

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
Y SERVICIOS COMUNALES REALIZADOS EN LAS ALDEAS EL AGUACATE Y LO DE
COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**



MARIO DIEGO ALEJANDRO PELÁEZ MORALES

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
Y SERVICIOS COMUNALES REALIZADOS EN LAS ALDEAS EL AGUACATE Y LO DE
COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

MARIO DIEGO ALEJANDRO PELÁEZ MORALES

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

**INGENIERO AGRÓNOMO
EN
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2022

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Agronomía

RECTOR

M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL I	Dr. Marvin Roberto Salguero Barahona
VOCAL II	Dra. Gricelda Lily Gutiérrez Álvarez
VOCAL III	Ing. Agr. M.A. Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL IV	Br. Carmen Aracely García Pirique
VOCAL V	Pr. Agr. Mynor Fernando Almengor Orenos
SECRETARIO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2022

Guatemala, septiembre de 2022

Honorable Junta Directiva

Honorable Tribunal Examinador

Facultad de Agronomía

Universidad de San Carlos de Guatemala

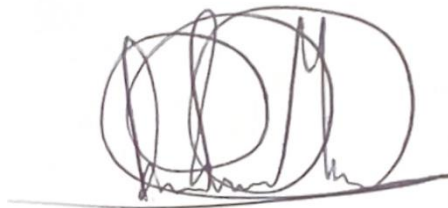
Presente.

Honorables miembros:

De conformidad con las normativas del programa del EPS de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el documento integrado: **Diagnóstico de la situación ambiental y de los recursos naturales y servicios comunales realizados en las aldeas El Aguacate y Lo de Coy en el municipio de Mixco, Guatemala, Guatemala, C.A.** como requisito para finalizar el servicio comunitario.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

A handwritten signature in dark ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal line at the bottom, identifying the signatory as Mario Diego Alejandro Peláez Morales.

MARIO DIEGO ALEJANDRO PELÁEZ MORALES

ACTO QUE DEDICO A

DIOS

Por darme la vida, salud y sabiduría, por su misericordia y las bendiciones que han permitido dar un paso más en la vida.

MIS PADRES

Mario y Patty, por los consejos, por su confianza, por su gran amor, esfuerzo y dedicación. Y porque nunca dejaron de estar cuando más necesite de ustedes. Los amo con todo mi corazón.

MIS HERMANOS

Pancho, con quien crecí y compartimos buenos momentos juntos. Rodri, por cambiar mi vida completamente y darme la responsabilidad de ser una mejor persona y hermano mayor. Los amo y los cuidare siempre.

MIS ABUELOS

Papa Paco, papa Beto, mama Mery y mama Bina, por entregar su vida y esfuerzo para lograr que la historia que nos tocaba hoy sea diferente. Y por su gran amor y ternura.

MI NOVIA

Adri, por tu incondicional apoyo, acompañamiento y por el gran amor que me has demostrado. Te amo pequeña.

MIS TÍOS

Especialmente a mis tíos Pedro, Jorge y Nery, por sus sabios consejos, su incondicional apoyo y su cariño a lo largo de toda mi vida.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO A

GUATEMALA

País que me vio nacer y crecer, estoy orgulloso de ser guatemalteco y poder haberme formado en esta tierra.

**UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE
GUATEMALA**

Porqué me dio conocimientos y experiencias, por ofrecerme que en un futuro sea un profesional exitoso gracias a su educación.

**FACULTAD DE
AGRONOMÍA**

Por formarme profesionalmente y darme todos los conocimientos que me servirán para ser un profesional exitoso, por darme buenos amigos y experiencias maravillosas.

AGRADECIMIENTOS

DIOS porque me diste las herramientas para salir adelante.

MI FAMILIA por ser la razón de mi vida y porque nunca me dejaron solo.

Ing. Agr. Ernesto Yac Juárez por su supervisión y apoyo en la etapa de Ejercicio Profesional Supervisado.

Dirección de Ambiente y Recursos Naturales de la Municipalidad de Mixco por abrirme las puertas para mi desarrollo como profesional. A todo el personal de la dirección que me brindo su tiempo, su apoyo y acompañamiento durante el Ejercicio Profesional Supervisado.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

CONTENIDO	PÁGINA
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATUALES DE LAS ALDEAS EL AGUACATE Y LO DE COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.	1
1.1. INTRODUCCIÓN	2
1.2. MARCO REFERENCIAL.....	3
1.2.1. Geografía	3
1.2.2. División de la zona	3
1.2.3. Flora y Fauna	5
1.2.4. Población	5
1.2.5. Aldea El Aguacate	6
1.2.6. Condiciones edafoclimáticas aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy.	7
1.2.7. Especies Forestales	7
1.2.8. Principales cultivos de la zona.....	7
1.3. OBJETIVOS.....	8
1.3.1. General.	8
1.3.2. Específicos.....	8
1.4. METODOLOGÍA	8
1.4.1. Fase uno. Revisión de información disponible.....	8
1.4.2. Fase dos. Reconocimiento y recorridos dentro del municipio	8
1.4.3. Fase tres. Situación ambiental y de recursos naturales actual de las comunidades del municipio	9
1.4.4. Fase cuatro. Identificación y jerarquización de los principales problemas en gestión ambiental y recursos naturales en el municipio de Mixco... ..	9
1.4.5. Fase cinco. Propuesta de análisis Analítico Jerárquico	9
1.5. RESULTADOS.....	10
1.5.1. Situación Actual ambiental y de utilización de recursos en el municipio de Mixco.....	10

CONTENIDO	PÁGINA
1.5.2. Subutilización de recursos naturales y problemas de deforestación en Aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy.....	10
1.5.3. Lista de problemas y soluciones propuestas encontradas en aldea El Aguacate y Aldea Lo de Coy.	11
1.6. CONCLUSIONES	12
1.7. RECOMENDACIONES	13
1.8. BIBLIOGRAFÍA.....	14
1.9. ANEXOS.....	16
SERVICIOS COMUNALES REALIZADOS EN ALDEA EL AGUACATE Y ALDEA LO DE COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA.....	20
2.1. SERVICIO UNO: IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS FAMILIARES EN ALDEA EL AGUACATE, MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA.....	21
2.1.1. INTRODUCCIÓN.....	21
2.1.1.A. Problemática.....	21
2.1.1.B. Origen de los huertos familiares.....	21
2.1.1.C. ¿Qué es un huerto familiar?.....	21
2.1.2. OBJETIVOS	22
2.1.2.A. General	22
2.1.2.B. Específicos.....	22
2.1.3. METODOLOGÍA.....	22
2.1.3.A. Fase uno. Revisión de información disponible.....	22
2.1.3.B. Fase dos. Reconocimiento y recorridos dentro de los diferentes sectores de la aldea El Aguacate en los cuales se realizaron los huertos.....	22
2.1.3.C. Fase tres. Elección del lugar a implementar el huerto y elección de cultivos a implementar en el huerto familiar.	23
2.1.3.D. Fase cuatro. Labores culturales de los huertos en los tres sectores participantes de la aldea El Aguacate	23

CONTENIDO	PÁGINA
2.1.4. RESULTADOS	23
2.1.4.A. Talleres de capacitación, establecimiento de huertos y visitas de asistencia técnica	23
2.1.4.A.a. Preparación del terreno.....	23
2.1.4.A.b. Cultivos seleccionados para huertos familiares.....	25
2.1.4.A.c. Siembra indirecta por medio de pilones	25
2.1.4.A.d. Otras labores culturales	26
2.1.4.A.e. Riego	26
2.1.4.A.f. Desmalezado	27
2.1.4.A.g. Cosecha.....	27
2.1.4.A.h. Fertilización.....	27
2.1.4.A.i. Control de plagas	27
2.1.5. CONCLUSIONES.....	28
2.1.6. RECOMENDACIONES.....	29
2.2. SERVICIO DOS: CAPACITACIÓN SOBRE HUERTOS ESCOLARES PARA LOS ALUMNOS DEL CENTRO EDUCATIVO NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO, EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA.	30
2.2.1. INTRODUCCIÓN.....	30
2.2.1.A. Problemática	30
2.2.1.B. ¿Qué es un huerto escolar?	30
2.2.1.C. Requisitos para los huertos escolares	30
2.2.2. OBJETIVOS	31
2.2.2.A. General	31
2.2.2.B. Específicos.....	31
2.2.3. METODOLOGÍA.....	31
2.2.3.A. Fase uno. Revisión de información disponible.....	31
2.2.3.B. Fase dos. Reconocimiento y recorridos dentro del centro educativo.....	31
2.2.3.C. Fase tres. Charla y capacitación con los estudiantes sobre la importancia de los huertos.....	32

CONTENIDO	PÁGINA
2.2.3.D. Fase cuatro. Ejercicio de experimentación con los estudiantes para conocer las fases de un huerto por medio de un cultivo.....	32
2.2.4. RESULTADOS	32
2.2.4.A. Capacitaciones impartidas	32
2.2.4.A.a. ¿Qué es un huerto?	32
2.2.4.A.b. Importancia de un huerto	33
2.2.4.B. Charlas para conocer los pasos para la elaboración de un huerto	33
2.2.4.C. Proyecto ejemplificador sobre huertos	34
2.2.4.C.a. Materiales utilizados	34
2.2.5. CONCLUSIONES.....	35
2.2.6. RECOMENDACIONES.....	36
2.3. SERVICIO TRES: CAPACITACIÓN SOBRE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS PARA LOS ALUMNOS DEL CENTRO EDUCATIVO NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO, EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA.....	37
2.3.1. INTRODUCCIÓN.....	37
2.3.1.A. Problemática.....	37
2.3.1.B. Gestión Integral de Residuos.....	37
2.3.1.C. Acuerdo Gubernativo 164-2021	37
2.3.1.D. Clasificación de residuos.....	37
2.3.2. OBJETIVOS	38
2.3.2.A. General	38
2.3.2.B. Específicos.....	38
2.3.3. METODOLOGÍA.....	39
2.3.3.A. Fase uno. Revisión de información disponible.....	39
2.3.3.B. Fase dos. Reconocimiento y recorridos dentro del centro educativo.....	39
2.3.3.C. Fase tres. Preparación de material y capacitación según grado escolar	39
2.3.3.D. Fase cuatro. Ejecución de la capacitación sobre manejo de desechos sólidos.	39

CONTENIDO	PÁGINA
2.3.4. RESULTADOS	40
2.3.4.A. Capacitaciones realizadas utilizando el Acuerdo Gubernativo 164-2021	40
2.3.4.A.a. Conceptos manejados en las capacitaciones.....	40
2.3.4.A.b. Artículo 12 del Acuerdo Gubernativo 164-2021.....	40
2.3.4.A.c. Las tres “R”	40
2.3.4.A.d. Diferencias entre residuo y desecho	41
2.3.4.A.e. Impactos ambientales	41
2.3.4.B. Actividades promotoras del reciclaje con alumnos del centro educativo.....	41
2.3.4.B.a. Actividades realizadas con los alumnos de preprimaria	41
2.3.4.B.b. Actividades realizadas con los alumnos de primaria	42
2.3.4.B.c. Actividades realizadas con los alumnos de básicos	43
2.3.5. CONCLUSIONES.....	43
2.3.6. RECOMENDACIONES.....	44
2.3. BIBLIOGRAFÍA.....	45
3. ANEXOS.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1A. Extensión Territorial y División por zonas del Municipio de Mixco	4
Figura 2A. Tendencia de crecimiento de la población del municipio de Mixco	5
Figura 3A. Mapa Aldea El Aguacate	6
Figura 4A. Recorrido dentro de las aldeas El Aguacate y Lo de Coy.	16
Figura 5A. Quema descontrolada de basura.....	17
Figura 6A. Interacción con los vecinos de aldea El Aguacate	18
Figura 7A. Subutilización de los recursos naturales.....	19
Figura 8A. Preparación del terreno para huerto familiar modelo sector tres y cuatro.....	24
Figura 9A. Preparación del terreno para huerto familiar modelo sector dos.	24
Figura 10A. Siembra indirecta por medio de pilones.....	26
Figura 11A. Daños provocados por la larva de <i>Ascia Monuste</i>	28
Figura 12A. Capacitación con los alumnos del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario sobre huertos.....	34
Figura 13A. Experimento realizado por los alumnos de básicos del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario sobre huertos.	35
Figura 14A. Capacitación sobre manejo de desechos sólidos con los estudiantes de preprimaria.....	42
Figura 15A. Capacitación sobre manejo de desechos sólidos con los estudiantes de primaria.....	42
Figura 16A. Capacitación sobre manejo de desechos sólidos con los estudiantes de básicos.	43
Figura 17A. Desarrollo de los cultivos en diferentes huertos modelos en aldea El Aguacate.	47
Figura 18A. Cosecha de cultivos en diferentes huertos modelos en aldea El Aguacate.	47
Figura 19A. Entrega de árboles cítricos a estudiantes por su participación en capacitaciones sobre huertos.	48
Figura 20A. Entrega de premios y reconocimientos a los mejores proyectos de reciclaje a los estudiantes del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario.	48

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1A. Aldeas del Municipio de Mixco	6
Cuadro 2A. Matriz, causa, efecto y acciones propuestas para la dirección de ambiente y recursos naturales del Municipio de Mixco.	11
Cuadro 3A. Cultivos utilizados para huertos familiares	25

**. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
Y SERVICIOS COMUNALES REALIZADOS EN LAS ALDEAS EL AGUACATE LO DE
COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado dentro de la aldea El Aguacate y la aldea Lo de Coy durante el Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- de la Facultad de Agronomía, durante los meses de marzo de 2022 a agosto de 2022. Conformando el documento por el diagnóstico organizacional de las aldeas y los servicios profesionales realizados para las comunidades.

Dentro del diagnóstico realizado en la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy se identificaron una serie de situaciones de prioridad para las aldeas, en base a estas se planteó los servicios a realizar. Los servicios realizados en base a lo anteriormente mencionado fueron la implementación de huertos familiares modelos por sectores en aldea El Aguacate y las capacitaciones de implementación de huertos y manejo de residuos sólidos para el Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario ubicado en la aldea Lo de Coy.

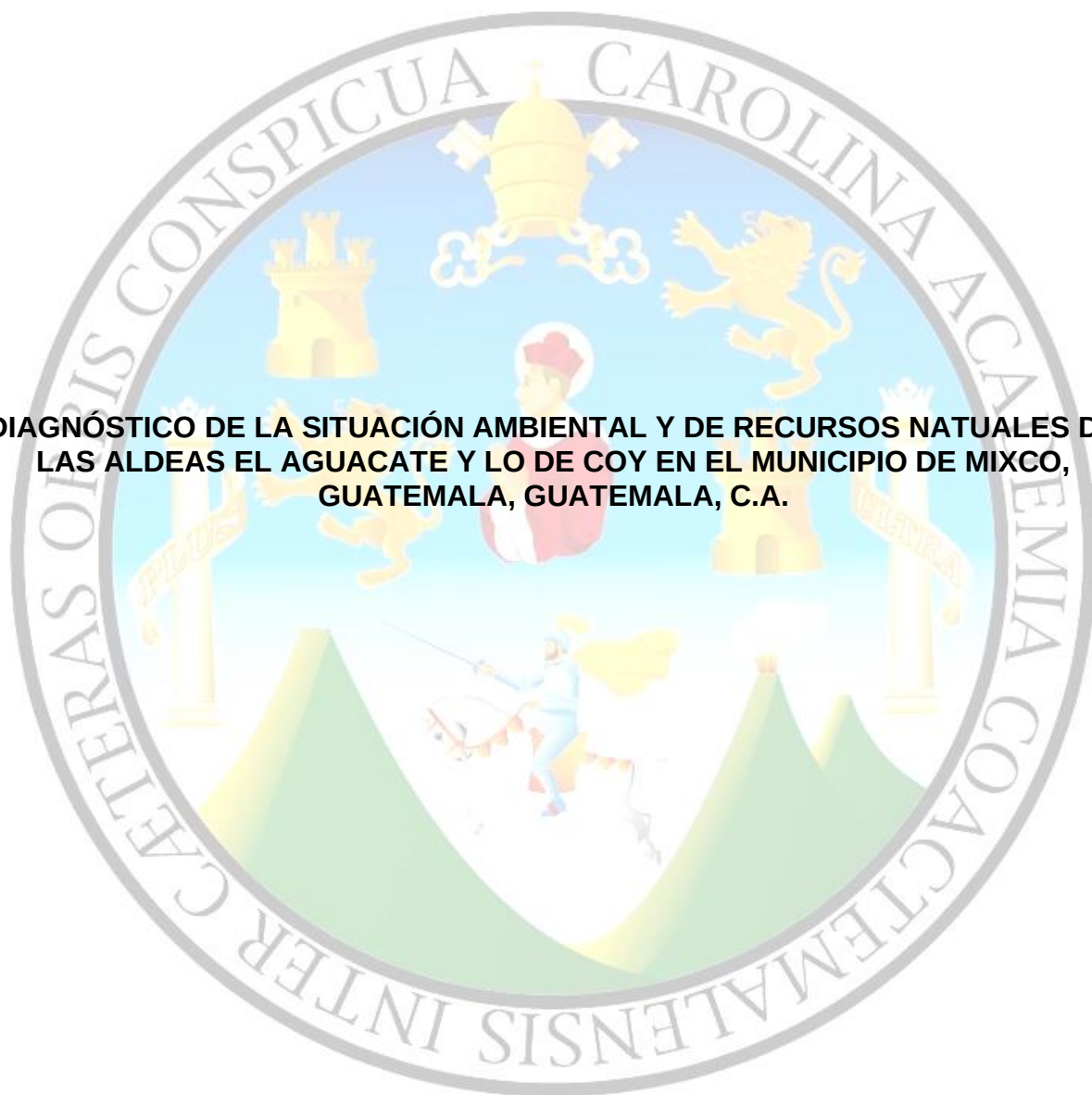
Tomando en cuenta la subutilización de espacios y la casi nula agricultura que se maneja en esta aldea los huertos familiares son una opción al problema de seguridad alimentaria y problemas económicos de los miembros de la aldea. En la implementación de huertos familiares en Aldea El Aguacate se realizaron capacitaciones de la mano de cada fase de los cultivos de ciclo corto que fueron seleccionados en conjunto con los líderes comunitarios de cada sector, se realizó un huerto modelo por cada uno de los sectores de la aldea. A todos los huertos modelos se les realizaron visitas periódicas constantes para dar asesoría a los miembros de la aldea.

En el caso del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario ubicado en la aldea Lo de Coy se realizaron dos servicios, por un lado, las capacitaciones y realización de experimento sobre la importancia de los huertos, dicho servicio consistió en la fase de capacitación en la cual se explicó a los estudiantes la importancia de los huertos y cada una de sus fases para

lograr una cosecha idónea, y para la experimentación se brindó un cultivo seleccionado para implementarlo en macetas por alumno.

Por otro lado, se realizaron capacitaciones sobre los problemas ambientales que aquejan al país, en el cual se trataron los temas de deforestación, contaminación ambiental, etc. Para este servicio se utilizó el Acuerdo Gubernativo 164-2021 como referencia para indicar a los estudiantes como clasificar los residuos y desechos que se generan día a día y cuáles son los beneficios de esta clasificación.

**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATUALES DE
LAS ALDEAS EL AGUACATE Y LO DE COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO,
GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**



1.1. INTRODUCCIÓN

A través de la dirección de ambiente y recursos naturales de la municipalidad de Mixco se busca desarrollar una serie de acciones encaminadas a la gestión integrada de los sistemas ambientales, incluyendo el concepto de desarrollo sostenible, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, prevenir o mitigar los problemas ambientales y conservar los recursos naturales.

Considerando la visión de construir un municipio libre de contaminación ambiental y preservando sus recursos naturales, utilizando todos los recursos disponibles sin destruir sus recursos naturales y brindando a los habitantes del municipio condiciones que produzcan una mejor calidad de vida. En la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy del municipio de Mixco se han identificado problemas relacionados con la contaminación, los espacios verdes y vecinos que no conocen temas de gestión ambiental.

En el presente diagnóstico se presenta en la sección de resultados diversos temas de interés para la toma de decisión de los servicios a realizar: Estos temas van desde la situación actual ambiental y de recursos naturales en la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy, hasta los problemas que afectan dicha situación. La deforestación, la subutilización de recursos y la contaminación son los principales problemas que se encuentran en el ámbito ambiental en la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy.

1.2. MARCO REFERENCIAL

Mixco alcanzó la categoría de villa en virtud del Acuerdo Gubernativo del 7 de abril de 1938 y acordó elevar la categoría de municipio a municipio según el Acuerdo Gubernativo 524-99 del 14 de julio de 1999. En la actualidad, Mixco es una ciudad de primera clase. (MuniMixco, 2006)

1.2.1. Geografía

Se ubica al occidente de la Ciudad de Guatemala, la capital se encuentra en los 90°36'20.669"W de longitud y 14°37'52.102"N de latitud, a 17 kilómetros de la capital. Es un municipio que casi coexiste con la Ciudad de Guatemala por su cercanía con la capital y la dinámica social y espacial que presenta. (Aroche, 2021)

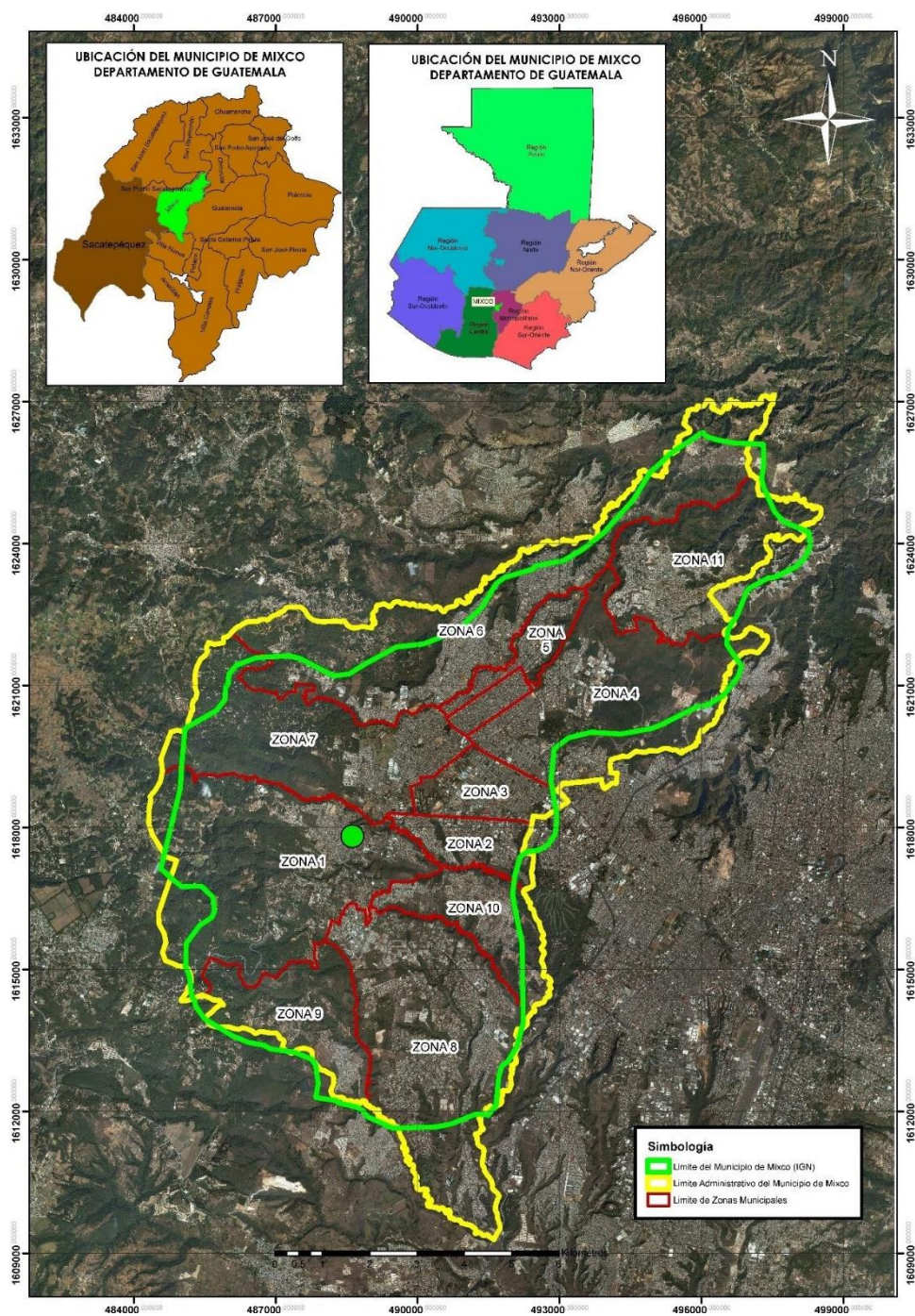
Tiene una red vial con una longitud total de 1,104 km lineales, entre las que destacan:

- Carretera Interamericana y Calzada Roosevelt
- Calzada San Juan
- Boulevard Principal de San Cristóbal
- Boulevard Sur de San Cristóbal
- Boulevard El Naranjo
- Calzada Doroteo Guamuch Flores

Cabe mencionar que algunas de las redes viales son únicamente una sección de estas, también algunas son pertenecientes a otras zonas de la ciudad o propias del departamento de Guatemala.

1.2.2. División de la zona

El municipio de Mixco comprende alrededor de 11 aldeas y 5 caseríos que están distribuidos en 11 zonas. También, comprende 12 cerros los cuales son casi todos cultivables: Alux, de Dávila, Del Aguacate, El Campanero, El Cuco, El Naranjo, El Pizote, La Comunidad, Lo de Fuentes, San Miguel, San Rafael y Yumar. (Cruz, 2011)



Fuente: Infgenmix (s.f.)

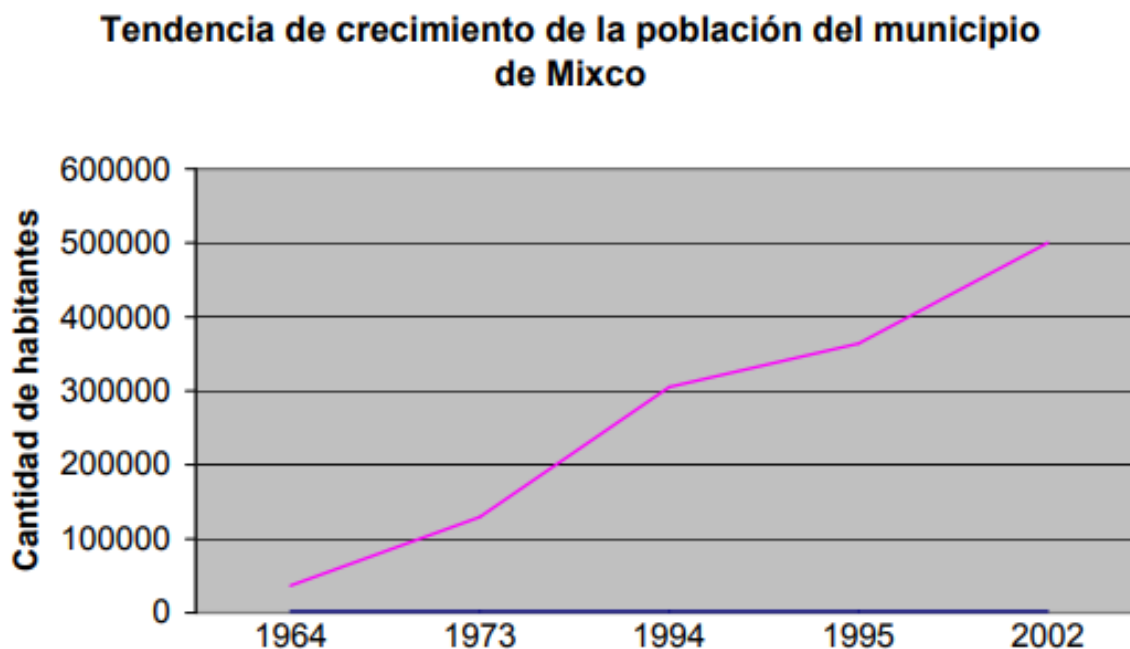
Figura 1A. Extensión Territorial y División por zonas del Municipio de Mixco

1.2.3. Flora y Fauna

La Reserva Forestal Protegida Cordillera Cerro Alux reúne toda la diversidad de flora y fauna de la ciudad. Fue declarada área protegida en 1997 mediante Decreto No. 41-97, cuando se facultó al Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- para realizar la coordinación administrativa del manejo y protección de los recursos naturales de su propiedad, principalmente los acuíferos. El 60% de la reserva está cubierta por bosques, en su mayoría latifoliados y algunas coníferas. Entre las especies animales existentes en la reserva, se encuentran 53 especies de aves, 15 especies de mamíferos, nueve especies de reptiles y 16 especies de mariposas. (CONAP, 2010)

1.2.4. Población

Según Estimaciones el municipio de Mixco cuenta con aproximadamente 600,000 – 700,000 habitantes en la actualidad.



Fuente: Vallejo (2003)

Figura 2A. Tendencia de crecimiento de la población del municipio de Mixco

Cuadro 1A. Aldeas del municipio de Mixco

División administrativa del municipio de Mixco			
Aldeas			
1. El Campanero	3. San José La Comunidad	5. Lo de Coy	8. El Aguacate
2. El Naranjito	4. Sacoj	6. Buena Vista	9. Lo de Fuentes
		7. Lo de Bran	10. El Manzanillo

Fuente: Garzaro (2016)

1.2.5. Aldea El Aguacate

La aldea El Aguacate está ubicada en la zona 9 del municipio de Mixco, Guatemala. Tiene una extensión de 88.81 hectáreas y es colindante al norte con Finca labor de Castilla, al sur con la aldea Choacorrall, San Lucas, Sacatepéquez, al este con Finca El Carmen y al oeste con Residenciales Labor de Castilla I. La aldea El Aguacate se divide en cuatro sectores.



Fuente: Google Maps (2022)

Figura 3A. Mapa Aldea El Aguacate

1.2.6. Condiciones edafoclimáticas aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy.

- Suelos

Suelos bien drenados, desarrollados sobre cenizas volcánicas débilmente cementadas, y clima seco y húmedo, caracterizados por una topografía transversal, ya que la mayoría de las laderas tienen más del 20% de inclinación. (MAGA, 2000)

- Agua

Según Rodríguez (2012) en 2009 existían 18 manantiales, distribuidos en el norte y sur del caserío El Aguacate, esto ha podido variar negativamente en función de la deforestación descontrolada de las áreas boscosas reduciendo el manto acuífero.

1.2.7. Especies Forestales

Las zonas boscosas en las diferentes áreas de la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy contienen las siguientes especies: Encino (*Quercus*), Ilámo (*Alnus*), Capulín (*Trema micrantha*), Sangre de Chucho (*Bocconia arbórea*), Cerezo (*Prunus capulí*), Aliso blanco (*Ostria virginiana var. Guatemalensis*) y Madroño (*Arbutus xalapensis*). (CONAP, 2010)

1.2.8. Principales cultivos de la zona

Las principales producciones agrícolas que predominan en la zona son granos básicos, estos son: cultivo de maíz (*Zea mays L.*) y frijol (*Phaseolus vulgaris L.*)

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

- Conocer la situación actual de la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy en el municipio de Mixco, haciendo énfasis en la situación ambiental y de utilización de recursos naturales que existen.

1.3.2. Específicos

1.3.2.A. Identificar los principales problemas en función de medio ambiente y utilización de recursos naturales en la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy.

1.3.2.B. Enlistar y definir soluciones a los principales problemas en función de medio ambiente y utilización de recursos naturales en la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy.

1.4. METODOLOGÍA

El desarrollo de la metodología para el presente diagnóstico consistió en las siguientes cinco fases:

1.4.1. Fase uno. Revisión de información disponible

Esta fase consistió en la revisión de la información disponible, ya sea en informes, mapas, diagnósticos, la página de internet de la municipalidad, redes sociales, mapas, zonas de vida, suelos, estación climática.

1.4.2. Fase dos. Reconocimiento y recorridos dentro del municipio

Para conocer tanto el municipio como la aldea El Aguacate y Lo de Coy se realizaron recorridos a lo largo del mismo, previendo que en el caso de la aldea El Aguacate se divide en 4 sectores según alcaldía auxiliar, el recorrido se realizó acorde a los sectores

distribuidos dentro de la aldea El Aguacate, con el respectivo líder comunitario de cada sector.

1.4.3. Fase tres. Situación ambiental y de recursos naturales actual de las comunidades del municipio

En esta fase se presentó la situación ambiental y de recursos naturales de aldea EL Aguacate y aldea Lo de Coy, identificando los principales problemas y de qué forma se puede aportar a la solución de los problemas la aldea.

1.4.4. Fase cuatro. Identificación y jerarquización de los principales problemas en gestión ambiental y recursos naturales en el municipio de Mixco.

En base a la propuesta de análisis de la información se buscó con colaboración de la dirección de ambiente la identificación y jerarquización de problemas de la aldea, dándole paso a soluciones viables tanto a las situaciones ambientales como de la utilización de recursos naturales

1.4.5. Fase cinco. Propuesta de análisis Analítico Jerárquico

La metodología propuesta es la priorización a las necesidades de la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy en el municipio de Mixco, junto con encargados de ambiente se estableció que problemas de los planteados en el diagnóstico son de vital importancia de resolver para la aldea en función de una mejoría y desarrollo de la comunidad. También, se llegó a un acuerdo en el cual el factor tiempo era determinante para la solución de la problemática propuesta.

Se adecuó el proceso analítico jerárquico el cual detalla tres factores esenciales a tomar en cuenta según León Téllez (2018), los cuales son construcción de las jerarquías en el cual se propone de mayor a menor importancia las problemáticas propuestas, el establecimiento de prioridades mediante el cual el área de ambiente del municipio define cuáles son sus intereses en función a la problemática propuesta, y la consistencia lógica en el cual en función del tiempo poder solventar los problemas descritos.

1.5. RESULTADOS

1.5.1. Situación Actual ambiental y de utilización de recursos en el municipio de Mixco

Tomando en cuenta que la Dirección de Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad de Mixco tiene como finalidad elaborar y ejecutar las políticas nacionales y municipales sobre medio ambiente y recursos naturales, promoviendo actividades de preservación, protección, restauración y uso sostenible de los mismos, junto con el personal se indago sobre los principales intereses de la dirección dentro del marco comunitario para poder ejecutar servicios de interés para el desarrollo sostenible de las comunidades del municipio de Mixco. Se estableció que los principales problemas ambientales y de aprovechamiento de recursos naturales se concentran principalmente en la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy como unas de las principales por su extensión territorial y sus áreas boscosas.

1.5.2. Subutilización de recursos naturales y problemas de deforestación en Aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy

Existen grandes problemas en función de la mala utilización de los recursos naturales dentro de la aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy, tal es el caso de la deforestación descontrolada con fines de utilización de leña, este es un problema complicado de dar solución ya que gran porcentaje de los miembros de la aldea cocinan a base de leña. También de la mano de la deforestación existen problemas de quema de basura lo cual desencadena incendios forestales en las que se pierden extensiones de zonas boscosas, los incendios forestales son controlados por la alcaldía auxiliar de la zona.

Otro de los problemas fehacientes dentro la zona es la subutilización de las pequeñas áreas de patio que poseen la mayoría de las casas de ambas aldeas, las cuales podrían ser aprovechadas para implementación de técnicas agrícolas como método de subsidio tomando en cuenta la situación económica de las familias.

1.5.3. Lista de problemas y soluciones propuestas encontradas en aldea El Aguacate y Aldea Lo de Coy.

Cuadro 2A. Matriz, causa, efecto y acciones propuestas para la dirección de ambiente y recursos naturales del municipio de Mixco.

Problemas identificados	Causas	Efectos	Soluciones Propuestas
Mal manejo de desechos sólidos en mercados.	Falta de conocimiento y cultura en cuanto a la clasificación de desechos sólidos.	Focos de enfermedades, bloqueo de drenajes y grandes volúmenes de desechos sólidos sin aprovechamiento.	Capacitación a los miembros de los mercados del municipio de Mixco para clasificar la basura en orgánico e inorgánico como primer paso.
Deforestación de zonas boscosas en aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy	Las personas de la aldea deben cocinar sus alimentos por lo cual utilizan la leña para su elaboración.	Reducción de los mantos acuíferos, incendios forestales provocados por el efecto lupa en épocas de verano.	Planes de reforestación en las zonas boscosas de la aldea El Aguacate y áreas aledañas.
Incendios forestales	Quema descontrolada de basura de los miembros de la aldea El Aguacate.	Perdida de extensiones de zonas boscosas de forma exponencial.	Capacitación a las personas de la aldea para no contaminar el medio ambiente.
Subutilización de patios	Las personas de la zona solo conocen como agricultura la siembra de granos básicos como frijol y maíz, y suponen que en pequeños espacios no pueden sembrar sus cultivos.	Subdesarrollo para las personas de la aldea y destinación de recursos económicos a grandes cantidades de alimento.	Desarrollo de huertos familiares para aprovechamiento de recursos y desarrollo integral de las familias.

Fuente: Elaboración Propia (2022)

1.6. CONCLUSIONES

- Para conocer la situación actual ambiental y de recursos naturales en aldea El Aguacate y aldea Lo de Coy, se debe entender que el ente que vela por esto es La Dirección de Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad de Mixco tiene como finalidad elaborar y ejecutar las políticas nacionales y municipales sobre medio ambiente y recursos naturales, promoviendo actividades de preservación, protección, restauración y uso sostenible de los mismos, por lo que en conjunto de esta dirección se encontró cuáles son los problemas y/o proyectos a solventar dentro del marco comunitario del municipio. Dando como resultado el enfoque del diagnóstico en la aldea El Aguacate, identificando que la situación actual presenta deficiencias en el ámbito de contaminación, deforestación y subutilización de recursos naturales.
- La deforestación descontrolada dentro de la aldea El Aguacate es uno de los principales problemas identificados, esto debido a que al ser una zona con diversidad en flora y fauna representa un riesgo latente para la supervivencia de las diferentes especies. Dicha práctica es principalmente ejecutada debido a la necesidad de leña que las personas necesitan para elaboración de alimentos. Reforestar las diferentes áreas, puede ser una de las soluciones como compensación de la deforestación realizada previamente.
- Se entiende como subutilización del suelo o del espacio, cuando el potencial es mayor del que se les está demandando. Esto en muchas ocasiones se le puede ver cómo como un mal manejo de los Recursos Naturales. En el caso de la aldea El Aguacate este es un problema latente tomando en cuenta los espacios y recursos sin una utilización idónea, y considerando la situación económica de las familias, existen técnicas agrícolas a implementar que pueden generar desarrollo en la comunidad.

1.7. RECOMENDACIONES

- Priorizar en la elección de servicios comunales aquellas problemáticas que impacten directamente sobre las comunidades, tales como la deforestación, la subutilización de espacios, la contaminación ambiental, etc.
- Realizar mesas de dialogo para tomar en consideración cuales son los servicios comunales propuestos de interés para los lideres comunitarios, director de recursos naturales, alcaldes auxiliares, directora de Centro Educativo y que pueden generar impactos positivos en las comunidades en donde se realizó el diagnóstico.
- Realizar plan de servicios en función de los servicios comunales electos para la planificación de ejecución de estos con la finalidad de cumplir con las metas establecidas para cada uno de los servicios.

1.8. BIBLIOGRAFÍA

1. Aroche, K. (04 de agosto de 2021). *Municipio de Mixco, Guatemala*. <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-mixco-guatemala/>
2. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). (Julio de 2010a). *Resolución 7/2010 Consejo Nacional de Áreas Protegidas* [Archivo PDF]. <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2019/10/PM-RPM-Cordillera-Alux.pdf>
3. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). (Julio de 2010b). *Resolución 7/2010 Consejo Nacional de Áreas Protegidas* [Archivo PDF]. <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2019/10/PM-RPM-Cordillera-Alux.pdf>
4. Cruz, I. Y. (Mayo de 2011). *Módulo el suelo y su conservación, para docentes de nivel primario de la Escuela Oficial Rural Mixta, Lo de Bran I, Jornada Matutina, del municipio de Mixco* [Archivo PDF]. http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_0995.pdf
5. Garzaro, C. (06 de Junio de 2016). *Guate Historias*. <https://guatehistoria.com/historia-de-mixco/>
6. Google Maps. (2022). *Mapa Aldea El Aguacate*. <https://www.google.com/maps/place/El+Aguacate/@14.5942765,-90.6268062,15z/data=!4m5!3m4!1s0x855890a42738dc199:0xc5016146badba727!8m2!3d14.5953104!4d-90.6168636>
7. Infgenmix. (s.f.). *Extensión Territorial y División por zonas Mixco* [Archivo PDF]. <http://siem.260mb.net/docs/infgenmix.pdf?i=1>
8. León Tellez, I. A. (Junio de 2018). *Modelo para la jerarquización y selección de proyectos de iniciativas municipales de desarrollo local*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552018000100009
9. MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Guatemala) (2000). *Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala, a escala 1:250,000* [Archivo PDF]. <https://www.maga.gob.gt/download/clasificacion-suelo.pdf>
10. MuniMixco. (2006). *Historia del municipio de Mixco*. <https://www.munimixco.gob.gt/antecedentes/>
11. Rodriguez, J. M. (Agosto de 2012). *Caracterización biofísica y socioeconómica de la aldea El Aguacate, Mixco, Guatemala, C.A.* [Archivo PDF].



<http://www.repositorio.usac.edu.gt/6405/1/TESIS%20JUAN%20MANUEL%20TERCERO%20MENDOZA%20RODR%C3%8DGUEZ.pdf>

12. Vallejo, C. L. (Octubre de 2003). *Pasado y presente del municipio de Mixco* [Archivo PDF]. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1388.pdf



1.9. ANEXOS



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 4A. Recorrido dentro de las aldeas El Aguacate y Lo de Coy.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 5A. Quema descontrolada de basura



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 6A. Interacción con los vecinos de aldea El Aguacate



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 7A. Subutilización de los recursos naturales

SERVICIOS COMUNALES REALIZADOS EN ALDEA EL AGUACATE Y ALDEA LO DE COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.



2.1. SERVICIO UNO: IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS FAMILIARES EN ALDEA EL AGUACATE, MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, C.A.

2.1.1. INTRODUCCIÓN

2.1.1.A. Problemática

Según Rodríguez (2012) en el año 2012 la aldea El Aguacate poseía un 63% de bosque mixto, el 34% es de construcciones (viviendas, iglesias, tiendas, escuelas, etc.), el 2.6% de la aldea sin vegetación y el 0.4% de la extensión de la aldea es dedicada al cultivo de maíz. Esto no ha variado significativamente, por lo que se posee un 2.6% en donde puede entrar la implementación de huertos familiares. Tomando en consideración la situación económica de las familias de la aldea El Aguacate la subutilización de los espacios y recursos es un desaprovechamiento para poder subsistir, generando la implementación de huertos familiares se aseguraría la alimentación de las familias que deseen implementar la técnica agrícola.

2.1.1.B. Origen de los huertos familiares

El origen de los huertos familiares según López (2009) está basado en las siguientes necesidades o factores:

- Durante todo el año proporcionar alimentos básicos como plantas comestibles, pescado, aves, frutas y raíces, productos forestales y cría de animales.
- Los ingresos monetarios que se generan a través de la venta de excedentes de productos elaborados y procesados, que contribuyen significativamente al bienestar de los hogares
- Brindar apoyo para actividades importantes en el marco del desarrollo agrícola comunitario.

2.1.1.C. ¿Qué es un huerto familiar?

Un huerto familiar es un pequeño terreno (que puede variar en tamaño) generalmente cerca de una casa familiar. Las familias siembran cultivos en diferentes niveles y los clasifican de

acuerdo con el ciclo vegetativo de las variedades escogidas para lograr el huerto, porque a través de esta siembra escalonada, el huerto aporta subsidio alimenticio o económico a las familias. (Montes, 2013)

2.1.2. OBJETIVOS

2.1.2.A. General

Ejecución de proyecto de capacitación e implementación de huertos familiares en tres sectores de la aldea El Aguacate.

2.1.2.B. Específicos

2.1.2.B.a. Implementación de huertos familiares con cultivos de ciclos cortos mediante la siembra de pilones.

2.1.2.B.b. Acompañamiento a los miembros de la comunidad interesados en el proyecto de los huertos familiares mediante charlas y actividades en el huerto familiar con forme cada etapa de los cultivos.

2.1.3. METODOLOGÍA

2.1.3.A. Fase uno. Revisión de información disponible

Esta fase consistió en la revisión de la información disponible, ya sea en informes, mapas, diagnósticos, la página de internet de la municipalidad, redes sociales, mapas, zonas de vida, suelos, estación climática, etc.

2.1.3.B. Fase dos. Reconocimiento y recorridos dentro de los diferentes sectores de la aldea El Aguacate en los cuales se realizaron los huertos

En esta fase se realizaron recorridos en los diferentes sectores de la aldea con apoyo de la alcaldía auxiliar de la zona 9 de Mixco y los líderes comunitarios de cada sector. En esta fase se buscó cual era el lugar apropiado para la implementación de los huertos en colaboración con los vecinos interesados en el proyecto.

2.1.3.C. Fase tres. Elección del lugar a implementar el huerto y elección de cultivos a implementar en el huerto familiar

En esta fase junto con los líderes comunitarios de cada sector se escogió el lugar idóneo en donde sea visible para los otros miembros de la comunidad y se vieran atraídos por el proyecto del huerto familiar tomando en cuenta que se realizó un huerto por cada sector de los líderes que participaron en el proyecto. Según el espacio, las necesidades y deseos de cada encargado del terreno a implementar el huerto se escogieron los cultivos a implementar en cada uno de ellos

2.1.3.D. Fase cuatro. Labores culturales de los huertos en los tres sectores participantes de la aldea El Aguacate

Esta fase consistió en la siembra indirecta por medio de pilones en los huertos familiares de los tres sectores participantes de la aldea El Aguacate. De la mano de la siembra se capacitó a los miembros participantes sobre esta técnica de siembra y sus beneficios. En esta fase se realizaron otras labores culturales como desmalezado, aporcado, riego, fertilización, eliminación y control de plagas y enfermedades.

2.1.4. RESULTADOS

2.1.4.A. Talleres de capacitación, establecimiento de huertos y visitas de asistencia técnica

2.1.4.A.a. Preparación del terreno

Dentro de la preparación del terreno para la implementación de los huertos familiares se explicó cuál es la importancia de esta práctica a los miembros de la aldea participantes y se brindó los pasos a seguir para esta práctica. Dentro de las actividades importantes realizadas en la preparación del terreno se encuentra el desmalezado del área, el rompimiento del suelo y la realización de surcos, tablones, macetas, etc. Dependiendo de cada tipo de huerto modelo a implementar en cada sector. En el sector tres y cuatro se implementaron huertos directamente en el suelo, en el sector dos se realizó un huerto modelo por medio de macetas y en el sector uno no se obtuvo participación de los comunitarios.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 8A. Preparación del terreno para huerto familiar modelo sector tres y cuatro.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 9A. Preparación del terreno para huerto familiar modelo sector dos.

2.1.4.A.b. Cultivos seleccionados para huertos familiares

Tomando en cuenta las condiciones edafoclimáticas de la zona y considerando que se desea obtener resultados a corto plazo se utilizaron los siguientes cultivos de ciclo corto:

Cuadro 3A. Cultivos utilizados para huertos familiares

Nombre Común	Nombre científico
Lechuga	<i>Lactuca Sativa</i>
Repollo	<i>Brassica Oleracea var. Capitata</i>
Brócoli	<i>Brassica Oleracea var. Italica</i>
Remolacha	<i>Beta Bulgaris</i>
Apio	<i>Apium Graveolens</i>
Acelga	<i>Beta Vulgaris var. Cicla</i>
Cebollín	<i>Allium Schoenoprasum</i>

Fuente: Elaboración Propia (2022)

2.1.4.A.c. Siembra indirecta por medio de pilones

Se visitaron diferentes piloneras ubicadas en el departamento de Chimaltenango con el fin de encontrar variedades resistentes y de ciclo corto de los cultivos seleccionados previamente con la colaboración de los líderes comunitarios acoplándose a las necesidades de los miembros de la comunidad para dar paso a los huertos modelos de cada sector. Mediante el método de siembra indirecta se procedió a realizar la siembra de los pilones adquiridos, dicha siembra consiste en sembrar una plántula desarrollada de cada uno de los cultivos con el fin de disminuir riesgos de pérdida de las plantas o el no desarrollo de estas. En esta actividad también se realizó el aporque de las plantas para dar un mejor sostén de estas.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 10A. Siembra indirecta por medio de pilones

2.1.4.A.d. Otras labores culturales

Todas las labores culturales posteriores a la siembra fueron descritas y explicadas a los miembros participantes de la comunidad con el fin de que comprendieran la importancia de estas y las pudieran aplicar en los huertos modelos de cada sector. Las labores descritas fueron las siguientes:

2.1.4.A.e. Riego

Tomando en cuenta que la siembra se realizó en las primeras semanas de mayo, el riego no fue necesario ya que siempre se mantuvo a capacidad de campo gracias a las lluvias. Para evitar pérdidas por deshidratación de las plantas se realizaron actividades en las cuales se promovió la captación de agua de las lluvias mediante toneles para utilización cuando hubiese temporadas secas.

2.1.4.A.f. Desmalezado

El desmalezado se realizó semanalmente, con la ayuda de los voluntarios de cada sector. Esta actividad tuvo como fin eliminar todas las plantas no deseadas alrededor de los cultivos implementados con el fin de evitar competencia por recursos (sol, agua, nutrientes, etc) y evitar vectores de plagas y enfermedades. Se realizó el desmalezado de manera manual.

2.1.4.A.g. Cosecha

La cosecha se realizó y se realizara según el ciclo de cada cultivo, tomando en cuenta que no todos los cultivos tienen el mismo tiempo para ser cosechados, los cultivos que alcanzaron a ser cosechados fueron la acelga y la lechuga en el periodo comprendido del ejercicio profesional supervisado.

2.1.4.A.h. Fertilización

Tomando en cuenta que los macroelementos (N-P-K) son aquellos que las plantas consumen en mayor proporción, se utilizó un fertilizante de triple 15 el cual es muy balanceado en estos macronutrientes, tomando en cuenta que el 45% de su mezcla química está compuesta por estos elementos que son de vital importancia para la planta en todos sus estados fenológicos. Se realizaron las respectivas fertilizaciones siete días posterior a la siembra, y luego cada 15 días en dos aplicaciones más para un total de tres aplicaciones con una dosis de diez gramos por planta. La fertilización fue de manera preventiva tomando en cuenta que eran suelos que nunca habían sido utilizados para la agricultura.

2.1.4.A.i. Control de plagas

Se presentaron problemas de plagas principalmente en los cultivos de brócoli y repollo en las cuales si fueron plagas a considerar por la incidencia que presentaron las plantas. La plaga encontrada en estos cultivos fue la larva de *Ascia Monuste* la cual se alimenta del follaje del repollo y del brócoli dejando prácticamente las plantas sin follaje de no controlarlo. (Ruiz, s.f.)

Se realizó el control manual como la técnica para eliminar la plaga de estos cultivos, consistió en la revisión minuciosa por parte de los voluntarios miembros de la comunidad y

consistió en desprender las larvas de las hojas de forma manual, alejándolas de los huertos modelos.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 11A. Daños provocados por la larva de *Ascia Monuste*.

2.1.5. CONCLUSIONES

- Previo a la implementación de huertos modelos en los diferentes sectores de aldea El Aguacate, se realizaron capacitaciones con los líderes comunitarios de cada sector para comprender la importancia de los huertos, el impacto económico y alimenticio que tienen esta técnica en las familias que lo implementan. Esta capacitación fue realizada con los interesados de la aldea que asistieron a la implementación del huerto modelo de cada sector.
- Para que los miembros de la comunidad conocieran el manejo técnico-práctico de los huertos era necesario conocer todas las fases generales de un cultivo, es por ello por lo que se escogieron cultivos de ciclo corto para conocer cada una de ellas. Utilizando pilones como método de siembra para optimización de tiempo.

- Cada fase, actividad o labor tuvo un asesoramiento técnico mediante el cual se explicaban las razones del porque se realizaban y cuál era la importancia dentro del éxito de cada cultivo. Esto, con la finalidad de que los miembros de la aldea tuvieran claro cuál es la forma correcta de manejar un huerto y obtener resultados idóneos.

2.1.6. RECOMENDACIONES

- Promover por medio de los asesores de la dirección de ambiente y recursos naturales de la municipalidad de Mixco el establecimiento de más huertos familiares en las diferentes aldeas del municipio.
- Fomentar las actividades agrícolas dentro del municipio con el fin de promover la comercialización y consumo de productos hortícolas.
- Realzar talleres de capacitación por medio de la dirección de ambiente y recursos naturales sobre el manejo de diferentes cultivos (frutales, ornamentales, medicinales, vegetales, etc.)

2.2. SERVICIO DOS: CAPACITACIÓN SOBRE HUERTOS ESCOLARES PARA LOS ALUMNOS DEL CENTRO EDUCATIVO NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO, EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, C.A.

2.2.1. INTRODUCCIÓN

2.2.1.A. Problemática

La falta de actividades agroecológicas como los huertos escolares genera en los estudiantes una falta de conciencia sobre el cuidado del medio ambiente, falta de colaboración y trabajo en equipo, por lo que se hace necesario este recurso didáctico, que puede ser utilizado en todos los niveles educativos. (Heredia, 2010)

La importancia del huerto escolar es que es un lugar para una experiencia educativa, no solo la experiencia de cultivar plantas como alimento, sino también una variedad de experiencias relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje. Esto sucede en la educación todos los días. El valor de un huerto escolar depende de la gestión y las habilidades utilizadas para un propósito específico. (MINED, 2009)

2.2.1.B. ¿Qué es un huerto escolar?

Un huerto escolar es un terreno cultivado alrededor o cerca de una escuela que es atendida por estudiantes y generalmente produce vegetales, frutas, plantas medicinales, flores y, en algunos casos, animales pequeños como pollos, conejos, cabras e incluso peces. Actualmente tanto los huertos escolares como los huertos familiares utilizan técnicas en donde no necesariamente deben ser utilizado un sustrato, utilizando macetas o materiales reciclados como botes de aluminio, botes plásticos, etc. (ICEAN, 2013)

2.2.1.C. Requisitos para los huertos escolares

Según ICEAN (2013) Para fines educativos, los huertos escolares deben cumplir con los siguientes aspectos:

- Asegurarse de que los estudiantes aprendan a cultivar, cosechar, conservar y preparar alimentos de manera sostenible.
- Promover la elección consciente de qué cultivar para mejorar la nutrición.

- Combinar el aprendizaje práctico con habilidades sociales y de vida para integrarlas en la vida cotidiana, promover cambios en el estilo de vida y correr la voz generando más conciencia sobre la implementación de estas técnicas agrícolas.

2.2.2. OBJETIVOS

2.2.2.A. General

Capacitar a los estudiantes de básicos del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario en la realización de los huertos y su importancia.

2.2.2.B. Específicos

2.2.2.B.a. Realizar charlas para dar a conocer los procesos técnicos de los huertos. Desde sus fases hasta las actividades y labores.

2.2.2.B.b. Ejecutar un proyecto ejemplificador con los estudiantes de básicos para poner en práctica los procesos técnicos aprendidos en las charlas.

2.2.3. METODOLOGÍA

2.2.3.A. Fase uno. Revisión de información disponible

Esta fase consistió en la revisión de la información disponible, ya sea en informes, mapas, diagnósticos, la página de internet de la municipalidad, redes sociales, mapas, zonas de vida, suelos, estación climática, etc.

2.2.3.B. Fase dos. Reconocimiento y recorridos dentro del Centro Educativo

Esta fase consistió en el acercamiento con las autoridades del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario ubicado en la aldea Lo de Coy, zona 8 de Mixco, mesas de dialogo en las cuales se llegaron a acuerdos de cómo abordar el tema con los alumnos de básicos. También, en este punto se hizo el censo de la cantidad de estudiantes a capacitar y de qué manera implementar el concepto de huerto escolar según la cantidad de estudiantes.

2.2.3.C. Fase tres. Charla y capacitación con los estudiantes sobre la importancia de los huertos

Esta fue la fase previa a la ejecución de la actividad sobre huertos escolares. En esta fase se sostuvieron capacitaciones con los alumnos de primero, segundo y tercero básico con la finalidad de que el estudiante comprendieran la importancia de los huertos y cuáles son sus labores culturales para lograr el objetivo de estos.

2.2.3.D. Fase cuatro. Ejercicio de experimentación con los estudiantes para conocer las fases de un huerto por medio de un cultivo

En esta fase los estudiantes realizaron la siembra indirecta por medio de pilones de lechuga en macetas para poder comprender las labores culturales que se deben realizar en los huertos escolares o familiares, el estudiante obtuvo una lechuga para poder realizar los cuidados pertinentes y familiarizarse con la técnica de los huertos, se realizaron revisiones periódicas y charlas con los estudiantes para poder dar seguimiento al experimento de huertos.

2.2.4. RESULTADOS

2.2.4.A. Capacitaciones impartidas

Conceptos manejados en las capacitaciones

Dentro de las capacitaciones realizadas con los alumnos de primero a tercero básico se manejaron diferentes criterios de suma importancia que el estudiante debe manejar para comprender esta técnica para la seguridad alimentaria Los conceptos fueron los siguientes:

2.2.4.A.a. ¿Qué es un huerto?

Para comenzar, se manejó con los estudiantes el concepto de huerto el cual según (ICEAN, 2013) es un terreno o área cultivada alrededor de una escuela, un hogar o de varios hogares que es atendida por estudiantes, vecinos de una comunidad, etc. Y que generalmente produce vegetales, frutas, plantas medicinales, flores y, en algunos casos, animales pequeños como pollos, conejos, cabras e incluso peces.

2.2.4.A.b. Importancia de un huerto

En la importancia de un huerto, se le hizo ver al estudiante que tomando en cuenta el aspecto económico como es el alza de los precios de alimentos y la inocuidad de los alimentos es de suma importancia conocer alternativas viables como métodos de subsidio o de ingresos extras tales como los huertos.

2.2.4.B. Charlas para conocer los pasos para la elaboración de un huerto

Se mencionaron los aspectos básicos de manejo de cultivos, entre las cuales se mencionaron:

- Preparación del área
- Siembra
- Riego
- Desmalezado
- Fertilización
- Control de plagas y enfermedades
- Cosecha



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 12A. Capacitación con los alumnos del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario sobre huertos.

2.2.4.C. Proyecto ejemplificador sobre huertos

Se realizó una simulación de un huerto en donde los estudiantes tuvieron que realizar los pasos aprendidos en la capacitación con una lechuga (*Lactuca Sativa*) sembrando estas en una maceta. La siembra fue por método indirecto utilizando pilones de lechuga para el establecimiento del experimento.

2.2.4.C.a. Materiales utilizados

Tomando en cuenta que el proyecto se delegó de manera individual para cada estudiante, los materiales que cada estudiante utilizó fueron los siguientes:

- Maceta o bote de más 5 litros o más (de preferencia botes reciclados para promover el cuidado de medio ambiente)
- Tijeras (para apertura de agujeros de filtración de agua en caso fuera bote reciclado)
- Suelo
- Pílon de lechuga (*Lactuca Sativa*)



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 13A. Experimento realizado por los alumnos de básicos del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario sobre huertos.

2.2.5. CONCLUSIONES

- Mediante mesas de dialogo con las autoridades del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario, se definieron el sector de estudiantes a los cuales se les impartiría las capacitaciones sobre los huertos, dando como resultado los alumnos de secundaria como el grupo idóneo para las charlas. Las capacitaciones tuvieron como objetivo dar a conocer al estudiante la importancia de estas técnicas agrícolas para la economía y seguridad alimentaria de las familias.
- Dentro de las charlas impartidas se dieron a conocer los procesos técnicos generales de los cultivos, esto para la comprensión de los estudiantes sobre cada fase a realizar según la etapa de cada cultivo, así como las labores generales en la agricultura.
- Como ejecución de los proyectos se realizó un experimento con una lechuga mediante el cual el estudiante aplicaría los conceptos manejados en las charlas y la

aplicación de todos los procesos y labores explicadas en estas, desde la preparación previa a siembra hasta la cosecha de la lechuga.

2.2.6. RECOMENDACIONES

- Promover la inclusión de la implementación de huertos en los programas de estudios tanto en escuelas como en centros educativos privados del municipio de Mixco mediante charlas participativas con los alumnos.
- Realzar talleres de capacitación por medio de la dirección de ambiente y recursos naturales sobre el manejo de diferentes cultivos (frutales, ornamentales, medicinales, vegetales, etc.)
- Utilizar cultivos fáciles para proyectos ejemplificadores en donde el estudiante pueda desarrollar las habilidades adquiridas en las charlas de capacitación.

2.3. SERVICIO TRES: CAPACITACIÓN SOBRE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS PARA LOS ALUMNOS DEL CENTRO EDUCATIVO NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO, EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, C.A.

2.3.1. INTRODUCCIÓN

2.3.1.A. Problemática

El consumo de productos procesados ha incrementado la tasa de generación de residuos por habitante por día. En Guatemala se generan 0.519 kilogramos de basura y residuos sólidos en general per cápita por día, la composición de los residuos sólidos reciclables se estima en 53% orgánicos, 9% plástico, 6% papel y cartón, 2% vidrio y 1% latas. Dicho esto, se podría indicar que prácticamente se reduciría el volumen de desechos no orgánicos en un 50%, reduciendo el volumen de desechos sólidos considerablemente. Tomando en cuenta que los jóvenes y niños en formación escolar son el futuro del país, se deben realizar acciones para la implementación de la cultura de la clasificación de basura. (Garza, 2021)

2.3.1.B. Gestión Integral de Residuos

La Gestión Integral de Residuos busca generar el conjunto de actividades desde la recolección hasta la disposición de los recursos según las características que posee el desecho. Mediante esta gestión se busca la protección de la salud humana y del medio ambiente principalmente.

2.3.1.C. Acuerdo Gubernativo 164-2021

El Acuerdo Gubernativo 164-2021 fue un Acuerdo propuesto por el gobierno de Guatemala el nueve de agosto del 2021 el cual tiene como objeto: “Establecer las normas sanitarias y ambientales que deben aplicarse para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, en función de asegurar la protección de la salud humana y evitar la contaminación del ambiente.” (MARN, 2021)

2.3.1.D. Clasificación de residuos

Los residuos sólidos se clasifican según sus características, fuente de producción, tipo y composición, y el tiempo necesario para que el material se descomponga o degrade.

Los residuos orgánicos son todos los desechos de origen biológico, una vez vivos o alguna vez parte de los seres vivos y los residuos inorgánicos son todos los residuos de origen no biológico, es decir, residuos de origen industrial o algún otro proceso no natural.

Clasificar los desechos es importante para el medio ambiente y la comunidad. Al separar los desechos orgánicos de los inorgánicos, puede asegurarse de que se eliminen de la manera correcta, asegurando así que los desechos reciclables puedan ser ubicados donde se pueden reutilizar para fabricar nuevos productos, por lo que está contribuyendo indirectamente a la misión de reciclaje. (BBVA, 2022)

Por otro lado, la separación de los residuos orgánicos permite su adecuada recogida y envío a vertederos para este tipo de residuos, pudiendo también producirse este tipo de biogás residual en plantas especializadas. Además, puede ser utilizado como abono en planes de reforestación. (BBVA, 2022)

2.3.2. OBJETIVOS

2.3.2.A. General

Capacitar a los estudiantes del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario sobre el manejo de desechos sólidos.

2.3.2.B. Específicos

2.3.2.B.a. Utilizar el Acuerdo Gubernativo 164-2021 como referencia para la capacitación de los estudiantes del Centro Educativo.

2.3.2.B. b. Impulsar el manejo adecuado de desechos sólidos mediante actividades que promuevan el reciclaje de los residuos.

2.3.3. METODOLOGÍA

2.3.3.A. Fase uno. Revisión de información disponible

Esta fase consistió en la revisión de la información disponible, ya sea en informes, mapas, diagnósticos, la página de internet de la municipalidad, redes sociales, mapas, zonas de vida, suelos, estación climática, etc.

2.3.3.B. Fase dos. Reconocimiento y recorridos dentro del Centro Educativo

Esta fase consistió en el acercamiento con las autoridades del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario ubicado en la aldea Lo de Coy, zona 8 de Mixco, mesas de dialogo en las cuales se llegaron a acuerdos de cómo abordar el tema según cada grado escolar. También, en este punto se hizo el censo de la cantidad de estudiantes a capacitar.

2.3.3.C. Fase tres. Preparación de material y capacitación según grado escolar

En esta fase en conjunto con la dirección de ambiente y recursos naturales de la municipalidad de Mixco se preparó el material didáctico y la técnica de capacitación idónea para cada grado escolar, realizando la separación en grupos de preprimaria, primaria y básicos.

2.3.3.D. Fase cuatro. Ejecución de la capacitación sobre manejo de desechos sólidos.

En esta fase se realizaron las capacitaciones sobre el manejo de desechos sólidos con los estudiantes del Centro Educativo. Primero, se realizaron las capacitaciones con los alumnos de preprimaria, posterior con los alumnos de primaria y finalmente con los alumnos de básicos, se realizó las capacitaciones por orden de grado y aplicando diferentes técnicas de aprendizaje en cada una de ellas.

2.3.4. RESULTADOS

2.3.4.A. Capacitaciones realizadas utilizando el Acuerdo Gubernativo 164-2021

2.3.4.A.a. Conceptos manejados en las capacitaciones

Para comprender el tema sobre manejo de desechos sólidos se realizó una base de conceptos y criterios que deben ser comprendidos por el estudiante para su efecto fueron los siguientes:

2.3.4.A.b. Artículo 12 del Acuerdo Gubernativo 164-2021

Según el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, la clasificación de los residuos se divide en: clasificación primaria y clasificación secundaria.

- Clasificación primaria: comprende dos grupos de residuos: los residuos orgánicos y los residuos inorgánicos. Dentro de este Acuerdo Gubernativo se indica que esta clasificación debe ejecutarse como mínimo a partir del año 2023 en el mes de agosto.
- Clasificación secundaria: comprende varios grupos de residuos, entre los cuales se pueden mencionar el papel y cartón como un grupo, el vidrio, el plástico, el metal, el orgánico y otros. Se empezará a impulsar a partir del mes de agosto del año 2023 por las autoridades competentes.

2.3.4.A.c. Las tres “R”

Este concepto maneja tres estrategias para el cuidado del medio ambiente y el correcto manejo de los residuos, reduciendo el volumen de basura generada. Estas son las tres estrategias:

- Reducir: básicamente en esta estrategia se busca utilizar menos aquellos productos que terminaran en la basura generando un impacto negativo en el medio ambiente con gran cantidad de años para su degradación.

- Reutilizar: en esta estrategia se busca utilizar al máximo los productos que ya se tienen para no desecharlos y generar impacto en el medio ambiente, en resumen, es darle un segundo uso a los materiales que se poseen.
- Reciclar: esta estrategia consiste en rescatar un residuo que ya no sirve para convertirlo en un producto nuevo. Existen formas de incorporar nuevamente las materias primas para la elaboración de nuevos productos mediante centros de reciclaje.

2.3.4.A.d. Diferencias entre residuo y desecho

Cuando se habla de un residuo, es aquel material que puede ser reducido, reutilizado y reciclado incorporándolo como un producto nuevo, mientras que los desechos son aquellos que únicamente pueden ser reducidos y no pueden obtener un segundo uso o se reutilicen.

2.3.4.A.e. Impactos ambientales

Según Garza (2021) en Guatemala se generan 0.519 kilogramos de basura y residuos sólidos en general per cápita por día, la composición de los residuos sólidos reciclables se estima en 53% orgánicos, 9% plástico, 6% papel y cartón, 2% vidrio y 1% latas. Esto es sumamente preocupante tomando en cuenta que los basureros no se dan abasto para más cantidad de basura dando lugar a los basureros clandestinos, los cuales también generan impactos negativos en el medio ambiente.

2.3.4.B. Actividades promotoras del reciclaje con alumnos del Centro Educativo

2.3.4.B.a. Actividades realizadas con los alumnos de preprimaria

Para los grados de preprimaria se preparó material didáctico acorde a la edad de los estudiantes como hojas para colorear y dibujar acorde al tema, utilizando técnicas pedagógicas para que el estudiante logre comprender los temas tratados y la importancia del manejo de desechos.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 14A. Capacitación sobre manejo de desechos sólidos con los estudiantes de preprimaria.

2.3.4.B.b. Actividades realizadas con los alumnos de primaria

Para los grados de primaria se preparó material didáctico acorde a la edad de los estudiantes como hojas con sopas de letras acorde al tema, utilizando técnicas pedagógicas para que el estudiante logre comprender los temas tratados y la importancia del manejo de desechos.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 15A. Capacitación sobre manejo de desechos sólidos con los estudiantes de primaria.

2.3.4.B.c. Actividades realizadas con los alumnos de básicos

En los grados escolares de básicos se manejaron los conceptos de manera teórica, citando ejemplos para cada concepto manejado buscando que el estudiante comprendiera la importancia de la clasificación de los desechos y el impacto inmediato que genera su realización mediante la participación e intercambio de opiniones.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 16A. Capacitación sobre manejo de desechos sólidos con los estudiantes de básicos.

2.3.5. CONCLUSIONES

- Mediante diferentes técnicas de enseñanza tomando en cuenta el grado escolar, se realizaron charlas y capacitaciones sobre el buen manejo de los residuos y desechos, promoviendo la cultura del reciclaje como principal valor de estas, haciendo énfasis en las consecuencias de no poner en práctica este buen manejo.
- Para la impartición de las charlas y capacitaciones se utilizó como base el artículo 12 del Acuerdo Gubernativo 164-2021, en el cual se indica las categorías de clasificación. Dando como resultado la clasificación primaria dividida en orgánico e inorgánico como punto de partida para la clasificación de desechos.

- Como parte de incentivar a los alumnos a la cultura del reciclaje y la clasificación de residuos se impulsaron concursos de dibujos para los alumnos de primaria y de proyectos sustentables para los alumnos de secundaria en los cuales los ganadores obtendrían un reconocimiento por su empeño y creatividad.

2.3.6. RECOMENDACIONES

- Promover la inclusión de manejo de residuos y reciclaje en los programas de estudios tanto en escuelas como en centros educativos privados del municipio de Mixco mediante charlas participativas con los alumnos.
- Realizar las respectivas clasificaciones en los centros educativos del municipio de Mixco para que el estudiante promueva y aprenda la clasificación de los residuos.
- Realizar actividades y campañas de reciclaje masivas en las cuales sean los alumnos de los centros educativos los pilares de dichas actividades mediante proyectos y concursos impulsados por la municipalidad de Mixco.

2.3. BIBLIOGRAFÍA

1. BBVA (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, España). (2022). *¿Sabes cómo separar la basura orgánica e inorgánica?* <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/blog/como-separar-la-basura.html#:~:text=Al%20separar%20tus%20desechos%20org%C3%A1nicos,de%20recursos%20naturales%20del%20ecosistema.>
2. Garza, A. K. (10 de octubre de 2021). *Manejo de residuos sólidos generados en el mercado central del municipio de Chiquimula.* <https://revistacunsurori.com/index.php/revista/article/view/63/89>
3. Heredia, N. I. (2010). *El huerto escolar como herramienta pedagógica en el proceso de aprendizaje significativo en la asignatura de ciencias naturales.* [Archivo PDF]. <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/1297/3/EL%20HUERTO%20ESCOLAR%20COMO%20HERRAMIENTA%20PEDAG%C3%93GICA%20EN%20EL%20PROCESO%20DE%20APRENDIZAJE%20SIGNIFICATIVO%20EN%20LA%20ASIGNATURA%20DE%20CIENCIAS%20NATURALES.pdf>
4. ICEAN (Red de Información, Comunicación y Educación Alimentaria Nutricional para América Latina y El Caribe). (2013). *Huertos escolares pedagógicos.* <https://www.fao.org/red-icean/temas/alimentacion-y-nutricion-escolar/huertos-escolares-pedagogicos/es/#:~:text=Los%20huertos%20escolares%20son%20zonas,%2C%20cabras%2C%20e%20incluso%20peces.>
5. López, R. A. (Julio de 2009). *Estudio de investigación cualitativa sobre adopción de huertos familiares y servicios realizados, en las comunidades atendidas por la asociación de desarrollo semillas de esperanza, en el municipio de san martín Jilotepeque, departamento de Chimaltenango.* [Archivo PDF]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/8969/1/Ruben%20Alejandro%20Bautista%20Lopez.pdf>



6. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala). (09 de agosto de 2021). *Acuerdo Gubernativo 164-2021*. [Archivo PDF]. <https://sgp.gob.gt/wp-content/uploads/2021/08/AG-164-2021.pdf>
7. MINED (Ministerio de Educación, El Salvador). (abril de 2009). *El huerto escolar, orientación para su implementación*. <https://www.fao.org/3/am275s/am275s00.pdf>
8. Montes, E. H. (noviembre de 2013). *Estudio sobre la situación de los huertos familiares y propuesta para su manejo integral, diagnóstico y servicios en el barrio agosto, Guazacapán, Santa Rosa, Guatemala, C.A.* [Archivo PDF]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2887.pdf
9. Rodríguez, J. M. (Agosto de 2012). *Caracterización biofísica y socioeconómica de la aldea el aguacate, Mixco, Guatemala, C.A.* [Archivo PDF]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/6405/1/TESIS%20JUAN%20MANUEL%20TERCERO%20MENDOZA%20RODR%C3%8DGUEZ.pdf>
10. Ruiz, R. V. (s.f.). *Los insectos comedores de follaje en repollo: complejo de lepidóptero*. [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/21342/42431_46320.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Ascia%20monuste%20\(t.\),Se%20le%20encuentra%20en%20M%C3%A9xico](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/21342/42431_46320.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Ascia%20monuste%20(t.),Se%20le%20encuentra%20en%20M%C3%A9xico).



3. ANEXOS



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 17A. Desarrollo de los cultivos en diferentes huertos modelos en aldea El Aguacate.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 18A. Cosecha de cultivos en diferentes huertos modelos en aldea El Aguacate.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 19A. Entrega de árboles cítricos a estudiantes por su participación en capacitaciones sobre huertos.



Fuente: Elaboración Propia (2022)

Figura 20A. Entrega de premios y reconocimientos a los mejores proyectos de reciclaje a los estudiantes del Centro Educativo Nuestra Señora del Rosario.



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA INTEGRADA -EPS-**



Ref. SAIEPSA.003. Seg-2022
Guatemala, 31 de agosto de 2022

TRABAJO DE GRADUACIÓN:

**"DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS
NATURALES Y SERVICIOS COMUNALES REALIZADOS EN LAS ALDEAS EL
AGUACATE Y LO DE COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA."**

ESTUDIANTE:

Mario Diego Alejandro Peláez Morales

No. CARNE

201502803

Dentro del Trabajo de Graduación se presenta el Capítulo II que se refiere a los servicios realizados:

**"DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS
NATURALES Y SERVICIOS COMUNALES REALIZADOS EN LAS ALDEAS EL
AGUACATE Y LO DE COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA,
GUATEMALA."**

LA CUAL HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Ernesto Yac

El Docente Asesor de EPSA y la Coordinación del Área Integrada, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y Reglamento de la Facultad de Agronomía. En tal sentido, pase a Decanatura.

"Id y enseñad a Todos"



Vo. Bo. Ing. Agr. M.A. Pedro Peláez Reyes
Coordinador Área Integrada – EPS

cc.archivo
PPR/acms



Trabajo de Graduación:	"DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES Y SERVICIOS COMUNALES REALIZADOS EN LAS ALDEAS EL AGUACATE Y LO DE COY EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA, GUATEMALA, C.A."
Estudiante:	Mario Diego Alejandro Peláez Morales
Carné:	201502803

"IMPRÍMASE"

Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
DECANO

