



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO –CUNDECH-**

**CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCION  
AGRÍCOLA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**INFORME FINAL DE DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS A ASOCIACIÓN  
CIVIL AMBIENTAL XAYÁ –ACAX– TECPÁN GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**



**BRYAN RENÉ MARROQUÍN GIRÓN**

**GUATEMALA, FEBRERO DE 2022**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO –CUNDECH-**

**CARRERA DE AGRONOMÍA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**INFORME FINAL DE DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS A ASOCIACIÓN  
CIVIL AMBIENTAL XAYÁ –ACAX TECPÁN GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**

**PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO (CUNDECH)**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**BRYAN RENÉ MARROQUÍN GIRÓN**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO INGENIERO AGRÓNOMO**

**EN**

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

**EN EL GRADO DE LICENCIADO**

**GUATEMALA, FEBRERO DE 2022.**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO**  
**-CUNDECH-**

**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO -CUNDECH-**  
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

<b>Director:</b>	<b>Ing. Agr. Jorge Luis Roldan Castillo</b>
<b>Secretario:</b>	<b>Lic. Juan Francisco Beltetón Canté</b>
<b>Representante Docente:</b>	<b>Arq. Ana Verónica Carrera Vela</b>
<b>Representante de Profesionales:</b>	<b>Lic. Urías Amitai Guzmán García</b>
<b>Representante Estudiantil:</b>	<b>Br. Ana Sofía Cardona Reyes</b>
<b>Representante Estudiantil:</b>	<b>Br. Oscar Eduardo García Orantes</b>

**Coordinación Académica**

**Coordinador de la carrera de**

**Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola –SPA-**

**Ing. Eddy Jonatan Sáenz**

**Supervisor de Eps: Ing. Agr. Eddy Jonatán Sáenz**

**Asesor de EPS: Ing. Agr. Augusto Velázquez Juárez**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Centro Universitario de Chimaltenango –CUNDECH-



EL DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE CHIMALTENANGO, A ONCE DÍAS DEL MES DE MAYO DE DOS MIL VEINTIDOS.

Con vista en los dictámenes que anteceden, autoriza la impresión del trabajo de graduación del estudiante de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola: Bryan René Marroquín Girón, titulado: "INFORME DE DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS A LA ASOCIACIÓN CIVIL AMBIENTAL XAYÁ – ACAX – TECPÁN GUATEMALA, GUATMALA, C. A". Artículo 7, Inciso h, del Normativo que Contiene las Generalidades y Requisitos de Impresión de Tesis, Informe de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y Actos Públicos de Graduación del Centro Universitario de Chimaltenango.

*"Id y Enseñad a Todos"*  
  
 Lic. Juan Francisco Belfretón Cante  
 SECRETARIO

  
 Ing. Agro. Jorge Luis Roldán Castillo  
 DIRECTOR

*Licda. Vero G.*

cc. file



## **ACTO QUE DEDICO**

**A:**

**DIOS:**

Soberano, creador y dador de la vida, por bendecirme con sabiduría, paciencia, salud, determinación, fuerza y valentía para poder conducirme en mi diario vivir y a quien dedico este logro.

**MI ABUELO:**

Mauricio Marroquín (Q.E.P.D) por ser ejemplo de humildad, sencillez, amor, por sus consejos, gracias Papá Mauro.

**MIS PADRES:**

Por ser mí apoyo incondicional ante cualquier situación de la vida, por ser mis guías, consejeros y amigos durante todo este proceso, por el enorme sacrificio que han hecho para impulsarme a cumplir mis metas, a quienes les estaré agradecido eternamente.

**MI FAMILIA:**

A mis hermanas Dairy Marroquín y Sayomi Marroquín, abuelos y Ricardo Girón por ser un ejemplo para mí, a mis abuelas Socorro Guerra y Francisca Morales por brindarme su cariño y amor, a mi tíos y primos y a mi novia Alejandra Morales por estar presentes en cada paso que he dado y motivarme para seguir dando lo mejor de mí.



**MIS AMIGOS Y COLEGAS:**

Humberto Arana, Andrés López, Carlos Set, Ana Azurdia, Ever Reyes, por las muestras de apoyo, cariño y solidaridad que me han dado y por los momentos compartidos a mi lado.



## TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

- Dios
- Mis padres
- Mis hermanas
- Mi familia
- Guatemala
- Universidad de San Carlos de Guatemala
- Centro Universitario de Chimaltenango
- Asociación Ambiental Civil Xayá ACAX



## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala por ampliar mis conocimientos y saberes.

A la Carrera de Agronomía por guiarme por el camino de la enseñanza, y hoy permitirme hacerme paso para tener un futuro mejor.

A mi supervisor, el Ing. Agr. Eddy Jonathan Sáenz por su apoyo y toda la valiosa orientación brindada en el desarrollo de mi Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), muchas gracias.

A mi asesor el Ing. Agr. Augusto Velázquez Juárez, por toda su valiosa asesoría técnica para el desarrollo de la información presentada en este documento, sus observaciones, así como también todas sus valiosas enseñanzas en los cursos recibidos con su persona.

Al Ing. Agr. Pablo Polo por su colaboración en el desarrollo de la fase de campo

A los catedráticos de la Carrera de Agronomía del Centro Universitario de Chimaltenango, por brindarme sus valiosas enseñanzas a lo largo de los cursos recibidos, con cada uno de ellos; muchas gracias.

A la Asociación Civil Ambiental Xayá (ACAX) y todo el equipo técnico, por toda la valiosa colaboración en la fase de campo, de los servicios realizados en el presente documento. Sin su apoyo no hubiera sido posible la realización de las actividades mencionadas.



## ÍNDICE GENERAL

Resumen .....	vi
CAPITULO I .....	1
1.1 INTRODUCCIÓN .....	2
1.2 MARCO REFERENCIAL .....	3
1.3 OBJETIVOS .....	6
1.3.1 General .....	6
1.3.2 Específicos .....	6
1.4 METODOLOGÍA .....	7
1.5 RESULTADOS .....	8
1.5.1 Información sobre la microcuenca rio Xayá .....	8
1.5.2 Contaminación De Fuentes De Agua .....	8
1.5.3 Proyectos Ejecutados en relación a este tema se obtuvo la siguiente información: .....	9
1.5.4 Producción De Aguacate Con Tecnología Orgánica. ....	10
1.5.5 Problemas Encontrados .....	14
1.6 CONCLUSIONES .....	16
1.7 BIBLIOGRAFÍA.....	17
CAPITULO II.....	19



SERVICIOS PROFESIONALES REALIZADOS .....	19
2.1 INTRODUCCIÓN .....	20
2.2 SERVICIO NO. 1 .....	21
2.2.2 RESULTADOS.....	22
2.2.2.1 Capacitación Sobre Toma E Interpretación De Datos Climáticos De La Estación Pueblo Real De Tecpán Dada A Estudiantes.....	22
2.2.2.2 Capacitación sobre toma e interpretación de datos climáticos de la estación pueblo real de Tecpán a asociados de ACAX .....	24
2.2.2.3 Capacitación sobre preparación/aplicación de bio preparados orgánicos. .	26
2.2.2.3.1 Fotografías del evento:.....	27
2.2.2.4 Capacitación sobre métodos de conservación/recuperación de suelos. ....	29
2.2.2.4.1 Fotografías de la actividad.....	30
2.2.2.5 Manejo de reservas privadas y áreas comunales con potencialidad turística para la conservación de la biodiversidad AVITURISMO.....	32
2.2.2.5.1 Fotografías de la actividad: .....	33
2.2.2.6 Manejo de reservas privadas y áreas comunales con potencialidad turística para la conservación de la biodiversidad. MASTOFAUNA.....	34
2.2.2.6.1 Fotografías de la actividad: .....	34
2.2.2.7 Manejo de reservas privadas y áreas comunales con potencialidad turística para la conservación de la biodiversidad.....	36



Capacitación sobre guías de turista .....	36
2.2.2.7.1 Fotografías de la actividad:.....	37
2.3 Servicio II .....	39
Realización de Boletín Agroclimático .....	39
2.3.1 Objetivo .....	39
2.3.1.1 General.....	39
2.3.1.2Específicos .....	39
2.4. Servicio III .....	53
Canales de comercialización del aguacate hass.....	53
2.4.1.1. Generales .....	53
2.4.1.2. Específicos .....	53
APÉNDICE .....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Centros poblados atendidos por ACAX .....	5
Figura 2. Proyecto Desarrollo de la Fruticultura y Agroindustria –PROFRUTA Utilidad/hectárea/año .....	12
Figura 3. Proyecto Desarrollo de la Fruticultura y Agroindustria –PROFRUTA- Utilidad/hectárea/año .....	13
Figura 4. Capacitacion Estacion meteorologica .....	23
Figura 5. Resultados obtenidos de estacion meteorologica.....	23
Figura 6. Sensores con los que cuenta estacion meteorologica .....	23

Figura 7. Capacitacion a asociados de acax.....25

Figura 8. Capacitación de estacion meteorologica.....25

Figura 9. Capacitación acerca de estacion meteorologica.....25

Figura 10. Ing. Polo desarrollando el tema de fertilizantes orgánicos.....27

Figura 11. Ing. Pablo Polo haciendo el caldo bordelés.....27

Figura 12. Ing. Pablo Polo haciendo el caldo bordelés.....27

Figura 13. Paricipantes realizando el caldo sulfocalcico.....28

Figura 14. Foto de los participantes al terminar el caldo sulfocalcico .....28

Figura 15. Lic Licerio Camey Huz impartiendo el tema de practicas ancestrales ....30

Figura 16. Participantes escucnado el tema del lic Licerio Camey .....30

Figura 17. Ing Juan Jose Gonzales impartiendo el tema de implementacion de viveros forestales .....31

Figura 18. Ing Juan Jose Gonzales impartiendo el tema de implementacion de viveros forestales .....31

Figura 19. Ing. Marvin Thomas impartiendo las pracicas de conservacion de suelo utilizando el apartato tipo “A”.....31

Figura 20. Ing. Marvin Thomas impartiendo las practicas de conservacion se suelos 32

Figura 21. *Claire Dallies exponiendo el tema de aviturismo* .....33

Figura 22. *Claire Dallies exponiendo el tema de aviturismo* .....33

Figura 23. Juan Zelada dando la capacitación de mastofauna.....35

Figura 24. Juan Zelada dando la capacitación de mastofauna.....35

Figura 25. Juan Zelada dando la capacitación de mastofauna.....35

Figura 26. Juan Zelada dando la capacitación de mastofauna.....36

Figura 27. Ing. Marvin Thomas dando palabras de bienvenida .....37



Figura 28. Lucila Pérez exponiendo el tema de Guía de turistas.....37

Figura 29. Lucila Pérez exponiendo el tema de Guía de turistas.....38

Figura 30. Manejo agronomico y productos de calidad para la comercializacion ....55

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. PROYECCIÓN COSECHA ESPERADA, TEMPORADA 2021/2022. –  
ACAX- .....11

Tabla 2. Priorización de problemas.....14

Tabla 3. Contacto de empresas para la comercialización de aguacate hass. ....54



## RESUMEN

El presente trabajo se refiere a las actividades realizadas durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado –EPSA-, El diagnóstico se elaboró como parte inicial del proyecto de investigación, el cual, consistió en conocer el área de intervención de la Asociación Civil Ambiental Xayá (ACAX), la cual interviene en la microcuenca del río Xayá y Pacorral, así mismo, se describe las actividades a las que se dedica la asociación y la forma en que esta ayuda a la conservación de bosques. Es importante conocer estas actividades, para contribuir en mejorar las acciones que esta realiza a beneficio de las comunidades de intervención. Como resultado del diagnóstico se identificaron y priorizaron los principales problemas, entre los cuales está: la falta de actividades para la protección y conservación de bosques y suelos, poca información sobre datos climáticos del área y la falta de canales de comercialización del aguacate hass.

Para abordar los servicios y resolver los problemas que se identificaron mediante el diagnóstico, se orientaron directamente al apoyo de las actividades de educación ambiental que la asociación desarrolló en el área, además de, contribuir con los canales de comercialización de aguacate hass para los socios que integran la asociación. Como resultado se obtuvo la constante capacitación para socios y estudiantes de la Universidad de San Carlos De Guatemala, además de, contribuir a tener canales de comercialización para el cultivo de aguacate hass, siendo éstos compradores directos y así evitar pasar por compradores secundarios.



**CAPITULO I**  
**DIAGNOSTICO**

**DIAGNÓSTICO A ASOCIACIÓN CIVIL AMBIENTAL XAYÁ –ACAX TECPÁN**  
**GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.**



## 1.1 INTRODUCCIÓN

El diagnóstico es una herramienta que nos ayuda a identificar problemas y causas, ayudándonos a trazar una estrategia para darles soluciones, esto es la primera etapa en la implementación de la experiencia ejercicio Profesional Supervisado (EPS). El seguimiento es de gran importancia, puesto que nos brinda una perspectiva más clara para la realización y ejecución de servicios en diferentes comunidades.

Para poder fortalecer el desarrollo de las comunidades es necesario muchas veces la ayuda de asociaciones que son el instrumento para focalizar los esfuerzos, y para desarrollar estrategias, y resolver diferentes problemas y cuestiones sociales de muy diversa índole.

El presente diagnóstico se realizó en la Asociación Civil Ambiental Xayá (ACAX) quienes realizan acciones de conservación y restauración de bosques en las microcuencas de los ríos Xayá Alto y Pacorral, ubicadas en el departamento de Chimaltenango. El único propósito que se persigue es de salvaguardar la integridad de los bosques naturales y recuperar áreas degradadas, que permitan generar los mayores impactos en el ámbito hidrológico-ambiental, como principal criterio y como criterio secundario, en el ámbito social y económico.

## 1.2 MARCO REFERENCIAL

Se recolecto información acerca de la localización y extensión territorial, clima, y orografía del municipio objeto del presente estudio.

### 1.2.1 Localización y extensión territorial.

Tecpán Guatemala pertenece al departamento de Chimaltenango, y está ubicada en la cordillera de los Andes, dentro del Altiplano Central de Guatemala, tiene una extensión territorial de 201 km<sup>2</sup>. Colinda al norte de Joyabaj (El Quiché), al este con Santa Apolonia y Comalapa (Chimaltenango), al sur con Santa Cruz Balanyá y Patzún (Chimaltenango), al oeste con Chichicastenango (El Quiché), y San Andrés Semetabaj y San Antonio Palopó (Sololá). Dista de la ciudad capital 89 kilómetros y de la cabecera departamental 34 kilómetros.

### 1.2.2 Clima

El clima determina la actividad agrícola y la conservación de los bosques de la región, la variante de la altura y el clima determinan la vegetación como arbustos y musgos, aunque la vegetación mayor como los árboles no varía tan drásticamente. Según la clasificación de Thorwaite, el clima para el departamento de Chimaltenango se ubica dentro de la unidad BbBi templado con invierno benigno y húmedo con invierno seco. Ecológicamente en el área se presenta una zona de vida de bosque húmedo montano bajo subtropical (bmh-mb(b)) y bosques mixtos de ciprés y coníferas. La máxima temperatura promedio anual es de 23°C y la mínima de 8°C, la temperatura promedio anual es de 16°C. En los meses de diciembre a febrero se experimentan descensos en la temperatura ambiente, con un promedio mínimo de 6°C. (Fuentes, 2007, p 4)

### 1.2.3 Orografía

El Municipio está integrado en su mayoría por áreas montañosas, barrancos, planicies, 26 ríos, 15 cerros, 10 riachuelos, seis quebradas, dos cumbres y un arroyo; asimismo, se encuentran la laguna de Chichoy y la laguna Chiquixchoy.

El Municipio, se integra por 62 centros poblados, distribuidos en 34 aldeas, 27 caseríos y la Cabecera Municipal, en la cual se encuentran los barrios Pachaj, Mirador, El Molino y Patacabaj.

Las aldeas son: Chirijuyu, Chaquixajay, Xecoxol, San Jose Chirijuyu, Xenimajuyu, Palarna, Caliaj, Xejavi, Agua Escondida, Pacacay, Panabaj, Panimacoc, Pacorral, Paxorotot, La Cumbre, Pamezul, Pachichiac, Paraxquin, El Tesoro, Paquip, Pachali, El Tablón, Chivarabal, Vista Bella, Chuarzunuj, Xepac, San Vicente, Chichoy, Chajalajya, Zaculeu, Pueblo Viejo, Chuachali, Xetsac y Cruz de Santiago.

Los caseríos son: Chuaraquenjay, Via Nueva, Xetonox, Tzanabaj, La Unión, Mirador Tew Juyu, Buena Vista, Chijacinto, Chicapir, Los Planes, Vista Hermosa, Paean, Flar de Paraxchaj, Chipococ, Palima, Pacayal, Paley, Potrerios, Nuevo Amanecer, Patiobolas, Xiquin Juyu, Pamanzana, Panimachavac, San Carlos, La Loma, Chuatzite y Asunción Manzanales. (Catalan,2009, p 42)

#### **1.2.4 Área de intervención de ACAX**

Con base a registros de la Asociación Civil Ambiental Xayá, los proyectos implementados se encuentran en por lo menos 29 centros poblados rurales de los departamentos de Chimaltenango, Sololá y Quiché; de lo anterior, 23 corresponden a Tecpán Guatemala, 4 a San Juan Comalapa; ambos del departamento de Chimaltenango; 1 a San Andrés Semetabaj, Sololá y 1 al municipio de Chichicastenango, El Quiché.



## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 General

- Determinar los problemas sociales que presentan las comunidades que integran la Asociación Civil Ambiental Xayá (ACAX).

### 1.3.2 Específicos

- Identificar los principales problemas de tipo ambiental, en el área de influencia de trabajo de la asociación.
- Identificar problemas de calidad del aguacate, y canales de comercialización.
- Determinar problemas climáticos en el área, a través de datos de una estación meteorológica que se pueda plasmar en un boletín climático para el área de influencia de la asociación.

## 1.4 METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó para el diagnóstico sobre la situación actual de la Asociación Civil Ambiental Xaya se desarrolló de la siguiente manera:

Se realizó una revisión y selección de información en documentos, informes institucionales de la Asociación, acerca de la situación actual en la que se encuentra la asociación.

Se realizaron visitas de campo en comunidades de Tecpán Guatemala y en comunidades de San Juan Comalapa, con modalidades de intervención agroforestal que combinan terrenos con sólo bosque, siembras intercaladas de cultivos anuales con plantas frutales de aguacate.

Se hizo la integración de la información en el informe a presentar, así como en el análisis de los problemas existentes, para que se puedan realizar recomendaciones y proponer servicios a realizar.

## 1.5 RESULTADOS

Para poder cumplir con los objetivos planteados se tuvieron los siguientes resultados. Información:

### 1.5.1 Información sobre la microcuenca río Xayá

se obtuvo la siguiente información, en relación a este tema:

La cantidad de hectáreas deforestadas anualmente para la parte alta de la microcuenca del río Xayá en los años 1991 al 2001 era de 23.21 has/año, mientras que del 2002 al 2003 la tasa de deforestación asciende a 75.78 has/año. Según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Bosques INAB, la tasa de deforestación de la parte alta de la microcuenca del río Xayá es de 1.25% anual, esto siempre y cuando las condiciones del astillero se comporten de una forma lineal en el tiempo. (Fuentes, 2007, p. 74).

Siempre sobre este tema se menciona también la siguiente información:

En la microcuenca del río Xayá, Tecpán Guatemala, existen 61 fuentes de agua superficiales, localizadas en 16 fincas diferentes. Un 29% de ellas se ubican en el astillero municipal de Tecpán Guatemala ubicado en la cabecera de la microcuenca, lo cual es indicativo de la alta captación hídrica del astillero, el cual es considerado como un bosque nuboso; estas fuentes de agua abastecen a la totalidad del casco urbano de Tecpán Guatemala y otras comunidades aledañas. El 68% de las fuentes de agua se ubican en fincas de propiedad privada, que drenan directamente al río Xayá, y el 3% son de propiedad comunal (Paxorotot), para abastecer a la misma comunidad. (Mux, 2020, p. 44)

### 1.5.2 Contaminación De Fuentes De Agua

Con la finalidad de encontrar las causas de la contaminación de la calidad de fuentes de agua, se realizaron entrevistas con los actores de la microcuenca y el 100% manifestó que la contaminación de las fuentes de agua es causada por la existencia de: basureros cercanos (43%), animales muertos y el uso de pesticidas (16%), erosión

de los suelos (19%) y la disminución de la cobertura forestal (16%). Las causas anteriores son las principales de la degradación de las fuentes de agua, lo cual fue apreciado en las observaciones realizadas en el trabajo de campo.

### **1.5.3 Proyectos Ejecutados en relación a este tema se obtuvo la siguiente**

#### **información:**

Con la finalidad de sentar un precedente en el marco de la ejecución de proyectos encaminados al manejo y conservación de los recursos naturales, en el año 2010, se inicia con la ejecución del proyecto “Fortalecimiento de la congestión para la conservación y restauración del Parque Regional Municipal Astillero de Tecpán Guatemala. (Zona de recarga hídrica de las cuencas de los ríos Madre Vieja, Motagua y Coyolate)”

En el año 2013, con el afán de seguir realizado acciones de manejo y conservación de los recursos naturales, ACAX, con apoyo de su Junta Directiva, formulan y gestionan el Proyecto “Fortalecimiento de las capacidades locales/comunitarias para la recuperación de la cobertura Forestal y el Uso Sostenible de las fincas de las familias de la cabecera de la Microcuenca del río Xayá”

En el año 2015, con apoyo de la The Nature Conservancy –TNC-, se inician el proyecto de reabastecimiento hídrico con acciones de manejo y conservación de bosques en las microcuencas de los ríos Xayá Alto y Pacorral en 149 hectáreas de bosque, 46 hectáreas de reforestación, 10 hectáreas de Sistemas Agroforestales y 5 hectáreas de manejo de regeneración natural, para un total de 149 hectáreas atendidas. (López, 2020, p. 10)

Actualmente toca nuevamente la tarea de seguir dando mantenimiento a las hectáreas de bosque natural bajo protección y/o conservación en 182.00 hectáreas, distribuidos según modalidad: mantenimiento de 30.67 hectáreas con plantaciones forestales o reforestaciones, dar mantenimiento a 6.50 hectáreas de Sistemas agroforestales y

mantenimiento de regeneración natural en 2.02 hectáreas, para un total de 121.19 ha intervenidas.

En el caso de las acciones estrategias de sostenibilidad de las áreas intervenidas, estas se han abordado, tomando como base los conocimientos de los agricultores o propietarios de las parcelas, esto con la finalidad de no entrar en choque con dichas personas. Sin embargo, requieren de más tiempo, por la forma en que se deben abordar, pues son acciones que se deben desarrollar de forma conjunta, abarcando en algunos de los casos a varios beneficiarios, requiriéndose de mucha habilidad y capacidad de convencimiento.

El proyecto de restablecimiento hídrico incluye actividades como: establecimiento de plantaciones forestales, protección de bosques, manejo de regeneración natural, educación ambiental y la implementación de sistemas agroforestales. Esta última actividad busca propiciar la conversión de parcelas agrícolas en malas condiciones, en un sistema que conserve el suelo, genere cobertura forestal para contribuir a la recarga hídrica y generar ingresos económicos a los beneficiarios de estos sistemas, por medio de la comercialización de sus productos.

#### **1.5.4 Producción De Aguacate Con Tecnología Orgánica.**

Para el cultivo de aguacate hass la ACAX pretende posicionarse como una de las asociaciones fuertes en la producción con tecnología orgánica, con lo cual conlleva lo siguiente:

- Presentación de fruta fitosanitariamente óptimos, libre de daños mecánicos, quemaduras, calibres de extra, primera y segunda.
- Publicidad, promoción de la producción, marketing de la marca del producto.
- Certificar las parcelas con las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) a través de PIPPA
- Satisfacer los criterios del cliente.

Es imprescindible establecer un precio para un producto, debe realizarse un análisis de aquellos elementos, que deben tenerse en cuenta a la hora de fijar el precio. Los costos de producción incluyen los costos variables, y los costos fijos. Por tanto, para poder seguir en el mercado resulta necesario que los ingresos obtenidos por las ventas del producto, sean mayores a los costos de producción y que se pueda obtener una rentabilidad del cultivo adecuada.

Los productores de aguacate Hass de la Asociación ACAX, tienen un total de 6.50 hectáreas con un distanciamiento de siembra del 6 x 6 metros, teniendo 278 plantas por hectárea; con un total de 1465 plantas con edades de cuatro y siete años. (López, 2021, p 21)

**Tabla 1.**

**PROYECCIÓN COSECHA ESPERADA, TEMPORADA 2021/2022. –ACAX-**

No	Nombre	Edad Plantación	Área en Ha	No. De Plantas	Producción Esperada por árbol en quintales	Producción esperada en quintales (dos cosechas)
1	Vidalia Ordoñez Cael de Chacach	7	0.12	34	1.4	47.6
2	Saqueo Gonzales Corona	7	0.14	39	1.4	54.6
3	Rosa Delfina Raxjal Estepan de Chacach	7	0.25	69	1.4	96.6
4	Emeterio Ordoñez Per Clemencia Pol Larios de	7	0.29	80	1.4	112
5	Morales	7	0.24	67	1.4	93.8
6	Carlos Gonzales Corona Buenaventura Apen Peren	7	0.17	49	1.4	68.6
7	de Corona	7	0.22	61	1.4	85.4
8	Edgar Cael Chan Rudy Salomón Ajin	6	0.09	25	1.4	35
9	Velázquez	7	0.18	50	1.4	70
10	Israel Cap Patricio	7	0.65	182	1.4	254.8
11	Santos Guanta Tunay	7	0.37	104	1.4	145.6
12	Hugo Leonel Ajtaj Tomín	7	0.11	30	1.4	42
13	Lucas Patricio Canac	7	0.17	47	1.4	65.8

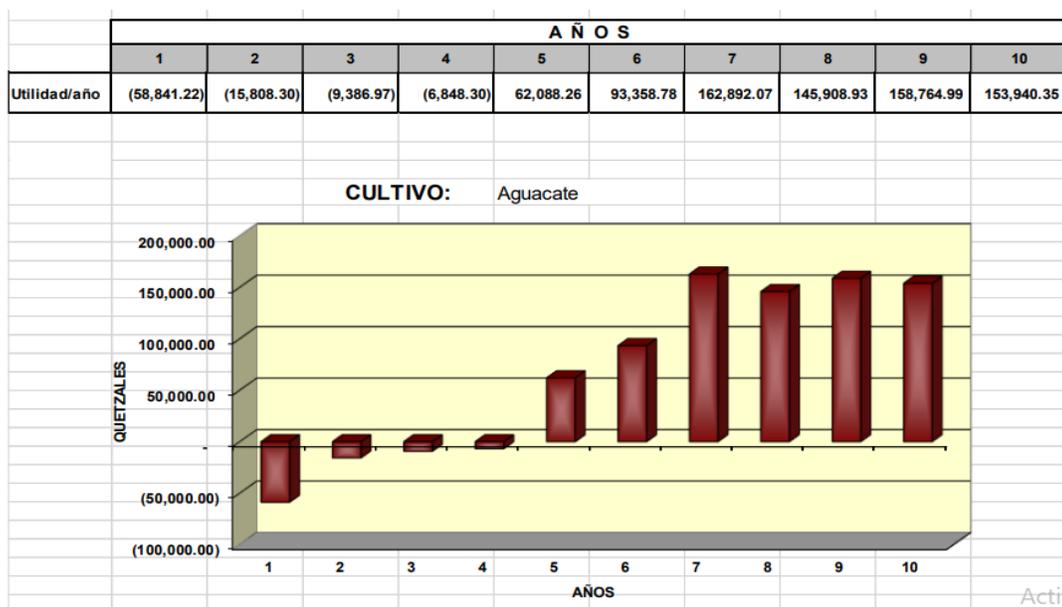
	Gladys Noemí García					
14	Ventura	7	0.2	55	1.4	77
15	Miguel Ángel Tuc López	5	1.89	525	0.8	420
	Hilda Floridalma Pinzón					
16	Pelepe	7	0.17	48	1.4	67.2
<b>Total</b>			<b>5.26</b>	<b>1465</b>		<b>1736</b>

fuelle 2 PLAN DE COMERCIALIZACIÓN CULTIVO DE AGUACATE ACAX 2021

**Figura 2.**

**Proyecto Desarrollo de la Fruticultura y Agroindustria –PROFRUTA**

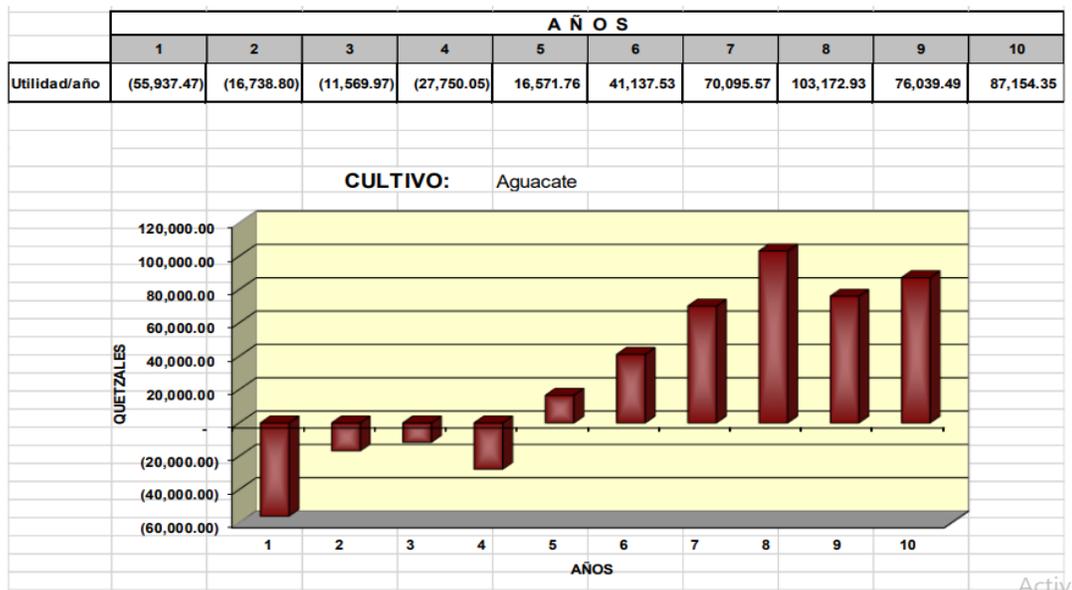
**Utilidad/hectárea/año**



fuelle 3 PLAN DE COMERCIALIZACIÓN CULTIVO DE AGUACATE ACAX 2021

**Figura 3.**

**Proyecto Desarrollo de la Fruticultura y Agroindustria –PROFRUTA-  
Utilidad/hectárea/año**



*fuentes 4 PLAN DE COMERCIALIZACIÓN CULTIVO DE AGUACATE ACAX 2021*

En la gráfica No. 2 podemos observar que a partir del sexto año se establece el punto de equilibrio, en donde se recupera la inversión y se tiene un margen de ganancia, luego de los siete años en adelante el cultivo genera su mantenimiento y utilidades. Esto por su puesto con el manejo agronómico adecuado (fertilización, manejo de podas, fitosanitario, malezas) y sistema de riego por goteo que le da el plus para obtener productividad y calidad.

En la gráfica No. 3. Nos representa un manejo orgánico en donde podemos observar que a partir del sexto año se establece el punto de equilibrio, al igual que el convencional. La diferencia es que se reduce la productividad, en la mitad de lo trabajado con químicos, luego de los siete años en adelante el cultivo genera su mantenimiento y utilidades, esto por su puesto con el manejo agronómico adecuado (fertilización orgánica. manejo de podas, fitosanitario orgánico, control de malezas manualmente) y sistema de riego por goteo que le da el plus para obtener productividad y calidad.

### 1.5.5 Problemas Encontrados

Tabla 2.

**Priorización de problemas**

No.	Problema	Causa	Efecto
1	Falta de actividades para la protección y conservación de bosques y suelos.	Muy pocas capacitaciones acerca del tema	Cada vez hay más tala de árboles y contaminación de ríos
2	Poca información sobre datos climáticos del área	No se tiene la costumbre de verificar el clima para hacer labores agronómicas	No se planificaba bien los trabajos agronómicos por falta de información climática
3	Falta de canales de comercialización confiables entregar el producto.	No cuentan con una vía directa al mercado	Venden su producto a terceros a bajos precios
4	Parcelas de aguacate hass en condiciones regulares	No hay capacitaciones para los socios acerca del cultivo de aguacate.	Arboles con falta de podas, con pocos nutrientes y con enfermedades.

**Falta de actividades para la protección y conservación de bosques y suelos:**

La ACAX se basa en realizar actividades de educación ambiental para las comunidades con las que trabaja. Sin embargo, ha sido muy bajo el porcentaje de capacitaciones y actividades similares en el proyecto actual, de los temas de conservación de bosques, conservación de suelos y agua. Al tener capacitaciones de

estos temas se beneficia a las comunidades de Panabaj, Paxorotot y de otras partes del territorio nacional; debido a que aumentan los conocimientos de los capacitados, que conlleva la protección de los bosques y poder obtener el mayor beneficio de estos sin dañar en medio ambiente.

### **Poca información sobre datos climáticos del área:**

Para la ACAX es de suma importancia sus asociados, por tal razón, viendo la situación en la que se encontraban sus cultivos, y mayormente las parcelas de aguacate hass, se vio en la necesidad de establecer una estación meteorológica con ayuda del proyecto “agua por el futuro”, ya que, los productores por desconocer los datos climáticos no podían tener un plan de trabajo para sus parcelas, teniendo así un incremento en pérdidas por motivos de heladas, y también de la importancia de los riegos; con lo cual la implementación de la estación meteorológica ayudara a los asociados a obtener datos climáticos del área en tiempo real. Con esta estación meteorológica, se beneficiará a que tengas menos perdidas por heladas, ya que se tendrán datos para poder realizar un plan de manejo agronómico. Así mismo, tener presente un plan fitosanitario y de fertilización que ayudara a tener mejores cosechas en la producción de aguacate hass.

### **Falta de canales de comercialización confiables para entregar el producto**

Puesto que la asociación junto con sus asociados y beneficiarios han venido trabajando desde ya hace tiempo atrás, en la implementación de las parcelas de aguacate hass. Pero se ha tenido el problema de la comercialización, puesto que los intermediarios llamados comúnmente “coyotes”, eran los que se quedaban con la mayor la ganancia de las cosechas. Ante tal situación, se dio a la necesidad de establecer vínculos con empresas reconocidas para la venta directa del aguacate hass; con esto se beneficia directamente a los productores ya que obtendrán mejor ganancia de sus cosechas.

## 1.6 CONCLUSIONES

Los problemas detectados en el diagnóstico sobre la situación actual de la asociación fueron:

- ✓ Falta de conocimientos para realizar actividades de conservación y protección de bosques y suelos.
- ✓ No se tiene un conocimiento acerca de la toma e interpretación de datos climáticos para realizar trabajos agronómicos en las parcelas.
- ✓ Poca comunicación con compradores directos del aguacate hass.

Por los aspectos descritos con anterioridad es importante la realización de fortalecimiento a la educación ambiental por medio de capacitaciones de conservación y protección de bosques. Se hace necesario la elaboración de un manual para la interpretación de factores climáticos, que contribuya con la planificación de los cultivos en las diferentes parcelas. Así como también fortalecer los conocimientos sobre el cultivo de aguacate hass por medio de capacitaciones.



## 1.7 BIBLIOGRAFÍA

- Catalan Aguilar, J. (2009.). *Metodo para la Investigacion del Diagnostico(Pautas para el desarrollo de las regiones, en paises que han sido mal administrados. (E. Praxis)* [http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03\\_0744\\_v16.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0744_v16.pdf)
- Fuentes, B. (2007). *SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS NATURALES (BOSQUE Y AGUA) EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO XAYÁ (PARCELAMIENTO LA GIRALDA, COLONIA LA COLINA Y ALDEA XETZAC), DEL MUNICIPIO DE TECPÁN GUATEMALA [ tesis de licenciado, Usac].* Obtenido de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01\\_0938.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_0938.pdf)
- Thomas, López, M. (2020). *Proyecto agua por el futuro, Informe final ;44 paginas.* Tecpan, Chimaltenango, departamento de Guatemala.
- Thomas, López, M. (2021). *Desarrollo de accion de restauracion y consrvacion de bosques e implementacion de buenas practicas agricolas para favorecer la recarga hidrica, el desarrollo economico y el equilibrio ecosistemico en las microcuencas del rio xaya alto y pacorral.* Tecpan Guatemala, Chimaltenango, departamento de Guatemala.
- Thomas, López, M., Xia, Hus, M. A., Campos, Gómez, R. J., Sey, Sirin, B., Santelel, Sisimit A., Quino, Cotero, D., Conos, Sanic, Edgar., Macario, Cumes, E. (2021). *PLAN DE COMERCIALIZACIÓN DEL CULTIVO DE AGUACATE EN EL*



*PROYECTO “AGUA POR EL FUTURO” 77 páginas.* Tecpan Guatemala,  
Chimaltenango, departamento de Guatemala.

Mux, Cana, V., Sazo, Tobar, M. S., Tomás, M., Quino, D., & Cumes, E. (2020).  
*Planificación Estratégica Institucional Asociación Civil Ambiental Xayá -ACAX-*  
; *44 paginas.* Tecpan Guatemala, Chimaltenango, departamento de Guatemala.



## **CAPITULO II**

### **SERVICIOS PROFESIONALES REALIZADOS**



## 2.1 INTRODUCCIÓN

La Asociación Civil Ambiental Xayá –ACAX-. Es una entidad con personalidad de servicio y asistencia social y de desarrollo integral, educativa, de equidad de género, pluricultural, multilingüe, multiétnica, no lucrativa, apolítica y no religiosa.

La ACAX tiene como principal objetivo promover, organizar, gestionar, coordinar y ejecutar proyectos tendientes al manejo sostenible de los recursos naturales, biodiversidad y ambiente de toda la República de Guatemala y específicamente de las microcuencas del río Xayá y Pixcayá. Para ello realiza actividades orientados a la recuperación, restauración, manejo, de bosques naturales conservación de suelos y fuentes de agua de forma sostenible y participativa que permita y fomente el equilibrio dinámico entre la sociedad y el ambiente.

Dentro de las actividades contempladas a desarrollar por parte del Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, de la carrera de agronomía del Centro Universitario de Chimaltenango, se presenta la realización de servicios que contribuyan a la solución de problemáticas de la Asociación Civil Ambiental Xayá.

De acuerdo con el diagnóstico realizado se pudo priorizar los servicios, que se ejecutaron en un tiempo estipulado, que dura el Ejercicio Profesional Supervisado. Estos servicios fueron enfocados en contribuir con los objetivos de la ACAX en cuanto a la educación ambiental que fomenta y al manejo sostenible de recursos naturales renovables.



## **2.2 SERVICIO NO. 1**

Fortalecimiento a la educación ambiental de la ACAX por medio de capacitaciones.

### **2.2.1 Objetivos**

#### **2.2.1.1 General**

- Que los asociados adquieran conocimientos para requerimientos de formación y capacitación necesitados por parte de la ACAX, para el fortalecimiento de los proyectos de sus asociados.

#### **2.2.1.2 Específicos**

- Contribuir al mejoramiento institucional de ACAX, fortaleciendo los saberes de los asociados y la capacidad técnica en las áreas de interés.
- Fortalecer la capacidad, tanto individual como colectiva, de aportar conocimientos, habilidades y actitudes, para el mejor desempeño laboral y para el logro de los objetivos de la ACAX.

## 2.2.2 RESULTADOS

### 2.2.2.1 Capacitación Sobre Toma E Interpretación De Datos Climáticos De La Estación Pueblo Real De Tecpán Dada A Estudiantes.

- ✚ La capacitación se realizó vía virtual por medio de la plataforma zoom, en la cual participaron estudiantes del curso de climatología de la Carrera de Agronomía en Sistemas de Producción Agrícola, del Centro Universitario de Chimaltenango –CUNDECH- de la USAC. El estudiante de EPS, Bryan Rene Marroquín y técnico de ACAX impartieron la capacitación acerca de la toma e interpretación de datos climáticos de la estación meteorológica.
- ✚ Se dio a conocer la estación meteorológica de Pueblo Real a estudiantes universitarios que van a poder hacer uso de toda la información recolectada, y poder aportar a la población en general con la interpretación de los datos obtenidos.
- ✚ Los estudiantes tienen el conocimiento de cómo funciona una estación meteorológica y cuáles son los sensores con los que cuenta. Además de saber que la estación meteorológica, que está a su disposición es automática y es un instrumento científico, que cuenta con distintos sensores que se encargan de medir variables meteorológicas y transmitirlos en tiempo real.
- ✚ En cuanto a la información obtenida nos permite disponer de insumos para tomar decisiones para el manejo de cultivos o para la gestión del riesgo de desastres por inundación, así como generar estudios sobre el clima y la meteorología.
- ✚ La estación meteorológica de Pueblo Real consta de siete sensores que miden: velocidad y dirección del viento (anemómetro y veleta, respectivamente), lluvia (pluviómetro), radiación solar (piranómetro), temperatura y humedad (termohigrómetro) y mojadura de hoja (humectómetro).
- ✚ Además de tener en cuenta, que el sistema que posee la estación permite hacer consultas en tiempo real sobre el comportamiento de las variables meteorológicas monitoreadas. Dichos comportamientos se despliegan por



### 2.2.2.2 Capacitación sobre toma e interpretación de datos climáticos de la estación pueblo real de Tecpán a asociados de ACAX

- ✚ La capacitación se realizó en la aldea de Paxorot, se contó con la presencia de 21 personas entre las cuales había 13 hombres y 8 mujeres. Estas personas asistieron a la reunión, provenientes de diferentes aldeas que pertenecen al municipio de Tecpán, todos ellos interesados en poder mejorar la condición actual de sus parcelas de aguacate hass.
- ✚ Se realizó la bienvenida y agradecimiento a la asistencia de la actividad, por Doña Elena Cumes quien es parte de la directiva de la asociación. Dicha persona agradeció la asistencia de todos los participantes a la actividad, resaltando que es de suma importancia la presencia de cada uno para llevar a cabo las actividades del proyecto.
- ✚ Se dio a conocer datos de la estación meteorológica de Pueblo Real a las personas que asistieron y que van a poder hacer uso de toda la información recolectada, y poder aportar mejoras a sus parcelas en general, con la interpretación de los datos obtenidos.
- ✚ Los beneficiarios obtienen el conocimiento de cómo funciona una estación meteorológica. Además de saber que la estación meteorológica, que está a su disposición es automática y es un instrumento científico; que cuenta con distintos sensores que se encargan de medir variables meteorológicas y transmitir las en tiempo real.
- ✚ En cuanto a la información obtenida nos permite disponer de insumos para tomar decisiones para el manejo de cultivos o para la gestión del riesgo de tener pérdidas por heladas u otro factor climático.
- ✚ Se les brindó un tríptico en el cual se les explicó los pasos para poder entrar a la estación meteorológica, y poder hacer uso de la información que ahí se obtiene cada 15 min.
- ✚ De igual manera se les brindó información necesaria de la interpretación de cada uno de los datos obtenidos de la estación, como lo son: temperatura, radiación, humedad relativa, precipitación, velocidad del viento, mojadura y dirección del viento. Con ayuda de uno de los participantes quien era el

ingeniero encargado de la finca de pueblo real, quien brindo parte de su experiencia y algunos consejos para los productores de aguacate y de lo importante que es el uso de toda esta información.

**Figura 7.**

***Capacitación a asociados de acax***



*Fuente 3Elaboración propia*

**Figura 8.**

***Capacitación de estación meteorologica***



**Figura 9.** *Fuente 4Elaboración propia*

***Capacitación acerca de estación meteorologica***



*Fuente 5Elaboración propia*

### 2.2.2.3 Capacitación sobre preparación/aplicación de bio preparados orgánicos.

- Logrando coordinar al facilitador de la capacitación con la universidad (CUNDECH). Se ayudó a través de esta capacitación, al conocimiento técnico de elaboración de bio preparados a pequeños productores de aguacate, estudiantes de CUNDECH y técnicos de la Asociación Civil Ambiental Xaya
- Los participantes conscientes de que deben:
  - ✓ Utilizar los productos elaborados y ponerlos en práctica.
  - ✓ Los componentes del caldo sulfocálcico, son: azufre y cal viva o hidratada, para su elaboración se necesitan los siguientes materiales y equipo: 2 libras de cal viva o apagada. 2 libras de azufre. 20 litros de agua. 1 depósito metálico (para cocimiento) 1 paleta de madera. Leña.
  - ✓ El caldo sulfocálcico es muy útil en la prevención y control de enfermedades causadas por enfermedades como: mildiu, cenicilla y botritis; además, por su contenido de azufre controla ácaros y trips.
  - ✓ Que el caldo sulfocálcico puede actuar como un fertilizante y también como preventivo ante ataque de plagas y enfermedades.
  - ✓ Además, la parte sólida del preparado, puede utilizarse para cuando se hacen las podas en los árboles actuando como un cicatrizante.
  - ✓ El caldo bordeles actúa como un agente de prevención ante ataques de muchas enfermedades.
  - ✓ Además, la elaboración de estos bio preparados son de bajo costo y aplicándolos ayudamos al ecosistema.
  - ✓ Estos bio preparados controla directamente a las plagas que son de nuestro interés y protegiendo a aquellos insectos que actúan como enemigos naturales de las plagas.
  - ✓ Ambos biopreparados actúan en muchas enfermedades controlándolas y su elaboración y aplicación son sencillas de hacer.

### 2.2.2.3.1 Fotografías del evento:

Figura 10.

**Ing. Polo desarrollando el tema de fertilizantes orgánicos**



Fuente 6Elaboración propia

Figura 11.

**Ing. Pablo Polo haciendo el caldo bordelés.**



Fuente 7Elaboración propia

Figura 12.

**Ing. Pablo Polo haciendo el caldo bordelés**



Fuente 8Elaboración propia

**Figura 13.**

***Participantes realizando el caldo sulfocalcico***



*Fuente 9Elaboración propia*

**Figura 14.**

***Foto de los participantes al terminar el caldo sulfocalcico***



*Fuente 10Elaboración propia*

#### **2.2.2.4 Capacitación sobre métodos de conservación/recuperación de suelos.**

Se contribuyó a través de esta capacitación, con el aporte de conocimiento técnico a pequeños agricultores, estudiantes de CUNDECH y técnicos de la Asociación Civil Ambiental Xaya.

El licenciado Licerio Camey Huz , trató sobre temas importantes de las prácticas ancestrales que aun hoy en día se realizan, ya que son todos aquellos conocimientos y costumbres que se han transmitido de generación por generación, a través de la transmisión oral y que tienen como fin cuidar el entorno natural de los ecosistemas

Como uno de los puntos importantes los participantes aprendieron, cuáles son las prácticas importantes de tener en cuenta, utilizando las fases lunares, y con esto aprovechar al máximo la ayuda que nos brinda la luna ante nuestros cultivos.

El ing. Juan José Gonzales brindo el conocimiento básico para la implementación de un vivero forestal, con esto para tener oportunidades de emprendimiento además de poder apoyar a las reforestaciones que se dan en el país. Como secuencia de esto se invitó a que llegaran a observar y tener un día de practica al vivero forestal del cual es encargado y poder observar los trabajos que se realizan en dicho vivero y poder ponerlo en práctica.

Posteriormente se tuvo la práctica de conservación de suelos impartida por el Ing. Marvin Thomas, en la cual quedan saberes sustanciales para los presentes tales como:

- Identificación de la pendiente
- Trazado de curvas a nivel.
- Establecimiento de barreras vivas.
- Acequias o zanjas a nivel para captar agua.
- Acequias o zanjas a desnivel para drenar el exceso de agua de lluvia.
- Barreras muertas de piedra para controlar la erosión.

Se realizó la práctica utilizando el aparato tipo nivel en A que nos ayuda en trazar puntos de las curvas a nivel, así como determinar diferentes puntos de la pendiente de un terreno o parcela agrícola.

Utilizando el aparato tipo “A” se trazó la línea madre en medio del cultivo para identificar se colocaron barrillas de hierro para luego poder suavizar la curva que es importante, y poder realizar ya los trabajos que se realizarían, ya sea terrazas, surcos o el mejor método de conservación basado al tipo de cultivo que se quiera implementar.

#### 2.2.2.4.1 Fotografías de la actividad

**Figura 15.**

***Lic Licerio Camey Huz impartiendo el tema de practicas ancestrales***



*Fuente 11Elaboración propia*

**Figura 16.**

***Participantes escuchando el tema del lic Licerio Camey***



*Fuente 12Elaboración propia*

**Figura 17.**

***Ing Juan Jose Gonzales impartiendo el tema de implementacion de viveros forestales***



*Fuente 13Elaboración propia*

**Figura 18.**

***Ing Juan Jose Gonzales impartiendo el tema de implementacion de viveros forestales***



*Fuente 14Elaboración propia*

**Figura 19.**

***Ing. Marvin Thomas impartiendo las practicas de conservacion de suelo utilizando el apartato tipo "A"***



*Fuente 15Elaboración propia*

**Figura 20.**

**Ing. Marvin Thomas impartiendo las practicas de conservacion se suelos**



*Fuente 16Elaboración propia*

#### **2.2.2.5 Manejo de reservas privadas y áreas comunales con potencialidad turística para la conservación de la biodiversidad AVITURISMO**

Se capacitó a 76 Personas, entre las cuales había estudiantes de diversos centros académicos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como otros profesionales y personal de diferentes departamentos del país incluyendo algunas personas de municipalidades.

Los participantes lograron obtener conocimientos básicos, acerca de lo que es el aviturismo dentro del territorio guatemalteco; además de los tipos de aviturismo que existen. Así mismo, se dio a conocer cuáles eran los ingresos proyectados que se podrían obtener a la hora de implementarse en el mundo del aviturismo, esto con el fin de apoyar más las actividades físicas de recreación y obtener ingresos extras de lo mismo.

Los participantes de la capacitación obtuvieron conocimientos, para saber qué es lo que quiere un turista. En cuanto a aviturismo es el conocer y ver nuevas especies de aves, así mismo de conocer parte de nuestras tierras guatemaltecas llenas de bellos paisajes.

Tenemos muchas especies endémicas regionales de aves (es decir que son especies únicas en el mundo y cuya distribución es muy restringida): esto es de mucho interés

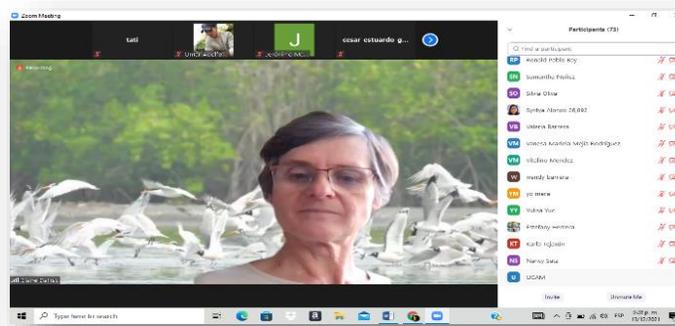
para los observadores de aves, ya que con esto se podría obtener la licencia de guía turística y obtener ingresos extras para el guía local.

Entre las oportunidades que los participantes tuvieron es de obtener conocimientos y quedarse con la inquietud de llevar un curso más a fondo acerca de aviturismo con el cual podrían abrir y desarrollar destinos diseño y construcción de infraestructura (Senderos, torres de observación, restaurante, hospedaje, centro de visitantes, etc.) Guías especializados en aves (locales y regionales), Operación turística entre otros.

### 2.2.2.5.1 Fotografías de la actividad:

**Figura 21.**

***Claire Dallies exponiendo el tema de aviturismo***



*Fuente 17Elaboración propia*

**Figura 22.**

***Claire Dallies exponiendo el tema de aviturismo***



*Fuente 18Elaboración propia*

### **2.2.2.6 Manejo de reservas privadas y áreas comunales con potencialidad turística para la conservación de la biodiversidad. MASTOFAUNA**

Se capacitó a 76 Personas entre las cuales había estudiantes de diversos centros académicos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como otros profesionales y personal de diferentes departamentos del país incluyendo algunas personas de municipalidades.

Los participantes lograron obtener conocimientos básicos acerca de lo que es mastofauna, y además de algunas guías para la identificación de mamíferos encontrados en Guatemala. Así mismo, aprender que cumplen papeles muy importantes y particulares en los ecosistemas, regulando muchos de los procesos que ocurren en estos. Una de estas funciones es la dispersión de semillas, calculándose que entre el 51 y 98% de las especies de árboles presentes en el continente americano dependen de ser dispersadas por vertebrados, principalmente mamíferos. Por otro lado, las amenazas que enfrentan los mamíferos son diversas, incluyendo pérdida de hábitat, comercio ilegal, cacería, entre otros.

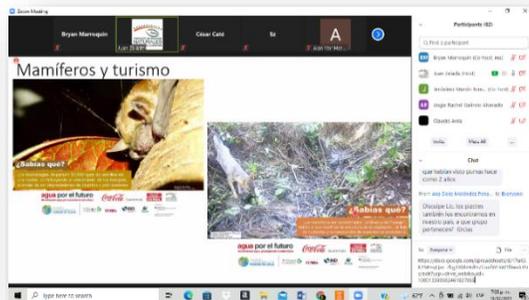
En las guías proporcionadas a los participantes se indica la manera adecuada de usar cada una, Cada mamífero es descrito mediante un apartado general en el que se incluye el tipo de hábitat donde puede encontrarse y su tipo de alimentación. Esto para que el lector pueda identificar de mejor manera al mamífero.

Además, se mostraron los mamíferos más conocidos en las comunidades, aquellos que pueden ocasionar algún problema en las plantaciones, además de dar su nombre científico para poder identificarlo en cualquier parte del mundo.

#### **2.2.2.6.1 Fotografías de la actividad:**

**Figura 23.**

**Juan Zelada dando la capacitación de mastofauna**



*Fuente 19Elaboración propia*

**Figura 24.**

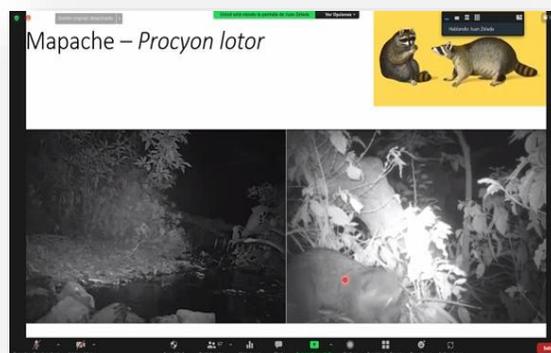
**Juan Zelada dando la capacitación de mastofauna**



*Fuente 20Elaboración propia*

**Figura 25.**

**Juan Zelada dando la capacitación de mastofauna**



*Fuente 21Elaboración propia*

**Figura 26.**

***Juan Zelada dando la capacitación de mastofauna***



*Fuente 22Elaboración propia*

### **2.2.2.7 Manejo de reservas privadas y áreas comunales con potencialidad turística para la conservación de la biodiversidad.**

#### **Capacitación sobre guías de turista**

Se capacito a 76 Personas entre las cuales había estudiantes de diversos centros académicos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como otros profesionales y personal de diferentes departamentos del país incluyendo algunas personas de municipalidades.

Los participantes lograron obtener conocimientos básicos acerca de lo que es ser un guía de turistas, y cuáles son las oportunidades de empleo que se tiene dentro del territorio guatemalteco.

Así mismo, cada de uno de los participantes puede optar a elegir entre los distintos tipos de guías de turistas que existen, y en el cual se adapte más, para poder llevar un curso adecuado y así poder contribuir a mostrar los bellos paisajes de nuestra bella Guatemala.

Los participantes que pretendan llevar un curso de guía de turistas deben saber, que para poder llegar a hacer un guía. Las personas deben ser de tener vocación de servicio y buenas relaciones sociales, pues por la naturaleza del oficio se requiere tener contacto con todo tipo de personas.

Se logró enfatizar que para lograr ser un guía de turismo no es necesario ir a otros lugares, ya que existen guías de turismo dentro de comunidades dando a conocer cuáles son las costumbres y tradiciones del lugar. Por lo tanto, tener así un desarrollo económico dentro de sus comunidades dando a conocer sus pueblos.

Dentro de las obligaciones que deberán tener los guías de turista son: Mantener una actitud apegada a las leyes del país y al Código Ético Mundial para el Turismo de la OMT. Brindar al turista información veraz, objetiva y amplia. Coadyuvar a la protección y conservación de los patrimonios natural y cultural del país. Acatar las normas internas de cada sitio o región que se visite y velar porque su grupo las respete. Velar que, durante la gira o circuito a su cargo, no se produzca ningún tipo de contaminación o daño a los atractivos turísticos

### 2.2.2.7.1 Fotografías de la actividad:

**Figura 27.**

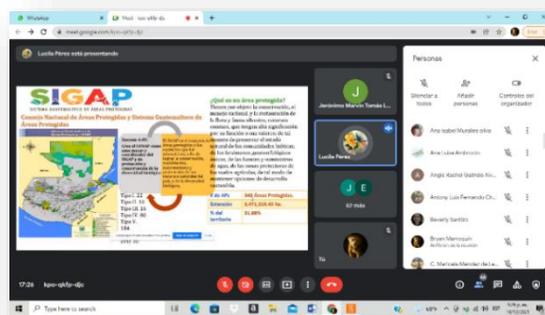
***Ing. Marvin Thomas dando palabras de bienvenida***



**Figura 28.**

***Lucila Pérez exponiendo el tema de Guía de turistas***

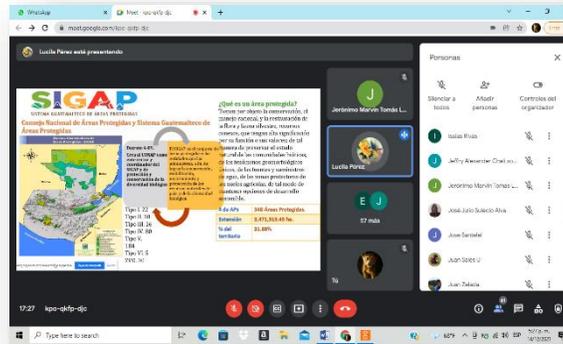
*Fuente 23Elaboración propia*



*Fuente 24Elaboración propia*

**Figura 29.**

**Lucila Pérez exponiendo el tema de Guía de turistas**



*Fuente 25Elaboración propia*

## 2.3 Servicio II

### Realización de Boletín Agroclimático

#### 2.3.1 Objetivo

##### 2.3.1.1 General

- Brindar a los productores agrícolas, socios de la ACAX y público en general, información climática básica para la buena planificación agrícola.

##### 2.3.1.2 Específicos

- Brindar la perspectiva climática para los primeros meses del año 2,022
- Dar recomendaciones agrícolas básicas para los cultivos de los socios de la ACAX.

MESA AGROCLIMATICA DE LA MICROCUENCA ALTO XAYÁ –MEACAX-



# CHIMALTENANGO VERSIÓN TÉCNICA



## BOLETÍN AGROCLIMÁTICO

Diciembre 2021 /enero, febrero y marzo 2022

Edición No. 1

## PRESENTACIÓN

El boletín Agroclimático de la Microcuenca Xayá Alto –MEACAX- se inicia en el marco de cooperación entre The Nature Conservancy –TNC- y La Asociación Civil Ambiental Xayá –ACAX- quienes realizan acciones conjuntas en la conservación y restauración del paisaje forestal, en las áreas de acción de las microcuencas Xayá Alto y Pacoral, en los municipios de Tecpán Guatemala, departamento de Chimaltenango. Además, se unen múltiples esfuerzos institucionales enfocados en garantizar la seguridad alimentaria y nutricional, conservación y manejo de los recursos naturales y medio ambiente.

Este presenta la actualización de la perspectiva climática para el periodo diciembre 2021/enero-febrero y marzo 2022 (DEFM); generado por INSIVUMEH, se llevó a cabo la revisión y análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas más recientes, los registros históricos de lluvia, los resultados de los modelos globales y sus posibles implicaciones en los patrones de lluvia de la región, así como los registros históricos y los análisis estadísticos aportados por cada uno de los servicios meteorológicos participantes. En base a dichos criterios y al análisis de la información producida en INSIVUMEH se obtuvo el consenso para la siguiente perspectiva, para la realización de este boletín se obtuvieron datos generados por la estación meteorológica de Pueblo Real (ACAX-TNC) adaptándose al área de la subcuenca Xayá, departamento de Chimaltenango.

## LLUVIA REGISTRADA DE AGOSTO A NOVIEMBRE 2021

### Valores de lluvia registrados en estaciones del departamento

ICC - Redmet		
Datos Comparativos		
Estacion	Fecha	precipitaciónmm
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-Agosto	155.4
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-sept	109.4
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-oct	73.8
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-nov	1
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-dic	0
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-Agosto	534.8
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-sep	418.8
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-oct	433.2
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-nov	49.2
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-dic	0
	<b>Promedio:</b>	<b>177.56</b>
	<b>Mínimo:</b>	<b>0</b>
	<b>Máximo:</b>	<b>534.8</b>
	<b>Suma:</b>	<b>1775.6</b>

Las precipitaciones afectan la humedad del suelo donde crecen y se desarrollan los cultivos, es de vital importancia en la evaluación y predicción de amenazas natural ya que es uno de los principales factores desencadenantes de los procesos de erosión.

Para los meses de agosto, septiembre y octubre del año 2021, se registró una mayor precipitación rebasando los 100mm., llegando hasta los 500mm, debido a que aún se encontraba en la temporada lluviosa, mientras que en noviembre y diciembre del año 2021, la precipitación es menor a los 100mm.

Para los meses de agosto, septiembre y octubre de 2021, se obtienen las últimas lluvias del año concluyendo así la época lluviosa, con la cual se entra a la época seca, teniendo pocas precipitaciones distribuidas en los siguientes meses se pueden realizar trabajos como cosechas en diferentes cultivos.

<https://redmet.icc.org.gt/redmet/comparativas>

**MESA AGROCLIMATICA DE LA MICROCUENCA ALTO XAYÁ –MEACAX-**

<b>ICC - Redmet</b>				
<b>Datos Comparativos</b>				

Estación	Fecha	°C temperatura	temperatura mínima °C	temperatura máxima °C
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-agosto	14.64859	6.6	21.3
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-sept	14.71819	7.5	21.7
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-oct	14.82191	7.6	22
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-nov	12.74177	3.4	20.4
Pueblo Real (ACAX-TNC)	2021-dic	9.7	9.7	9.7
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-agosto	19.4749	15.5	25.9
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-sept	19.54031	14.8	26.3
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-oct	19.87981	15.1	27.1
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-nov	20.27542	14.4	26.5
Yepocapa (FCA-CATIE)	2021-dic	17.4	17.4	17.4
	<b>Promedio:</b>	<b>16.32009</b>	<b>11.2</b>	<b>21.83</b>
	<b>Mínimo:</b>	<b>9.7</b>	<b>3.4</b>	<b>9.7</b>
	<b>Máximo:</b>	<b>20.27542</b>	<b>17.4</b>	<b>27.1</b>
	<b>Suma:</b>	<b>163.2009</b>	<b>112</b>	<b>218.3</b>

<https://redmet.icc.gt/redmet/comparativas>

La temperatura varía según la ubicación de la estación meteorológica, para la estación de pueblo real ubicada en Tecpán, la temperatura va en descenso debido a que se encuentra a 2440 msnm, para los meses de agosto, septiembre y octubre de 2021, las temperaturas mínimas se mantienen entre los 6-7 grados Celsius mientras que las máximas oscilan entre los 20-22 grados Celsius, mientras que para los meses de noviembre y diciembre pueden llegar hasta los 3 grados Celsius las mínimas y las máximas se mantienen en 20 grados Celsius.

Para la estación de Yepocapa la temperatura no varía, esto debido a la ubicación en la que se encuentra ya que está a 1400 msnm, para los meses de agosto, septiembre y octubre las temperaturas mínimas están en el rango de los 14-15 grados Celsius y las máximas entre los 25-27 grados Celsius.

Con esto a mayor altura la temperatura desciende llegando a tener problemas de heladas y muertes de cultivos, mientras que a menos altura la temperatura asciende.

## PERSPECTIVA CLIMÁTICA CUATRIMESTRAL DICIEMBRE 2021 - MARZO 2022

Las condiciones climáticas que se esperan para el cuatrimestre diciembre 2021 - marzo 2022 (DEFM), como producto MEACAX con colaboración de MTA centro.

### Años análogos

condiciones similares a DEFM (2021-2022)  
2008-2009, 2011-2012, 2013-2014 y 2017-2018

## MESA AGROCLIMATICA D



En regiones del Altiplano Centra  
consideradas dentro de las norma  
estos valores, principalmente en l

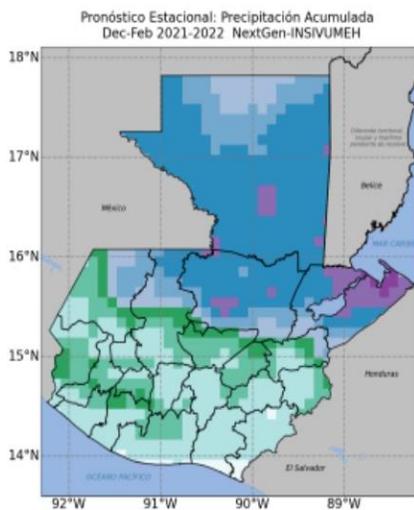


Para los frentes fríos se prev



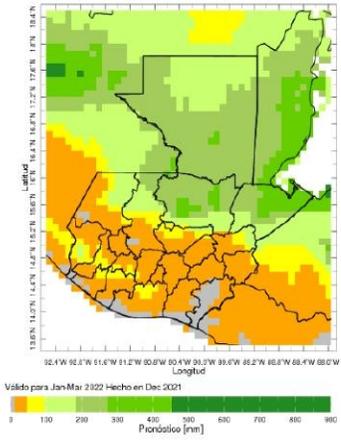
Los vientos pueden intensifi

## ACUMULADOS DE LLUVIA



*Biblioteca de Datos Climáticos de INSIVUMEH, 2021.*

**PRECIPITACIÓN ACUMULADA:** En el sur del departamento de Chimaltenango 25 a 50 mm. Resto del departamento de Chimaltenango, de 5 a 25 mm.



## PRONÓSTICO DE PRECIPITACIÓN

Mapa de Perspectiva Climática de lluvia para el periodo enero-febrero-marzo (EFM) en donde Chimaltenango está por debajo de los 50 mm

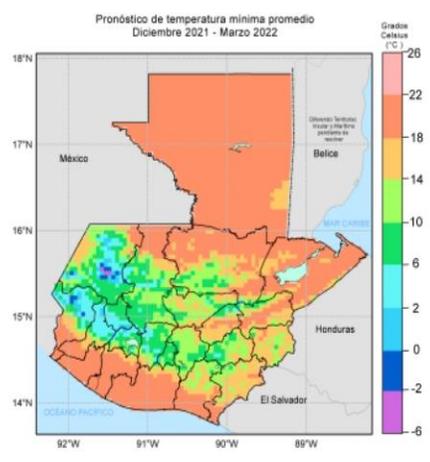
## FRENTES FRÍOS

*Pronóstico de frentes fríos según años análogos para la temporada diciembre 2021 - marzo 2022*

Mes	Rango de frentes fríos pronosticados
Diciembre	4-6
Enero	4-6
Febrero	2-4
Marzo	2-4

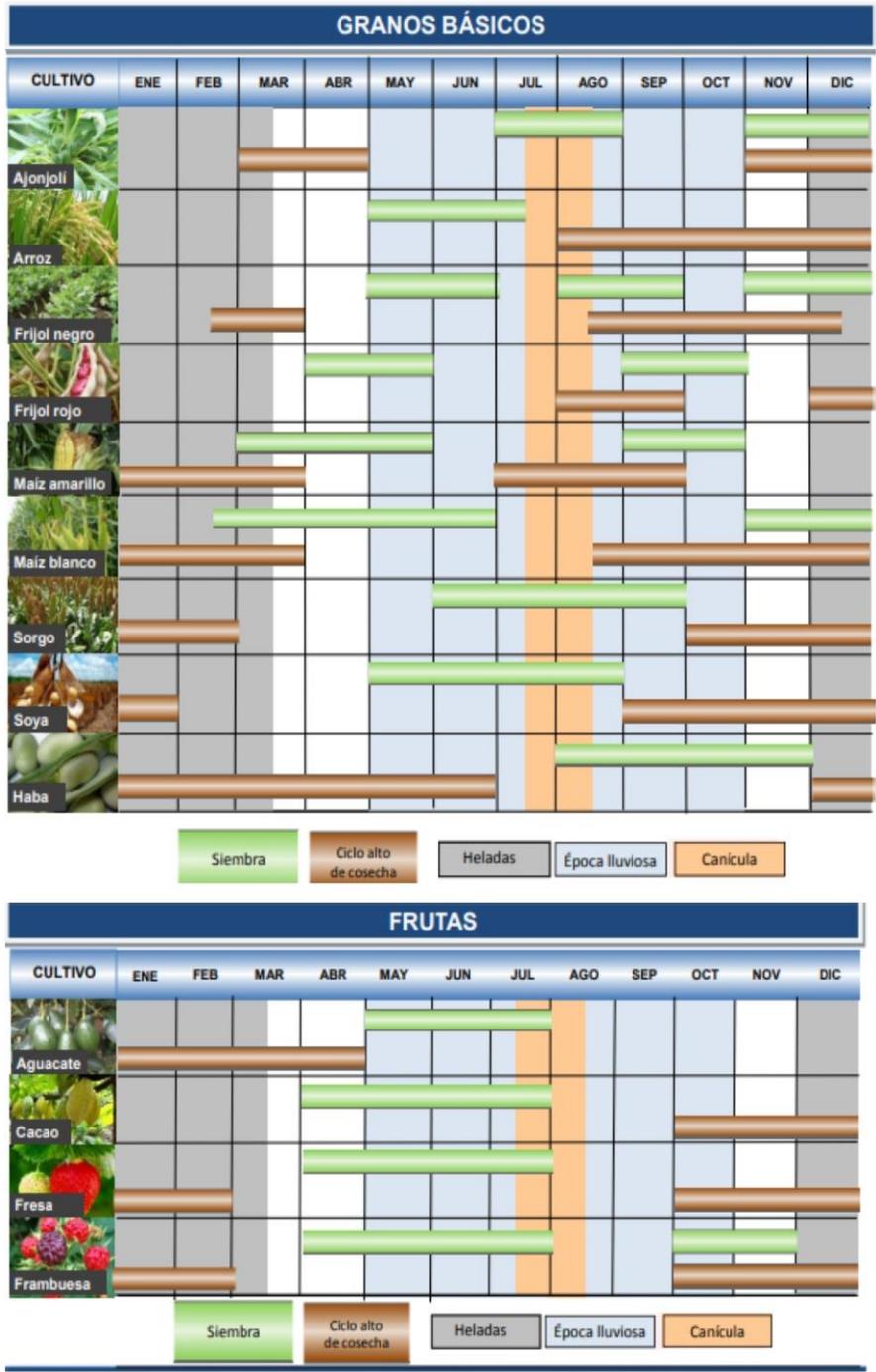
En cuanto a la intensidad de los frentes fríos en los meses de diciembre a marzo, según el análisis del Índice de Anomalia de Presión Atmosférica (IAPA), 2 a 3 frentes fríos podría alcanzar la categoría de moderados a extremos y 8 a 10 se espera que tengan la categoría de normales a suaves.

## TEMPERATURA MÍNIMA



Las temperaturas mínimas que se pueden registrar a lo largo del país es importante considerar el fenómeno de heladas meteorológicas. Las heladas meteorológicas suceden cuando la temperatura es menor o igual a 0 °C. Las condiciones de baja humedad en el suelo, poca nubosidad, mayor radiación solar durante el día y la disminución en la velocidad del viento son favorables para que ocurran heladas meteorológicas en las regiones del Altiplano Central y Occidente del país

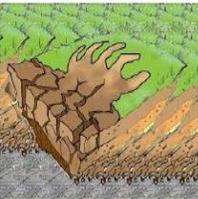
### CALENDARIOS AGRÍCOLAS



## RECOMENDACIONES AGRÍCOLAS

Las siguientes recomendaciones técnicas tienen como objetivo orientar y facilitar la toma de decisiones tanto a nivel de productores y tomadores de decisión afines a la producción agropecuaria, forestal, ambiental, entre otros. Teniendo en cuenta la perspectiva climática, se presentan a continuación algunas consideraciones y recomendaciones sobre algunos sistemas productivos.

### GRANOS BÁSICOS (MAÍZ Y FRIJOL)

Impacto	Recomendaciones
	<p>Bajas temperatura</p> <p>Fertilizar adecuadamente las plantaciones para reducir los efectos de las bajas temperaturas.</p> <p>Preparar pequeños invernaderos con madera y plástico alrededor de las plantas para protegerlas del frío intenso.</p>
	<p>Captación de agua</p> <p>Instalar sistemas de riego o iniciar la fabricación de estructuras para captura de agua de lluvia para la siguiente temporada.</p>
	<p>Perdida de suelo</p> <p>Utilizar abonos orgánicos para recuperar las condiciones biológicas del suelo.</p>
	<p>Daños por vientos</p> <p>Sembrar árboles alrededor del cultivo (cortinas rompe vientos).</p>

CAFÉ

Impacto		Recomendaciones
	Conservación de suelo	Si se cuenta con cafetal establecido, en terrenos con pendiente se pueden implementar técnicas como terrazas individuales, barreras vivas o muertas.
	Siembras/resiembras	Se recomienda incorporar materia orgánica en el hoyo de siembra para retención de humedad o bien se evite la erosión que va vinculado a la recomendación anterior. Promover el uso de plantas injertadas, esto brindará a la planta un mejor sistema radicular y mayor vigor, resistencia a los periodos secos prolongados, como por ejemplo la canícula,
	Fertilización	Se recomienda hacerla en el momento oportuno en condiciones óptimas de humedad y que no quede expuesto al ambiente.  Para los que tengan la oportunidad se recomienda hacer 02 fertilizaciones, la primera debe de ser en el mes de junio y la segunda posterior a la canícula con el suelo húmedo,
	Control de plagas y enfermedades	Realice la repela y repesca de café para el control de la broca. Instale trampas para broca, verificando los goteros de las ecolotrapas (llenar con mezcla de alcoholes en relación 1:1). Metodología Anacafé.
	Recomendaciones Generales	Durante la época lluviosa hacer recolección o captura de agua, ya que esto podría servir para ser utilizada en aplicaciones foliares. Mantener árboles nativos dentro de la plantación, con el fin de apoyar en la conservación de corredores

**MESA AGROCLIMATICA DE LA MICROCUENCA ALTO XAYÁ –MEACAX-**

		biológicos para diferentes especies de aves 6 y no únicamente que generen sombrero.
--	--	---

**AGUACATE**

Impacto	Recomendaciones
	<p>Control de plagas y enfermedades</p>
	<p>Fertilización</p>
	<p>Recomendación general</p>

Revisión constante para detectar plagas o enfermedades. Hacer aplicaciones preventivas contra enfermedades.

Se recomienda realizar análisis de suelos y foliares para conocer la cantidad y fertilizante usar.

Según las condiciones climáticas que se prevé, alto riesgo de aborto de floraciones e incremento de la incidencia de brote vegetativo en frutales.  
Es importante dar principal atención a la inducción floral y valorar una segunda aplicación de inductores de floración.

**RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DEL SUELOS Y AGUAS**



Manejar adecuadamente los desechos sólidos generados en las unidades productivas, también, realizarle triple lavado y cortar los recipientes de fertilizantes utilizados. Acorde a su posibilidad buscar centro de acopio como el de Agrequisa en Chimaltenango.



Se recomienda emplear prácticas de conservación de suelo: labranza mínima y en contra de la pendiente, uso de cobertura, curvas de nivel, terrazas de muro vivo, barreras de piedra acomodada, barreras vivas, abonos verdes, adición de materia orgánica

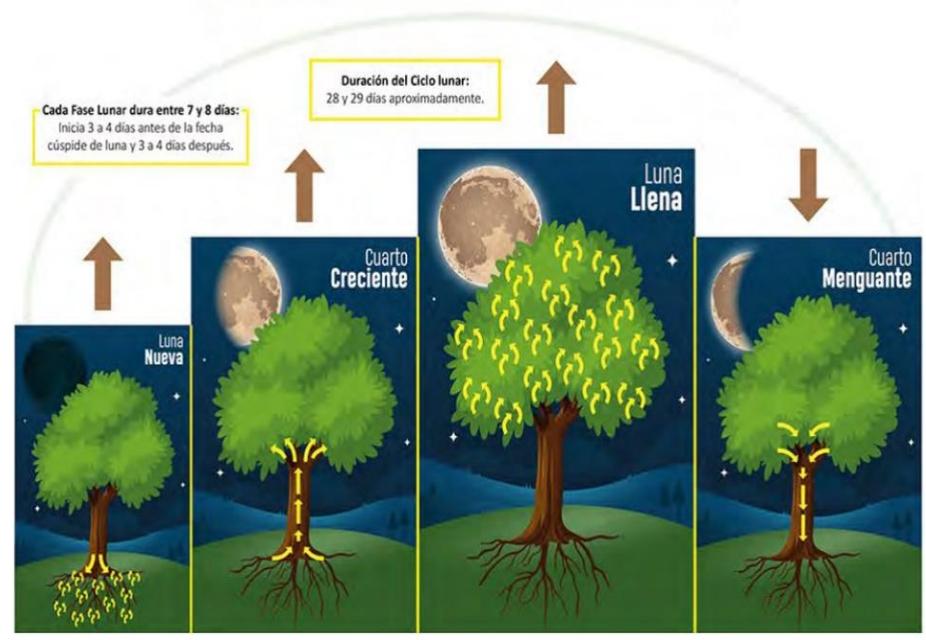


Debido al alza en los precios de los fertilizantes se recomiendan, estudio de suelo para efficientizar las aplicaciones si se utiliza fertilizantes químicos y de estar al alcance de las posibilidades el uso y elaboración de abonos orgánicos como una alternativa de fertilización.



Tomando en cuenta el comportamiento de la temperatura (27°C máx. y 15°C min), el fuego en cuanto a incendios forestales, podría tener altas implicaciones desencadenando grandes pérdidas económicas y sociales, por lo que se recomienda no practicar fuegos en áreas boscosas o apagar los fuegos de actividades de quema de rastrojos y rosa, en los periodos con una temperatura alta.

## EL FLUJO DE NUTRIENTES EN EL ÁRBOL SEGÚN LAS FASES LUNARES



Sobre la luna, los pueblos indígenas la observaron y experimentaron sus efectos en los seres vivos:

**Luna nueva;** período extensivo en la que se concentran los nutrientes en la raíz “Es considerado el tiempo en que la planta está en reposo, porque recibe muy poca luz y el crecimiento es muy lento.

**Luna cuarto creciente;** período extensivo en la que el flujo de la savia en la planta comienza a ascender y se concentra en tallos y ramas, a luna en creciente es la que conduce, proyecta, admite, construye, absorbe, inhala, almacena energía, acumula fuerza, invita al cuidado y al restablecimiento.

**Luna llena;** período extensivo en la que el flujo de la savia asciende y se concentra en la copa o sea en las ramas, hojas, flores y frutos. La luminosidad lunar esencial para la vida y el desarrollo de las plantas, la luz lunar ejerce directamente una fuerte influencia sobre la germinación de las semillas, cuando sutilmente sus rayos luminosos penetran con relativa profundidad, al compararla con la fuerza de los rayos solares que no consiguen penetrarla en su intimidad.

Otras influencias de la luna (llena) pueda tener en las plantas, que la intensidad de la fotosíntesis es superior en todas las plantas a partir de la luna creciente hacia (la luna llena). La luminosidad lunar de la (luna llena) en las plantas estiman que, por lo menos en un cincuenta por ciento, la luz lunar tiene influencia sobre la maduración de muchos granos y una gran parte de frutos

**Luna cuarto menguante;** período extensivo en la que el flujo de la savia comienza a descender y se concentra en tallos y ramas “...es considerada como la luna que aclara, seca, suda o transpira, exhala, invita a la actividad y al gasto de energía. Jairo Restrepo (2013)



fuente 2INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES INAB

**Canículas**

ACTIVIDAD CLIMÁTICA	CUATRI MESTRE	CAMBIO DEL SOL	CICLO DE VIDA DEL ÁRBOL	TIEMPO DEL AÑO	ÉPOCA DEL AÑO	MESES DEL AÑO	FASE/S LUNAR/ES
<b>Canícula I</b>	II	Solsticio: (21 de junio al 20 de Sept.).	Femenino	Lluvioso	- Húmedo	Julio	Cuarto creciente y luna llena
<b>Canícula II</b>	II	Solsticio: (21 de junio al 20 de Sept.).	Femenino	Lluvioso	- Húmedo	Agosto	Cuarto creciente y luna llena

Los Solsticios, Equinoccios y los ciclos de vida del árbol, etapas divididas por tres meses, es cuando se registra los ciclos del árbol, en femenino y masculino, relacionado con los cambios del Sol.

El primer evento de cambio del Sol es el Equinoccio ocurre en las fechas del 21 de marzo al 20 de junio (tres meses), el árbol inicia su Ciclo Femenino, porque es el período en el cual florea.

Luego viene el segundo evento de cambio del Sol el Solsticio del 21 de junio al 20 de septiembre (tres meses), el árbol alcanza su segunda fase de su Ciclo Femenino, porque es el período en la cual maduran los frutos, alcanzando un desarrollo de maduración de tierno a camagua.

Posteriormente viene el segundo Equinoccio, y es del 21 de septiembre al 20 de diciembre (tres meses), el árbol inicia su primer Ciclo Masculino, en este período el árbol termina de madurar sus frutos, caen al suelo para una regeneración natural y se recolectan las semillas.

Y por último el segundo Solsticio, inicia el 21 de diciembre al 20 de marzo (tres meses), en este período de tiempo el árbol es su segunda fase del Ciclo Masculino, en algunas especies botan sus hojas para regenerarlas como medio de resistencia

ante las heladas y/o variabilidad climática. Los árboles maduros para este período de tiempo, se disponen a la posibilidad de ser aprovechados para madera o leña.

En la época de sequía, es el tiempo propicio para el aprovechamiento de árboles en el bosque, luego de la floración y fructificación. Desde las actividades agrícolas, es la época de la tapisca, se recoge el maíz y el frijol, base alimenticia de los pueblos del territorio.

La temporada de lluvias inicia en mayo, dura 6 meses y alcanza su punto máximo en octubre, este período es probable que sea muy diverso debido a los efectos del cambio climático, que ha afectado a las poblaciones y sociedades, pero estos cambios favorecen los mecanismos de adaptación de las mismas.

Durante esta temporada de lluvias con las plantas autóctonas, sucederá algo importante que es exactamente con lo que se asocia con las canículas. Las canículas, son breves períodos secos en la temporada de lluvias, y este fenómeno natural ocurre en julio y agosto de cada año. Para el árbol es fundamental este fenómeno, porque ayuda a la maduración de sus frutos, fundamental para la regeneración natural en el bosque.

El fenómeno natural de las canículas, es un tiempo en que cesan las lluvias y da paso a un periodo corto de sequía, actividad atmosférica que sucede año tras año. En algunas regiones es más preciso que en otras, pero hay que considerarla a partir de posibles usos del bosque y la maduración de los frutos para ser cosechada. La primera canícula oscila entre la segunda y tercera semana de julio y la segunda se establece en la segunda y tercera semana de agosto aproximadamente. Las actividades forestales pueden llevarse a cabo mientras se lleva un conteo del tiempo y la observación de las fases lunares.

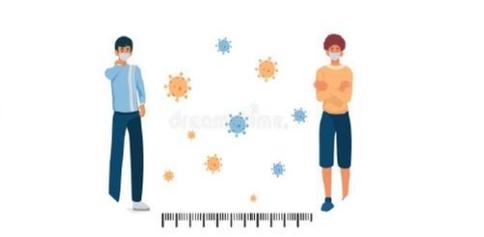
El ciclo femenino del árbol, es un tiempo de descanso, porque el árbol cumple con su ciclo de reproducción natural, es la etapa del árbol cuando florea y da sus frutos de tiernos a camagua, propiciando así la regeneración natural en el bosque.

El ciclo masculino complementa el ciclo femenino, es cuando se realizan la mayoría de las actividades forestales, siendo la época en la que los frutos maduran, la semilla se recolecta y el árbol se aprovecha.

## RECOMENDACIONES COVID-19



Recuerda hacer uso de la mascarilla.



Mantén el distanciamiento social.



Recuerda lavar tus manos con agua y jabón.

## INFORMACIÓN GENERAL

### Monitorear periódicamente:

- Actualizaciones del pronóstico emitidas mensualmente por el INSIVUMEH, así como el pronóstico de corto plazo (24, 48, 72 horas). Y estaciones meteorológicas de ICC
- El Sistema de Monitoreo de Cultivos (<https://precios.maga.gob.gt/informes/smc/>).

- La Red de Sistemas de Alerta Temprana contra la Hambruna (FEWSNET), [www.fewsnetwork.org](http://www.fewsnetwork.org), que incluye la perspectiva del servicio de alimentos, monitoreo de cultivos, calendarios estacionales, disponibilidad de mano de obra no calificada, etc.
- Resultados de los informes de pérdidas por cosecha del MAGA.
- Resultados emitidos por la mesa de seguridad alimentaria de SESAN.
- Informes de precios de alimentos de la FAO.

## BIBLIOGRAFÍA

- CIAT. (2021). International Center for Tropical Agriculture -CIAT-, Guatemala, Guatemala.
- FEWSNET. (2021). Famine Early Warning Systems Network -FEWSNET-, Guatemala, Guatemala.
- Equipo técnico, Anacafé. (2021). Asociación Nacional de Café -Anacafé-, región II, III y IV. Guatemala, Guatemala
- Equipo técnico, MAGA. (2021). Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-. Guatemala, Guatemala.
- Equipo técnico, INSIVUMEH. (2021). Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-. Guatemala, Guatemala. [https://insivumeh.gob.gt/wp-content/uploads/2021/11/perspectivaClimatica\\_insivumeh\\_DEFM2021-2022.pdf](https://insivumeh.gob.gt/wp-content/uploads/2021/11/perspectivaClimatica_insivumeh_DEFM2021-2022.pdf)
- Equipo técnico, ARNPG. (2021). Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala -ARNPG-, Guatemala, Guatemala.
- Licerio Camey Huz (2020) calendario forestal desde los conocimientos ancestrales y prácticas tradicionales de los pueblos indígenas, instituto nacional de bosques INAB, <https://calendarioforestal.inabregion2.org/images/guia-calendario.pdf>
- Licerio Camey Huz, las lluvias, la armonía de la madre naturaleza, Responsable de Gestión Forestal Maya INAB



## 2.4. Servicio III

### Canales de comercialización del aguacate hass

#### 2.4.1. Objetivos

##### 2.4.1.1. Generales

- Crear vínculos de comercialización del cultivo de aguacate hass de las regiones Xayá alto y Pacorral, teniendo como principal importancia los proyectos frutícolas de ACAX.

##### 2.4.1.2. Específicos

- Asegurar la producción con las normas de calidad exigentes del mercado nacional e internacional, del cultivo del aguacate de la variedad Hass; a través de agendas de acompañamiento técnico y capacitaciones a pequeños productores.
- Dar un manejo agronómico del cultivo de aguacate, que permita a productores, conocer y realizar las actividades que conlleva, (podas, fertilización, riego, manejo fitosanitario, control malezas, fertilización foliar) y con ello obtener calidad y productividad.

**Tabla 3.**

**Contacto de empresas para la comercialización de aguacate hass.**

<b>Empresa</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Dirección</b>	<b>Contacto</b>
LEGUMEX	41139788, 58846345	Tierra Fría, El Tejar Chimaltenango	Pablo Chun
FRUTASA	50661568	Aldea El Chirijuyu Tecpán Guatemala	Viví frutasa
Handland fresh	77937500	Los Planes Sumpango Sacatepéquez	
La Carreta	53245622	Guatemala	Danilo Tobar
Supermercado la Torre	24850980 23851664	Guatemala	Leonel Gómez
Wal-Mart	2285 9521	Guatemala	Reynaldo García

*Fuente Elaboración propia*

Para la comercialización de aguacate hass del proyecto frutícola ACAX, se han realizado acompañamientos técnicos y capacitaciones a los asociados para poder cumplir con los estándares mínimos de comercialización de aguacate.

Para ellos se tomó como base los requisitos de COGUANOR (La Comisión Guatemalteca de Normas –COGUANOR), La cual, esta norma establece los requisitos que deben cumplir los aguacates (Persea americana Mill) en la variedad Hass, destinados para el consumo en estado fresco como materia prima para la agroindustria.

**Requisitos generales**

En todas las categorías, a reserva de las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, los aguacates deberán:

- Estar enteros
- Estar sanos.
- Excluirse los productos afectados por podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo
- Estar limpios, sin materia extraña y sin daños causados por granizo, efectos mecánicos y plagas.

- Estar seco al momento del corte y garantizar esta condición hasta el momento del empaque
- Estar exentos de cualquier olor y/o sabores extraños
- Estar exentos de daños causados por bajas temperaturas
- Tener un pedúnculo de longitud no superior a 10 mm, cortado limpiamente.
- Los aguacates para ser recolectados deberán cumplir con el contenido de materia seca.

El desarrollo y condición de los aguacates deberán ser tales que les permitan:

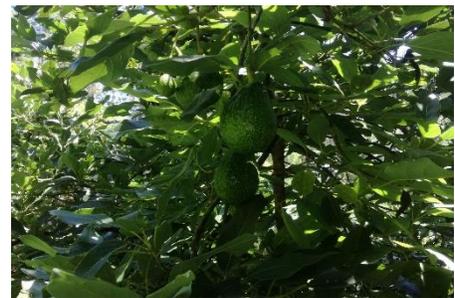
- Soportar el transporte y la manipulación
- Llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

Para su comercialización, se debe tener en cuenta que el aguacate es un fruto climatérico. El estado de madurez debe permitir la manipulación y el transporte de los frutos, sin deterioro alguno hasta su destino final.

Ante estos requisitos se presentación de fruta fitosanitariamente óptimos, libre de daños mecánicos, quemaduras, calibres de extra, primera, segunda. Dándoles a las parcelas de aguacate hass un manejo agronómico adecuado para su comercialización.

**Figura 30.**

***Manejo agronomico y productos de calidad para la comercializacion***



Fuente 26Elaboración propia



## APÉNDICE

Nombre y Apellido \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

¿Porque razón cree que los ríos se estén secando?

¿Cuáles cree usted que sean las principales causas de la contaminación de los ríos?

¿De qué manera se puede ayudar a la protección de los ríos?

¿Porque cree que es importante la conservación de suelos en el territorio?

¿Considera que es necesario la reforestación en el territorio?

¿Cree usted que la implementación de aguacate hass en el territorio ha ayudado a la conservación de ríos y aportado económicamente a los bolsillos de los asociados de parte de ACAX?



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Chimaltenango, 9 de mayo de 2022  
Of. Ref. IICUNDECH -03-05- 2022

Bryan René Marroquín Girón  
Carne estudiantil 2743197800416  
Carrera Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola  
CUNDECH  
Presente

Por este medio se le notifica que habiendo completado el proceso de los informes "INFORME FINAL DE DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS A ASOCIACIÓN CIVIL AMBIENTAL XAYÁ –ACAX– TECPÁN GUATEMALA, GUATEMALA, C.A." en la modalidad de doble EPS, se procedió a realizar la revisión y se dan por revisados y aprobados los informes entregados de acuerdo a la normativa vigente, constatando que cumplen con los requisitos establecidos.

En consecuencia emito DICTAMEN FAVORABLE, en el sentido que los informes desarrollados por el estudiante Bryan René Marroquín Girón, cumplen con los requisitos establecidos en el Normativo para la Elaboración de EPS de la Carrera Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola del Centro Universitario de Chimaltenango --CUNDECH--.

Se extiende el presente dictamen para que el sustentante continúe con el trámite correspondiente, ante las autoridades del Centro Universitario de Chimaltenango - CUNDECH-.

Atentamente,

"Id y enseñad a todos"

Ing. Arg. MSc. César Augusto Mazariegos Herrera  
Instituto de Investigaciones -IICUNDECH-

Vo. Bo. Ing. Eddy Jonathan Saer  
Coodinador Agronomía-EPS

cc. Coordinación carrera de agronomía –CUNDECH-  
cc. Control académico.



Chimaltenango, 2 de mayo del 2022.

Ing. Agr. Eddy Jonatan Saenz  
Coordinador de Carrera Agronomia.  
Facultad de Agronomia. Centro Universitario de Chimaltenango.  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Estimado ingeniero.

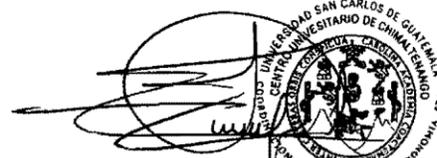
Por este medio informo a usted que he asesorado el trabajo de graduación del estudiante: **BRYAN RENÉ MARROQUÍN GIRÓN**, Carné 2743197800416, titulado: **INFORME FINAL DE DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS A ASOCIACIÓN CIVIL AMBIENTAL XAYÁ -ACAX- TECPÁN GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.** El cual revisé y considero que cumple con los requerimientos, según guía para elaborar el trabajo de graduación; por lo tanto, apruebo y solicito su recepción en la facultad de agronomia, del centro universitario de Chimaltenango, de la USAC, para el seguimiento en el proceso.

Atentamente,

Ing. Agr. Augusto Velásquez Juárez

Colegiado 1901.

Asesor de EPS.



Vo. Bo. Ing. Eddy Jonatan Saenz  
Coordinador Carrera Agronomia-EPS



Chimaltenango, 9 de mayo del 2022.

Ing. Agr. Eddy Jonatan Saénz  
Coordinador de Carrera Agronomía.  
Facultad de Agronomía. Centro Universitario de Chimaltenango.  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Estimado Ingeniero.

Por este medio informo a usted que he asesorado el trabajo de graduación del estudiante: **BRYAN RENÉ MARROQUÍN GIRÓN**, Carné 2743197800416, titulado: **INFORME FINAL DE DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS A ASOCIACIÓN CIVIL AMBIENTAL XAYÁ -ACAX- TECPÁN GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.** El cual revisé y considero que cumple con los requerimientos, según guía para elaborar el trabajo de graduación y también normas APA, para el apartado de citas y bibliografía; por lo tanto, apruebo y solicito su recepción en la Facultad de Agronomía, del Centro Universitario de Chimaltenango, de la USAC, para el seguimiento en el proceso.

Adjunto también dictamen emitido por Ing. Agr. MSc. César Augusto Mazariegos Herrera del Instituto de Investigaciones del CUNDECH, USAC.

Atentamente,

Ing. Agr. Augusto Melásquez Juárez  
Colegiado 1901.  
Asesor de EPS.

Va. B.o. Ing. Eddy Saenz  
10/05/2022