidad, con la finalidad de conocer el nivel de conocimientos que tienen acerca de la problemática que afecta a su comunidad, al mismo tiempo de que nos permite conocer, en primera instancia, el nivel de interés que tienen en participar en el estudio que se les ha presentado.

La realización de esta primera etapa consistió en primer lugar en la visita física presencial a la comunidad de Ixil. Al llegar, inició el reconocimiento del área de estudio. Se logró identificar el palacio municipal de gobierno, el parque o plaza principal, el mercado principal y todo lo que conformaba el “centro” de la comunidad. Como segundo punto, se llevó a cabo una plática informal con algunas personas de la comunidad sobre el proyecto que se pretende realizar, incluido un sujeto identificado como “expresidente municipal” de Ixil.

A través de estas pláticas se logró crear un mapa actualizado de las autoridades municipales inmersas directamente en la problemática, así como de los primeros actores claves en la comunidad, quienes han estado directa o indirectamente inmersos en la problemática de los residuos sólidos urbanos en la comunidad. Asimismo, se logró una entrevista con la persona que ostentaba el cargo de máxima autoridad municipal en Ixil, del periodo 2018-2021, a quién fue presentada la propuesta de investigación y quien otorgó el visto bueno y algunas facilidades con las que sería apoyado el presente estudio.

Con las acciones descritas anteriormente se alcanzaba a cumplir con las actividades previstas para la primera etapa de la investigación. Sin embargo, el periodo gubernamental por la que fue elegida la presidenta terminó en 2021 y, a su vez, se daban por concluidos los acuerdos y avances que se tenían hasta ese momento con respecto a la investigación. Esto ocasionó incertidumbre en el proyecto, poniendo en riesgo el avance que se tenía. Posteriormente, después de las nuevas elecciones de 2021, se informó que habría un cambio de gobierno, y

que entraría una nueva administración, con nuevo personal, lo que obligaría a iniciar de nuevo la primera etapa de la investigación: la presentación y aceptación del proyecto.

Ante esta nueva situación, se inició de nuevo el proceso de presentación del proyecto de investigación ante las nuevas autoridades. Es importante mencionar que se consideró un tiempo prudente para permitir el acomodo de la nueva administración y su personal. Actualmente se ha logrado presentar el proyecto a la máxima autoridad del municipio, así como a las personas responsables del manejo de residuos, dentro de la jerarquía orgánica de la nueva administración. Sin embargo, es relevante mencionar que el proyecto no ha sido aceptado con el mismo nivel de interés que anteriormente.

Entre las diferencias detectadas con la anterior administración se encuentra que ésta, la actual administración, no ha ofrecido apoyo más allá que el visto bueno para realizar las entrevistas al personal, a comparación de antes, que hasta fue ofrecido apoyo logístico para la difusión de la información, para la realización de talleres, para el material a utilizar, entre otras cosas. Cabe mencionar que lo anterior no es determinante para la realización del proyecto, ni para la obtención de los resultados que pretende el estudio, pero sí es interesante conocer el nivel de interés y adopción que se tiene del proyecto, por lo menos del lado gubernamental.

Etapa 2 “Diagnóstico”

Una vez presentado el proyecto a las autoridades municipales y a los actores sociales identificados, se procede a la creación y aplicación de las entrevistas semi estructuradas, tanto al personal del Ayuntamiento, como a los actores sociales y habitantes de la comunidad.

Los instrumentos de investigación fueron basados en el trabajo de maestría de Zambrano (2012) de la Universidad de Granada, España. Los detalles de la adaptación de estos instrumentos se encuentran en la sección 4.6 “Técnicas e instrumentos de investigación”, del presente capítulo.

Una vez teniendo la primera versión de los instrumentos, estos fueron presentados y retroalimentados por investigadores de la Unidad de Posgrados e Investigación de una Institución de Educación Superior, la cual es referente a nivel estatal. Asimismo, tanto

directivos de instituciones de nivel primaria y secundaria de la comunidad, como personal de una dependencia gubernamental dedicada al cuidado del medio ambiente, accedieron a revisar y retroalimentar los instrumentos, lo que dio como resultado la versión de los instrumentos para la prueba piloto.

Una vez teniendo los instrumentos con la primera retroalimentación, se procedió a la prueba piloto, la cual consistió en la aplicación de entrevistas semiestructuradas a 10 sujetos de investigación, entre los cuales el 80% eran habitantes de la comunidad y 20% autoridades municipales. Los resultados de la prueba piloto arrojaron algunas observaciones que derivaron en la modificación superficial de los instrumentos; los cambios más relevantes fueron la eliminación de preguntas que, en la práctica, podrían ser catalogadas como repetitivas. Los instrumentos conservaron su esencia, en términos generales, mientras que los cambios realizados permitieron que las entrevistas sean más fluidas, más objetivas y con ítems menos repetitivos. Finalmente, se aplicó la versión final de los instrumentos, obteniendo los primeros datos a analizar.

Etapa 3 “Análisis y vinculación”

Con los datos recabados a través de las versiones finales de los instrumentos aplicados a los actores clave, a las autoridades municipales, directores de instituciones de educación básica y habitantes del municipio, se procedió a analizar la información. Este proceso es explicado de forma detallada en la sección 4.7 “Análisis y tratamiento de la información”, del presente capítulo.

El análisis arrojó datos interesantes que se presentan en el capítulo 5 “Resultados” de este estudio. De esta forma, y con base a los datos obtenidos, se pudo conocer los puntos débiles en cuanto a nivel de conocimiento, educación y cultura ambiental, así como las principales actitudes y conductas negativas relacionadas al manejo de residuos sólidos en la comunidad. Esto permitió tener los primeros temas sobre los que se construiría la primera parte del programa de educación y cultura ambiental.

Figura 4.1

Análisis de los resultados preliminares y vinculación con actores clave



Fuente: Elaboración propia

De la misma forma, la información fue presentada al personal de la institución gubernamental de cuidado ambiental, así como a diversos investigadores en el ámbito del Desarrollo Regional y personal directivo de las escuelas de educación básica de la comunidad de Ixil. El resultado de esto fue la construcción teórica, metodológica y práctica de los primeros curso-taller y pláticas de educación ambiental, los cuales fueron planeados, organizados y efectuados en las escuelas primaria y secundaria, bajo un calendario de actividades que no afectaban las clases normales de los alumnos.

Etapa 4 “Desarrollo e impartición de los cursos/talleres”

La cuarta y última etapa inicia en el momento de que empieza el análisis de toda la información reunida para la investigación, lo que permitió la construcción de los cursos/talleres que se impartieron, los cuales se basan en los resultados obtenidos y en el análisis de las entrevistas semiestructuradas; además poseen las bases teóricas, metodológicas y empíricas de los actores claves del sector académico, gubernamental e institucional, quienes participaron en esta investigación.

Figura 4.2

Impartición de los cursos/talleres de educación y cultura ambiental



Fuente: Elaboración propia

De esta forma, y con base a toda la información recabada, analizada y sintetizada, se logró absorber la mayor cantidad de conocimiento interdisciplinario, proveniente de los diferentes sujetos clave que participaron en esta investigación, obteniendo de la misma forma las percepciones y posturas de las instituciones que representan; todo este compilado de información fue el eje principal para la creación de los cursos/talleres impartidos a los alumnos de educación básica de la comunidad de Ixil.

4.4 Unidad de análisis, población y muestra

El municipio de Ixil, Yucatán considerado como de mediana marginación y con 3803 habitantes fue el objeto de estudio y se trabajó con informantes clave. La muestra, “es el proceso cualitativo, grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia” (Hernández, et al. 2014, p.384).

Al determinar que los sujetos de estudio se elegirían de acuerdo con el objetivo de la investigación, se determina que la muestra de estudio fue no probabilística, incluyendo

autoridades gubernamentales, encargados de los programas sociales y ambientales, los profesores de instituciones de educación básica, el principal gremio de productores agrícolas de la comunidad y demás pobladores. Esta selección de participantes sirve para triangular la información entre diferentes actores sociales (ver tabla 4.1). Para ello, se determinó la muestra con base en dos de los tipos de muestras cualitativas según Hernández et al. (2014):

La primera, es por medio de un muestreo diverso, usado para mostrar distintas perspectivas y representar la complejidad del fenómeno estudiado e identificar diferencias y coincidencias. La segunda, es una muestra en cadena o en redes, mejor conocida como bola de nieve, se identifican a participantes clave y se les pregunta si conocen a otras personas que puedan proporcionar información.

Tabla 4.1
Sujetos de investigación, clasificación y tipo de muestreo utilizado

Sujeto de investigación	Clasificación	Tipo de muestreo
Máxima autoridad del municipio de Ixil	Autoridades gubernamentales	Directo
Dos autoridades municipales inmersos en el proceso de RSU en Ixil	Autoridades gubernamentales	Bola de nieve
Cuatro o más habitantes de la comunidad interesados en el proyecto.	Sociedad civil	Bola de nieve
Cuatro profesores involucrados en educación básica en Ixil.	Academia	Bola de nieve
Dos directores de centros educativos de educación básica en Ixil	Academia	Muestreo diverso
Un representante de la Secretaría de Desarrollo Sustentable.	Autoridades gubernamentales	Muestreo diverso

Un representante directo del programa estatal “Escuelas Sustentables”	Autoridades gubernamentales	Bola de nieve
Cuatro estudiantes de educación básica en Ixil	Sociedad civil	Bola de nieve

Fuente: Elaboración propia

4.5 Definición conceptual de las variables y operacional de los indicadores

Para la presente investigación, se analizarán diversos criterios de la sustentabilidad en los residuos sólidos y la educación y cultura ambiental, diseñados para evaluar los objetivos específicos de la presente investigación. En la siguiente tabla 4.2 se presentan las principales variables e indicadores a analizar durante el proceso de investigación.

Tabla 4.2
Escala de variables e indicadores.

Dimensiones	Variables	Indicadores
Política socioambiental	Conocimiento de políticas, programas, leyes, reglamentos y contenidos sobre RSU municipales y estatales (quemados, generados, recuperados y transportados).	Número de políticas, programas, leyes y reglamentos. Grado de conocimiento
Ambiental	Percepción acerca del medio ambiente, cambio climático y manejo de residuos en la comunidad	Valoración del capital natural y ambiental Grado de percepción Grado de separación de residuos
Social	Actitudes y conductas hacia los servicios ambientales	Grado de consumo de productos y materias primas Participación en campañas o eventos socioambientales

Económica	Costo individual/municipal por residuos o recolección de basura	Proporción del gasto individual/municipal
		Nivel de conciencia y de actitudes favorables hacia los aspectos socioambientales.
Educación	Cultura e innovación para la transformación social comunitaria	Número de ideas en conjunto y colaboración para desarrollar un programa ambiental.
		Porcentaje en el incremento de competencias, valores y habilidades blandas proambientales.

Fuente: Elaboración propia.

4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para llevar a cabo la recolección de datos en la comunidad de Ixil, Yucatán se emplearán las siguientes técnicas e instrumentos.

4.6.1 La observación participativa.

Rojas (1991) comenta que la observación puede efectuarse de igual manera dentro del grupo, como parte activa del mismo. En este caso, el investigador debe someterse a las reglas formales e informales del grupo social; participar en los distintos actos, actividades y manifestaciones de su vida; de igual manera, el investigador tendrá acceso a sitios de reuniones exclusivas del grupo. Por estas características, se le denomina observación participante.

Huerta (2005) define la observación participante como un método en donde el investigador es una persona que participa en la dinámica grupal que se estudia; esto se da cuando el investigador es parte integrante del grupo, y no alguien que llega solo para recopilar datos por medio de una evaluación.

Para la recolección de datos mediante esta técnica, se diseñará una guía de observación para registrar información, a través de la percepción visual, sobre las actitudes, conductas y participación de los principales sujetos de investigación involucrados en el manejo y reducción integral de residuos sólidos en Ixil, y participantes de esta investigación.

4.6.2 Entrevista semiestructurada

Presentan un grado de mayor flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos (Abad, 2018).

Dependiendo del tipo de entrevista el protocolo de investigación puede tomar la forma de: I) Una guía general de temas, presentados a manera de párrafo introductoria de una conversación entre el entrevistador y el entrevistado (entrevista no estructurada, entrevista narrativa); II) Un listado de preguntas específicas sobre las cuales se espera obtener respuestas (entrevista estructurada, encuestas); y III) Un listado de preguntas específicas con un conjunto de posibles respuestas de las cuales el entrevistado puede seleccionar la más adecuada según su opinión para luego explicar y conversar el porqué de su decisión (Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández y Varela-Ruiz, 2013). El presente estudio utilizó dos entrevistas semiestructuradas.

Primer instrumento

El primer instrumento denominado “Entrevista a habitantes de la comunidad de Ixil, Yucatán, es un cuestionario modificado, obtenido del trabajo de maestría "La huella ecológica personal

como recurso didáctico para la educación ambiental. Análisis de una experiencia" elaborado en el año 2012 por Zambrano Fernández, bajo la dirección de Pedro Álvarez Suárez y Francisco Javier Zamora Camacho, y publicado en 2013 en el repositorio institucional de la universidad de Granada, España.

El cuestionario original de Zambrano consta de tres partes: una escala de actitudes ambientales, una escala de intención de conducta ambiental y una escala de deseabilidad social. La principal modificación fue el descartar la sección de “escala de deseabilidad social”. Además, al cuestionario modificado se añadió la petición de datos personales: género, edad, escolaridad, estado civil, número de miembros en su familia, ingreso familiar aproximado, vivienda propia, entre otros, con el fin de obtener la mayor cantidad de información relevante que permita realizar inferencias estadísticas significativas para conocer de qué manera se relaciona el fenómeno que se estudia con otras variables de interés. En el anexo I se presenta una copia de este instrumento, tal y como fue entregado a los participantes.

En el instrumento I, la escala de “actitudes ambientales” fue una modificación elaborada por Zambrano (2013) de la escala original de actitudes ambientales de Álvarez, de la Fuente, García, y Fernández (1999). Esta escala es una de las más destacadas para la medición de las actitudes ambientales en el estado Español (Matas, Tójar, Martín, Benítez y Almeda, 2004). En el instrumento modificado, utilizado para este estudio, la sección de actitudes ambientales se encuentra conformado por 14 ítems tipo Linkert y 2 preguntas abiertas. La decisión de modificar la escala utilizada con respecto a la escala original de Zambrano, se debió a que se considera que los 16 ítems de la escala utilizada en este estudio permiten estudiar una mayor diversidad de aspectos relacionados con la actitud ambiental, lo que resulta más adecuado para el objetivo de este trabajo; además, estos ítems se encuentran contextualizados al área de estudio, mientras que los ítems originales podría ser considerados “inadecuados” para la zona geográfica que se estudia.

Por otro lado, la escala de conductas ambientales fue elaborada y validada por Zambrano Fernández en 2013. La fiabilidad de la escala está por encima de 0,6659 en el coeficiente de fiabilidad Alpha y por encima del 0,4 en el caso de la correlación ítem-total, por lo que se ha considerado esta escala de conducta ambiental la más adecuada para este trabajo. De esta

forma, la escala modificada, utilizada en esta investigación cuenta con un total de 18 ítems escala Likert con 3 opciones para elegir (Nunca, A veces, Siempre), 5 preguntas abiertas, 3 preguntas dicotómicas, 3 preguntas con 5 opciones y 1 pregunta con 6 opciones. La escala modificada, utilizada en este estudio, recaba información sobre comportamientos colectivos de participación en acciones de voluntariado ambiental, aspectos referidos a "sacrificios" económicos y conductas individuales de carácter general, conductas individuales sobre el ahorro energético y de agua; también se contemplan conductas individuales de buena gestión de residuos domésticos, aspectos individuales referidos a la conservación de la biodiversidad y aspectos referidos a la adquisición individual de productos con un nivel de responsabilidad ambiental.

De esta forma, para el instrumento I, fueron aplicadas 7 entrevistas semiestructuradas a habitantes de la comunidad de Ixil, todas aplicadas de manera presencial. La selección de entrevistados fue a través de un proceso aleatorio, en donde fueron seleccionadas personas de entre 18 a 50 años, todos accediendo a participar en la entrevista. Del total de los entrevistados, 3 fueron hombres y 4 mujeres. Entre los sujetos que se entrevistaron destacan una activista local en el tema del combate a los residuos sólidos, un responsable de la gestión de residuos del municipio de Ixil y dos estudiantes de nivel superior, conscientes de la problemática. Los principales hallazgos de la aplicación de este instrumento se presentan en el capítulo V Resultados y Discusión.

Segundo instrumento

El segundo instrumento (Instrumento II) denominado "Entrevista a autoridades gubernamentales, actores clave y maestros" busca conocer los puntos de vista, percepciones, nivel de conocimiento de las políticas públicas, procesos y prácticas actuales relacionados con la gestión de residuos en Ixil, Yucatán. Además, busca conocer la opinión de entrevistados sobre la importancia de la educación ambiental, así como los principales retos y desafíos que existen en el cuidado del medio ambiente.

El instrumento original sobre el cual se basa el segundo instrumento, utilizado en este estudio, se sitúa en el Anexo D “Preguntas de Entrevista”, de la página 312 de la tesis doctoral “Development of an environmental education programme for waste management with local communities in Sabah, Malaysia”, del año 2015, de la autoría de la Dra. Susan Pudín, y que se encuentra en el Repositorio de la universidad de Waikato, en Hamilton, Nueva Zelanda. El instrumento original cuenta con 15 ítems en total, de los cuales fueron elegidos y contextualizados 10, por su adecuada estructura e importancia para obtener datos relevantes para la investigación. En el anexo II se puede encontrar el instrumento aplicado para este estudio.

De la misma forma, para el instrumento II, fueron aplicadas 13 entrevistas semiestructuradas tanto a autoridades gubernamentales, como integrantes del sector educativo de nivel primaria y secundaria en Ixil. También se encontró que, debido a la emergencia sanitaria, las dinámicas escolares han cambiado, lo que obligó a que 9 entrevistas sean aplicadas físicamente y 4 sean aplicadas utilizando las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, a través de las herramientas digitales con las que se cuenta actualmente.

La selección de entrevistados fue a través de un proceso aleatorio, en donde fueron seleccionadas personas integrantes del sector educativo básico y del sector gubernamental, todos accediendo a participar en la entrevista. Del total de los entrevistados, 7 entrevistados pertenecen a la primaria, 5 a la secundaria y 1 es integrante de una Secretaría Gubernamental. Entre los sujetos que se entrevistaron destacan un director de una primaria, una directora de una secundaria y un representante de la Secretaría de Sustentabilidad del Estado de Yucatán. Los principales hallazgos de la aplicación de este instrumento se presentan en el capítulo V Resultados y Discusión.

Para lograr decidir cuáles ítems conservar y cuáles excluir de ambos instrumentos, fue necesaria la intervención, el diálogo, el debate y el razonamiento en conjunto con integrantes tanto de la academia, a través del Núcleo Académico Básico de una institución de educación superior e investigación local, como del personal de una secretaria del Gobierno estatal. Las principales recomendaciones surgieron en función de conocer realmente el contexto que se estudia y adecuar los instrumentos a este. A su vez, se hizo énfasis en identificar correcta y concretamente los temas en los que hubiera debilidades identificadas, con base a las

entrevistas diagnósticas. El apoyo de los catedráticos e integrantes del sector gubernamental fue clave para la elaboración, análisis, aceptación y validación de los instrumentos descritos anteriormente.

4.6.3 Herramienta social de las 5R's

Otro instrumento utilizado en este estudio es el denominado “Mapa de Sistema: 5R's”. Como se explica en el capítulo II “Marco Teórico”, una vez que se define el sistema donde se planean actuar (o sea su campo de acción), el siguiente paso es entender mejor el universo, a través del actuar y de las relaciones de los actores que se encuentran en ese campo (ya sea actores que impactan o actores impactados por la problemática). Para lograr esto, se puede utilizar la herramienta social llamada “5R's”, la cual crea un Mapa del Sistema que se estudia. Esta herramienta permite “mapear” a los principales actores, permite reflexionar sobre sus **roles**, las varias **relaciones** que existen entre ellos, los **recursos** que entran en el sistema, las **reglas** y normas que gobiernan el sistema y los **resultados** (buenos y malos) que surgen en base de ese conjunto de elementos.

Para la aplicación de la metodología de las 5 R's en el campo de estudio, primero se acudió a la máxima autoridad de la jerarquía orgánica municipal de la comunidad, es decir, la presidenta municipal de Ixil, Yucatán. De la misma forma se acudió a las personas jerárquicamente subordinadas e inmersas en el tema de la gestión de residuos del municipio: la secretaria de presidencia, el encargado de la recolección de residuos y 2 ayudantes de éste. Posteriormente, y después de darles una breve explicación sobre la utilidad e importancia de esta innovadora herramienta a cada uno, inició la actividad.

La actividad se basa en la formulación de preguntas específicas acerca del sistema que se estudia. Se hacen cuestionamientos sobre los actores sociales que el entrevistado logra identificar dentro del sistema, las relaciones (positivas o negativas) que hay entre ellos, los recursos que entran o con los que cuenta el sistema, ya sea humanos, económicos, naturales, entre otros, las reglas que rigen el sistema, como son las leyes, marcos normativos y, los

resultados que se obtienen tras la combinación de todos estos aspectos anteriores. Las preguntas permiten ir construyendo una idea más clara del panorama general que conforma, en este caso, el sistema de residuos sólidos de Ixil, Yucatán.

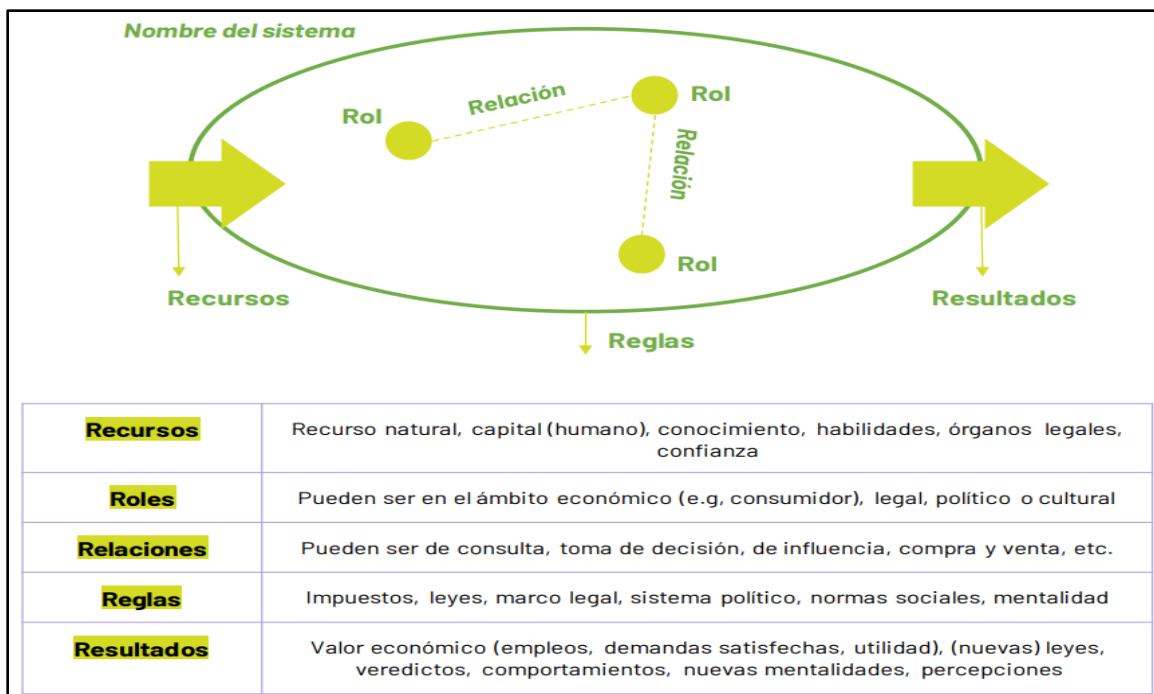
Al terminar las preguntas, es posible tener un esbozo del “Estado Actual del Sistema”, el cual permite ver un panorama más claro del sistema; en ese momento, se recomienda “enseñárselo” a la persona quién proporcionó la información, ya que le permitirá visualizar de manera gráfica y tangible cómo está funcionando el sistema, siendo que en muchas ocasiones los conocimientos aislados de un problema no permiten entenderlo, a diferencia de que si se visualizara como un todo. Seguidamente, si el esbozo de sistema que se tiene hasta ese momento es aceptado, se procede a cuestionar a la persona si ese es el panorama adecuado para tratar el problema o si hay forma de mejorarlo.

Si fuera el caso de que existiesen oportunidades de mejora y se tenga la intención de mejorarlo, se procede a cuestionar cuál sería el escenario deseado, que cosas se podrían mejorar, qué actores clave o relaciones deben ser modificadas, que recursos deben añadirse o quitarse, que leyes deberían regir el sistema, entre otras cosas, todo en aras de mejorar el funcionamiento del sistema. Resultado de estos cuestionamientos permitirían crear el “Estado Deseado del Sistema”.

De esta forma, teniendo el estado deseado del sistema, se puede identificar dónde intervenir para generar mayor impacto con menor inversión de recursos y esfuerzo (o sea puntos de palanca). Es importante mencionar que no se trata de agregar recursos económicos indiscriminadamente, los cambios en un sistema pueden introducir nuevos elementos o desechar algunos existentes, cambiando las relaciones entre elementos, mejorando flujos de información, cambiando reglas que regulan el comportamiento en el sistema y cambiando la mentalidad de los actores en el sistema. En otras palabras, un cambio en esos puntos de palanca puede detonar un cambio sostenido en los sistemas que son responsables de un problema, es decir, se puede generar un cambio sistémico.

Figura 4.3

Mapeo de sistema a través de la metodología de las 5R's



Fuente: Ashoka, 2020

4.7 Análisis y tratamiento de la información

Con la información obtenida a través de los instrumentos de recolección de datos, se realizó un análisis manual y sistemático, con el propósito de conocer la verdadera situación de la problemática de residuos en Ixil, Yucatán; asimismo, se buscó identificar las perspectivas de los miembros de la comunidad, actores sociales, así como de las autoridades municipales que intervienen en el manejo de residuos sólidos en este municipio.

Se buscó conocer las diversas condiciones de sustentabilidad, actitudes y percepciones de la comunidad, lo que en conjunto permitió sentar las bases sobre las que se construiría un programa de educación y cultura ambiental comunitario encaminado hacia el mejoramiento del medio ambiente y la gestión de RSU, desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social, en conjunto con diversos miembros de la comunidad y los actores sociales que intervienen en el manejo de residuos, de una manera participativa e incluyente.

El análisis de la información en este estudio se realizó cruzando la información adquirida de cada uno de los instrumentos, sin utilizar una en especial, ya que cada instrumento aportó información valiosa y relevante a la investigación (ver tabla 4.3).

Este cruce de información se realizó utilizando una guía en donde se indicó el instrumento y la información obtenida de él; de esta manera, y a través de una combinación de la información recabada por los instrumentos, se logró identificar los tópicos que debía contener el programa de educación y cultura ambiental, lo que sería la base para la elaboración de talleres, pláticas, cursos, actividades, juegos, entre otras actividades lúdicas que permitirían la correcta asimilación de los temas ambientales, objetivo de este estudio.

Tabla 4.3
Procedimiento para el análisis y tratamiento de la información

Procedimiento.	Propósito.	Alcance.	Forma de presentación.
Cruce manual de la información obtenida a través de los instrumentos cualitativos utilizados.	Con este procedimiento se espera realizar una triangulación manual de toda la información obtenida para conocer de manera más integral el fenómeno que se estudia	Toda la información obtenida a través de todos los instrumentos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tablas ▪ Gráficas ▪ Resúmenes ▪ Mapas mentales ▪ Cuadros sinópticos

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para alcanzar el objetivo general de esta investigación, en función de sus tres objetivos específicos, los resultados de este trabajo se presentan en tres partes; en la primera parte se presenta el análisis de la situación actual, así como de las políticas y condiciones del manejo de residuos en Ixil, Yucatán. Asimismo, se presentan las percepciones y perspectivas más relevantes de algunos integrantes clave y tomadores de decisiones que se encuentran inmersos en este Sistema. Para este dar respuesta a este primer objetivo específico fueron utilizadas las siguientes técnicas de recolección de datos: observación participante, entrevista semiestructurada y 5 R's.

En la segunda parte se presentan un análisis de las perspectivas y percepciones de algunos habitantes de la comunidad de Ixil, respecto a las políticas, procesos y prácticas sobre el medio ambiente, el clima, y la reducción de residuos en la comunidad. De la misma forma, se presentan los resultados obtenidos a través del instrumento aplicado, referentes a las actitudes, conductas y prácticas ambientales que predominan en la comunidad, así como el nivel de conocimiento general que se tiene acerca de las problemáticas ambientales y climáticas. Para este dar respuesta a este segundo objetivo específico fueron utilizadas las siguientes técnicas de recolección de datos: observación participante y entrevista semiestructurada.

Finalmente, en la tercera parte se presentan las estrategias aplicadas para la elaboración de un programa de educación y cultura ambiental, en conjunto con actores clave, tomadores de decisiones y habitantes de la comunidad que permita generar prácticas más sustentables en el manejo de residuos y modificar actitudes y conductas ambientales desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social.

5.1 Condiciones actuales de la gestión de los residuos en el municipio de Ixil, Yucatán

5.1.1 Sitio de disposición final de residuos

En enero del 2019 se dio a conocer la Estrategia: “Yucatán Cero Residuos”, estrategia del Gobierno del Estado que busca el aprovechamiento máximo de los residuos a través de una cultura ambiental, equipamiento e infraestructura innovadora, de la mano de 5 ejes principales: (1) Diagnostico, evaluación monitoreo, (2) cultura y consumo responsable, (3) implementación e infraestructura, (4) participación y cooperación y (5) normatividad. Con esta estrategia se ha avanzado, de la mano de todos los sectores de la sociedad y juntos los 3 niveles de gobierno, en especial con los ayuntamientos, para lograr el manejo integral de los residuos en el estado. Resultando modificaciones de la Ley de Gestión Integral de Residuos y su reglamento, nuevos tramites ambientales, programas de manejo para los 106 municipios, acompañamiento para modificaciones de reglamentos municipales, saneamientos de sitios de disposición final, cursos de capacitaciones operativas y técnicas, y sensibilización ambiental.

De acuerdo con el último Programa Estatal de Residuos del Estado de Yucatán (2012), el municipio de Ixil generaba un aproximado de 1 024.35 toneladas de residuos sólidos anuales en 2012. Esto se traducía en una generación promedio cercana a las 2.8 toneladas por día en la extensión municipal, por lo que cada persona, de los aproximadamente 3 598 habitantes con los que cuenta el municipio, producen cerca de 0.780 kilogramos de residuos diariamente. Actualmente, con base al censo de población y vivienda 2020, se estima que existen 4 186 habitantes en Ixil, lo que representa un incremento de aproximadamente el 16%, con respecto al censo anterior (INEGI, 2020).

El problema con esta situación es que el municipio de Ixil aún no cuenta con un adecuado programa de manejo integral de residuos sólidos, por lo que, esta gran cantidad de residuos sólidos generados termina en un tipo de disposición final conocido como “tiradero a cielo abierto”, lo que genera graves daños al medio ambiente y compromete en gran medida la

salud y la seguridad sanitaria de los habitantes de la comunidad, sobre todo a los que viven cerca de este sitio.

Es conocido que este sitio de disposición final, llamado tiradero a cielo abierto cuenta con una extensión de aproximadamente 10 000 metros cuadrados, y vio sus inicios hace aproximadamente 17 años, en el 2004, cuando, de una manera inadecuada, se fue colocando la basura de los habitantes en un sitio no controlado para ese fin. Posteriormente, la basura se acumuló en demasía que ya no se pudo controlar, hasta la actualidad.

A través de platicas informales con un ex representante del Gobierno municipal, se sabe que hace algunos años se intentó llevar a cabo un megaproyecto que consistía en la creación de un gran sitio de disposición final dentro del territorio de Ixil. Este sitio contaría con todas las adecuaciones necesarias para recibir y soportar una mayor cantidad de residuos. Sin embargo, el proyecto también pretendía que este sitio les sirviera a las municipalidades circunvecinas para que éstas dispusieran sus residuos ahí. Ante esto, la sociedad civil se opuso rotundamente al proyecto, argumentando un grave daño medioambiental y afectaciones a los terrenos agrícolas cercanos, considerando que Ixil es una comunidad económicamente agrícola; el proyecto fue cancelado y olvidado. En la figura 5.1 se muestra el sitio de disposición de residuos utilizado actualmente en Ixil; destaca la inadecuación del sitio para soportar la carga de residuos que recibe diariamente.

Figura 5.1

Contaminación en el sitio de disposición final de residuos en Ixil



Fuente: Elaboración propia

Uno de los datos más alarmante encontrados consiste en la contrariedad entre los hechos encontrados. Estos consisten en que, de acuerdo con las entrevistas realizadas a los miembros gubernamentales, no se cuenta con algún Programa de Manejo de Residuos específico para la comunidad de Ixil, lo que limita gravemente sus capacidades para enfrentar el problema.

En contraste, es el mismo Gobierno de Yucatán (2021) quien ha informado que, en colaboración con institutos de educación superior e investigación de la región de Yucatán e instituciones internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) han elaborado y entregado un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para todos y cada uno de los 106 municipios que conforman la extensión territorial del estado.

En su informe, el Gobierno declara que se realizó la elaboración de estos programas a través del estudio de la generación de residuos de cada uno de los municipios del Estado y en estos se establecen, puntualmente, la problemática que tienen cada uno de los municipios y plantea diferentes acciones, estrategias y lineamientos para poder realizar un correcto manejo de residuos en cada uno de ellos. Lo anterior ha sido confirmado por personal entrevistado de la secretaría de sustentabilidad, quienes forman parte de los sujetos de investigación del presente estudio. Por todo lo anterior, surge una discrepancia entre lo que se informa a nivel gubernamental y lo que sucede en el contexto real.

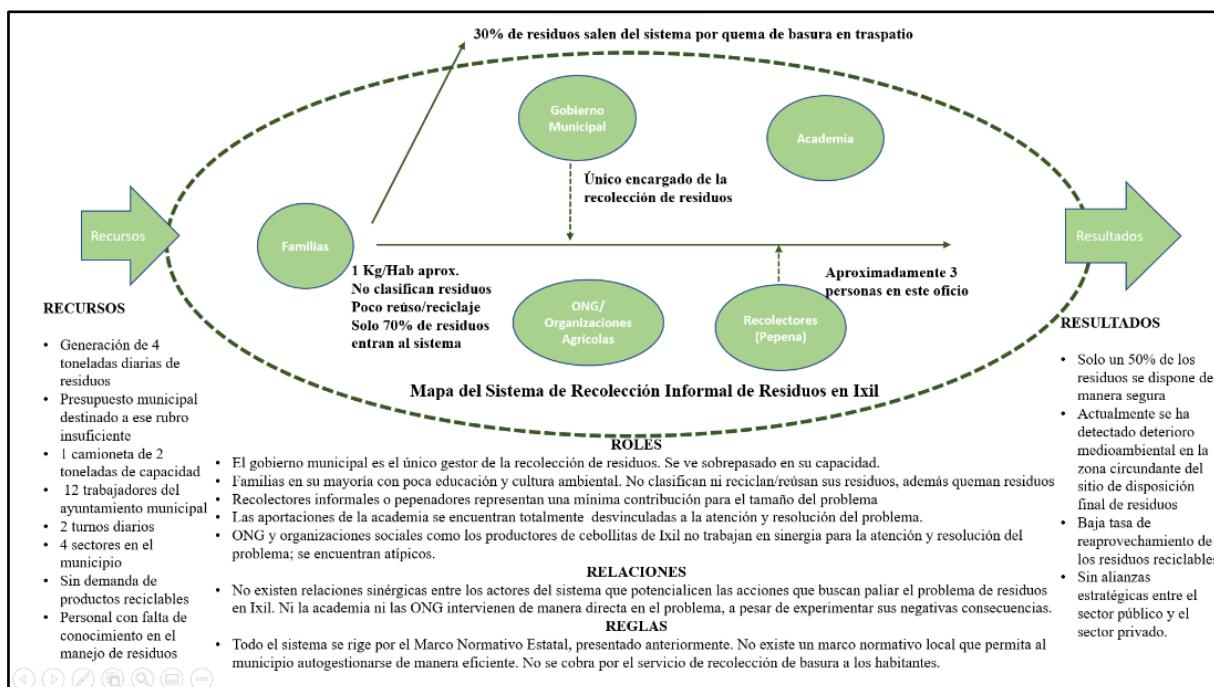
5.1.2 Mapa del sistema de residuos en Ixil utilizando las 5 R's

Como se ha mencionado anteriormente, la herramienta de las 5 R's permite crear un Mapa del Sistema que se estudia. En otras palabras, esta herramienta permite “mapear” a los principales actores que se encuentran inmersos dentro del sistema, y reflexionar sobre los roles que estos juegan, las relaciones que existen entre ellos sean buenas, malas o inexistentes, los recursos que entran en el sistema, las reglas y normas que gobiernan el sistema y los resultados (buenos y malos) que surgen en base de ese conjunto de elementos.

A continuación, en la figura 5.2 se presenta el Mapa del Estado Actual del Sistema de Recolección de Residuos. Este mapa fue resultado de la información obtenida a través de las

preguntas aplicadas a las autoridades correspondientes, descritas en el capítulo de IV Metodología, y representa el estado actual en el que funciona el sistema de recolección de residuos en Ixil.

Figura 5.2
Actores y sus relaciones en el sistema de residuos en Ixil, Yucatán



Fuente: Elaboración propia

En el mapa anterior, es posible apreciar el estado actual en el que funciona el sistema de residuos en Ixil. Entre los datos más relevantes se encuentra que, en el tema de los RECURSOS que ingresan al sistema, actualmente existe una generación diaria aproximada de 4 toneladas de residuos sólidos en el municipio. Esto significa que la generación de basura per cápita es de aproximadamente 1 kilogramo de basura por habitante diariamente.

Si se analiza este dato, se puede observar que la información muestra un incremento cercano al 44% con respecto a los datos presentados en el último Programa Estatal de Residuos del Estado de Yucatán en 2012, en donde la generación de residuos era de aproximadamente 2 806 kilogramos por día. Esto puede deberse al aumento demográfico que ha sufrido la

comunidad, que pasó de 3 598 en 2010 a 4 186 habitantes en 2020, un aumento de poco más del 14%.

Por otro lado, las autoridades municipales hacen referencia a recursos insuficientes para atender la problemática de residuos en el municipio. De hecho, mencionan que la flotilla vehicular consta de una sola camioneta de 2 toneladas para la atención de todo el municipio. Se hace énfasis en la necesidad de otra camioneta y recursos monetarios que permitan reducir la carga que se tiene actualmente. Por otro lado, a pesar de contar con suficiente personal para la atención del problema, éste no se encuentra capacitados en temas de manejo de integral de residuos, clasificación y reciclaje.

En el tema de ROLES se puede ver que existen “pocos” actores que participan en el sistema. De esta forma, la dinámica actual consiste en que las familias generan los residuos y entre estos residuos generados únicamente el 70% ingresa al sistema, mientras que el otro 30% nunca entra al sistema, ya que es quemado en los patios, lo que representan una grave y peligrosa práctica para el medioambiente. Asimismo, de la basura que entra en el sistema, es el Gobierno municipal quién, a través de un muy escuálido sistema de recolecta, se encarga de prestar el servicio y atender la recolección de todos los rincones de la extensión municipal. Esto ha ocasionado que existan fallas en el proceso, ya que en muchas ocasiones el servicio de recolecta se ve sobrepasado en sus capacidades, ocasionando que la basura se quede sin recoger, y con el riesgo de que esta se rompa e ingrese a los sistemas naturales de una manera descontrolada, dañando gravemente el paisaje natural.

Por otro lado, actualmente no existen entidades del sector privado que presten un servicio de recolección, clasificación y reciclaje de residuos, por lo que esto depende de manera exclusiva del Gobierno municipal y propicia el desaprovechamiento de oportunidades como es una derrama económica por la actividad, generación de empleos directos e indirectos y un servicio más eficiente y controlado. De la misma manera, la academia y las organizaciones no gubernamentales identificadas en el área de estudio se encuentran completamente desvinculadas entre sí.

Los integrantes de las organizaciones actualmente no realizan actividades relacionadas con mejorar la problemática de residuos, y del mismo modo, la academia se encuentra indiferente

a esta problemática, lo que limita la creación de proyectos que busquen atender el problema y/o dotar a los habitantes de educación y cultura ambiental. Por todo lo anterior, se concluye que las RELACIONES en el sistema estudiado son casi nulas e insuficientes, lo que genera la pérdida de oportunidades para trabajar en sinergia en aras de solucionar o mejorar la situación.

Si se consideran las REGLAS que rigen el sistema, se puede observar que, en lo que respecta al municipio, no se ha avanzado en un marco normativo local actualizado que permita actuar bajo circunstancias específicas o que permita eficientar el sistema, dada las situaciones contextuales que puede tener cada demarcación municipal. En contraste, existen leyes desactualizadas que no corresponden con las realidades actuales del municipio. Esta situación, el no tener un marco normativo local, adaptado a las situaciones locales, genera una pérdida de oportunidades para contribuir a mejorar el sistema.

Dada las condiciones y circunstancias descritas anteriormente, los RESULTADOS que actualmente se obtienen de este sistema son penosos. Uno de los más graves es que se calcula que sólo el 50% del total de residuos generados en el municipio son dispuestos de manera segura. Esta cifra es alarmante, ya que significa que diariamente, cerca de 2 toneladas de residuos sólidos terminan quemados en los patios de la comunidad, en zonas naturales que serán destruidas por no poder asimilar tal cantidad de desechos, en el sistema de alcantarillado, en las calles o, considerando la cercanía del municipio con la costa, en el mar.

Por otro lado, el sitio de disposición final de residuos destinados actualmente en Ixil no se encuentra acondicionado para recibir tal cantidad de residuos. Sin embargo, a pesar de que actualmente es el sitio más viable para disponer los residuos, este no es apto para ello. Esto se sabe porque ya se ha detectado deterioro en las zonas aledañas a este sitio de disposición final y, en caso de continuar con las acciones actuales, los daños serán irreversibles. Es necesario la planeación de un proyecto integral que permita dotar del sitio que se tiene destinado actualmente para los residuos, de las adecuaciones necesarias que garanticen la permanencia del paisaje natural en el futuro.

Sin embargo, la evidente ausencia de alianzas estratégicas entre el sector público, el sector privado, la academia y la sociedad civil en Ixil ha ocasionado que un problema, que ya de

por sí es grave, se incrementa en demasía. Esta falta de alianzas genera la pérdida de oportunidades que pudieran ser aprovechadas para avanzar hacia un proceso de generación y disposición de residuos sólidos más eficiente, lo que significaría un importante avance en el camino hacia la mitigación de la problemática de residuos en Ixil.

Por esto, es imperante que los habitantes de la comunidad encuentren nuevas formas de gestión, administración, de ejecución, así como nuevos instrumentos o herramientas que estén orientadas a mejorar las condiciones sociales y/o ambientales en la comunidad. Dado que para el presente estudio se ha analizado el actuar histórico de las administraciones en Ixil, en el aspecto de los residuos, es difícil pensar que un verdadero cambio provenga desde el Gobierno hacia la comunidad; debe ser la misma comunidad, sus habitantes, quienes se apropien del conocimiento disponible y lo usen eficazmente para la resolución de las problemáticas sociales/ambientales que los afectan.

En este sentido, el uso de la innovación social puede ser determinante para generar un verdadero cambio sistémico a nivel comunitario, el cual requerirá mayor tiempo y esfuerzo por parte de las personas de la comunidad, ya que la reconstrucción del pensamiento no es algo fácil de llevar a cabo. Asimismo, como proceso sistémico complejo, podría ser de mucha utilidad para desarrollar estrategias que ayuden a resolver problemáticas sociales en la comunidad. Desafortunadamente, los resultados de este estudio demuestran que existen muy pocas o nulas iniciativas emanadas de la propia comunidad que tengan la finalidad de paliar los efectos de alguna problemática social en la comunidad, como lo es la actual gestión de residuos sólidos en Ixil. Se considera que existe poco interés por buscar soluciones a este grave problema social, económico y ambiental. Si se entendiera la importancia y el poder que tiene la innovación social para generar cambios profundos y disruptivos en el sistema social actual, se podría avanzar hacia un futuro más prometedor y un verdadero desarrollo comunitario.

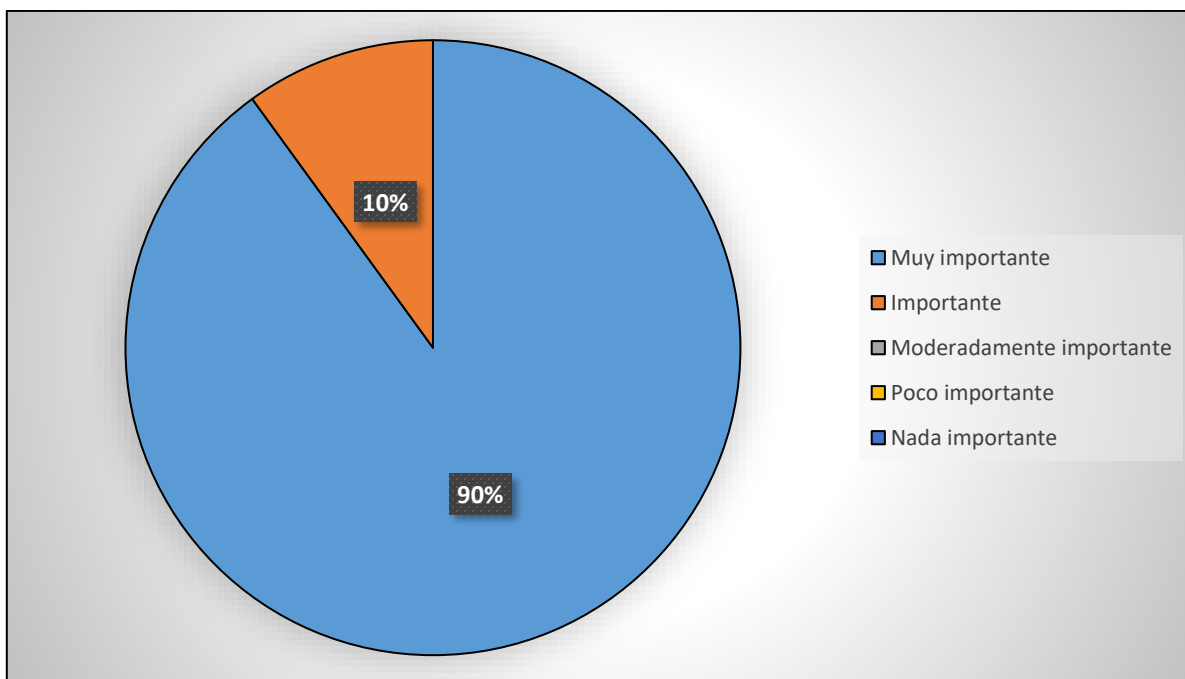
5.2 Percepciones de los habitantes de la comunidad

5.2.1 Actitudes ambientales

Para la primera parte de la sección llamada “actitudes ambientales”, se presentan los resultados más relevantes de los tres primeros ítems, que consistieron en preguntas abiertas sobre la importancia del medio ambiente para los entrevistados. En la siguiente figura 5.3 se muestra los resultados al anterior cuestionamiento.

Figura 5.3

Grado de importancia percibido por los entrevistados sobre el medio ambiente



Fuente: Elaboración propia

Todos somos parte de la naturaleza, provenimos de ella. Si no la cuidamos, nos afectaría mucho, como está sucediendo ahora. Es necesario informar a la gente de lo que está sucediendo actualmente porque, si seguimos así, no podremos mantenernos vivos, no podríamos ni vivir (Habitante de la comunidad entrevistado, 2021)

Algunos de los comentarios más relevantes del porqué el 100% de los entrevistados consideran que el medio ambiente es de **“importante”** a **“muy importante”** vienen en función de la importancia que tiene la actividad agrícola para el municipio, ya que alrededor del 30% de la PEA (población económicamente activa) se dedica a esta actividad económica, la cual les permite generar los ingresos necesarios para subsistir. Por otro lado, los entrevistados consideran que la naturaleza y el medio ambiente son fundamental para la subsistencia humana y que, al destruirla, se afectarían ellos mismos. Para la segunda parte, de la primera sección, se presenta la información más relevante encontrada de los 13 ítems tipo escala Likert.

De esta forma se considera que, con relación a las actitudes generales sobre protección y conservación del medio ambiente (ítem 4 y 5), se obtuvieron en su mayoría respuesta de neutrales a positivas, correspondientes a las respuestas de **“ni de acuerdo ni en desacuerdo”** y **“de acuerdo”**, ante las preguntas de: *“para el país es más importante generar dinero que la conservación del medio ambiente”* y *“la protección del medio ambiente es misión de los Ayuntamientos, comunidades autónomas y Gobiernos, y NO de los ciudadanos”*.

Por otro lado, para las preguntas relacionadas con la contaminación generada por las actividades humanas (ítems 6 al 9), se obtuvieron en su mayoría respuestas más cercanas a **“en desacuerdo”** y **“muy en desacuerdo”**, ante las preguntas de: *“preocuparse por el medio ambiente es una moda y pasará pronto”*; *“la contaminación provocada por la industria es lo de menos, comparado con los beneficios que ofrece, entre ellos, los empleos”*; *“deberíamos preocuparnos más por nuestras necesidades que por los animales en peligro de extinción”* y *“estoy de acuerdo con la construcción del tren maya porque traerá beneficios económicos al estado y comunidades”*. Esto demuestra la creciente preocupación de los habitantes de la comunidad ante los riesgos que podrían significar las actividades industriales y megaproyectos que no poseen las bases ambientales idóneas para ser aplicados.

Finalmente, para las preguntas relacionadas con las actitudes ambientales hacia buenos hábitos ecológicos y el trabajo colaborativo para la protección del medio ambiente (ítems 10 al 16), se obtuvieron respuestas en su mayoría positivas, las cuales oscilan entre **“de acuerdo”** y **“muy de acuerdo”**. Estas respuestas positivas fueron en función a las preguntas: *“El reciclaje y el reúso de los residuos es importante para reducir el impacto al medio*

ambiente”, “disponer de la basura en la tierra a cielo abierto contamina nuestros cenotes y mantos acuíferos”, “quemar la basura o los residuos no es la mejor manera de disposición final”, “estaría dispuesto a colaborar en mi tiempo libre en campañas de reforestación, limpieza de parques, etc.”, “se debe incluir la Educación Ambiental en los currículos de la SEP sin dejar de impartir otros contenidos más útiles”, “al reutilizar los productos reducimos la cantidad de basura” y “debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la Tierra, aunque ello suponga mucho gasto”. Lo anterior demuestra la importancia que los habitantes de la comunidad le dan al medio ambiente y el nivel de compromiso que tendrían para llevar a cabo acciones en conjunto con otros habitantes, para beneficio, protección y conservación del medio ambiente.

5.2.2 Conductas ambientales

Para la primera parte de la segunda sección llamada “conductas ambientales”, se presenta la información más relevante obtenida de los 18 ítems tipo escala Likert, lo cuales buscan obtener información acerca de las conductas ambientales actuales de los entrevistados.

De esta forma, y considerando que todos los ítems se relacionan con conductas ambientales, se presenta a continuación la tabla 5.1, en donde se describen las conductas ambientales evaluadas y las respuestas obtenidas con mayor frecuencia. Cabe mencionar que, en este caso, la moda hace referencia a la respuesta obtenida con mayor frecuencia, por parte de los entrevistados (Nunca, A veces o Siempre).

Tabla 5.1

Conductas ambientales practicadas por los habitantes de Ixil	
Conducta ambiental	Moda
En mi casa separo en bolsas diferentes los distintos tipos de basura.	A veces
Cuando voy a una playa o cenote dejo mi basura.	Nunca
Hago un hoyo en mi patio y entierro mi basura.	Nunca
Reciclo y reusó algunos materiales de la basura.	Siempre

Deposito las pilas usadas en su local de recogida.	A veces
Mientras me enjabono en la ducha no corto el agua.	A veces
Dejo correr el agua del lavabo mientras me cepillo los dientes.	A veces
Cuando me desplazo en la ciudad utilizo el transporte público.	Siempre
Colaboro con un grupo ecologista.	Nunca
La gente de mi comunidad tira la basura por donde quieran.	Siempre
Cuando tomo refrescos, los pido en envase de lata.	A veces
Echo el aceite usado por el desagüe.	A veces
Deposito las botellas en sus contenedores, aunque tenga que cargar con ellas.	Siempre
Quemar basura en los traspatios de mi comunidad es algo común.	A veces
Colaboro en mis días libres en la repoblación forestal.	A veces
Cuido del mobiliario escolar y de la limpieza de mi instituto.	Siempre
Los miembros de la comunidad deberíamos trabajar juntos en la gestión y disposición final de la basura.	Siempre
Hago composta con lo que queda de comida, pasto u hojas de árboles.	A veces

Fuente: Elaboración propia

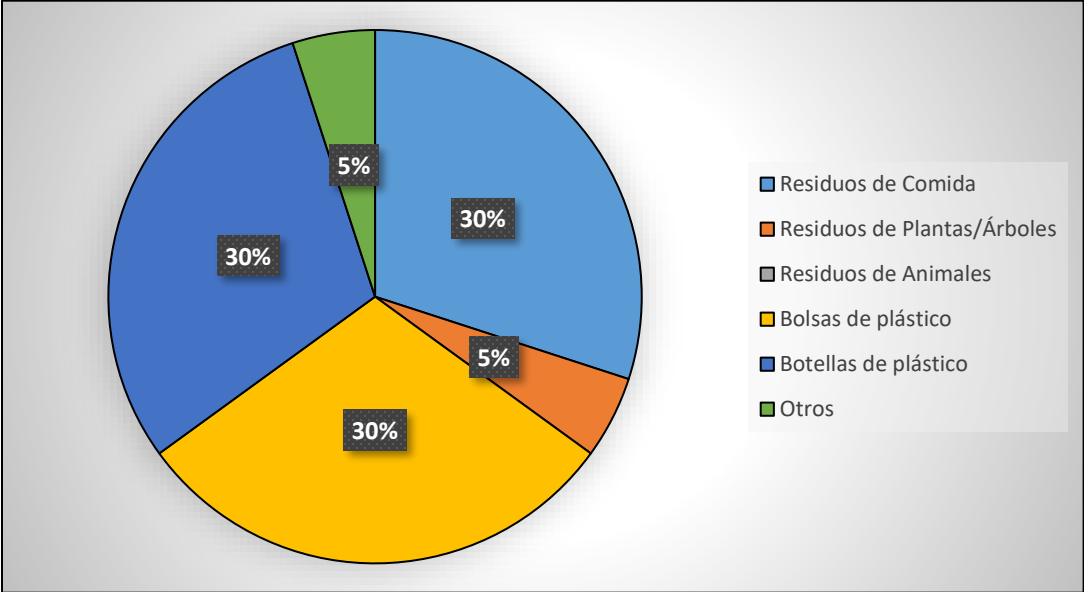
Por otro lado, de acuerdo con los datos obtenidos de las preguntas abiertas, se concluye que los habitantes de la comunidad de Ixil no conocen con precisión el tiempo que tardan los residuos sólidos en degradarse (plásticos, vidrios, latas, etc.). Esto demuestra una desinformación generalizada sobre el tiempo de vida que tienen los artículos de uso cotidiano, lo que limita las oportunidades que se tienen para elegir opciones más amigables con el medio ambiente. Asimismo, se determinó que ningún entrevistado fue capaz de reconocer la existencia de regulaciones o políticas sobre gestión de residuos sólidos en la comunidad.

La totalidad de los entrevistados concluyen que en el municipio sí existe la recolección de residuos sólidos, y que está totalmente a cargo del Ayuntamiento, por lo que no representa un costo monetario para las familias. De la misma forma, existe discrepancia entre el número de días reportados en los que pasa la recolección de residuos siendo que el 57% reporta que pasa todos los días, el 29% menciona que pasa 1 vez a la semana y el 14% que pasa 2 veces a la semana. De acuerdo con lo investigado, esto podría deberse a que existen calles

principales por las que el servicio de recolección pasa diariamente, mientras que en zonas y/o calles más lejanas al primer cuadro de la ciudad, existen días específicos en los que se presta el servicio. Continuando con los datos recabados, los principales residuos sólidos generados en la comunidad son los que se presentan figura 5.4, a continuación.

Figura 5.4

Distribución porcentual de los residuos más generados en la comunidad



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, se muestra que los principales residuos generados en la comunidad son inorgánicos (botellas y bolsas plásticas) y orgánicos (residuos de alimentos). Estos últimos (orgánicos) no representan ninguna amenaza al medio ambiente, ya que son aprovechados para alimentar a los animales de compañía y/o crianza. Por otro lado, la generación de residuos plásticos genera incertidumbre y preocupación ya que, al no contar el Ayuntamiento con un correcto manejo y disposición final de residuos, la gran mayoría de estos materiales terminan en las coladeras, en depósitos a cielo abierto o en quemas en traspatios.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, existe un caso específico de una persona que hizo especial énfasis en que se encuentra trabajando en la transición hacia la generación cero residuos, por lo que dirige todos sus esfuerzos a no consumir productos que generen residuos

plásticos innecesarios y, cuando esto no puede evitarse, recurre a la reutilización, clasificación y/o reciclaje de estos materiales.

Las autoridades municipales deberían prestar más atención al problema de la basura en Ixil; por ejemplo, la reciente inundación nos afectó mucho, ya que las alcantarillas tenían mucha acumulación de basura y entre los vecinos tuvimos que limpiarlo, ya que la anterior presidenta no lo mandó a limpiar. Se debería hacer obligación separar la basura de manera adecuada (Habitante de la comunidad entrevistado, 2021).

Entre las principales causas del deterioro ambiental, con respecto a la generación de residuos, que los habitantes de la comunidad identifican se encuentra en primer lugar el excesivo consumo de productos plásticos de un solo uso, como son los envases contenedores desechables de bebidas o alimentos. Esto se encuentra potencializado por el consumismo desmedido, por la falta de contenedores de basura idóneos en la vía pública, por la falta de conciencia sobre el problema y el desinterés de adoptar hábitos en pro de la conservación del medio ambiente.

En segundo lugar, algunas prácticas como la quema de basura en traspatios, arrojar basura a la calle o alcantarillas y almacenar toda la basura sin clasificarla, generan una grave amenaza a la conservación del paisaje natural de Ixil. En tercer lugar, los entrevistados hacen mención de que la falta de colaboración vecinal y de difusión de conocimientos ambientales genera la pérdida de oportunidades para trabajar en la conservación del medio ambiente.

Antes se reusaban más las bolsas y botellas de plásticos, se usaba el sabucán y no te daban una bolsa de plástico por cada cosa que compraras. Se usaba periódico o papel para envolver cosas, y no había mucha basura, solo eran hojas o madera de árboles. Se debe hacer conciencia y regresar a como era antes. (Habitante de la comunidad entrevistado, 2021)

Por otro lado, en el tema del trabajo colaborativo, la totalidad de los entrevistados refieren que les gustaría participar en un aprendizaje de cómo gestionar correctamente los residuos y basura de su casa y/o comunidad, siendo las principales formas de participación las

actividades experienciales (talleres, pláticas, actividades empíricas), los folletos y exposiciones sobre estos temas.

Es necesario aprender la importancia de separar correctamente la basura; a mí me gustaría que nos dieran información sobre eso. También es importante que heredemos la información a los niños, porque ellos son el futuro de la comunidad. Debemos darles también espacios limpios y sanos en donde puedan jugar y aprender a trabajar en grupo. (Habitante de la comunidad entrevistado, 2020)

En este sentido, los entrevistados refieren que la educación ambiental es el escalón que nos llevará a una cultura ambiental. Se deben fomentar hábitos del día a día que se conviertan en conductas aprendidas, logrando crear una cultura para la sustentabilidad. Concuerdan en la importancia de trabajar con las niñas, niños, jóvenes y familias, para que se vayan familiarizando en estas temáticas, en especial la de residuos.

Finalmente, los entrevistados mencionan los aspectos y conceptos que, en su consideración, debería incluir un programa de educación y cultura ambiental para la gestión de la basura y el cuidado del medio ambiente en el municipio de Ixil. Algunos de estos aspectos son que deben mostrar las características e importancia de la región en donde los niños habitan (Ixil), debe contener un lenguaje adecuado, ilustrativo y muy descriptivo, deben enseñar sobre el compostaje con imágenes y paso a paso; también la mayoría considera que se deben considerar temas como el análisis del ciclo de vida de un producto y el uso de herbicidas y productos agrícolas que pudieran resultar dañinos para el medio ambiente, considerando la importancia de la actividad agrícola para la comunidad.

5.2.3 Percepciones de autoridades gubernamentales e integrantes de la academia

Con el fin de enriquecer la investigación, también fueron entrevistadas autoridades gubernamentales estatales, municipales, así como maestros de nivel primaria y secundaria. Las principales percepciones obtenidas por los sujetos clave se presentan a continuación.

Un importante integrante de la secretaría de sustentabilidad del estado de Yucatán, encargado del departamento de cultura para la sustentabilidad, menciona que hay que tomar en cuenta que, en el tema de manejo de los residuos sólidos, según la legislación vigente, es competencia municipal. Sin embargo, desde el Gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, desde el primer día de la Administración 2018-2024 se comenzó a trabajar con un diagnóstico en materia de residuos en Yucatán, y se determinó que había que trabajar en una estrategia que apoye y fortalezca las capacidades y herramientas de los municipios para poder manejar este tema, ya que en la mayoría existía una gran problemática en el manejo y disposición de los residuos sólidos. De acuerdo con el entrevistado, los principales problemas a los que se enfrentan los municipios son: la falta de presupuesto destinado al tema de manejo de residuos, siendo esto competencia única y exclusiva del municipio; la falta de capacitación del personal técnico y operativo de los municipios; y la falta de actualización de sus reglamentos municipales.

Además, refiere que en enero del 2019 se dio a conocer la Estrategia: “Yucatán Cero Residuos”, estrategia del Gobierno del Estado que busca el aprovechamiento máximo de los residuos a través de una cultura ambiental, equipamiento e infraestructura innovadora, de la mano de 5 ejes principales: (1) Diagnóstico, evaluación y monitoreo; (2) cultura y consumo responsable; (3) implementación e infraestructura; (4) participación y cooperación; y (5) normatividad. Con esta estrategia se considera se ha avanzado, de la mano de todos los sectores de la sociedad, así como junto los 3 niveles de gobierno, en especial con los ayuntamientos, para lograr el manejo integral de los residuos en el estado. De estas estrategias han resultado modificaciones a la Ley de Gestión Integral de Residuos y su reglamento, nuevos trámites ambientales, programas de manejo para los 106 municipios, acompañamiento para modificaciones de reglamentos municipales, saneamientos de sitios de disposición final, cursos de capacitaciones operativas, así como técnicas, y sensibilización ambiental.

También se destaca la importancia de la creación de redes y alianzas estratégicas, como se plantea en la estrategia estatal “Yucatán Cero Residuos” en uno de sus ejes principales: “Participación y cooperación”. Siendo el tema de residuos un tema que nos compete a todas y a todos, cada uno tiene responsabilidades. Se debe fomentar esa responsabilidad compartida

con el sector privado y con los consumidores. Se considera que el trabajo en conjunto con los 3 órdenes de gobierno es fundamental, pero uno de los actores más importantes es la sociedad civil. Los entrevistados concluyen que, en estos 3 años del Gobierno estatal se ha sido testigos de que, al trabajar en conjunto, se logran las metas y los objetivos, a favor del Estado.

Lo anterior contrasta con lo mencionado por un integrante del Gobierno Municipal de Ixil, quien refiere que el municipio se ha enfrentado “solo” a esta problemática, utilizando las herramientas y las capacidades humanas, técnicas, así como financieras que están a su alcance. Como se ha presentado anteriormente en la figura 5.2 “Estado Actual del Sistema de Residuos”, actualmente el municipio de Ixil carece de muchos recursos (humanos, técnicos, logísticos, financieros) para abordar eficientemente el problema de los residuos en el municipio. En contraste, se percibe que el proceso de manejo y disposición de residuos sólidos continúa efectuándose de una manera tradicional, ineficiente, atendiendo únicamente un problema superficial. Se desconoce el motivo de que se sigan realizando prácticas anticuadas, respetando costumbres que actualmente resultan insostenibles, dada las condiciones actuales del problema de contaminación global.

Se considera que existe una grave pérdida de oportunidades para el municipio de Ixil en el tema de manejo y disposición de residuos, esto causado por la falta de sinergia y la descoordinación existente entre el municipio y dependencias gubernamentales encargadas del tema de culturalización para la sustentabilidad. Un ejemplo de esto es que actualmente la secretaría de sustentabilidad ofrece múltiples herramientas, de manera presencial o digital, para avanzar en el tema de concientización y culturalización ambiental, desde capacitaciones gratuitas, cursos, talleres, material didáctico, así como audiovisual, entre otras. Para acceder a estas herramientas sólo es necesarios solicitarlo oportunamente a la secretaría.

Por otro lado, entre la información más importante recibida se encuentra que, en la perspectiva de los entrevistados, la educación se debe tornar hacia un tema de cultura; la educación ambiental es el escalón que lleva a una cultura ambiental. Se hace énfasis en la necesidad imperiosa de trabajar directamente con los municipios, con las niñas, niños, jóvenes y familias, para que se vayan involucrando en estas temáticas, en especial la de residuos. No es solo el tema de separar, es el tema de minimizar, consumir responsablemente,

informar, que se conozca que pasa con los residuos actualmente si no se les da el proceso adecuado. También se debe escucharlos, saber que piensan de estos temas, pero sobre todo construir juntos y de la mano, estrategias que sean viables y eficientes.

Por otro lado, los institutos escolares de educación básica del municipio de Ixil consisten en una escuela primaria con dos turnos (matutino y vespertino) y una escuela secundaria con turno mixto. Todos los maestros entrevistados para esta investigación corresponden a integrantes de educación básica y viven en el municipio. La proporción de los entrevistados fue la misma (50-50), con un total de 14 maestros.

Cerca del 93% de los maestros entrevistados refieren que, ante la magnitud del problema al que se enfrenta tanto los habitantes de Ixil como la humanidad, la educación ambiental debe ser tanto formal como informal, refiriendo la necesidad de que exista en la educación formal un programa educativo bien definido para los alumnos, con respecto al manejo de la basura. También consideran que se deben implementar las estrategias que los libros de textos y las autoridades recomienden. Esto significa que verdaderamente se haga uso del conocimiento que se encuentra en los libros y se ponga en práctica en la comunidad; “dejar de solo estudiarlo en papel y pasarlo a la práctica”. Además, el 79% considera que se debe reforzar la teoría con actividades, fomentando una participación social que busque avanzar hacia una verdadera cultura para la sustentabilidad.

Sin embargo, a pesar de considerar que el tema de los residuos sólidos es de mucha importancia, la mayoría de los entrevistados refieren “no estar familiarizados” directamente con la gestión de residuos en sus escuelas. En contraste, de acuerdo con las entrevistas a profundidad realizadas, a la observación en el contexto real y a pláticas informales con alumnos, no se percibe un alto nivel de involucramiento por parte de los maestros en temas de concientización, prácticas ambientales ni acciones enfocadas a elevar el nivel de conciencia ambiental en los alumnos que tienen a su alcance. Se considera que se limitan única y exclusivamente a impartir los temas programados en los currículos académicos y no participan activamente en actividades extraclase en sus planteles escolares.

Lo anterior es reforzado y confirmado por el análisis de las entrevistas que nutren la presente investigación, además de que actualmente en los centros escolares visitados se identifica la falta de contenedores de basura reciclados, letreros que inciten al cuidado ambiental, artículos

resultados del reciclaje y/o reúso, entre otras cosas que pudieran demostrar un incremento en el nivel de participación y concientización de los alumnos en temas ambientales. A pesar de lo anterior, a través de la consulta y análisis del programa educativo que siguen los maestros, se confirma que los temas ambientales, como la problemática de residuos sólidos, sí son abordados por los maestros en las aulas, cuando el programa escolar lo indica. Sin embargo, no existen esfuerzos extraordinarios que refuercen estos temas.

Por otro lado, la preocupación de los maestros por los temas ambientales, en especial la de residuos sólidos en el municipio, es una realidad. Entre las principales propuestas recabadas, con base a las entrevistas semiestructuradas aplicadas a los maestros de educación básica, se encuentran las siguientes: (1) elaborar una guía local y propia, en conjunto con los niños, sus familias y las autoridades municipales, sobre los principales problemas ambientales que existen en la comunidad, ponderándolos de mayor a menor gravedad y elaborando propuestas para la mitigación de estos, de acuerdo al contexto real y actual de Ixil; (2) impartir talleres o pláticas dentro y fuera de la escuela para difundir el conocimiento existente a la mayor cantidad de habitantes de la comunidad. Se hace énfasis en que la educación no debe quedar únicamente dentro de los límites de la escuela. Es importante difundirla, compartirla y comunicarla a la mayor cantidad de personas posible para que ésta (la información) sea verdaderamente útil. Y (3) proponer la elaboración de proyectos ambientales como parte complementaria de la educación de los niños; no limitarse a poner un examen sobre cómo cuidar el medio ambiente, sino proponer que la calificación en las materias, Ciencias Naturales, por ejemplo, se complemente con un proyecto ambiental que pueda desarrollar capacidades, habilidades y empatía ambiental en los alumnos.

5.3 Elaboración de un programa de educación y cultura ambiental

En esta sección se presentan las estrategias y acciones aplicadas para la elaboración, en conjunto con actores clave, tomadores de decisiones y habitantes de la comunidad, de un programa de educación y cultura ambiental que permita generar prácticas más sustentables en el manejo de residuos y modificar actitudes y conductas ambientales desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social.

5.3.1 Preparación de los talleres

Para alcanzar este objetivo, las primeras acciones realizadas consistieron en el acercamiento a las autoridades municipales y tomadores de decisiones inmersos en el sistema de recolección de residuos del municipio de Ixil. Esto permitió conocer, de primera mano, la situación real y actual del manejo de residuos del municipio, así como los principales problemas que las autoridades en esta materia han enfrentado y las acciones que han realizado para resolverlos.

Posteriormente, se determinó la necesidad de realizar alianzas de colaboración estratégicas para la transferencia de conocimientos con las máximas autoridades gubernamentales en materia ambiental del estado, esto fue posible a través de la Secretaría de Sustentabilidad de Yucatán, quienes compartieron sus conocimientos, experiencias y algunas metodologías que utilizan para la elaboración e impartición de cursos y talleres que aplican en escuelas de educación básica de Yucatán.

Finalmente, se analizó la información obtenida de las entrevistas a los maestros de educación básica de la comunidad de Ixil sobre los contenidos curriculares y su idoneidad para abordar la problemática de residuos sólidos, así como otros temas ambientales.

5.3.2 Talleres de educación ambiental aplicados en una escuela primaria

Con toda la información obtenida por parte de las autoridades municipales y educativas de la comunidad sobre los principales problemas de residuos en Ixil, los datos recabados por parte de los habitantes de la comunidad, así como los conocimientos, experiencias y capacitaciones obtenidas del personal de la Secretaría de Sustentabilidad de Yucatán, se procedió a preparar los primeros talleres de educación y cultura ambiental en escuelas de educación básica del municipio, contando en todo momento con la presencia, apoyo y aportaciones de los maestros oficiales de cada grado.

Para ello, se elaboró un plan de intervención, el cual incluyó una sensibilización, diagnóstico inicial y participación de los directores de ambas escuelas participantes, quienes autorizaron

el plan, las actividades, los materiales y el cronograma. La idea es que tanto directores como maestros participaran en la planeación y diseño de actividades lúdicas, así como directamente en los talleres sobre la educación ambiental orientada al manejo integral de residuos sólidos.

Durante la construcción del plan de intervención se contó con el completo apoyo y disposición de los directores y de los maestros, así como de las instalaciones y equipos digitales. Fueron utilizados recursos didácticos, teóricos y metodológicos, provenientes tanto del conocimiento empírico de cada uno de los participantes como del conocimiento formal ya preestablecido por las autoridades educativas del país, a través de los currículos escolares. El conjunto de esfuerzos, discusiones, debates, puntos de vista y acuerdos tomados enriquecieron en gran medida el plan de intervención, el cual resulta una estrategia directa del presente estudio.

En el caso de la primaria, para la primera parte, se decidió iniciar con un taller diagnóstico, para conocer el nivel de conocimiento que tenían los alumnos, hasta ese momento. En este primer taller diagnóstico participaron alumnos de primer y segundo año. Sin embargo, la situación generada por la emergencia sanitaria por COVID-19 hizo particularmente complicado llevar a cabo los talleres de forma presencial, esto porque se implementó una dinámica que consistía en que únicamente iban de manera presencial 4 o 5 niños a la semana y se conectaban aproximadamente 27 niños, de manera virtual, estos de cada grado (primer y segundo año), haciendo un total de 9 niños presenciales y 51 niños virtuales

Figura 5.5

Impartición de talleres de educación y cultura ambiental en una escuela primaria



Fuente: Elaboración propia

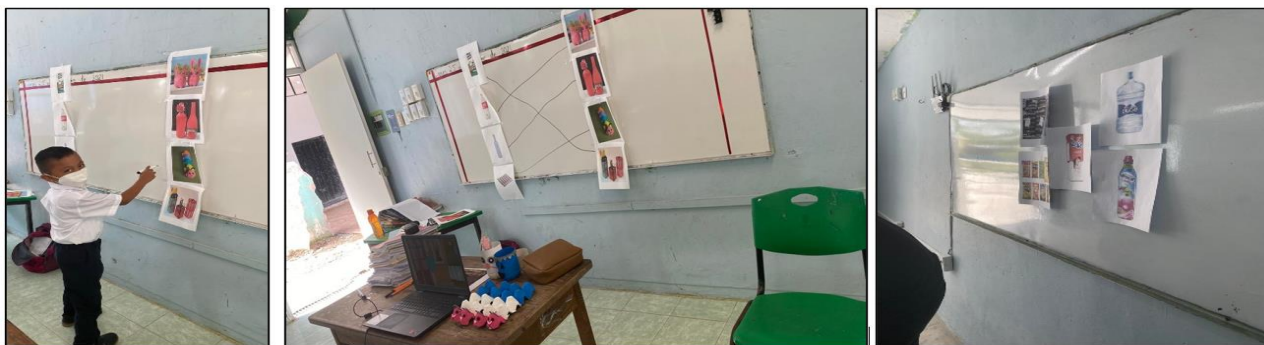
Esta situación representaba un desafío completamente nuevo, no sólo para la realización de los talleres, sino para la correcta asimilación de los contenidos que se impartían, por lo que se optó por agregar actividades lúdicas que demostrarían el nivel de absorción y asimilación del conocimiento impartido (ver figura 5.5).

Los principales retos encontrados durante la impartición de los talleres fueron, en su mayoría, problemas de conectividad, debido a la señal intermitente de internet, y algunos problemas de infraestructura, como la falla del sistema de enfriamiento, que se agravaba por el calor del ambiente y el uso de tapabocas, lo que ocasionaban la intranquilidad de algunos niños.

Sin embargo, a pesar de las adversas circunstancias, fue muy grato descubrir que los niños no se encuentran desconectados de su entorno natural, ni son ajenos completamente a los problemas ambientales que se viven actualmente. Al contrario, la gran mayoría conoce la importancia del medio ambiente y de los enormes beneficios que este brinda al hombre. De hecho, la gran mayoría realiza, muchos sin saberlo, prácticas sustentables de reutilización de materiales, lo que les otorga una segunda vida a sus residuos y contribuye a paliar la problemática de basura en Ixil.

Figura 5.6

Actividades lúdicas presenciales en los cursos/talleres



Fuente: Elaboración propia

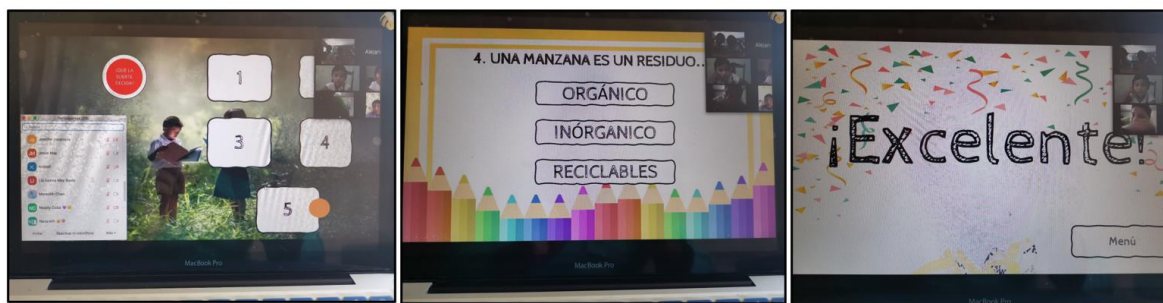
Posteriormente, se realizó un segundo taller de refuerzo, el cual fue únicamente virtual ya que, debido a problemas de infraestructura en la escuela primaria, las clases presenciales se

encontraban completamente suspendidas. Este segundo taller contó con la participación de aproximadamente 30 niños, de los grupos de primer y cuarto año de primaria.

De la misma forma, se decidió que la mejor manera de evaluar el nivel de asimilación de la información debía ser a través de actividades lúdicas, pero ante la imposibilidad de realizar actividades que demanden el actuar físico (presencial) de los niños, se debía realizar un cambio en las dinámicas. El resultado de esto fue un juego de preguntas al azar, incorporada dentro del taller, en donde con un clic en el botón rojo esta indicaba el número de pregunta y alternativas de respuestas. Finalmente, se logró la participación de todos los niños, quienes resolvieron correctamente los cuestionamientos demostrando la asimilación de los contenidos del taller (ver figura 5.6).

Figura 5.7

Actividades lúdicas virtuales en los cursos/talleres



Fuente: Elaboración propia

El director de la escuela primaria comentó que los talleres ayudaron a reforzar el conocimiento que tenían los niños sobre las problemáticas ambientales que existen en el mundo, en especial la de residuos sólidos del municipio al que pertenecen. Señaló que la información utilizada en los talleres se encontraba acorde a las edades y capacidades cognitivas de los estudiantes, por lo que la aplicación de los recursos didácticos utilizados ayudó, en primer lugar, a que conocieran la existencia de una problemática que tal vez a su corta edad, desconocían o ignoraban. También se resaltó la necesidad de dar continuidad a este tipo de proyectos que buscan incrementar el nivel de conciencia ambiental, no solo en el tema de residuos sólidos, sino en todos los temas ambientales que actualmente existen y que muchos prefieren ignorar.

La participación del director de la primaria en el municipio de Ixil fue un elemento determinante para el éxito de los talleres aplicados. Las capacidades metodológicas y su habilidad para cuidar los pequeños detalles sentaron las bases sobre la que se construyó el plan de intervención y culminó en la exitosa aplicación de los talleres. Se considera, con base a los comentarios recibidos por parte del director, que el desarrollo de proyectos encaminados a la concientización ambiental juega un papel más poderoso si es transmitido desde edades tempranas. Tras años trabajando con niños de primaria, cree que son los niños los únicos capaces de absorber y utilizar el conocimiento disponible para generar un verdadero cambio sistémico que logre romper con los paradigmas que actualmente tienen al mundo al borde del caos.

Por otro lado, los maestros de la escuela primaria involucrados en la aplicación de talleres dijeron que los contenidos creados e impartidos por las autoridades educativas del país, a través de los currículos escolares y libros de texto gratuitos, poseen buenos cimientos teóricos acordes a su edad y ayudan a los niños a conocer algunas problemáticas ambientales a través de conceptos, cifras y fechas históricas, sin embargo, consideran que carecen de la parte didáctica y creativa que ayuda a desarrollar y potenciar su imaginación, lo que limita la creación de soluciones creativas que pudieran ser aplicadas a la resolución de problemáticas ambientales.

De la misma forma, la participación e intervención de los maestros, tanto en la construcción del plan de intervención y de los talleres, así como en la aplicación de estos, fue determinante para lograr los resultados obtenidos en este estudio. En este sentido, el acompañamiento de los maestros durante la ejecución de los talleres, así como las oportunas y enriquecedoras aportaciones de estos, lograron captar la atención total de los alumnos, y permitía crear un ambiente de confianza en donde se obtuvo un elevado nivel de participación por parte de los alumnos. De esta forma fue posible conocer que, a pesar de la corta edad de los niños, la gran mayoría de ellos poseen nociones de la importancia que tiene el medio ambiente para el ser humano. También se logró conocer que muchos de los alumnos practican, aún sin conocer los principios teóricos de esto, importantes acciones de reúso y reciclaje en sus casas.

Finalmente, las experiencias recolectadas a través de la construcción, desarrollo e implementación de los talleres dirigidos a los niños de primaria permitieron enriquecer la

investigación y conocer aspectos que se ignoraban al inicio de este estudio, como es que actualmente muchos de los niños ya poseen actitudes y conducta ambientales positivas, las cuales deben ser fortalecidas y potencializadas en la dirección correcta: hacia lograr una verdadera sustentabilidad en Ixil. Lo anterior no se hubiese logrado sin el compromiso y participación del director y de los maestros de primaria, a quienes se agradece su invaluable apoyo.

5.3.3 Talleres de educación ambiental aplicados en una escuela secundaria

En el caso de la secundaria, se decidió iniciar con un taller diagnóstico, para conocer el nivel de conocimiento que tenían los alumnos. En este primer taller diagnóstico participaron alumnos de primer grado de secundaria, de los grupos “A” y “B”. De la misma forma, la situación generada por la emergencia sanitaria por COVID-19 hizo particularmente complicado llevar a cabo los talleres de forma presencial, esto porque se implementó una dinámica que consistía en que únicamente iban 2 o 3 niños a la semana de manera presencial y se conectaban aproximadamente 30, de manera virtual.

Figura 5.8

Impartición de talleres de educación y cultura ambiental en una escuela secundaria



Fuente: Elaboración propia

En el caso de los estudiantes de secundaria, no se consideró necesario realizar actividades lúdicas, como fue en el caso de los niños de la primaria. Por el contrario, fueron utilizadas herramientas más acordes a su edad y a su nivel cognitivo de asimilación de información. En este sentido, se hizo uso de una herramienta llamada “árbol de decisiones” la cual se basa en

la premisa de que las personas, como agentes de consumo y generadoras de desechos, tienen la responsabilidad de ser conscientes y reflexivos a la hora de comprar los productos que consumen; desde preguntarse si en realidad lo necesitan, hasta valorar las opciones y presentaciones que pueden reutilizarse y reciclarse más fácilmente, trayendo grandes beneficios al medio ambiente y un menor impacto de la huella ecológica individual.

Las actividades propuestas y aplicadas bajo el uso de la herramienta llamada “árbol de decisiones” mostraron ser de mucha utilidad para hacer reflexionar a los jóvenes y hacerlos cuestionarse sobre el origen de la problemática de los residuos en su comunidad: desde el deseo de adquirir un producto hasta la valoración de las presentaciones y los materiales con el que están hechos, esto con el fin de elegir artículos más amigables con el medio ambiente y con una huella ecológica menor.

Posteriormente, se aplicó un segundo taller, en donde las circunstancias y las instrucciones de las autoridades educativas permitieron una mayor afluencia en las aulas. De esta forma, se aplicó el taller de refuerzo a cada uno de los dos grupos de primer grado de secundaria, obteniendo una buena participación por parte de estos. En la siguiente figura 5.9 se puede apreciar el desarrollo del taller de refuerzo a los grupos 1A y 1B, de la escuela secundaria de Ixil.

Figura 5.9

Impartición de talleres de refuerzo a los grupos 1A y 1B de la secundaria



Fuente: Elaboración propia

El taller de refuerzo abordó temas sobre el manejo de los residuos sólidos que se generan diariamente en la comunidad, así como la correcta forma de clasificarlos y algunas recomendaciones para minimizar la generación de estos materiales. Se hizo uso de videos, fotografías y material de concientización ambiental, contextualizados a la región. Contó con una participación total de aproximadamente 52 alumnos de los grupos A y B, ambos del primer grado de secundaria y, al final, se realizó una dinámica de retroalimentación, que consistió en una ruleta de preguntas y respuestas sobre los temas vistos en la durante el taller.

La directora de la escuela secundaria comentó que los talleres construidos a través del conocimiento transdisciplinar ayudaron a reforzar el nivel de concientización que tienen los jóvenes de los grupos a quienes se les impartió el curso. Esto porque se considera que ellos ya cuentan con bases teóricas sólidas que han ido construyendo a lo largo de la educación formal primaria y secundaria sobre el medio ambiente y las problemáticas que giran en torno a este, y el hecho de presentarles información que contiene las diversas y enriquecedoras perspectivas y percepciones de diferentes ejes (gubernamental, académico, civil) ayuda a complementar una visión sistémica de la situación e incentiva a crear nuevas e innovadoras formas de combatir los efectos de estas problemáticas.

El amplio conocimiento de la directora de la secundaria, así como su elevado nivel de disciplina y seriedad, ayudó a definir la estructura de los contenidos que contendrían los talleres. Además, su nivel de apertura al proyecto, y la disposición para utilizar las instalaciones, las aulas, los equipos tecnológicos, así como periodos lectivos con los grupos, fue determinante para la realización satisfactoria y sin contratiempos de las actividades previstas en el cronograma de trabajo, aceptado y supervisado por ella.

Por otro lado, los maestros de la secundaria que participaron en la construcción y la aplicación de los talleres concluyeron que la esencia de los contenidos presentados, así como el nivel de dificultad de las actividades realizadas, eran completamente acordes a las edades y al nivel cognitivo de los alumnos, dado su nivel de procesamiento de la información. Consideran que proyectos como este, encaminados a elevar el nivel de conocimiento y sensibilización ambiental, abonan en gran medida a la construcción de sus identidades y les

permiten construir actitudes y conductas ambientales positivas, en esta etapa crucial de sus vidas.

Se resalta de manera particular la importante participación de la maestra de biología de la secundaria, quien fue un vínculo esencial y un pilar para la exitosa ejecución de los talleres. Asimismo, ella resalta la existencia de una particularidad en los alumnos de la comunidad de Ixil que tiene a su cargo actualmente, ya que ha notado poseen un alto nivel de respeto y apego con la naturaleza, característica que no ha encontrado en otros alumnos de poblaciones más urbanizadas. Tal vez este nivel de apego y respeto que existe hacia la naturaleza sea resultado del contacto cercano que tiene aún la comunidad con sus orígenes. Siendo una comunidad rural, se considera que aún mantienen costumbres ambientalmente positivas (salvo algunas pocas negativas), en donde no se ve a la naturaleza como un mero oferente de recursos naturales ilimitado y gratuitos, sino como un ente vivo y sabio con el que los pobladores coexisten y tienen la obligación de cuidar. Se concluye que es menester preservar, fortalecer e incentivar estas importantes características detectadas en los jóvenes alumnos de secundaria, ya que son la base para un cambio de paradigmas en la comunidad, pudiendo ser la única forma de lograr un verdadero cambio sistémico y un futuro más sostenible en Ixil.

Las experiencias reunidas a través del desarrollo y aplicación de los talleres en la escuela secundaria de la comunidad de Ixil, en conjunto con maestros y la directora, ha enriquecido en gran medida los resultados de esta investigación. Se agradece la invaluable participación de los antes mencionados y se considera que los esfuerzos de todos y cada uno de ellos fueron clave en el éxito de las actividades realizadas.

5.4 Discusión de resultados

De acuerdo con toda la información recabada sobre la situación actual de los residuos sólidos en Ixil, Yucatán, así como de las políticas existentes y percepción de los sujetos clave entrevistados, es posible generar un panorama más claro de la situación actual, así como de los principales desafíos y amenazas que afectan la búsqueda y aplicación de oportunidades que busquen paliar los efectos, que ya son visibles, de esta preocupante situación.

Las estrategias y propuestas abordadas y presentadas en este estudio responden directamente a las necesidades encontradas a través de la investigación realizada, las cuales sugieren la existencia de un progresivo problema de excesiva generación de residuos, causado por el crecimiento demográfico de la comunidad, agravado por el creciente uso indiscriminado de residuos de un solo uso y la falta una cultura ambiental por parte de los habitantes (OXFAM, 2019). Todo esto se ve potencializado por una mala disposición final de estos residuos, a raíz del aparente desinterés de los tomadores de decisiones por resolver esta situación.

De acuerdo con los datos obtenidos y presentados en el capítulo III “Marco contextual”, esta situación es cada vez más replicable, y es observada cada vez con mayor frecuencia en la mayoría de los territorios del estado de Yucatán. De hecho, la FAO (2017) ha advertido que el acelerado crecimiento demográfico ha generado problemas macro ecológicos que deben ser atendidos a la brevedad.

Además, el aumento desproporcionado de la población mundial provoca enormes cantidades de desechos sólidos que no son reutilizados o reciclados, y los cuales no pueden ser asimilados por la capacidad de carga ecológica que tiene el medio ambiente de las regiones; asimismo, fenómenos como el cambio climático se han agravado por la inconmensurable cantidad de gases de efecto invernadero que son generados durante la producción y fabricación de millones de artículos, en su mayoría de un solo uso (Banco Mundial, 2008).

En este sentido, de acuerdo con los datos obtenidos y presentados anteriormente, Ixil ha experimentado un aumento poblacional de aproximadamente un 14%, lo que se ha traducido en un aumento del 44% en la generación de residuos diarios, con respecto a 2012, y pasando de aproximadamente 780 gramos de residuos diarios per cápita en 2012 a 1 kilogramo diario

per cápita en 2021. Esta cifra concuerda con lo reportado a nivel nacional por la SEMARNAT (2020), derivando en la generación de poco más de 42 millones de toneladas de residuos en México al año.

Se considera que este incremento en la cantidad de residuos no va acorde al crecimiento demográfico normal de la población, por lo que se considera que existen otros factores, además del crecimiento demográfico, que intervienen actualmente en el problema de generación de residuos de la comunidad como: pérdida del respeto hacia la naturaleza, falta de información sobre problemas ambientales y/o falta de educación y cultura ambiental que propicie actitudes y conductas ambientales positivas.

De acuerdo con información obtenida por las autoridades en materia de sustentabilidad del estado, el tema de manejo de los residuos sólidos, según la legislación vigente, es competencia municipal (Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán, 2011). Además, mencionan que desde el primer día de la actual Administración Estatal 2018-2024 se comenzó a trabajar en un diagnóstico en materia de residuos en Yucatán, y se determinó que había que crear una estrategia que apoye y fortalezca las capacidades y herramientas de los municipios para poder manejar este tema, ya que en la mayoría existía una gran problemática en todo el proceso y manejo de los residuos sólidos. Dichos esfuerzos vieron sus resultados finales en el año 2021, con la presentación de un conjunto de programas de manejo de residuos específico para cada uno de los 106 municipios de la extensión estatal.

Sin embargo, lo anterior contrasta con lo que sucede actualmente en Ixil, en donde el sitio de disposición final de residuos del municipio continúa siendo un tiradero a cielo abierto que ocasionalmente sufre de quemadas controladas para minimizar los residuos acumulados. Este espacio es totalmente inadecuado para recibir la cantidad de residuos que recibe actualmente, ya que no cuenta con la infraestructura necesaria ni las condiciones ideales para asimilar tal cantidad de materiales, sin representar una amenaza directa para zona ni para la región en general.

Asimismo, otra área de oportunidad detectada es la actual desorganización que impera en Mapa del Estado Actual del Sistema de Recolección de Residuos, presentado con

anterioridad a través de la herramienta de las 5r's, y el cual es conformado por los actores claves integrantes del sistema, las relaciones entre estos, los recursos que entran al sistema, las reglas que rigen el sistema y los resultados que se obtienen de la convergencia de todos estos factores. Esta herramienta fue tomada de la organización ASHOKA (2020) y es utilizada para definir el sistema donde se planean actuar (o sea su campo de acción), a través del actuar y de las relaciones de los actores que se encuentran en ese campo.

De esta forma, la gran cantidad de residuos generados en el municipio, aunado a la falta de recursos económicos, humanos, materiales y de infraestructura son una fuerte debilidad en cuanto a los RECURSOS que entran al sistema. Las autoridades municipales refieren que los recursos obtenidos por el Gobierno Estatal son muchas veces limitados, lo que los obliga a destinar lo estrictamente necesario para la atención superficial de esta problemática, siendo esto insuficiente. Estas limitaciones presupuestales generan falta de capacitación del personal técnico y operativo en los municipios. En un escenario ideal se esperaría la entrada de considerablemente menos residuos que los que entran actualmente, debido a que se entiende la importancia del reúso y del reciclaje y se es más consciente sobre los artículos que se consumen, optando por opciones más amigables con el medio ambiente, de fácil reciclaje o con un tiempo de vida mayor. De la misma forma los recursos económicos, humanos, técnicos y de infraestructura que se destinan a esta problemática son aplicados de una manera más eficiente, y se tiene el apoyo de la ciudadanía. Sin embargo, la única manera de lograr esto es que las acciones comunitarias realmente estén alineadas a una misión y visión de largo plazo (Andrews et al., 2002).

En el tema de ROLES se puede ver que existen “pocos” actores que participan en el sistema y estos no convergen de manera estratégica para potenciar sus esfuerzos en beneficio del medio ambiente. Esto propicia que una gran parte de los residuos generados por las familias ixileñas no entren correctamente al sistema y se pierdan a través de las quemas en traspatios o arrojados al monte. En contraste, entendiendo lo mencionado por Contreras (2000), en un escenario ideal, se llevarían a cabo verdaderas acciones de desarrollo comunitario, combinando procesos de organización y acción colectiva, por lo que el gobierno municipal no sería el único encargado del servicio de recolección, evitando que sea sobrepasado en su capacidad. La apertura a la iniciativa privada para ofrecer el servicio permite una

responsabilidad compartida, lo que se traduce en un mejor servicio y que no exista pérdidas en el sistema. De la misma forma, los habitantes poseen un nivel más alto de conciencia ambiental y fomentan actitudes y conductas ambientalmente positivas, lo que ayuda en gran medida a la solución de la problemática.

Por otra parte, las desarticuladas RELACIONES entre el gobierno municipal, la academia, las organizaciones no gubernamentales, organizaciones civiles y/o investigadores genera una considerable pérdida de oportunidades que podrían sentar las bases para la identificación y resolución de problemáticas ambientales, como son los residuos sólidos. Actualmente no se realizan actividades relacionadas con mejorar la problemática de residuos, y del mismo modo, la academia se encuentra indiferente a esta problemática, lo que limita la creación de proyectos que busquen atender el problema y/o dotar a los habitantes de educación y cultura ambiental. Si se considera que el desarrollo de una comunidad tiene como objetivo construir solidaridad y que sus miembros se involucren en la toma de decisiones y solución de problemas, en un estado deseado, existiría una fuerte articulación de una red sinérgica entre el gobierno municipal, la iniciativa privada, la academia, las organizaciones no gubernamentales, organizaciones civiles e investigadores, la cual estaría dirigida a la resolución de problemas ambientales, en donde los habitantes de la comunidad serían los principales agentes de cambio. (Bhattacharyya, 2004).

Actualmente, las REGLAS que rigen el sistema se encuentran desactualizadas, dada las actuales circunstancias del municipio, siendo que no contempla nuevas variables como el aumento poblacional, el aumento de la mancha urbana, la creciente demanda de recursos para vivir y el acortamiento de los espacios destinados a la disposición final de residuos. Actualmente no se ha avanzado en un marco normativo local que permita actuar bajo circunstancias específicas o que permita eficientar el sistema, dada las nuevas situaciones contextuales. En un estado ideal, las reglas que rigen el sistema se encuentran en constante actualización, de acuerdo con sus cambiantes realidades sociales, y sobresale la creación de un consejo consultivo municipal con su propia ley municipal para el manejo de residuos sólidos y su agenda para el cambio climático y economía circular, funcionando como un verdadero ente capaz de autorregularse, como un microsistema que actúa eficientemente, una verdadera comunidad (Etzioni, 1996).

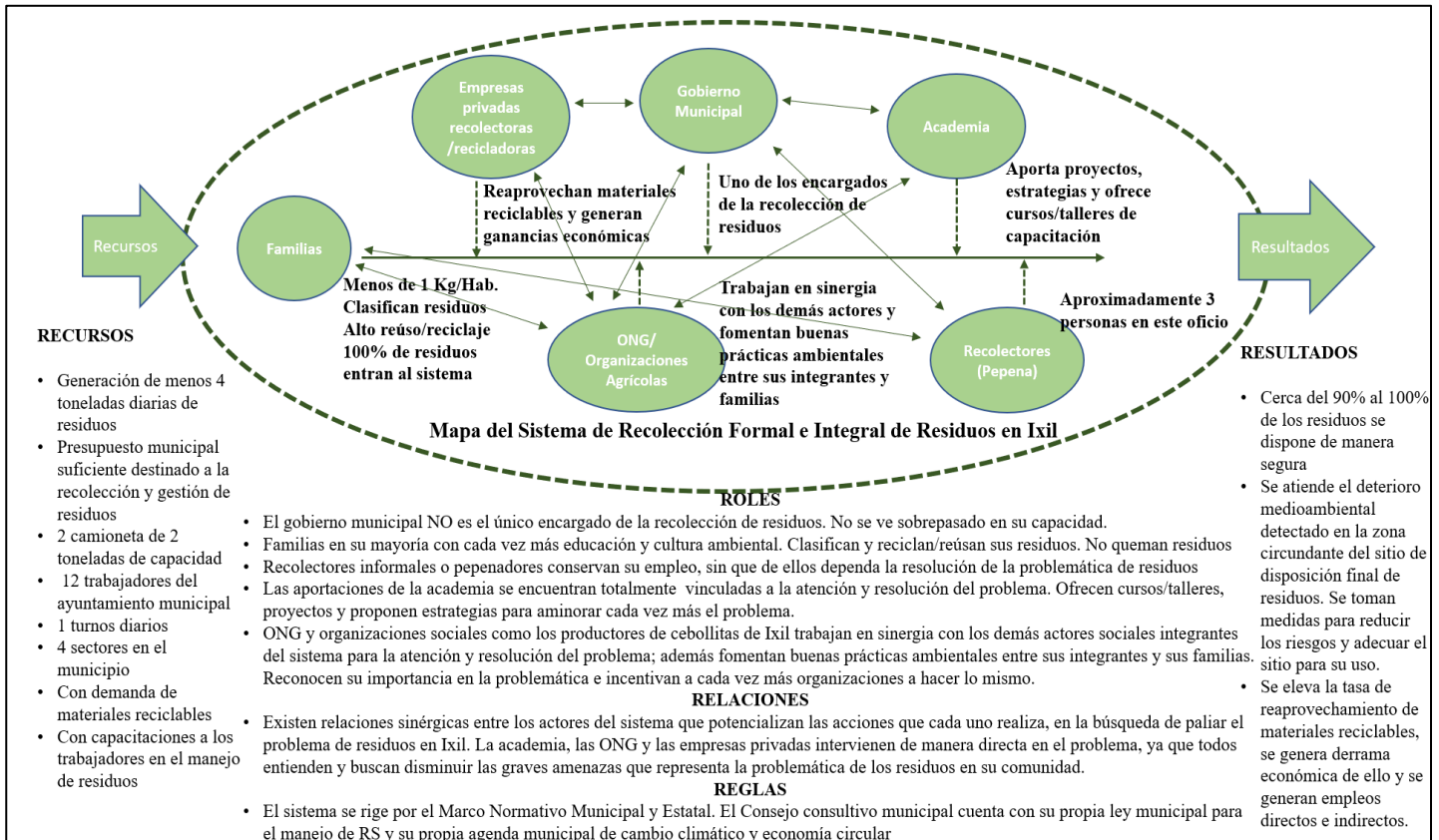
Con la convergencia de todos los factores contrastantes entre el actual sistema y el sistema deseado, los RESULTADOS que se obtendrían serían muy beneficiosos: del 90% al 100% de los residuos podrían disponerse correctamente, se contaría con un conjunto de actores clave y tomadores de decisiones que trabajarían de forma coordinada para atender el deterioro ambiental que existe en las zonas aledañas al actual tiradero a cielo abierto y se podría elevar la tasa de reaprovechamiento de los residuos, a través de una elevación en el nivel de conciencia y cultura ambiental.

Es importante entender que no solo se trata de separar la basura, se trata de minimizar lo que se genera, consumir responsablemente. Recordando lo mencionado por Aguilar (2008), el desarrollo de las regiones sólo es posible trabajando de una manera más eficiente y productiva, usando y aprovechando los recursos naturales de forma responsable y racional, sin desperdiciarlos, con la intención de obtener un mejor nivel de vida.

Considerando todo lo anterior, y tras el análisis del estado actual del sistema de recolección de residuos, se propone un estado deseado del sistema. En la figura 5.10 se presenta, con base a la información proporcionada por los sujetos clave entrevistados, el estado óptimo que debería haber en el municipio de Ixil, referente a un sistema formal e integral de recolección de residuos. Este estado deseado garantizaría los primeros avances hacia lograr un verdadero cambio sistémico para la generación de residuos de una manera consiente y responsable (Senge, 1990).

Figura 5.10

Estado deseado del sistema de residuos en Ixil



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, de acuerdo con la información obtenida y analizada acerca de las perspectivas y percepciones de los habitantes de la comunidad de Ixil, es indudable la existencia de una preocupación ambiental generalizada, así como de un elevado nivel de preocupación e importancia que se les da a las problemáticas ambientales. Desafortunadamente, no se logra entender por qué ese alto nivel de importancia que, de acuerdo con los resultados obtenidos los habitantes le dan al medio ambiente, no se logra traducir en efectivas acciones, actitudes y conductas ambientalmente positivas.

En contraste, aún no son visibles grandes esfuerzos por paliar esta problemática, ni del lado de las autoridades municipales ni de la mayoría de los habitantes de la comunidad (Miranda, 2013). Por ello, llevar a cabo un proceso de innovación social no se vislumbra como una opción para la comunidad, ya que falta interés y voluntad para desarrollar ideas frescas y

mejorar las prácticas ambientales en la comunidad; tal como menciona Senge (1990) las personas deben olvidarse de que es “demasiado complejo” para hacer, y comenzar a construir una nueva realidad y cohesión social.

Por el lado de las autoridades municipales es posible pensar que el implementar acciones que impacten directamente los bolsillos de las familias ixileñas, como sería la imposición de una cuota por concepto de recolección de basura, podría resultar un golpe contra las costumbres y tradiciones de la comunidad, además de tener un impacto político considerable para la actual administración. Por otro lado, los resultados de esta investigación demuestran que realmente existe una intención ambiental positiva por parte de los habitantes de la comunidad, sin embargo, no se ha encontrado/presentado ese “algo” que detone estas buenas intenciones y las traduzca en efectivas acciones ambientales que realmente ataquen las problemáticas ambientales, como son los residuos sólidos, y las causas que contribuyen al cambio climático; acciones tan fáciles pero tan potentes como lo es simplemente dejar de realizar quemas en traspatio.

En este sentido, es importante entender que es únicamente en el núcleo comunitario en donde los programas de educación pueden hacer que las personas se comprometan a la participación y acción, cultivando la capacidad individual y colectiva para colaborar en acciones que lleven a un futuro sustentable, siendo el pegamento de cohesión social el nivel de respeto que los entrevistados mencionan tener por el medio ambiente (Tilbury y Wortman, 2008).

Asimismo, se considera que los maestros de la comunidad tienen una gran responsabilidad al ser quienes construyen y guían una gran parte de la personalidad, principios, y valores éticos de los niños, niñas y jóvenes ixileños. Son los maestros quienes representan un recurso clave para el desarrollo de las futuras sociedades (para bien o para mal) y quienes tienen el poder de expandir el interés de sus estudiantes en temas ambientales; motivarlos y plantearles retos para la resolución de problemas ambientales, así como proveer diversas oportunidades para que aprendan por sí mismos, logrando así que la educación ambiental sea más activa, atractiva y participativa.

De hecho, la educación ambiental ha funcionado mejor en comunidades debido a que es más local, colaborativo y activo. Se considera que la educación para la conservación de los ecosistemas naturales y la sustentabilidad debería ser enfocada con mayor prioridad a nivel

comunidad, y no solo enfocada a los niños, sino también a los adultos, quienes son los que participan en la toma de decisiones y pudieran generar un impacto positivo a corto plazo en su comunidad (Wals y Noorduyn, 2010).

De esta forma, si los esfuerzos de los maestros son potencializados con acciones conjuntas y alineadas entre las autoridades gubernamentales, los tomadores de decisiones, asociaciones civiles, integrantes de la academia, organizaciones no gubernamentales y habitantes de la comunidad, se podrían crear proyectos de educación ambiental que partan de verdaderas necesidades e inquietudes comunitarias, experimentando una participación social nunca antes vista y un autoliderazgo emanado de la propia comunidad. Por esto se considera que la participación y la cooperación de las autoridades municipales, agrupaciones sociales y líderes comunitarios es imperativa e ineludible para la efectividad de los programas relacionados al manejo integral de residuos y al cuidado del medio ambiente (Andrews et al., 2002).

Finalmente, para la etapa de elaboración de un programa de educación y cultura ambiental se usó toda la información, puntos de vista y opiniones que fueron recolectadas para esta investigación, por parte de autoridades gubernamentales, líderes comunitarios, integrantes de educación básica del municipio y habitantes de la comunidad. Todas y cada una de las percepciones y perspectivas fueron analizadas y sintetizadas para la asimilación de la mayor cantidad de información que fuera relevante y de utilidad para el objetivo general del presente estudio. En este sentido, se trabajó bajo la premisa de que la educación ambiental puede fomentar el compromiso de contribuir al cambio social, cultural y económico, a partir del desarrollo de valores, actitudes y habilidades que permitan a toda persona formarse criterios propios, asumir su responsabilidad y desempeñar un papel constructivo en el cuidado y conservación del medio ambiente (González, 2003).

El resultado de lo anterior fue la construcción interdisciplinaria de cursos-talleres que incluían una vasta cantidad de conocimiento general, así como específico, en temas y problemáticas ambientales y que impactaban directamente a su comunidad. Estos recursos fueron construidos con las aportaciones más importantes de los sujetos de investigación, lo cual fue muy enriquecedor y fueron adecuados al nivel de los participantes, siendo los niveles primaria y secundaria, pero conservando la esencia de la información. El objetivo principal de los temas abordados en los cursos-talleres fue sentar las bases para la creación de una

sociedad ixileña en donde los valores materiales y espirituales se construyan a partir del uso racional de los recursos naturales, basado únicamente en necesidades reales. Se considera que sólo de esta forma la sociedad estará encaminada hacia el desarrollo sustentable (Roque, 2003).

Durante la aplicación de los cursos-talleres se contó con la participación y supervisión de los maestros encargados de los grupos, por lo que las dinámicas se vieron enriquecidas en demasía, al ser los propios maestros, quienes son representantes y transmisores del conocimiento en temas ambientales que forman parte de los currículos escolares, y quienes complementaban los temas expuestos con experiencias propias y contextuales de la región, logrando de esta forma captar la atención total de los participantes, siendo también uno de los momentos más importantes de estos curso-taller el intercambio de experiencias con los alumnos participantes, donde compartieron sus puntos de vista acerca de los temas que se estaban presentando, la posible causa del por qué sucede esto, así como algunas acciones de reúso y reciclaje que han realizado con ciertos materiales de un solo uso. De esta forma se comprueba una vez más que la educación ambiental, contribuye a generar una sociedad con conciencia crítica, reflexiva e integral de nuestra situación en el planeta. También termina siendo un agente importante en la transición a una nueva fase ecológica de la humanidad (Freire, 1995).

Al final, toda la información reunida en este proyecto de investigación, las aportaciones de todos y cada uno de los sujetos clave participantes de este estudio, así como las experiencias propias reunidas a través del desarrollo de cada una de las etapas de este proyecto, convergen y reposan en el programa de educación y cultura ambiental creado y presentado a las autoridades municipales de Ixil, Yucatán.

CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Con el presente proyecto de investigación se logró desarrollar estrategias que permitieron demostrar cómo un programa de educación y cultura ambiental comunitaria puede ser desarrollado de manera participativa en Ixil, Yucatán, promoviendo prácticas y actitudes sustentables en la reducción de residuos desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social.

Se considera que la investigación realizada logró elevar el nivel de educación y cultura ambiental entre los habitantes de la comunidad de Ixil, en el estado de Yucatán, lo cual fue el objetivo principal del presente estudio. Esto porque se fundamentó en una metodología participativa en la cual los sujetos de investigación fueron partícipes durante todo el proceso, a través de la compartición de sus experiencias, perspectivas, sus puntos de vista y sus opiniones para, finalmente, la creación de un programa de educación y cultura ambiental que contiene una parte del conocimiento de cada uno de ellos.

En referencia al primer objetivo sobre identificar las políticas y condiciones actuales del manejo de residuos en Ixil, Yucatán, el proceso inició con un reconocimiento contextual de la comunidad, a partir de observaciones de campo que permitieron dilucidar una problemática específica, para posteriormente construir en conjunto con los sujetos de investigación, la posible solución. El proyecto contó con etapas de presentación del proyecto, en donde se incentivó la participación de miembros de la comunidad, en especial de los jóvenes ixileños. De esta forma se logró una importante apertura para la participación en donde integrantes de la comunidad respondieron al llamado para conocer y enfrentar el grave problema de contaminación y generación de residuos sólidos en la comunidad.

En referencia al segundo objetivo sobre identificar las percepciones de la comunidad respecto a las políticas, procesos y prácticas sobre el medio ambiente, el clima, y la reducción de residuos en la comunidad, se logró conocer y entender los contextos históricos, culturales y sociales de la comunidad en torno a los temas ambientales. Ahora se conoce la enorme importancia que tiene la naturaleza para los ixileños y los servicios ambientales que ésta

presta para el desarrollo de sus actividades económicas, siendo la agricultura una de las más importantes.

El desarrollo del segundo objetivo fue un importante punto de inflexión que determinó la continuidad del proyecto, ya que de los resultados de este objetivo dependería si los entrevistados, y por consiguiente la comunidad, le daba la importancia necesaria a la naturaleza, así como a los temas y problemáticas ambientales, para continuar con el proyecto de investigación.

En este sentido, los resultados demostraron una importante y generalizada intención ambiental positiva por parte de los habitantes de la comunidad hacia la naturaleza, sin embargo, esta intención ambiental no era correctamente traducida a efectivas acciones ambientales, por lo que era necesario encontrar una forma de canalizar esas buenas intenciones hacia actitudes y conductas ambientales efectivas. También se logró llevar a cabo una caracterización de los principales residuos sólidos que se generan en la comunidad, así como la manera correcta de tratar este tipo de residuos, información que fue presentada en los cursos-talleres, con el fin de mejorar el tratamiento que se les da a estos materiales.

Finalmente, con respecto al objetivo de elaborar un programa de educación y cultura ambiental en conjunto con diversos miembros de la comunidad, que permita generar prácticas más sustentables en el manejo de residuos y modificar actitudes y conductas ambientales desde un enfoque de cambio sistémico e innovación social se logró, en una primera fase, implementar acertadas estrategias para la presentación de contenidos ambientales que buscaban elevar el nivel de sensibilización, entendimiento y respeto por la naturaleza. Posteriormente, y gracias al trabajo colaborativo con autoridades en materia de sustentabilidad, maestros y expertos ambientales se logró, en una segunda fase, una retroalimentación que permitió identificar un aumento en el nivel de asimilación de los temas y problemáticas ambientales presentados a través de los cursos-talleres aplicados.

De esta forma, uno de los más importantes logros de la investigación fue la exitosa implementación de la estrategia pedagógica para generar un incremento en el nivel de cultura ecológica en niños, niñas y jóvenes ixileños, a través de cursos-talleres enfocados a que conozcan problemáticas ambientales de su propia comunidad, bajo la hipótesis de que es más

efectivo motivar a las personas a que conozcan y luchan por problemáticas y/o necesidades de su propia comunidad, a que lo hagan por problemáticas de otras regiones, diferentes a las suyas. Lo anterior resultó en un alto nivel de involucramiento y participación en el desarrollo de actividades con niños, profesores e integrantes de la comunidad. La realización de los talleres constituyó el mejor aval para la posterior propuesta de elaborar un programa de educación y cultura ambiental que reuniera todos los conocimientos y experiencias recabadas a través de las actividades desarrolladas.

A pesar de algunas dificultades encontradas en el camino, como fueron limitados recursos económicos, así como algunas negativas a participar en el proyecto, se considera que la colaboración con importantes autoridades gubernamentales en temas ambientales, directores de planteles escolares, así como maestros, autoridades gubernamentales estatales y municipales, así como diversos miembros y líderes de la comunidad, le dieron legitimidad y peso a las actividades y dinámicas realizadas, y cuyos resultados permiten dejar en claro que es ese el camino para sentar las bases que permitan reproducir investigaciones transformadoras para la formación de los niños y jóvenes hacia una cultura ecológica.

6.2 Recomendaciones

6.2.1 Para los habitantes de la comunidad de Ixil, Yucatán

- Se recomienda a los habitantes de la comunidad que continúen interesados en temas y problemáticas ambientales que impactan a su comunidad, con el fin de que nunca pierda el respeto que tienen hacia la naturaleza y continúen realizando esfuerzos en beneficio de ésta.
- También que continúen participando en proyectos ambientales que busquen paliar cualquier problemática, sea ambiental y/o social, con el fin de mejorar su calidad de vida y el desarrollo comunitario de Ixil.
- Que continúen aplicando las actitudes, conductas y enseñanzas que pudieron asimilar en los cursos, talleres, pláticas y dinámicas en las que participaron.
- Que entiendan que los niños, niñas y jóvenes son el futuro de su comunidad y del planeta. Que las acciones de los adultos siempre tendrán más peso que los temas ambientales vistos en las escuelas, por lo que se les exhorta a cambiar sus malas prácticas ambientales, aún y cuando esto signifique cambiar costumbres demasiado arraigadas a la sociedad. Se predica con el ejemplo.
- Que los maestros, integrantes de la comunidad, entiendan la gran importancia que tiene su labor, así como el enorme peso y responsabilidad que tienen, al tener el poder de moldear las futuras sociedades, que salvarán o terminarán de destruir el planeta.

6.2.2. Para los tomadores de decisiones

- Que entiendan que no están solos en esta batalla. De acuerdo con la investigación realizada, existen muchos aliados que están dispuestos a apoyarlos con capacitaciones, orientaciones, apoyo técnico, entre otras herramientas de suma utilidad para librar esta importante batalla, a la que hasta ahora no se le ha prestado la atención debida. Es necesario trabajar en equipo y en correcta sinergia con otros actores sociales para potencializar esfuerzos
- Que no se limiten a los temas económicos para no atender efectivamente la

problemática de los residuos en el municipio que administran. Existen muchas más oportunidades que podría aprovechar y que están a su alcance, las cuales contribuirían a mejorar el panorama general de la gestión de residuos en el municipio.

- Que se acerquen específicamente a la Secretaría de Sustentabilidad a solicitar el apoyo en capacitaciones técnicas para integrantes de la administración municipal. Este apoyo es completamente gratuito y solo es necesario solicitarlo formalmente.

6.2.3. Para futuros investigadores

- Es urgente desarrollar más investigaciones interdisciplinarias y estrategias enfocadas a lograr una mejor gestión de los residuos en el municipio de Ixil.
- Sería conveniente replicar el presente estudio con una mayor cantidad de participantes, así como una mayor cantidad de actores clave que enriquezcan la investigación, a través de sus aportaciones, experiencia y/o conocimiento.
- Sería conveniente desarrollar procesos de sensibilización ambiental “puerta a puerta” con el fin de concientizar a la mayor cantidad de personas posibles de la comunidad, generando una especie de bola de nieve que potencialice la transmisión del conocimiento, así como las actitudes y conductas ambientales positivas.
- Si se piensa replicar este estudio en la misma comunidad, sería útil evaluar el nivel de continuidad que se le da a las actitudes y conductas ambientales de los habitantes de Ixil.

Referencias

- Abad, P. (2018). La entrevista semiestructurada reflexiva, una técnica cualitativa alternativa para explorar la contribución del liderazgo a los equipos de trabajo en el campo de la educación.
- Aguilar, I. (2008). Principios de desarrollo económico. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Altieri, M. (1995). Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture. Boulder CO: Westview Press.
- Altvater, E. y Mahnkopf, B. (2002). Las limitaciones de la globalización. Economía, ecología y política de la globalización. Siglo XXI Editores/UNAM, México
- Álvarez, A. (2003). Factores de Éxito para el Desarrollo de Estrategias Nacionales de Educación Ambiental. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Fundación Polar. Caracas, Venezuela.
- Álvarez, A. (2007). Investigación cualitativa. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Andrews, E., Stevens, M., & Wise, G. (2002). A model of community-based environmental education. In T. Dietz & P. C. Stern (Eds.), New tools for environmental protection: Education, information, and voluntary measures. Washington, D.C: National Academies Press.
- Arizona Association for Environmental Education. (n.d.). The Arizona environmental education certification program. Retrieved from https://www.arizonaee.org/arizona_environmental_educationcertification-program/
- Astier, M., Masera, O. y Galván-Miyoshi, Y. (2008) Evaluación de la Sustentabilidad. Un enfoque Dinámico y multidimensional. doi: http://docplayer.es/14885206-Evaluacion_de_sustentabilidad-un-enfoque-dinamico-y-multidimensional.html.
- Bayón, P. (2006). Educación Ambiental, participación y transformación social sostenible en Cuba. Revista Interface, 2(4), 89-104. Recuperado de <http://biblioteca.filosofia.cu/php/export.php?format=htm&id=2335&view=1>
- Bernache, G. 2009. La basura sin rienda. Suplemento mensual La Jornada Ecológica. La Jornada. <http://www.jornada.unam.mx/2009/06/01/eco-c.html>
- Bhattacharyya, J. (2004). Theorizing community development. Community Development, 34(2), 5–34.
- Bobenrieth, M. (2001) ‘Lectura crítica de artículos originales en salud’, Medicina en familia.

- Buenrostro, O. y Bocco, G. (2004). La gestión de los residuos sólidos municipales en México. Retos y perspectivas. *Ciencia Nicolaita* 37:89-106.
- Calvo, A. & Aguilar, M. (2008). El comportamiento ecológico responsable: un análisis desde los valores biosféricos, sociales altruistas y egoístas. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, 11(25).
- Carpintero, O. (2005). El metabolismo de la economía española: Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000), Lanzarote, Fundación César Manrique.
- CONALTE. (1992). Educación ambiental en la educación básica. En J. E. Grajeda Gómez (Coord.), Memoria: Foro internacional para la incorporación de la dimensión ambiental en la educación media superior (pp. 75-84). México: OEA/SEP/SEIT/DGETA.
- Conesa, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, (2a ed.). Madrid: Editorial Mundi-Prensa
- Contreras O. (2000). Empoderamiento campesino y desarrollo local. *Revista Austral de Ciencias Sociales*. (4) pp.55-68. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45900403>
- Corbetta, P. (2007). Metodología y técnicas de investigación social. España. Editorial McGraw Hill
- Cortés, M., & León, M. (2004). Generalidades sobre metodología de la investigación. Ciudad del Carmen, Campeche. México D.F.: Universidad Autónoma Del Carmen
- Creswell, J. (2009) *Research design. Qualitative, quantitative and mixed method approaches*. Sage Publications
- Decreto 396. (8 de abril de 2011). Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán. Boletín del Gobierno del Estado de Yucatán. Recuperado de http://tjay.org.mx/?wpfb_dl=32
- Decreto 539. (6 de agosto de 2012). Reglamento De La Ley Para La Gestión Integral De Los Residuos En El Estado De Yucatán. Boletín del Gobierno del Estado de Yucatán. Recuperado de http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-yuc/YUC-RGesIntRes2012_08.pdf
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M. & Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Revista Investigación en Educación Médica*. Recuperado 10 de noviembre, 2020 de www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009
- Downs, A. & Acevedo, R. (2019). How our trash impacts the environment. EarthDay. Retrieved from <https://www.earthday.org/how-our-trashimpacts-the-environment/>

- Eco Canada. (2020). Environmental Educator. Retrieved from <https://www.eco.ca/training/career-profiles/environmental-educator/>
- Elliott, J. (2000) 'La investigación-acción en educación'.
- Etzioni, A. (1996). The new golden rule: Community and morality in a democratic society. New York, NY: BasicBooks.
- Freire, P. (1995). La educación como una acción cultural. San José, Costa Rica: EUNED.
- Gatica, S. (2013). Cómo hacer sustentable la sustentabilidad: el caso de Triciclos. FOMIN
- González, G. (2003). En pos de la historia en educación ambiental. Revista Tópicos de Educación ambiental, 3(8), 28-43.
- Gomera, A. (2008). La conciencia ambiental como herramienta para la Educación Ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. Córdoba: SEPA.
- Hernández, M. y Tilbury, D. (2006). Educación para el desarrollo sostenible, ¿nada nuevo bajo el sol?: consideraciones sobre cultura y sostenibilidad. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/28132159_Educacion_para_el_desarrollo_sostenible_nada_nuevo_bajo_el_sol_consideraciones_sobre_cultura_y_sostenibilidad
- Hernández, R., Fernández, C. and Baptista, P. (2010) Metodología de la investigación. 5ta ed. Edited by S. A. D. C. V. Interamericana Editores. McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México: McGraw Hill Education.
- Huerta, J. (2005) 'Guía para los estudios de caso como Técnica de Evaluación o Investigación'. Available at: http://academic.uprm.edu/jhuerta/HTMLObj-116/Estudio_de_caso.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). Cuéntame; Información por Entidad. INEGI. Recuperado el 15 de diciembre de 2020 de <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/yuc/default.aspx?tema=me&e=31>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2017). Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2017., Módulo 6: Residuos Sólidos Urbanos. INEGI. Retrieved from <https://inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/535>
- Jaramillo, J. (1999). Gestión integral de residuos sólidos municipales GIRSM. Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos.

- Kathiravale, S. y Muhd, Y. (2008). Desperdicio a la riqueza. *Revista Asia Europa*, 6(2), 359-371.
 Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/5143582_Waste_to_wealth
- Kiss, G. y Aguilar, G. (2006). Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final. *Gaceta Ecológica* 79: 39-51.
- Leff, E. (1994). *Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. México, Siglo XXI
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (8 de octubre de 2003). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf
- Lewis, K. (1944) 'La investigación-acción y los problemas de las minorías'
- López, A. y Pick, S. (2007). *Cómo investigar en ciencias sociales*. México: Editorial Trillas.
- López, N. (2009). Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete en el departamento de Córdoba. *Universidad Pontificia Javeriana*, p. 151
- Losada, S. (2016) *Metodología de la intervención social*. Edited by Sintesis.
- Lund, H. (1997). *Manual del reciclaje*. México, DF. Editorial Mc Graw Hill.
- Macías, H. (2006) 'Los estudios de sustentabilidad'
- Manifesto for Environmental Education and Sustainable Development Europe (2014). *Educate towards environment and sustainable development*. EESD. Retrieved from <http://www.for-eesd-ineurope.org/sites/default/files/manifeste%20EEDD%20-%20English.pdf>
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciencia y Saúde Coletiva*, 17(3), 613-619.
- Mejía, J. (2004). *Sobre la investigación cualitativa: Nuevos conceptos y campos de desarrollo*. Recuperado el 13 de febrero de 2021 de: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sociales/article/view/6928/6138>
- Miguel, R., Ramos, F. and Romero, E. (2003). *¿Cómo escribir un artículo de revisión*. Millennium Ecosystem Assessment. (2003). *Ecosystem and human well being: A framework for assessment*. Island Press. Washington. D.C, EE. UU. Recuperado 26 octubre, 2020 de http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf
- Miranda, L. (2013). *Cultura ambiental: Un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales*. *Revista Producción + Limpieza*, 8(2), 94-105.
 Recuperado de <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/pl/article/view/527/276>

- Monje, C. (2011) Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa: guía didáctica. 186 Colombia: Universidad Surcolombiana.
- Morín, E. (2000). La mente bien ordenada. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Barcelona: Seix Barral. Los tres mundos.
- Naredo, J. (2006). Raíces económicas del deterioro ecológico y social: más allá de los dogmas. Madrid, España: Siglo XXI.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2013). Políticas Agroambientales en América Latina y el Caribe.
- OXFAM (2019). ¿A qué problemas ecológicos nos enfrentamos en la actualidad? Recuperado de <https://blog.oxfamintermon.org/a-que-problemas-ecologicos-nos-enfrentamos-en-la-actualidad/>
- Patton, Q. (1987) How to use qualitative methods in evaluation. Available at: [http://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=249266](http://www.scirp.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=249266)
- PNUD. (2018). Objetivos de Desarrollo Sostenible | PNUD. Retrieved October 13, 2020, from <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Poder Ejecutivo Federal. (1996). Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000. México: Poder Ejecutivo Federal.
- Poder Ejecutivo Federal y Secretaría de Educación Pública (1989). Programa Nacional para la Modernización Educativa 1989-1994. México: SEP.
- PROMESUP. (1996). Foro multinacional de experiencias sobre la inserción de la dimensión ambiental en el currículum. México: OEA/SEP/SEIT/DGETA.
- Quiroz, J. (2009). Concreto reciclado: una revisión. Revista ALCONPAT,5(3), 235-248. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4276/427643087006.pdf>
- Ramírez, A., Sánchez, J. & García, A. (2004). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, 6 (21), 55-59.
- Rodríguez, A. & Alvarado, H. (2008). Claves de la innovación social en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2536/S0800540_es.pdf?sequence

- Rodríguez, G., Gil, J. and García, E. (1996) Metodología de la investigación cualitativa. Available at: https://www.researchgate.net/publication/44376485_Metodologia_de_la_investigacion_cualitativa_Gregorio_Rodriguez_Gomez_Javier_Gil_Flores_Eduardo_Garcia_Jimenez
- Rodríguez, Y. (2020). Basura, grave problema en Yucatán. Diario El Universal. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/estados/mal-manejo-de-basura-cause-grave-crisis-ambiental-en-yucatan>
- Rojas, R. (1991) Guía para realizar investigaciones sociales.
- Roque, M. (2003). Una concepción educativa para el desarrollo de la cultura ambiental desde una perspectiva cubana. IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, Cuba.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable. (2020a). Residuos Sólidos. Portal del Gobierno de Yucatán. Recuperado de <https://sds.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/index.php>
- Secretaría de Desarrollo Sustentable. (2020b). Programa Educativo para la Promoción de una Cultura Ambiental como Forma de Vida (Escuelas Sustentables). Portal del Gobierno de Yucatán. Recuperado de <https://sds.yucatan.gob.mx/educacion-ambiental/escuelassustentables.php>
- Secretaría de Educación Pública. (1993). Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública (1994). Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2020). Boletín No. 74 Trabaja SEP para cimentar la educación ambiental en todos los niveles de enseñanza. Recuperado de <https://www.gob.mx/sep/articulos/boletin-no-74-trabaja-sep-para-cimentar-la-educacion-ambiental-en-todos-los-niveles-de-ensenanza?idiom=es>
- Secretaría del Medio Ambiente. (2020). Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para la Ciudad de México 2016-2020. Recuperado de <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos>
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2020). Residuos Sólidos Urbanos: la otra cara de la basura. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/39412/RESIDUOS_SOLIDOS_URBANOS-_ENCARTE.pdf

- Senge, P. (1990). Un cambio de enfoque. *La Quinta Disciplina*, 1–20.
https://nanopdf.com/download/capitulo-5-un-cambio-de-enfoque_pdf
- Soto, R. (2013). Finanzas públicas y crisis. En *América Latina: cómo construir el desarrollo hoy*, compilado por Gregorio Vidal et al., 345-358. España: Fondo de Cultura Económica.
- Stern, M., Powell, R & Hill, D. (2013). Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned?. *Environmental Education Research*, 20 (5), 581-611, DOI:10.1080/13504622.2013.838749
- Stiglitz, J. (2002). El desarrollo no es sólo crecimiento del PIB. *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*. (13). Pp. 72-86. Recuperado 10 de noviembre, 2020 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50901309>.
- Stiglitz, J. (2006). *Cómo hacer que funcione la globalización*. México: Taurus.
- Stringer, E. (2007) *Action research*. Sage Publications
- Terrón, E. (2004). La educación ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XXXIV(4), 107-164.
- Tilbury, D., & Wortman, D. (2008). How is community education contributing to sustainability in practice? *Applied Environmental Education & Communication*, 7(3), 83–93.
<http://doi.org/10.1080/15330150802502171>
- Toledo, V. y González, M. (2005). Metabolisms across time: : towards a social-ecological theory of historical change. In press.
- Ulin, P., Robinson, E. and Tolley, E. (2006) ‘Investigación aplicada en salud pública Métodos cualitativos’
- Vigotsky, L. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, Mass. USA: Harvard University Press.
- West, S. (2015). Understanding participant and practitioner outcomes of environmental education. *Environmental Education Research*. 21(1) 45-60. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504622.2013.879695>
- Yin, R. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*, Applied social research Methods Series. Newbury Park, CA: Sage.
- Wals, A. E. J., & Noorduyn, L. (2010). Social learning in action: A reconstruction of an urban community moving towards sustainability. In R. B. Stevenson & J. Dillon (Eds.), *Engaging environmental education: Learning, culture and agency* (pp. 59–76). Rotterdam, The Netherlands: Sense.

World Bank. (2020). What a waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050.

World Commission on Environment and Development. (1987). Our Common Future (Brundtland Report). United Nations. Recuperado 3 noviembre, 2020 de <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

ANEXOS

Anexo I Entrevista a habitantes de la comunidad de Ixil, Yucatán



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO Instituto Tecnológico de Mérida

Km. 5 Carretera Mérida-Progreso A.P 911 C.P 97118 Mérida Yucatán, México, Tels. 964-50-00, Ext. 10001, 10401, 10601, 10201. itm@itmerida.mx <http://www.itmerida.mx>

Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional

Entrevista a habitantes de la comunidad de Ixil, Yucatán

Fecha de aplicación: dd ____ mm ____ aa ____

Folio:

--	--	--	--	--	--	--

Este cuestionario está dirigido a habitantes de la comunidad de Ixil, Yucatán que estén relacionados directa o indirectamente en la generación y manejo de residuos sólidos, y que tengan la voluntad de participar en esta investigación. Tiene por objetivo evaluar la situación actual de la generación y manejo de residuos sólidos en Ixil, así como las actitudes y las conductas desde la perspectiva de la sustentabilidad, con el fin de generar estrategias para lograr un manejo más sostenible de residuos en la comunidad.

Su participación es muy importante, agradecemos su cooperación.

AVISO DE PRIVACIDAD Y TRATAMIENTO DE DATOS: Las respuestas otorgadas serán procesadas de forma **anónima** y con absoluta **confidencialidad**; el análisis de estos se llevará a cabo evaluando tendencias y NO a usted en particular.

INSTRUCCIONES GENERALES: El cuestionario consta de dos partes: una escala de actitudes ambientales y una escala de conducta ambiental. **Responder lo más sinceramente posible.**

INFORMACIÓN GENERAL

INSTRUCCIÓN: Llenar la casilla con la respuesta del entrevistado.

Sexo:

Edad

Escolaridad

Miembros en su familia

Estado civil

Vivienda propia

Si No

Ingreso mensual familiar

\$0-	\$2001-	+\$400
\$2000	\$4000	0

PRIMERA SECCIÓN – ACTITUDES AMBIENTALES

INSTRUCCIÓN: Responder lo que siguiente

1. ¿Cuándo piensas en el medio ambiente que es lo primero que viene a tu mente? ¿Manglar, laguna, mar, jardín, la comunidad? Menciona que otros aspectos son parte del medio ambiente.

--

2. ¿Qué tan importante es el medio ambiente para ti? Señalar con una “X”

Muy importante	Importante	Moderadamente importante	Poco importante	Nada importante
-----------------------	-------------------	---------------------------------	------------------------	------------------------

3. ¿Por qué piensas esto?

--

INSTRUCCIÓN: Da tu valoración sobre las siguientes cuestiones, utilizando la siguiente escala:

1: Muy de acuerdo. 2: De acuerdo. 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo. 4: En desacuerdo. 5: Muy en desacuerdo.

Aspectos por evaluar					
4. Para el país es más importante generar dinero que la conservación del medio ambiente.	1	2	3	4	5
5. La protección del medio ambiente es misión de los Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y Gobiernos y no de los ciudadanos.	1	2	3	4	5
6. Preocuparse por el medio ambiente es una moda y, por tanto, pasará pronto.	1	2	3	4	5
7. La contaminación provocada por las industrias es “lo de menos”, comparado con los beneficios que ofrecen entre ellos, los empleos.	1	2	3	4	5
8. Deberíamos ocuparnos más de nuestras necesidades que de los animales en vías de extinción.	1	2	3	4	5
9. Estoy de acuerdo con la construcción del tren maya, porque traerá beneficios económicos al estado y las comunidades.	1	2	3	4	5
10. El reciclaje y el reuso de los residuos es importante para reducir el impacto al medio ambiente.	1	2	3	4	5
11. Disponer de la basura en la tierra a cielo abierto contamina nuestros cenotes y mantos acuíferos.	1	2	3	4	5
12. Quemar la basura o los residuos no es la mejor manera de disposición final.	1	2	3	4	5
13. Estaría dispuesto/a a colaborar en mi tiempo libre en campañas de reforestación forestal, limpieza de parques naturales, etc.	1	2	3	4	5

14. Se debe incluir la Educación Ambiental en los currículos de la SEP. sin dejar de impartir otros contenidos más "útiles" (de matemáticas, lenguaje, idiomas, etc.)	1	2	3	4	5
15. Al reutilizar los productos, reducimos la cantidad de basura.	1	2	3	4	5
16. Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la Tierra, aunque ello suponga mucho gasto.	1	2	3	4	5

SEGUNDA SECCIÓN – CONDUCTAS AMBIENTALES

INSTRUCCIÓN: Da tu valoración sobre las siguientes cuestiones, utilizando la siguiente escala:

1: Nunca. 2: A veces. 3: Siempre.

Aspectos por evaluar			
17. En mi casa separo en bolsas diferentes los distintos tipos de basura.	1	2	3
18. Cuando voy a una playa o cenote dejo mi basura.	1	2	3
19. Hago un hoyo en mi patio y entierro mi basura.	1	2	3
20. Reciclo y reusó algunos materiales de la basura.	1	2	3
21. Deposito las pilas usadas en su local de recogida.	1	2	3
22. Mientras me enjabono en la ducha no corto el agua.	1	2	3
23. Dejo correr el agua del lavabo mientras me cepillo los dientes.	1	2	3
24. Cuando me desplazo en la ciudad utilizo el transporte público.	1	2	3
25. Colaboro con un grupo ecologista.	1	2	3
26. La gente de mi comunidad tira la basura por donde quieran.	1	2	3
27. Cuando tomo refrescos, los pido en envase de lata.	1	2	3
28. Echo el aceite usado por el desagüe.	1	2	3
29. Deposito las botellas en sus contenedores, aunque tenga que cargar con ellas.	1	2	3
30. Quemar basura en los traspatios de mi comunidad es algo común.	1	2	3
31. Colaboro en mis días libres en la repoblación forestal.	1	2	3
32. Cuido del mobiliario escolar y de la limpieza de mi instituto.	1	2	3
33. Los miembros de la comunidad deberíamos trabajar juntos en la gestión y disposición final de la basura.	1	2	3
34. Hago composta con lo que queda de comida, pasto u hojas de árboles.	1	2	3

35. ¿Sabe cuánto tiempo tardan los plásticos o vidrios en degradarse y regresar al medio ambiente? Puede mencionar algún otro material o ejemplo.

36. ¿Sabes si existe alguna regulación o política sobre gestión de la basura en la comunidad?

SI	NO
----	----

37. ¿Existe el servicio de recolección de basura en Ixil?

SI	NO
----	----

38. Si tu respuesta es SI, que tan frecuente es la recolección de la basura:

a) Todos los días	b) Dos veces por semana	c) Tres veces por semana	a) Una vez a la semana	e) Otro
-------------------	-------------------------	--------------------------	------------------------	---------

39. Si tu respuesta es NO, que haces con tu basura, describe por favor.

--

40. ¿Qué tipo de basura generas en casa?

a) Residuos de comida	b) residuos de los árboles	c) residuos de animales	d) bolsas de plástico	e) botellas de plástico	f) todos los anteriores y otros _____
-----------------------	----------------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	---------------------------------------

41. ¿Cuál crees que es el peor problema de basura o residuos que tiene la comunidad?

--

42. ¿Cómo puede mejorarse las prácticas para gestionar y disponer de la basura?

--

43. ¿Has participado en alguna actividad de educación ambiental como:

a) Elaboración de composta	b) limpieza de parques o calles	c) limpieza de cenotes o manglares	d) Asistencia a pláticas sobre el medio ambiente	e) Otros
----------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------	----------

44. ¿Te gustaría participar en un aprendizaje de cómo gestionar los residuos o basura de tu casa y comunidad?

SI	NO
----	----

45. ¿Cómo debería ser presentada o informada la educación ambiental y la gestión de residuos a la comunidad?

a) Actividades experienciales	b) actividades manuales	c) pláticas	d) folletos	e) otros
----------------------------------	----------------------------	-------------	-------------	----------

46. ¿Qué crees que debería incluir un programa de educación ambiental para la gestión de basura y el cuidado del medio ambiente?

--

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!

Anexo II Entrevista a Autoridades municipales, actores sociales claves y/o maestros



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO Instituto Tecnológico de Mérida

Km. 5 Carretera Mérida-Progreso A.P 911 C.P 97118 Mérida Yucatán, México, Tels. 964-50-00, Ext. 10001, 10401, 10601, 10201. itm@itmerida.mx <http://www.itmerida.mx>

Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional

Entrevista a autoridades estatales de Yucatán

Fecha de aplicación: 21 de septiembre de 2021

Folio:

--	--	--	--	--	--

Este cuestionario está dirigido a autoridades estatales de Yucatán que estén relacionados directa o indirectamente en las políticas públicas de reducción de residuos sólidos y que tengan la voluntad de participar en esta investigación. Tiene por objetivo conocer la situación actual de la generación de residuos en Yucatán, analizar el nivel de involucramiento que tienen los actores sociales en la problemática, así como las acciones que están llevando a cabo para mitigar el problema, y las políticas públicas que se han diseñado y/o implementado para la reducción los residuos. Todo lo anterior con el fin de generar estrategias para lograr un manejo más sostenible de residuos en el estado.

Su participación es muy importante, agradecemos su cooperación.

AVISO DE PRIVACIDAD Y TRATAMIENTO DE DATOS: Las respuestas otorgadas serán procesadas de forma **anónima** y con absoluta **confidencialidad**; el análisis de estos se llevará a cabo evaluando tendencias y NO a usted en particular.

INSTRUCCIONES GENERALES: El cuestionario consta de diez preguntas abiertas. Responder de la manera más sincera posible.

1. **¿Cuánto tiempo ha sido parte de la secretaría de desarrollo sustentable y cuál es su función principal actualmente?**

--

2. **¿Qué opina de la situación actual respecto a la generación, recolección, transporte y disposición final de los residuos en el estado de Yucatán?**

- 3. ¿Cuáles son los principales procedimientos, políticas, programas, entre otros, para la GIRSU a nivel estatal? ¿Considera que funcionan y son suficientes? ¿Por qué?**

- 4. ¿Cuáles son los principales retos que enfrenta la implementación de políticas públicas y programas para el manejo y gestión de los residuos sólidos en Yucatán?**

- 5. ¿Qué rol tiene o debe tener la educación en la gestión y manejo de los residuos?**

- 6. ¿Cómo debería ocurrir la educación, de manera formal, informal o ambos? ¿Qué debería ser incluido en el proceso educativo para el cuidado del medio ambiente: ¿el conocimiento tradicional, el científico o una combinación de ambos?**

- 7. ¿Qué importancia tiene establecer redes de colaboración con otras secretarías del estado, con representantes municipales, organizaciones públicas, así como privadas, para incrementar una conciencia ambiental y educación sobre la gestión de residuos y lograr un desarrollo sustentable?**

- 8. ¿Qué políticas y/o programas tiene el Gobierno de Yucatán con relación al cambio climático? ¿Cuánto ha avanzado el Gobierno respecto a este tema?**

- 9. ¿Qué acciones se han planeado o implementado a nivel estatal para fomentar una cultura ambiental y acción climática que permita contribuir al desarrollo sustentable de Yucatán?**

- 10. ¿Qué entiende por desarrollo sustentable?**

Comentarios Adicionales

¡GRACIAS POR SU PARTIPACIÓN!