

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

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a crown on top, flanked by two figures. The shield is surrounded by a circular border containing the Latin motto "CAETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER PIUS ULTRA".

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
INFORME FINAL DE DIAGNOSTICO, INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS
DESARROLLADOS EN LA MUNICIPALIDAD DE FLORES, PETEN**

JORGE MARIO GÓMEZ LÓPEZ

GUATEMALA, julio 2007

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

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
INFORME FINAL DE DIAGNOSTICO, INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS
DESARROLLADOS EN LA MUNICIPALIDAD DE FLORES, PETEN**

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

POR

JORGE MARIO GÓMEZ LÓPEZ

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

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

Guatemala, julio 2007

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

RECTOR

Lic. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. FRANCISCO JAVIER VÁSQUEZ VÁSQUEZ
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. WALDEMAR NUFIO REYES
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. WALTER ARNOLDO REYES SANABRIA
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. DANILO ERNESTO DARDÓN ÁVILA
VOCAL CUARTO	Br. MIRNA REGINA VALIENTE
VOCAL QUINTO	Br. NERY BOANERGES GUZMAN AQUINO
SECRETARIO	Ing. Agr. EDWIN ENRIQUE CANO MORALES

Guatemala, julio de 2007

Guatemala, julio de 2007

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el **TRABAJO DE GRADUACIÓN INFORME FINAL DE DIAGNOSTICO, INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS DESARROLLADOS EN LA MUNICIPALIDAD DE FLORES, PETEN** como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

JORGE MARIO GÓMEZ LÓPEZ

ACTO QUE DEDICO

A

DIOS: A quien reconozco como único brindador de vida, salvación y que sin la voluntad de el no hubiese podido culminar esta carrera.

A MI PATRIA: Guatemala, de la cual estoy orgulloso de pertenecer

A MIS PADRES **VICENTE GÓMEZ SOTO, ANA MARIA CONCEPCIÓN LÓPEZ GONZALEZ** por guiar mis pasos en la vida y permitirme seguir mis sueños.

A MIS HERMANOS: **ANA LORENA GÓMEZ LÓPEZ, NANCY NOELIA GÓMEZ LÓPEZ, ROGELIO VICENTE GÓMEZ LÒPEZ, JOSE MIGUEL GÓMEZ LÓPEZ.** Por su apoyo y tolerancia durante todo lo largo de la carrera.

A MIS TIOS Y PRIMOS: Por parte importante en mi vida, como muestra de aprecio y cariño.

A MIS AMIGOS **BETZY HERNÁNDEZ, ALEJANDRA RODRÍGUEZ, WERNER OCHOA, BYRON GONZALEZ, MYNOR COLINDRES** por su sincera y valiosa amistad.

A MIS COMPAÑEROS Por compartir jornadas de estudio de las cuales he adquirido valiosas enseñanzas de su parte.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A Dios por ser mi soporte y del cual si su voluntad nada seria posible en esta vida.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala. Por ser la casa de estudios donde recibí no solo el conocimiento académico si no que también me permitió conocer excelentes y gratas personas.

A la Facultad de Agronomía por brindarme las herramientas necesarias que me permitirán desenvolverme en el campo profesional.

A los centros de formación académica que me han acompañado durante la vida estudiantil: Escuela Fe y Alegría, Colegio Mixto Santa Catalina Laboure e Instituto Internacional para el Estudio de la Computadora -IIEC-.

A mis padres y hermanos por todo el apoyo recibido durante el transcurso de la carrera, y quienes siempre confiaron en mi.

AGRADECIMIENTOS

A:

Mi supervisor y asesor Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Ola, por los consejos que me ha brindado, por el apoyo y oportunas sugerencias en la elaboración de este documento.

Mi asesor Ing. Agr. Edgar Oswaldo Franco Rivera mi mas profundo agradecimiento por su valiosa y oportuna colaboración al guillarme en la elaboración de la investigación.

A la administración municipal del municipio de Flores, Peten, quienes permitieron realizara mi ejercicio profesional supervisado con todo el apoyo posible.

Un especial agradecimiento al alcalde auxiliar de la aldea El Porvenir, Sr. Carlos Mármol quien me brindo parte de su valioso tiempo para la realización de los servicios. De igual manera al alcalde auxiliar de la aldea El Caoba Sr. Rodolfo Belisario López.

Y un agradecimiento muy especial a mi tía Concepción María Méndez López y su esposo Carlos Quintana y su querida hija Carla Yessenia Quintana Méndez, quienes me acogieron en su hogar durante todo el tiempo que duro el EPS. A ustedes les digo muchas gracias.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	I
INDICE DE FIGURAS	VIII
INDICE DE CUADROS	IX
RESUMEN GENERAL.....	X
CAPITULO I.....	1
DIAGNOSTICO GENERAL DE LA ALDEA EL PORVENIR, FLORES, PETEN	1
1.1 PRESENTACIÓN.....	2
1.2 MARCO REFERENCIAL	3
1.2.1 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	3
1.2.1.1 Ubicación Geográfica	3
1.2.1.2 Limites.....	4
1.2.2 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA COMUNIDAD	4
1.2.3 ASPECTOS FISICOS	4
1.2.3.1 Clima	4
1.2.3.2 Temperatura.....	4
1.2.3.3 Precipitación.....	5
1.2.3.4 Humedad Relativa	5
1.3 OBJETIVOS.....	6
1.3.1 GENERAL	6
1.3.2 ESPECIFICOS.....	6
1.4 METODOLOGIA	7
1.4.1 REVISION DE BIBLIOGRAFIA.....	7
1.4.2 RECOPIACION DE INFORMACION.....	7
1.4.3 ANALISIS DE LA INFORMACION.....	8
1.5 RESULTADOS.....	10
1.5.1 ASPECTOS FISICOS Y ECOLOGICOS	10

1.5.1.1	Clima	10
1.5.1.2	Temperatura.....	10
1.5.1.3	Precipitación.....	10
1.5.1.4	Humedad Relativa	10
1.5.1.5	Geología Y Fisiográfica	11
1.5.1.5.1	Geología	11
1.5.1.5.2	Fisiográfica.....	11
1.5.1.6	Suelo	12
1.5.1.6.1	Perfil del suelo	12
1.5.1.6.2	Capacidad de uso del suelo.....	13
1.5.1.6.3	Uso del suelo	13
1.5.1.7	Recurso Hídrico.....	13
1.5.1.7.1	Abastecimiento de Agua.....	13
1.5.1.7.2	Uso actual del agua	14
1.5.1.8	Aspecto Biótico	14
1.5.1.8.1	Zona de vida.....	14
1.5.1.8.2	Recursos forestales	14
1.5.1.8.2.1	Superficie actual de bosque.....	14
1.5.1.8.2.2	Especies forestales.....	14
1.5.1.8.2.3	Especies no maderables	15
1.5.1.8.3	Fauna	15
1.5.1.8.3.1	Fauna silvestre	15
1.5.1.8.3.2	Fauna domestica.....	15
1.5.2	ASPECTO SOCIOECONOMICO	16
1.5.2.1	Población	16
1.5.2.2	Procedencia.....	16
1.5.2.3	Nivel de Vida	16
1.5.2.3.1	Educación.....	16
1.5.2.3.2	Analfabetismo	16
1.5.2.3.3	Religión.....	17
1.5.2.3.4	Vivienda	17

1.5.2.3.5 Salud.....	17
1.5.2.3.6 Higiene ambiental	17
1.5.2.3.7 Letrinización.....	18
1.5.2.4 Servicios	18
1.5.2.4.1 Transporte.....	18
1.5.2.4.2 Comunicaciones	18
1.5.2.4.3 Energía eléctrica	18
1.5.2.4.4 Mercado.....	18
1.5.2.4.5 Caminos.....	19
1.5.2.5 Organización Social	19
1.5.2.6 Tenencia de la Tierra.....	19
1.5.2.6.1 Aspecto legal	19
1.5.2.6.2 Situación Real.....	20
1.5.3 SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA COMUNIDAD.....	20
1.5.3.1 Producción Agrícola	20
1.5.3.2 Cultivo de Maíz (Zea mays)	21
1.5.3.3 Cultivo de Frijol (Phaseolus vulgaris).	22
1.5.3.4 Cultivo de Pepitoria (Cucúrbita mixta)	22
1.5.3.5 Huertos Familiares	23
1.5.3.6 Ganadería.....	23
1.5.3.7 Extracción de Productos Forestales	24
1.5.3.7.1 Protección forestal.	24
1.5.4 ARBOL DE PROBLEMAS	25
1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
1.6.1 CONCLUSIONES	27
1.6.2 RECOMENDACIONES	29
1.7 BIBLIGRAFIA	30
CAPITULO II.....	31

EVALUACIÓN DE TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS EN CERICOTE (<i>CORDIA DODECANDRA</i>) EN CONDICIONES DE VIVERO EN LA ALDEA EL CAOBA, FLORES, PETÉN	31
2.1 PRESENTACION.....	32
2.2 MARCO CONCEPTUAL	34
2.2.1 LA SEMILLA.....	34
2.2.2 ANATOMIA DE LA SEMILLA.....	34
2.2.3 GERMINACION	35
2.2.4 PORCENTAJE DE GERMINACION.	35
2.2.5 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA GERMINACION	35
2.2.5.1 Factores del Ambiente.....	35
2.2.5.2 Factores Internos	36
2.2.6 LATENCIA.....	37
2.2.6.1 Clasificación de la Latencia.....	37
2.2.7 TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS	38
2.2.8 CLASIFICACION DE LOS TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS	39
2.2.8.1 Tratamientos Pregerminativos Sobre Factores Exógenos.....	39
2.2.8.2 Tratamientos Pregerminativos Sobre Factores Endógenos.	40
2.2.9 FACTORES Y RESTRICCIONES EXISTENTES A LA APLICACION DE TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS	41
2.2.10 VELOCIDAD DE GERMINACION.....	41
2.2.11 VALOR GERMINATIVO.....	42
2.3 OBJETIVOS.....	43
2.3.1 GENERAL	43
2.3.2 ESPECIFICOS	43
2.4 METODOLOGÍA	44
2.4.1 DESCRIPCION DEL AREA EXPERIMENTAL	44
2.4.2 SELECCIÓN Y OBTENCION DE LA SEMILLA.....	44
2.4.3 SUSTRATO UTILIZADO.	44

2.4.4	TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS	45
2.4.5	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	47
2.4.5.1	Unidad Experimental.....	47
2.4.5.2	Modelo Estadístico.....	48
2.4.5.3	Variables de Respuesta:.....	48
2.4.5.4	Toma de Datos.....	50
2.4.6	ANALISIS ESTADISTICO	50
2.4.7	ANALISIS POST-ANDEVA.....	51
2.5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
2.5.1	DATOS DE CAMPO OBTENIDOS PARA LAS VARIABLES DE RESPUESTA ...	52
2.5.2	PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS DATOS	53
2.5.2.1	Análisis de Varianza para la Variable Porcentaje de Germinación	54
2.5.2.2	Prueba de Tukey para el Porcentaje de Germinación.....	55
2.5.3	ANALISIS PARA LA VARIABLE VALOR GERMINATIVO.....	57
2.5.3.1	Comportamiento de la Germinación de la Semilla de Cericote.....	58
2.6	CONCLUSIONES	61
2.7	RECOMENDACIONES	62
2.7	BIBLIOGRAFIA	63
CAPITULO III.....		64
SERVICIOS REALIZADOS.....		64
3.1	PRESENTACIÓN.....	65
3.2	SERVICIO MEDICIÓN DE SITIOS Y ELABORACIÓN DE UNA BASE DE DATOS..	67
QUE UBIQUE LAS DIMENSIONES, COLINDANCIA Y ÁREA DE LOS NUEVOS.....		67
SITIOS ENTREGADOS CON SU RESPECTIVO PLANO.....		67
3.2.1	OBJETIVOS	67
3.2.2	METODOLOGÍA	68

3.2.3 RESULTADO	69
3.2.4 EVALUACIÓN	70
3.3 BÚSQUEDA DE MOJONES, DELIMITACIÓN Y GEOPOSICIONAMIENTO GLOBAL DEL EJIDO MUNICIPAL CONOCIDA CON EL NOMBRE DE “EL CAOBA”. .	70
3.3.1 OBJETIVO	70
3.3.2 METODOLOGÍA	71
3.3.3 RESULTADO	72
3.3.4 EVALUACIÓN	73
3.4 MEDICIÓN Y GEOPOSICIONAMIENTO GLOBAL DEL CASCO URBANO DE LA ALDEA EL PORVENIR.....	73
3.4.1 OBJETIVOS.....	74
3.4.2 METODOLOGÍA	74
3.4.3 RESULTADO	75
3.4.4 EVALUACIÓN	75
3.5 ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE APICULTURA. “APICULTURA COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO COMUNITARIO EN LA ALDEA LAS VIÑAS, EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAYA, FLORES, PETEN”.....	77
3.5.1 OBJETIVOS.....	77
3.5.2 METODOLOGÍA	77
3.5.3 RESULTADO.....	78
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE APICULTURA.	79
3.5.4 EVALUACIÓN	79
3.6 MEDICIÓN DE PARCELAS DENTRO DEL EJIDO MUNICIPAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO.	80
3.6.1 OBJETIVOS.....	80
3.6.2 METODOLOGÍA	80
3.6.3 RESULTADO	81

3.6.4 EVALUACIÓN	82
3.7. MEDICIÓN Y GEOPOSICIONAMIENTO DE LOS CASCOS URBANOS DE LAS ..	82
ALDEAS EL REMATE Y EL CAPULINAR.....	82
3.7.1 OBJETIVOS.....	82
3.7.2 METODOLOGÍA	83
3.7.3 RESULTADOS:	84
3.7.4 EVALUACIÓN	84
3.8 OTRAS ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS Y REALIZADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO.	86

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa con la ubicación geográfica de la aldea El Porvenir, en el territorio nacional.....	3
Figura 2 Ubicación de los tratamientos en el área experimental de acuerdo al sorteo y su identificación	47
Figura 3 Diseño de la unidad experimental utilizada	47
Figura 4. Semilla tomada del tratamiento de perforación en la testa en la parte dorsal de la semilla y remojado en agua a temperatura ambiente por una hora (t₂) después del tiempo de ensayo, donde muestra el endospermo de la semilla podrido.....	50
Figura 5. Porcentaje de germinación de semillas de cericote (<i>cordia dodecandra</i>.) Y su ubicación según la prueba de medias de tukey al 0.05 por ciento de significancia.....	55
Figura 6 Muestra los cotiledones de la semilla germinada con daños en las hojas para el tratamiento 5 inmersión de la semilla en ácido sulfúrico 25% durante 20 minutos.	56
Figura 7 Muestra los cotiledones de las semillas germinadas con daños en las hojas para el tratamiento 6. Inmersión de la semilla en ácido sulfúrico 75% durante 20 minutos.	56
Figura 8. Valores obtenidos para la variable valor germinativo durante un periodo de prueba de 30 días. Vivero forestal, aldea El Caoba, Flores, Petén.	57
Figura 9. Comportamiento de la germinación de la semilla de cericote (<i>cordia dodecandra</i>) para cada tratamiento durante 30 días. Vivero forestal, aldea El Caoba, Flores, Petén.....	60
Figura 10. Croquis de los nuevos sitios agarrados que fueron medidos en el casco urbano de la aldea El Porvenir, identificadas por manzana.	69

Figura 11. Gps marca trimble	figura 12. Plato del gps y su estatal.....	72
Figura 13. Siembré de mojón y geoposicionamiento de esquinero		73
Figura 14. Plano del casco urbano de la aldea El Porvenir.....		75
Figura 15. Planos de los casco urbanos de las aldeas El Remate y EL Capulinar.....		85

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz de problemas utilizada para ponderar la importancia que requieren según los habitantes de la aldea El Porvenir.....	8
Cuadro 2. Leyenda fisiográfica del la aldea El Porvenir, Flores; Peten.....	11
Cuadro 3. Clases de capacidad de uso de la tierra para la aldea El Porvenir, Flores, Peten.....	13
Cuadro 4. Tratamientos de escarificación utilizados en la semilla de cericote.....	45
Cuadro 5. Ejemplo del calculo del valor germinativo de una repetición en semilla de cordia dodecandra tratadas con corte en la parte opuesta de la radícula.....	49
Cuadro 6. Datos de campo obtenidos para las variables de respuesta, vivero forestal, aldea El Caoba, Flores, Peten.	52
Cuadro no. 7. Resumen andeva para variable de respuesta porcentaje de germinación en la semilla de cericote (cordia dodecandra), vivero forestal aldea El Caoba, Flores, Peten, 2006.....	54
Cuadró 8. Resumen presupuestario de las actividades, que se ejecutaran en la implementación del proyecto de apicultura.....	79

RESUMEN GENERAL

El presente trabajo es el resultado obtenido de la realización del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía (EPSA). Realizado en la municipalidad del municipio de Flores durante los meses de agosto de 2005 a mayo de 2006. Durante la ejecución del EPSA se cumplió con la ejecución de las tres etapas que la componen: Diagnostico, Investigación y Servicios.

El diagnostico fue realizado mediante la búsqueda de información generada en otros estudios de la zona, seguido de una actualización de los datos mediante una encuesta por medio de una boleta y entrevistas con los habitantes de la región a una muestra del 10 por ciento de la población que cumpliera con ser mayoría de edad y fura jefe de hogar, con parcelas de agricultura dentro del ejido municipal.

Este diagnostico brinda información actualizada de la zona de estudio presenta las características físicas, y bióticas que se encuentran dentro de la aldea. Las necesidades que presenta la población en temas de infraestructura, actividades agrícolas, salud, educación, urbanización, cobertura forestal de la aldea y aspectos sobre la tenencia y acceso a la tierra, la situación económica y características sociales de la comunidad, características de los sistemas de producción, mostrando los principales problemas que tienen los agricultores en sus parcelas de cultivo. Se realizo una jerarquización de los problemas detectados mediante un árbol de problemas, el cual muestran los principales problemas según el orden de importancia para los habitantes de la aldea El Porvenir.

La investigación nace de iniciativa de la Municipalidad de encontrar la manera de realizar viveros forestales con especies madereras de la región, que permitan la reforestación en las comunidades del municipio con especies de importancia económica como el Cericote (*Cordia dodecandra*) que es una especie con crecimiento rápido. Es muy raro encontrar ejemplares de esta especie dentro de la selva petenera, pero existen árboles de Cericote en patios de viviendas en comunidades del municipio, que los pobladores utilizan para la cosecha del fruto.

El principal problema que presenta esta especie es el bajo porcentaje de germinación en condiciones naturales. La producción de plántulas se ve afectada además por la utilización del fruto en la elaboración de conserva, la que se elaboran cociendo el fruto con todo y semilla.

Este documento reporta la evaluación de tratamientos pregerminativos en Cericote (*Cordia Dodecandra*) en Condiciones de Vivero la Aldea El Caoba, Flores, Petén. Con la finalidad de incrementar el porcentaje de germinación, y determinar la vigorosidad de las plántulas germinadas por medio de la variable valor germinativo. Los tratamientos utilizados consistieron en: un tratamiento físico en el cual se sumergió la semilla en agua durante 24 horas, un tratamiento mecánico que consistió en el corte de la testa de la semilla en la parte opuesta de la radícula, dos tratamientos químicos utilizando ácido sulfúrico (H_2SO_4) al 75 y 25% de concentración respectivamente. También se combinaron tratamientos, evaluando dos tratamientos que combinaran lo físico y mecánico, que consistieron en el lijado de la testa de la semilla y sumergir en agua durante doce horas; y otro que consistió en la perforación de la testa de la semilla con cautín y sumergir en agua durante una hora. El mas alto porcentaje de germinación fue obtenido con el tratamiento mecánico de corte de 3 a 4 mm en la testa de la semilla en la parte opuesta de la radícula con un 67 % de germinación siendo este el único que supera al testigo, que presentó un 44% de germinación, con valores germinativos de 0.83 y 0.47 respectivamente.

Los Servicios consintieron en realizar la medición del Ejido municipal donde se encuentra asentada la aldea El Porvenir para conocer las colindancias y medidas del ejido actuales, que permitan realizar la desmembración del área correspondiente al casco urbano de la aldea, que será entregada a los habitantes de forma legal por parte de la municipalidad. La medición se coordino de manera conjunta con Catastro Nacional con la finalidad de asentar la finca municipal en el registro nacional de la propiedad con las nuevas medidas y colindancias.

Se realizo la medición del casco urbano de la aldea El Porvenir para la desmembrar el área, definiendo los límites y colindancias de la aldea. Para poder ejecutar este servicio

fue necesario el apoyo del alcalde auxiliar de la aldea, con quien de manera conjunta con una cuadrilla asignada por Catastro Nacional que facilitó el equipo necesario para ejecutar la medición

Entre los servicios instituciones se realizo la medición, búsqueda de mojones y colindancias de los cascos urbanos de las aldeas El Remate y Capulinar para determinar el área a desmembrar que será entregada a los pobladores de cada una de las aldeas.

Con la finalidad de contribuir al desarrollo de las comunidades del municipio de Flores específicamente a la aldea Las Viñas y con la ayuda de Defensores de la Naturaleza, se elaboro un proyecto de apicultura orgánica con la finalidad de adquirir recursos financieros de la embajada de Nueva Zelanda para poner en marcha un apiario que beneficiará a diez familias de dicha aldea.

Otro servicio Institucional es la medición de parcelas dentro del ejido municipal, para otórgales contrato de arrendamiento de la tierra que poseen, a manera al llevar un control y actualización del poseedor en cuanto apago y uso que le da a la tierra que ha solicitado.

CAPITULO I
DIAGNOSTICO GENERAL DE LA ALDEA EL PORVENIR, FLORES, PETEN

1.1 PRESENTACIÓN

La aldea El Porvenir se encuentra dentro del ejido municipal del municipio de Flores a 40 Km. de la cabecera departamental de El Peten, sobre la ruta que conduce al parque nacional Tikal. Los habitantes proceden de distintos departamentos de las regiones del país y su sistema productivo comprende los cultivos de maíz, pepitoria, y frijol, y en menor número de habitantes a la ganadería. De los cuales se basa su economía que por lo general es de subsistencia y en menor grado al comercio de los productos que cultivan.

El diagnóstico fue realizado mediante la búsqueda de información generada en otros estudios de la zona, seguido de una actualización de los datos mediante una encuesta por medio de una boleta y entrevistas con los habitantes de la región a una muestra del 10 por ciento de la población que cumpliera con ser mayor de edad y jefe de hogar con parcelas de agricultura dentro del ejido municipal.

Este diagnóstico brinda información actualizada de la zona de estudio presenta las características físicas, y bióticas que se encuentran dentro de la aldea. Las necesidades que presenta la población en temas de infraestructura, actividades agrícolas, salud, educación, urbanización, cobertura forestal de la aldea y aspectos sobre la tenencia y acceso a la tierra, la situación económica y características sociales de la comunidad, características de los sistemas de producción, mostrando los principales problemas que tienen los agricultores en sus parcelas de cultivo. Con la finalidad de poder trabajar en la solución de dichos problemas que afectan a la aldea El Porvenir.

Detectada la problemática de la aldea El Porvenir, se realizó una jerarquización de los problemas detectados mediante un árbol de problemas. En el cual se muestran los principales problemas según el orden de importancia para los habitantes de la aldea El Porvenir

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

1.2.1.1 Ubicación Geográfica

La comunidad de El Porvenir se encuentra localizada a 40 kilómetros de la cabecera municipal de Flores, en el trayecto de la carretera que conduce al parque nacional Tikal. a una altura de 333 m.s.n.m. (1) Localizada geográficamente entre las coordenadas 17°40'22" longitud Norte y 80°40'50" longitud oeste. (2) Ver figura 1.

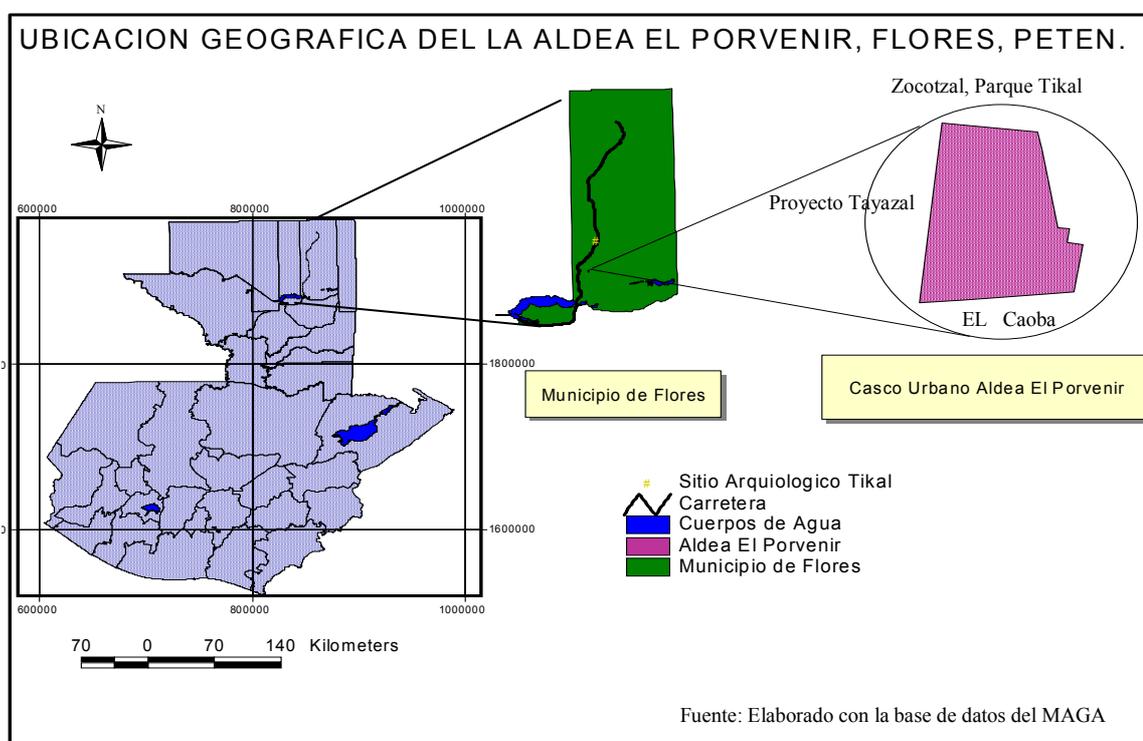


Figura 1. Mapa con la ubicación geográfica de la aldea El Porvenir, en el territorio nacional.

La extensión de la comunidad es de 10.74 Km². Esto incluye el casco urbano de la comunidad y las parcelas de agricultura dentro del ejido municipal. (1)

1.2.1.2 Limites

Limita al norte con la comunidad de Zocotzal y el parque Nacional Tikal, al sur con parceleros de la comunidad de El Caoba, al este con parceleros de la comunidad El Caoba y al oeste con fincas privadas conocidas como proyecto Tayazal. (7)

1.2.2 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA COMUNIDAD

Los primeros habitantes llegaron a la comunidad hace 25 años, siendo contratistas de Xate, pimienta y chicle, que a través del tiempo cambiaron sus actividades,(4) dedicándose como jornaleros en agricultura en fincas privadas.

El crecimiento poblacional era mínimo y fue hasta el año 1987 que se incremento la población debido a la migración de otros departamentos hacia la comunidad. Se creo con base legal registrada en la municipalidad de Flores, Peten con la categoría de caserío en el año 1987 (6).

1.2.3 ASPECTOS FISICOS

1.2.3.1 Clima

El clima de la región es tipo sub tropical húmedo, típico de las tierras bajas, en estas latitudes se caracteriza como sub-tropical húmedo variable con época larga de lluvia y época seca subdesarrollada, pero de duración variable entre marzo y diciembre (7).

1.2.3.2 Temperatura

La temperatura media anual máxima de la región es de 35° C. registrándose una máxima absoluta de 42° C. la temperatura mínima absoluta es de 9° C. registrándose en los meses de enero y marzo. El valor de la temperatura media anual es de 25° C.

1.2.3.3 Precipitación

La precipitación media anual es de 1,553 mm reportándose una precipitación máxima mensual de 227 mm en el mes de abril, la precipitación reportada para el área como media mensual es de 129 mm.

1.2.3.4 Humedad Relativa

La humedad relativa media mensual varía de 64 y 84% en los meses de abril y diciembre respectivamente, obteniéndose una humedad relativa media anual de 78%.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERAL

Realizar un diagnostica general de la aldea El Porvenir, que permita detectar la situación actual de la comunidad así como sus principales problemas.

1.3.2 ESPECIFICOS

- Obtener información de las condiciones físicas, y ecológicas de la aldea El Porvenir
- Obtener información de las condiciones socioeconómicas de la aldea El Porvenir
- Conocer las principales actividades económicas de la aldea El Porvenir
- Determinar las necesidades mediante la priorización que posean los habitantes de la aldea El Porvenir.

1.4 METODOLOGIA

La realización del diagnóstico se llevo a cabo de la siguiente manera:

1.4.1 REVISION DE BIBLIOGRAFIA

Consistió en la revisión de documentos que nos brindaran información sobre las características físicas de la aldea El Porvenir, datos relacionados con el aspecto físico (clima, suelos, geografía, fisiográfica); aspecto biótico (zona de vida, fauna y flora del lugar), aspecto socioeconómico.

Se consultarán fuentes de información como:

- Simmos (conocer tipo de suelos):
- Documentos municipales (diagnósticos, consultarías)
- Censo nacional de población estadístico
- Hojas cartográficas, mapas temáticos
- visitaran distintos centros de información como lo es CUDEP, donde se consultaron diagnósticos, tesis, que brindaran información referencial del área de estudio.

1.4.2 RECOPIACION DE INFORMACION

Se consultaron diagnósticos elaborados recientemente de la zona de estudio del cual se recabo la información socioeconómica, información sobre infraestructura de la aldea y con la finalidad de obtener información de las actividades económicas relacionadas a la agricultura y manejo de los recursos naturales se elabora una boleta la cual se paso a una muestra del 10 por ciento de la población que con las siguientes características: ser mayor de 18 años, jefe de hogar y que se dedicara a la agricultura en parcelas dentro del ejido municipal, la población total es de 177 habitantes de las cuales 100 personas cumplen las características anteriormente mencionadas. Esta pequeña boleta sirvió además para actualizar los datos recabada con anterioridad por otros estudios.

Se realizó un caminamiento dentro y por los alrededores de la comunidad El Porvenir, en donde mediante la observación se tomó la primera información de campo como lo es: Uso del suelo (cultivos), Vegetación existente, Calidad de vida, Tipos de construcción de la vivienda

1.4.3 ANALISIS DE LA INFORMACION

Una vez obtenida la información de campo y la recabada de otros documentos generados se realizó una depuración y ordenación de los datos obtenidos determinado cuales son los principales problemas que afectan a la aldea El Porvenir. Se elaboró un árbol de problemas, priorizando los mismos mediante una matriz de problemas (ver cuadro 1)

Cuadro 1. Matriz de problemas utilizada para ponderar la importancia que requieren según los habitantes de la aldea El Porvenir.

No.	Descripción del problema	Valor asignado*
1	Falta de asistencia médica, no contar con un centro de salud	(1-10)
2	No ser propietario del lugar donde vive	(1-10)
3	La falta de agua para realizar las actividades domésticas y agrícolas	(1-10)
4	No conocer las verdaderas medidas y colindancias del ejido Municipal en donde habitan	(1-10)
5	El mal estado de las calles de la aldea	(1-10)
6	El analfabetismo	(1-10)
7	La poca asistencia técnica en el manejo de los cultivos agrícolas y manejo del bosque	(1-10)
8.	La pérdida de bosque por realizar actividades del cultivo de Maíz y frijol.	(1-10)

Matriz de ponderación de problemas

* Valor asignado por los habitantes, siendo 10 el valor de mayor importancia para ser atendido y de 1 el de menor importancia para ser solucionado

Esta matriz de ponderación de importancia de los problemas se paso a la misma muestra que había sido escogida para la entrevista de complementación de información

Según la necesidad de los habitantes estos le asignaron un valor de 1 a 10 a cada problema que se detecto en la aldea, siendo 10 el valor que se asigne al problema que desea se atienda lo mas pronto posible y uno el valor de menos importancia para ser solucionado.

Para finalmente realizara elaboración de un documento escrito en donde se muestra la situación actual de la comunidad.

1.5 RESULTADOS

1.5.1 ASPECTOS FISICOS Y ECOLOGICOS

1.5.1.1 Clima

El clima de la región es tipo sub tropical húmedo, típico de las tierras bajas, en estas latitudes se caracteriza como sub-tropical húmedo variable con época larga de lluvia y época seca subdesarrollada, pero de duración variable entre marzo y diciembre.

1.5.1.2 Temperatura

La temperatura media anual máxima de la región es de 35° C. Registrándose una máxima absoluta de 42° C. La temperatura mínima absoluta es de 9° C registrándose en los meses de enero y marzo. El valor de la temperatura media anual es de 25° C.

1.5.1.3 Precipitación

La precipitación media anual es de 1,553 mm reportándose una precipitación Máxima mensual de 227 mm en el mes de abril, la precipitación reportada como media mensual para el área son de 129 mm.

1.5.1.4 Humedad Relativa

La humedad relativa media mensual varía de 64 y 84% en los meses de abril y diciembre respectivamente, obteniéndose una humedad relativa media anual de 78%.

1.5.1.5 Geología Y Fisiográfica

1.5.1.5.1 Geología

La comunidad se encuentra ubicada en la plataforma de Yucatán y esta formada sobre capas horizontales de roca sedimentaria de cretáceo superior y eoceno. En términos minerales, los materiales que han dado origen a los suelos del área son los carbonatados, en especial el calcio y en otros casos los sulfatos de calcio constituyen los materiales de partida. Los sedimentos son de tipo aluvial, marino y aluviones cuaternarios. Emergen pequeños cerros redondeados de origen calcáreo y grandes pantanos que ocasionan inundaciones en el invierno (6).

1.5.1.5.2 Fisiográfica

La unidad de estudio se encuentra dentro del ejido municipal de Flores Peten y pertenece a la plataforma sedimentaria de Yucatán. (8) Según FIPA-AID y USAID se encuentre el gran paisaje planicie ondulada del porvenir, con paisajes de colinas y valles. en la cual se pueden observar accidentes como colinas y valles. Ver cuadro (3).

Cuadro 2. Leyenda fisiográfica del la aldea El Porvenir, Flores; Peten

REGION FISIOGRAFICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUBPAISAJE	ELEMENTOS DE PAISAJE	CODIGO
PLATAFORMA SEDIMENTARIA DE YUCATÁN (A)	PLANICIE ONDULADA DEL PORVENIR (A)	Zonas ondulada (1)	Erosionados(1)	Erosionadas(1)	AA111
			Muy Erosionados (2)	Bajas (2)	AA122
		Valles (3)	Valle Alto (1)	Valle bajo (1)	AA311
			Valle Alto (2)	Valle Alto (1)	AA321
		Bajos (4)	Discontinuos (2)	Discontinuos (1)	AA421

Fuente: FIPA-AID USAID. Plan Esquemático de Ordenamiento Territorial

1.5.1.6 Suelo

De acuerdo con Simmos. Taranto y Pinto los suelos del área de estudio corresponden a la serie de suelos Macanche y Yaxa. (8) (3) que se caracteriza por ser suelos moderadamente profundos, con drenaje imperfecto, se agrietan en épocas secas y se saturan de agua en época lluviosa. Se han desarrollado sobre rocas calcáreas suaves, en zonas tropicales secas o húmedas, están asociados a los suelos Uaxactún, Yaloch y se relaciona con suelos Mopan y Uaxactún, pero se diferencian de los primeros en que son mas oscuros y tienen diferente materia orgánica y de los segundos en que tienen ligeramente poco drenaje y son menos grises. (8) (7)

1.5.1.6.1 Perfil del suelo

Existe una capa de materia orgánica en proceso de interperización de 2 a 4 cm. de espesor sobre la superficie. El suelo superficial, en los primeros 5 cm de espesor, es arcilla negra con estructura granular fuertemente marcada en agregados de tamaño pequeño y suelo. Tienen alta proporción de materia orgánica y reacción levemente alcalina, pH alrededor de 8.0. (7)

El suelo en el espesor comprendido entre los 5 y 15 cm, es arcilla de color negro grisáceo, con fuerte estructura granular, transicional granular y reacción neutral, pH alrededor de 7.0 (7)

El suelo entre los 15 y 40 cm, esta constituido por arcilla plástica de color gris muy oscuro, con estructura cúbica en granos medianos, transición rápida y reacción levemente alcalina, pH de 8.0 (7)

El subsuelo profundo es color gris-blanquecino, con fragmentos de caliza parcialmente interperizados. La reacción es alcalina, pH alrededor de 8.5 este horizonte descansa sobre materia orgánica que es roca calcárea suave de color blanco. (7)

1.5.1.6.2 Capacidad de uso del suelo

Según Simmons, Tarano y Pinto, el área se ubica en la clase agronómica VI que son tierras no cultivables salvo para cultivos, principalmente para producción forestal. Tienen factores muy limitantes en relieve, productividad y rocosidad. Relieve ondulado fuerte o quebrado y fuerte. Según FIPA-AID USAID siguiendo la metodología del INAB, en la aldea se encuentran clases de capacidad de uso del suelo que se muestran en el cuadro. 3 (3)(8)

Cuadro 3. Clases de capacidad de uso de la tierra para la aldea El Porvenir, Flores, Peten.

Código	Clase de capacidad de uso de la tierra de La aldea el Porvenir
Ss	Sistemas silvopastoriles
Am	Agricultura con mejoras
Aa	Agroforisteria con cultivos anuales
Ap	Agricultura con cultivos permanentes

Fuente: FIPA-AID USAID. Plan Esquemático de Ordenamiento Territorial

1.5.1.6.3 Uso del suelo

Por lo general el suelo es utilizado para el cultivo de maíz, frijol, y ajonjolí, como también para la crianza de ganado vacuno. Cierta número de arrendatarios tiene sus parcelas con bosque secundario o guamiles. (6)(7)

1.5.1.7 Recurso Hídrico

1.5.1.7.1 Abastecimiento de Agua

La comunidad se abastece de agua por medio de servicio municipal que el alcalde brinda mediante la venta del agua por medio de cisternas, cuentan con aguadas que les son útiles durante la época lluviosa, pues en época seca las aguadas pierden por completo sus niveles de agua. Otra manera de adquirir agua es mediante la utilización de

aljibes, pero es importante mencionar que no todas las familias cuentan con dichos depósitos únicamente el 48 % (6) y no todos los que poseen aljibes los tienen en buen estado. La cantidad de agua que almacenan les dura aproximadamente 15 días.

1.5.1.7.2 Uso actual del agua

El agua que utiliza la población de El Porvenir en un 48 % la obtienen de aljibes y la utilizan para beber un 26% la obtienen de camión municipal que distribuye agua y es utilizada para beber, lavar utensilios y ropa; un 26% de la población la obtiene de aguadas cercanas a la comunidad y la utilizan para lavar ropa y utensilios domésticos.

1.5.1.8 Aspecto Biótico

1.5.1.8.1 Zona de vida

Según de la Cruz, basado en el sistema Holdridge el área de la comunidad se ubica en la zona de vida Bosque Húmedo Sub-tropical cálido, el régimen de precipitación oscila entre 1,160 a 1,700 mm . (7)

1.5.1.8.2 Recursos forestales

1.5.1.8.2.1 Superficie actual de bosque

La superficie de bosque es de 45 hectáreas aproximadamente y consta de bosque primario y secundario. (6)

1.5.1.8.2.2 Especies forestales

Dentro de las especies mas frecuentes por unidad de área están: Ramon (*Brosimum alicastrum*), Chechen blanco (*Sabastiana logicuspis*), Jobillo (*Astronium graveolens*). También presentes pero con menos frecuencia existen las siguientes especies: (caoba) Swietenia macrophylla, (malerio) Aspidosperma megalocarpon, (cedro) Cedrella odorata,

(botán) Sabal morrisiana, (xate) Chamaedorea sp, (corozo) Orbignia cohume, (chico zapote) Manikara zapota. (7)

1.5.1.8.2.3 Especies no maderables

Dentro de las especies no maderables que existen en la comunidad están: El Xate hembra (*chamaedorea elegans*), el Xate macho (*chamaedorea ablongata*), el Bayal (*Desmoncus sp*), El guano (*Sabal morrisiana*), Corozo (*orbignya cohune*). (7).

1.5.1.8.3 Fauna

1.5.1.8.3.1 Fauna silvestre

La fauna silvestre se ha visto drásticamente reducida en el área aledaña a esta comunidad, como consecuencia de la destrucción de los bosques a causa de la práctica de la agricultura migratoria, ganadería, incendios forestales provocados por falta de conciencia ó por negligencia. También la cacería furtiva a sido la causa de la reducción de la fauna, parte de estas especies de fauna juegan un papel muy importante en la dieta alimenticia de los pobladores a pesar de esto se pueden encontrar especies como el loro, taltuza. (6) (7)

1.5.1.8.3.2 Fauna domestica

La presencia de ganado menor es muy regular, cada familia es dueña de por lo menos un caballo, poseen dentro de su terrenos destinados para vivienda; aves, cerdos, patos, que los habitantes utilizan para alimentarse cuando lo necesiten y en menor grado para la venta, cuando esto sucede es porque llega algún interesado o salen al mercado de Santa Elena Peten a vender con precios de Q35.00 por gallina.

1.5.2 ASPECTO SOCIOECONOMICO

1.5.2.1 Población

La comunidad el porvenir tiene una población actual de 432 habitantes, lo que constituyen 74 familias, con una población joven, el 59.02 % de la población tiene menos de 18 años, y un 40.98 % tienen la mayoría de edad, que corresponde a 177 personas, de las cuales el 28% es de sexo femenino y un 72 % corresponde a hombres mayores de 18 años. *

1.5.2.2 Procedencia

Los habitantes que integran la comunidad provienen de distintos departamentos del país, Como Alta Verapaz del cual existe un 21.41%, Baja Verapaz con un 17.86%, Jutiapa con un 17.86%, un 42 % procedentes de los siguientes departamentos: Escuintla, Chiquimula, Zacapa, Santa Rosa, Izabal, Quiche, Chimaltenango, Progreso, Huehuetenango, San Marcos, Peten. (6).

1.5.2.3 Nivel de Vida

1.5.2.3.1 Educación

En la aldea existe una escuela de educación primaria en la cual imparten clases cuatro maestros, la edad escolar esta comprendida entre 6 y 14 años. Con un total de 109 alumnos que asisten a clases regulares. Los niños por lo regular estudian hasta tercero primaria, luego abandonan la educación escolar.

1.5.2.3.2 Analfabetismo

La aldea El Porvenir tiene un porcentaje de analfabetismo de 50.18% y un 49.82% de la población sabe leer y escribir, o al menos ha cursado primero primaria. (6)

* Mármol C. 2005 Entrevista Personal.

1.5.2.3.3 Religión

En la comunidad existen cuatro iglesias evangélicas y 1 católica. Un 37.71% de la población asiste a la iglesia católica, un 46.43% de la población asiste a la iglesia evangélica y un 17.86% no asiste a ninguna iglesia. (6)

1.5.2.3.4 Vivienda

Los habitantes de la comunidad tienen viviendas sencillas, y la mayoría son propietarios de sus viviendas, las construcciones comprenden paredes de madera acerada con techo de guanos 86%, combinación entre paredes de block y madera acerada con techo de laminas 11%, una pequeña cantidad tiene casas con paredes de block y techos de lamina 2%. Y un 1% poseen casas de madera con techo de lámina.

1.5.2.3.5 Salud

La aldea no cuenta con un centro de salud, cuando los pobladores son afectados por alguna enfermedad viajan a Santa Elena Peten o al municipio de San Benito, el centro de salud mas cercano se encuentra en la comunidad el Remate a 10 Km. de distancia. Las enfermedades comunes que padecen los habitantes son, Paludismo, dengue, brocomonía, enfermedades respiratorias y parásitos.

Los habitantes de la aldea no tienen cocimiento en brindar primeros auxilios en caso de emergencias.

1.5.2.3.6 Higiene ambiental

La aldea no cuenta con un basurero comunal, para los desperdicios orgánicos o inorgánicos, Los habitantes de la aldea depositan sus desechos en el patio de su casa. En donde dejan que se pudran o salen a tirar la basura a las afueras del casco urbano.

1.5.2.3.7 Letrinización

El 88% de los hogares posee letrinas, esto gracias a la Cooperación Española para el Desarrollo quien llevo a cabo este proyecto de letrinización, mientras el 18 % que no posee letrinas hace sus necesidades fisiológicas a las afueras de su terreno.

1.5.2.4 Servicios

1.5.2.4.1 Transporte

Existen buses extra urbanos que viajan todos los días al parque nacional Tikal que pasan por la comunidad El Porvenir, además de pequeños microbuses que salen 2 veces al día de la comunidad a Santa Elena.

1.5.2.4.2 Comunicaciones

La comunidad no cuenta con servicios de correo ni de teléfonos, solo tienen acceso a escuchar las diferentes estaciones de radiodifusoras que funcionan en el área central.

1.5.2.4.3 Energía eléctrica

En la comunidad no existe energía eléctrica, un proyecto que la municipalidad implemento quedo varado, actualmente existen poste de energía eléctrica cableados pero no pueden suministrar de energía por problemas institucionales de la empresa que quiere brindar el servicio, se espera que muy pronto esto se solucioné y así los vecinos puedan hacer sus conexión de energía eléctrica.

1.5.2.4.4 Mercado

La aldea no cuenta con un mercado, dentro de ella existen pequeñas tiendas en donde adquieren los productos de primera necesidad. Los productos Agrícolas que

cosechan son trasladados al mercado de Santa Elena, Peten. En donde los venden o llega a intercambiarlos.

1.5.2.4.5 Caminos

Dentro del casco urbano de la comunidad existe una red de comunicación, que son caminos destinados para la movilización dentro de la misma, son de terracería y en muy mal estado, en época de verano los habitantes sufren con las polvaredas y en época de inviernos los caminos son intransitables por la gran cantidad de lodo o inundaciones de las calles. El Comité Comunitario de Desarrollo COCODE esta viendo la manera de poder balastar dichas calles.

1.5.2.5 Organización Social

La aldea cuenta con un alcalde auxiliar y un comité pro mejoramiento el cual constituye le COCODE y un comité de padres de familia encargado de las actividades escolares.

1.5.2.6 Tenencia de la Tierra

1.5.2.6.1 Aspecto legal

La tenencia de la tierra es de tipo ejidal, los habitantes tienen derecho de uso de la tierra mediante el pago de un canon de arrendamiento, cada agricultor tiene derecho a una extensión de diez manzanas anuales pagando Q6.00 por manzana al año. Cuando es destinada a la agricultura, en el caso de sus viviendas ellos pagan alrededor de Q0.03 por metro cuadrado al año, pero la gran mayoría no tiene contrato de arrendamiento del predio en donde habitan. Este pago lo realizan en la municipalidad de Flores, El Peten. Existe la posibilidad que a través de catastro nacional y con iniciativa del consejo municipal se pueda llevar acabo la legalización de sus sitios de vivienda.

1.5.2.6.2 Situación Real

La aldea El Porvenir y su área de parceleros fue asentada dentro de lo que hoy es la finca conocida con el nombre de El Caoba, finca municipal o ejido de aproximadamente 200 caballerías de extensión que fue delimitada y medida en el año 1977. El ejido municipal o finca El Caoba a través de los años a sufrido variación en los linderos y ubicación de los mojones iniciales dando como resultado un desconocimiento de su delimitación y el área actual del ejido municipal. Esta situación ha generado un atraso en la iniciativa municipal de legalizar los sitios de vivienda de los habitantes de las aldeas que se encuentran asentadas dentro del ejido municipal de Flores por medio de Catastro Nacional. Para realizar la desmembración de los cascos urbanos de todas las aldeas que se encuentren dentro del ejido municipal; dentro de estas aldeas se incluye la aldea El Porvenir, se requiere conocer las colindancias y área exacta de la finca matriz.

Actualmente para la adjudicación de tierras existe un mecanismo para el otorgamiento de terrenos destinados para agricultura, ganadería, o reforestación según el interés del parcélelo dentro del ejido municipal, esto debido que a través del tiempo se ha escaseado el tierra libre para ser agarrada como anteriormente se hacia dentro del ejido y como iniciativa municipal de tener un control y registro del uso de la tierra del ejido municipal. El alcalde auxiliar de la comunidad junto con el coordinador de la sección de tierras y agricultura de la municipalidad, son quienes otorgan las parcelas de agricultura o sitios de vivienda, para que esto suceda el solicitante debe mostrar que tiene por lo menos un año de habitar dentro en la comunidad y estar vecindado al municipio de Flores.

1.5.3 SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA COMUNIDAD.

1.5.3.1 Producción Agrícola

Los agricultores de la aldea El Porvenir, cultivan maíz, Fríjol, y ajonjolí, de sus cosechas los agricultores utilizan un 20 % para la venta y el restante 80% para consumo familiar.

El sistema utilizado es el de botar árboles y quema de guamil y montaña, donde por lo general cultivan dos años consecutivos luego dejan descansar la tierra dos o tres años para que recupere nutrientes para posteriores siembras.

Dentro de las parcelas de vivienda los habitantes tienen pequeños huertos familiares conformados por frutales, y hiervas comestibles que utilizan para consumo familiar y en algunos casos para la venta.

1.5.3.2 Cultivo de Maíz (*Zea mays*)

Se inicia con la preparación del terreno, con la bota de árboles y quema de guamil o de siembra de primera que se realiza en los meses de mayo y junio al caer las primeras lluvias; en la segunda no realizan quema y se inicia en los meses de octubre a noviembre.

Siembran al inicio de las lluvias para la primera por medio de macana, la semilla que utilizan es criolla propia del lugar la densidad de siembra es de 0.9 m. entre surco 0.6 m. entre planta, colocando dos o tres granos por postura. Un 30 % siembran entre 1 y 2 manzanas, El 65% de los agricultores siembran entre 3 y 4 manzanas, y un 5 % siembra más de 5 manzanas de maíz.

Los agricultores no aplican ningún tipo de fertilizante, debido al alto costo de los mismos además nunca han utilizado fertilizantes orgánicos por desconocimiento o desconfianza al los resultados que puedan obtener, realizan dos limpieas al cultivo de forma manual.

El cultivo de maíz es afectado por el gusano cogollero (*laphigma frugiperda*). Al cultivo se cosecha aproximadamente tres meses después de haber realizado la dobla, realizando el corte de la mazorca, procediendo después a la tapisca y desgrano de la mazorca.

Los agricultores recolectan un promedio de 20 qq/Mz. Un rendimiento por de bajo de la media nacional de 26 qq/Mz, según la encuesta Nacional Agropecuaria 2006. (5)

1.5.3.3 Cultivo de Frijol (*Phaseolus vulgaris*).

Se inicia con la preparación del terreno, con la tumba y quema de guamil o de la siembra de primera que se realiza en los meses de mayo y junio al caer las primeras lluvias; en la segunda siembra no realizan quema y se inicia en los meses de octubre a noviembre.

Siembran al inicio de las lluvias para la primera por medio de macana, la semilla que utilizan es criolla propia del lugar, la densidad de siembra es de 0.4 m al cuadro colocando tres semillas por posturas. El 25% de los agricultores siembran entre 3 y 4 manzanas, un 70 % siembran entre 1 y 2 manzanas; un 5 % siembra mas de 5 manzanas de maíz. El rendimiento es de 5 qq/mz que es menor a la media nacional que es de 9 qq/mz, según la encuesta Nacional Agropecuaria 2006. (5)

La cosecha se realiza a los tres meses de la siembra, procediéndose al arrancado de la planta, se deje secar unos 15-25 días, luego se procede al aporreo, ventilado y limpieza del grano.

Los agricultores no aplican ningún tipo de fertilizante, debido al alto costo de los mismos además nunca han intentado fertilizantes orgánicos por desconocimiento o desconfianza al los buenos resultados que puedan dar. Y realizan dos limpieas al cultivo de forma manual. La principal plaga que ataca a los cultivos es la tortuguilla (*Diabrotica sp*), la enfermedad que ataca es el hielo o mustia hilachosa (*Tenatiporus cucumeros*).

1.5.3.4 Cultivo de Pepitoria (*Cucúrbita mixta*)

La siembra de este cultivo es ocasional, únicamente cuando los agricultores tienen las posibilidades económicas de implementar un cultivo o cuando creen existirá un buen precio en el mercado. Se siembra intercalado con maíz, reduciendo los costos de producción, el cultivo necesita de tierras en barbecho o descanso.

Siembran se realiza una vez al año en el mes mayo con una producción por manzana 6 qq. La semilla que utilizan es criolla propia del lugar. Lo comercializan en el mercado de Santa Elena.

Los agricultores no aplican ningún tipo de fertilizante, debido al alto costo de los mismos además nunca han utilizado fertilizantes orgánicos por desconocimiento o desconfianza al los resultados que puedan dar y realizan dos limpieas al cultivo de forma manual. La principal plaga que ataca a los cultivos es la tortuguilla (*Diabrotica sp*), y el gusano cogollero que también ataca a este cultivo.

1.5.3.5 Huertos Familiares

Dentro de sus parcelas de vivienda equivalente a una manzana, los habitantes tienen varios árboles de aguacate, cocales, limonares, izotes, cuyos frutos utilizan para autoconsumo, en algunos casos como el aguacate lo salen a vender al mercado de Santa Elena.

Algunas personas además tienen plantas medicinales y hierbas como el bleo que lo utilizan para consumo de la familia.

1.5.3.6 Ganadería

Son pocos los habitantes que se dedican a la actividad ganadera, y los que lo hace tienen ganado bovino, consistiendo principalmente de 3 a 7 animales, no presentan mayores problemas con el manejo de los animales, pero tampoco cuentan con conocimientos técnicos sobre el manejo de ganado, no cuentan con planes de vacunación.

1.5.3.7 Extracción de Productos Forestales

La mayoría de habitantes extraen leña del bosque que utilizan como fuente de energía para cocinar sus alimentos, no cuentan con planes de manejo del bosque lo que ha provocado, la extracción de productos como Xate, y maderas preciosas entre ellas Caoba, si control provocado el agotamiento de los recursos vegetales.

1.5.3.7.1 Protección forestal.

Los habitantes de la aldea al momento de realizar sus rosa elaboran una faja corta fuego, esto de muestra que están consientes de la importancia de proteger el bosque, la mayoría de las personas entrevistadas aplica dicha técnica antes de incendiar el sitio de cultivo. Han recibido capacitación por parte de la municipalidad en la prevención de incendios forestales.

1.5.4 ARBOL DE PROBLEMAS

La problemática identificada en la aldea El Porvenir priorizada según el orden de importancia para ser atendidos por los habitantes de la aldea son:

1. Los habitantes de la aldea el Porvenir no tienen legalizado sus sitios de vivienda, los que no les da derecho de propiedad de la tierra en la que habitan
2. La aldea no cuenta con un servicio de agua potable, dentro de la aldea no hay ni un solo pozo de agua, de donde los habitantes puedan adquirir agua saludable, esto tiene como consecuencias que muchos pobladores tengan que recorrer distancia largas para la obtención de la misma interfiriendo en la organización de sus actividades, así como en la agricultura y crianza de animales La que no se pueden implementar sistemas de riego y hacer mas rentables sus cultivos.
3. Calles en mal estado. En época de invierno los habitantes de la aldea se ven afectados por el mal estado de las calles, teniendo que caminar entre el lodo, además limita el ingreso de vehículos a las parcelas de cultivo o al bosque.
4. El alto grado de analfabetismo, el bajo nivel educativo no permite que los habitantes del la aldea se dediquen a otras actividades productivas aparte de la agricultura tradicional, de donde obtienen sus ingresos.
5. La falta de asistencia médica inmediata afecta grandemente a los habitantes de la aldea, ya que para poder ser atendidos de sus dolencias tiene que viajar hasta Santa Elena o al centro de salud más cercano ubicado en la aldea el remate. Se carece de un centro de salud pública dentro de la aldea.
6. Carecen de asistencia técnica, provocando que no puedan manejar las plagas en los cultivos de Maíz, Frijol y Ajonjolí sin la necesidad de utilizar insecticidas

o fertilizantes químicos.

7. No cuentan con planes de manejo del bosque lo que ha provocado la sobre utilización del bosque, agotando los recursos vegetales que brinda el bosque.
8. El no conocer exactamente la delimitación y nueva medición de la finca municipal, no permite que se lleve a cabo el desmembramiento del casco urbano de la aldea, para que los habitantes tengan la oportunidad de obtener título de propiedad de los sitios que habitan por medio de catastro nacional.
9. La pérdida de cobertura forestal se ha incrementado debido al cambio de uso del suelo con actividades ganaderas, y cultivos como maíz y frijol. Provocando un sobre uso del recurso suelo

1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.6.1 CONCLUSIONES

1. Las condiciones físicas y climáticas de la aldea El Porvenir, son propicias para ejecutar proyectos de reforestación, con especies endémicas de la región, que puedan optar a los incentivos forestales que otorga el INAB. Así como dar manejo a las áreas de bosque con las que cuentan en las que aun se pueden encontrar especies valiosas en flora y fauna.
2. La ubicación geográfica de la aldea El Porvenir, la coloca en lugar estratégico para aprovechar el flujo de turistas que se conducen al parque nacional Tikal. En la cual se podrían llevar a cabo proyectos de paseos eco turísticos en las 45 hectáreas de bosque, así como la venta de artesanías.
3. Los habitantes de la aldea El Porvenir proceden de distintos departamentos del país, el 59.02% de la población es menor de 18 años, con un porcentaje de analfabetismo de 58.18% a pesar de que existe una escuela de educación primaria.
4. Las principal actividad económica de los habitantes de la aldea es la agricultura, principalmente de maíz (*Zea mays*) teniendo un rendimiento de 20 qq/Mz, de Frijol (*Phaseolus vulgaris*) con un rendimiento de 5qq/Mz, estos rendimientos son menores comparados con la media nacional de 26 qq/Mz y 9.5 qq/Mz para ambos cultivos respectivamente, pepitoria (*Cucúrbita mixta*) con un rendimiento de 6 qq/Ha, que en su mayoría es utilizado para consumo y en menor grado a la venta. Otras actividades económicas son la ganadería de vacunó que por lo general es en pequeña escala de 3 a 7 cabezas.
5. El principal problema que afecta a los habitantes de la aldea El Porvenir es la falta de agua potable, esto trae como consecuencia enfermedades gastrointestinales y la

perdida de valioso tiempo en busca del vital líquido, tienen que recorrer grandes distancias para poder adquirir el agua.

6. Los habitantes de la aldea El Porvenir no pueden optar a títulos de propiedad por medio de Catastro Nacional de sus sitios de vivienda, debido a la falta de certeza jurídica del ejido municipal que impide el desmembramiento del área que comprende el casco urbano de la aldea.

1.6.2 RECOMENDACIONES

1. Coordinar con Catastro Nacional una nueva medición del ejido municipal en donde se encuentra la aldea El Porvenir para poder asentar una nueva escritura con las colindancias y medidas correctas de la finca, para que los habitantes de la aldea puedan adquirir título de propiedad.
2. Realizar un estudio donde se puedan detectar los potenciales turísticos que se encuentran dentro de la aldea para en un futuro poder aprovechar el flujo de turistas que se condicen al parque nacional Tikal.
3. Realizar un estudio sobre la influencia de los huertos familiares en la economía de los pobladores de la aldea.
4. Realizar estudios que permitan conocer el impacto de las plagas como gusano cogollero y la tortuguilla en los cultivos de maíz, frijol, y pepitoria. También estudios técnicos que puedan resolver este problema de la mejor manera.
5. Realizar planes de reforestación para incrementar el recurso bosque de la aldea El Porvenir, las condiciones físicas y ecológicas lo permiten.

1.7 BIBLIOGRAFIA

1. Aldana Berges, AA; Gonzales Burgos, JH. 1998. Diagnostico del municipio de Flores. Flores, Petén, Guatemala, Municipalidad de Flores, Unidad Técnica de Planificación. 151 p.
2. Duro Tamasiunas, JM. 2004. Atlas temático de las cuencas hidrológicas de la república de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 269 p.
3. FIPA (Fortalecimiento Institucional en Políticas Ambientales, GT); AID, GT; USAID, GT. 2003. Plan esquemático de ordenamiento territorial municipalidad de Flores. Flores, Petén, Guatemala. 34 p.
4. García Palma, JG. 1992. Diagnostico de los sistemas de producción de la aldea El Caoba, Flores Peten. EPSA Diagnóstico. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 27 p.
5. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2006. Encuesta nacional agropecuaria: características generales de las fincas y de los Productores (as) agropecuarios, pronostico de producción obtenida agrícola, tecnología, destino de la producción, precios recibidos por el productor(A), existencia animal y producción pecuaria. Guatemala. 1 CD.
6. Lara Corzo, ME. 2002. Diagnostico de la comunidad El Porvenir, del municipio de Flores, departamento de Petén. EPS Diagnostico. Flores, Petén, Guatemala, USAC, Centro Universitario de Petén. 30 p.
7. López Grijalva, LP; Miss Rivera, AG; Aroche Arriaza, MR. 1998. Estudio socioeconómico de las comunidades de Zocotzal, El Porvenir, El Caoba, El Remate, Ixlú, Macanche, El Naranjo, El Zapote y Las Viñas, del municipio de Flores, departamento de Petén. EPS Diagnostico. Flores, Petén, Guatemala, USAC, Centro Universitario de Petén. 58 p.
8. Simmons, CH; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación y reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda de Ibarra. 1000 p.

CAPITULO II

EVALUACIÓN DE TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS EN CERICOTE (*Cordia dodecandra*) EN CONDICIONES DE VIVERO EN LA ALDEA EL CAOBA, FLORES, PETÉN

EVALUATION OF GERMINATION TREATMENTS IN CERICOTE (*Cordia dodecandra*) IN CONDITIONS OF PLANT GROWING EI CAOBA, FLORES, PETÉN

2.1 PRESENTACIÓN.

El Cericote (*Cordia dodecandra*) es una especie arbórea que se distribuye de forma natural en el departamento de El Peten, encontrándose además en la parte sur de México, es muy utilizada por los artesanos del municipio de Flores, para la elaboración de artesanías, construcción de viviendas rurales, de forma medicinal y alimenticia por los habitantes de la región sur de México y el departamento de El Peten (1, 7). La madera posee característica de veteado y lustrosidad diferentes a otras especies forestales reportadas para el bosque del departamento de El Peten, lo que la hace ser una madera muy apreciada especialmente en las artesanías en donde una pieza de madera de 1 pie cuadrado trabajado en forma de figura puede llegar a costar hasta Q300.00 en las tiendas de artesanías del municipio de Flores. Actualmente se esta abriendo el mercado de la conserva del fruto de cericote en el mercado local y hacia la capital, en tiendas o supermercados y al extranjero, bajo el concepto de productos ecológicos a través de cooperativas que trabajan en las comunidades del departamento.

El departamento de El Peten se caracteriza por ser una región con suelos de vocación forestal, sin embargo el avance de la frontera agrícola ha contribuido a la disminución de masa forestal, el cambio en el uso del suelo ha provocado la disminución de especies forestales. Anualmente se cortan 47mil 546 hectáreas de madera en el departamento del El Peten equivalente al 65 % de la deforestación del país. (10) Incluyendo especies como el Cericote (*Cordia dodecandra*).

El Cericote (*Cordia dodecandra*) es una especie con crecimiento rápido. Dentro de la selva petenera es muy raro encontrar ejemplares de esta especie, pudiéndose encontrar árboles de cericote en los patios de las viviendas, que son utilizados para la cosecha del fruto. Existe un interés de la población de la región en realizar plantaciones con esta especie, es por ello que se están realizando acabo reforestaciones con cericote, pero el principal problema que presenta es el bajo porcentaje de germinación en condiciones naturales (1, 7). La producción de plántulas se ve afectada además por la utilización del fruto en la elaboración de conserva, la que se elaboran cociendo el fruto con todo y semilla.

En este documento se reporta la evaluación de seis tratamientos pre germinativos en semilla de cericote (*Cordia dodecandra*) con la finalidad de incrementar el porcentaje de germinación, y determinar la vigorosidad de las plántulas germinadas por medio de la variable valor germinativo. Los tratamientos utilizados consistieron en: un tratamiento físico en el cual se sumergió la semilla en agua durante 24 horas, un tratamiento mecánico que consistió en el corte de la testa de la semilla en la parte opuesta de la radícula, dos tratamientos químicos utilizando ácido sulfúrico (H_2SO_4) al 75 y 25% de concentración respectivamente. También se combinaron tratamientos, evaluando dos tratamientos que combinaran lo físico y mecánico, que consistieron en el lijado de la testa de la semilla y sumergir en agua durante doce horas; y otro que consistió en la perforación de la testa de la semilla con cautín y sumergir en agua durante una hora. El mas alto porcentaje de germinación fue obtenido con el tratamiento mecánico de corte de 3 a 4 mm en la testa de la semilla en la parte opuesta de la radícula con un 67 % de germinación siendo este el único que supera al testigo, que presentó un 44% de germinación, con valores germinativos de 0.83 y 0.47 respectivamente.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 LA SEMILLA

Definición

Botánicamente se define semilla como el óvulo fecundado y maduro, con una planta embrionaria que tiene una cubierta protectora y alimento almacenado.

Corea citado por Buch (2), define semilla como energía empacada, parte de la cual esta en forma de un código genético.

Es un óvulo maduro encerrado dentro del ovario maduro o fruto, producto de un proceso de crecimiento y desarrollo efectuado en la planta progenitora. (4)

Semilla es un óvulo fecundado y maduro resultado del crecimiento y desarrollo que efectúa la planta progenitora, lleva consigo la información genética de un nuevo individuo de la misma especie, y que esta dentro de un ovario maduro o fruto.

2.2.2 ANATOMIA DE LA SEMILLA

La semilla esta constituida por tres partes o estructuras principales:

Cubierta seminal: Consta de varias capas de tejidos; pueden ser tegumentos de la nucela y del endospermo o del fruto, por lo general se deriva del tegumento del óvulo. La cubierta externa de la semilla posee características particulares de acuerdo a la familia a la que pertenecen, por lo general es de consistencia gruesa, dura, de color parduzco y a veces impermeable. (4)

Tejido de Almacenamiento: Conocido también como endospermo que constituye un tejido de reserva orgánico, generalmente trípede originado de la fusión de un núcleo espermático con uno, dos, o mas núcleos polares. (2)

Embrión: Estructura resultante de la unión de los gametos masculino y femenino durante la fecundación. Se conforma por un eje embrionario con un punto de crecimiento en cada extremo (uno para el tallo y otro para la raíz) con una o más hojas seminales (cotiledones) adheridos al eje embrionario. (4).

2.2.3 GERMINACION

Se denomina germinación al proceso en el cual ocurren varios eventos físicos como la difusión, osmosis, capilaridad; bioquímicos como oxidación, activación enzimática, incremento en la velocidad de respiración, asimilación y traslocación de las reservas alimentarias, alargamiento y división celular (4), es decir todos aquellos procesos metabólicos y morfogenéticos que dan como resultado la transformación del embrión en una plántula con la emergencia de la radícula y la plúmula.

La Asociación Internacional para Ensayo de Semillas define germinación como la emergencia y desarrollo del embrión de la semilla, de las estructuras esenciales que indican la capacidad para desarrollarse de la planta, bajo condiciones favorables. (5).

2.2.4 PORCENTAJE DE GERMINACION.

Indica la proporción en número de semillas que han producido plántulas normales bajo las condiciones definidas y dentro de un periodo de tiempo específico. (5).

2.2.5 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA GERMINACION

2.2.5.1 Factores del Ambiente

Dentro de estos factores tenemos: el agua, el oxígeno y temperatura, que interactúan entre sí permitiendo la activación de los procesos metabólicos, en algunos casos la luz puede activar y estimular la germinación.

El agua es un factor indispensable en este proceso, la semilla absorbe agua hasta la imbibición de esta forma activa los procesos metabólicos, la capacidad de la semilla de permitir el paso del agua hacia ella la convierte en permeable o impermeable y la impermeabilidad de la testa depende de su composición química, características anatómicas tales como el tipo de tejido del exo, meso y endotesta; el estado de madurez y desarrollo, características que influyen en la retención de agua dentro de la semilla. (12)

El oxígeno se necesita para las reacciones metabólicas de la semilla, especialmente en la respiración. Antes de que la radícula rompa la testa protectora se considera a la germinación como un proceso anaeróbico, posteriormente el proceso se hace totalmente dependiente del oxígeno. La disponibilidad de oxígeno se ve afectada por la temperatura, el grado de humedad, la concentración de CO₂, dormancia y algunos hongos o bacterias. (12)

El principal y más influyente factor en la germinación de la semilla es la temperatura, los rangos mínimos están por encima de los 0 °C, óptimos entre 25 y 31 °C y máximos de 40-30 °C. (12)

Hay algunas semillas en la que la luz activa su germinación, son semillas que tienen un pigmento responsable de atrapar la luz de 660 nm que estimula y activa la germinación, con 730 nm se inhibe. (12)

2.2.5.2 Factores Internos

La viabilidad de la semilla es quizás el factor interno más importante, esta se puede referir en términos de porcentaje de semilla de un lote que son capaces de germinar, la viabilidad depende de la especie, condiciones de almacenamiento, fluctuación de humedad y estado de latencia. (12)

Otros factores mencionados son la madurez de la semilla, el grado de deterioro de la semilla, efectos de las fitohormonas, y algún daño mecánico. (11)

2.2.6 LATENCIA

Latencia se refiere a la condición en la cual una semilla viable con factores apropiados de germinación como humedad, temperatura, agua y luz, presentan limitación para su germinación.

En la naturaleza la latencia sirve para proteger a las semillas de las condiciones ambientales que son temporalmente inadecuadas para la germinación, que posteriormente se convierten en condiciones adecuadas. (8)

La capacidad de germinación de la semilla varía según la latitud y procedencia, así mismo incide la época de recolección aun cuando provenga del mismo padre. Existe también una latencia diferencial dentro de la misma especie. (8)

2.2.6.1 Clasificación de la Latencia

a. Latencia endógena

Es llamada también latencia morfológica. Se manifiesta porque existe un embrión no desarrollado. En este caso se dice que la semilla no es apta para germinar.

b. Latencia exógena

Esta manifiesta tres tipos de latencia:

Física: consiste en una cubierta o pericarpio que impide el paso del agua hacia dentro o fuera de la semilla.

Química: es provocada por inhibidores en el pericarpio o la cubierta

Mecánica: se produce por la resistencia del pericarpio o la cubierta al crecimiento del embrión.

c. Latencia fisiológica

Ocurre cuando existe un inhibidor que impide la germinación, puede ser superficial si el inhibidor es débil, intermedio si el inhibidor es intermedio y profunda si el inhibidor es fuerte.

d. Latencia morfofisiológica combinada

Esta latencia surge de la combinación de dos tipos de latencia, puede ser:

- a. Combinación de subdesarrollo de embrión con mecanismos fisiológico inhibidor fuerte.
- b. Combinación de subdesarrollo del embrión con mecanismo fisiológico inhibidor fuerte del crecimiento del epicotilo.

e. Latencia exógena/endógena combinada

Es cuando existen diferentes combinaciones de latencia física, química o mecánica en la cubierta o en el pericarpio con una latencia fisiológica endógena.

2.2.7 TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS

Los tratamientos pregerminativos son aplicados cuando se pretende dar condiciones como temperatura, humedad, oxígeno, favorables para la germinación pronta de la semilla. Estos tratamientos persiguen romper la latencia a fin de obtener una tasa de germinación razonablemente alta y en poco tiempo, ya que se persigue operar con bajos costos. (9)

En este sentido, la aplicación de tratamientos pregerminativos puede generar los beneficios que a continuación se mencionan (9).

- Ahorro de semilla, tiempo y espacio en el semillero.
- Periodo predecible.

- Densidad más uniforme en el vivero.

Según Napier citado por Buch (2) bajo condiciones naturales y con suficiente tiempo, los bloqueos a la germinación son eliminados, sin embargo es necesario adelantar y uniformizar la germinación de la semilla latente en vivero por medio de tratamientos pregerminativos.

2.2.8 CLASIFICACION DE LOS TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS

2.2.8.1 Tratamientos Pregerminativos Sobre Factores Exógenos

Estos tipos de tratamientos son utilizados para romper la cubierta (testa) dura y cutinizada que poseen algunas semillas que impide el intercambio de agua y gases hacia el interior de la misma imposibilitando la germinación. (9) La latencia física se puede romper utilizando los siguientes tratamientos:

A. Tratamientos químicos

La sustancia química que más se utiliza para romper la latencia de la cubierta es el ácido sulfúrico concentrado, sin embargo se debe tener cuidado con la concentración y tiempo de exposición de la semilla al ácido, factores que están en función de la dureza de la testa de la semilla.

B. Tratamientos mecánicos

Estos tratamientos consisten en causar en la testa de la semilla una pequeña lesión, haciendo un pequeño orificio cortando con tijera y/o perforando o lijando la testa de la semilla.

C. Tratamientos físicos

Estos tratamientos son utilizados cuando se desea ablandar la testa de las semillas y a la vez extraer por lixiviación los inhibidores químicos que se encuentran presentes.

El remojo en agua es uno de estos tipos de tratamientos mas utilizados por lo general se dejan las semillas 24 horas en agua a temperatura ambiente, también pueden hacerse el remojo con agua caliente a diferentes temperaturas (80, 85, 100 °C.) a diferentes intervalos de tiempo dependiendo de la semilla, este tratamiento es conocido también como escaldado. Es importante mencionar que excederse en el tiempo de remojo de las semillas en agua caliente puede dañar la germinación de las mismas.(8)

Según Trujillo citado por Miranda (6) la relación adecuada entre el volumen de agua y el volumen de semillas debe ser 5-10 veces el contenido del volumen de agua. Algunas especies responden mejor a una temperatura inicial bastante inferior a la de la ebullición.

D. Combinación de tratamientos

Uno de los propósitos de combinar tratamientos es superar los efectos de una cubierta impermeable de las semillas y de un embrión latente o de estimular la germinación de las semillas con latencia completa del embrión. La combinación de escarificación mecánica, escarificación química, física o mecánica es utilizado para semillas que tienen un tegumento duro, impermeable y un embrión latente. (11).

2.2.8.2 Tratamientos Pregerminativos Sobre Factores Endógenos.

Estos tratamientos son utilizados por lo general cuando el embrión esta morfológicamente poco desarrollado en el momento en el que la semilla se separa del árbol padre, esto indica que para que pueda germinar necesita completar su desarrollo posteriormente. Se da también cuando los embriones están morfológicamente maduros en

el momento de la germinación de la semilla pero fisiológicamente son incapaces de germinar si no se producen determinados cambios bioquímicos (12)

Los tratamientos más frecuentes que se utilizan para que estos cambios se produzcan se basan en la aplicación de calor a la semilla, para que pueda tener lugar la germinación.

2.2.9 FACTORES Y RESTRICCIONES EXISTENTES A LA APLICACION DE TRATAMIENTOS PREGERMINTATIVOS

Para poder aplicar un tratamiento pregerminativo es importante conocer que tipo de latencia presenta la semilla de la especie de interés, El tipo de tratamiento a utilizar esta en función de la latencia. Se consideran como restricciones para el uso de tratamiento, la existencia de los insumos para la aplicación de los mismos y la disposición de los instrumentos necesarios para evaluar las semillas. (9)

En términos generales, para la aplicación de tratamientos pregerminativos es factor condicionante la disponibilidad, el conocimiento fisiológico de la semilla a tratar a si como la disponibilidad financiera para la adquisición de los insumos.

2.2.10 VELOCIDAD DE GERMINACION

Según Ford y Robertson citado por Miranda (6), La velocidad de germinación es el porcentaje en número de semillas de una muestra determinada que germina dentro de un periodo de tiempo determinado, denominado periodo de energía en óptimas o determinadas condiciones. También es definida como el porcentaje en número de semillas de una muestra determinada que germinan hasta llegar al momento de germinación máxima, que significa el número máximo de germinación. En relación a lo anterior la velocidad de germinación es una medida del vigor de la semilla y del germen que la produce. (6)

Según Aldhous citado por Miranda (6) el interés por la velocidad de germinación se basa en la teoría de que probablemente solo las semillas que germinan con rapidez y vigor en las condiciones favorables del laboratorio serán capaces de producir plantas vigorosas en las condiciones que existan sobre el terreno, donde una germinación débil o retrasada provocara consecuencias negativas.

2.2.11 VALOR GERMINATIVO

La finalidad del valor germinativo es combinar en una sola cifra una expresión de la germinación total al término del periodo de ensayo y una expresión de energía germinativa.

La germinación total se expresa en forma de germinación diaria media, la que se calcula como el porcentaje acumulado de semillas germinadas al final del ensayo dividido por el número de días que trascurren desde la siembra hasta el término del ensayo.

Diavanshir y Pourbeik diseñaron una formula a manera de presentar un procedimiento estándar para la viabilidad de un lote de semillas. (6)

Diavanshir y Pourbeik citado por Miranda (6) indica que existen tres factores importantes en la evaluación de semilla:

- a. Velocidad de germinación.
- b. El porcentaje de germinación: puede ser calculado en la fórmula como independiente del tiempo, pero el factor tiempo o periodo de germinación ya esta considerado en la velocidad de germinación.
- c. Duración de la prueba: la formula debe ser apropiada para enumerar la duración de la prueba de germinación a su término.

2.3 OBJETIVOS.

2.3.1 GENERAL

Evaluar la respuesta de semilla de Cericote (*Cordia dodecandra*) a diferentes tratamientos pregerminativos.

2.3.2 ESPECIFICOS

- Determinar el tratamiento pregerminativo que produce el mayor porcentaje de germinación.
- Determinar el valor germinativo de la especie para los tratamientos aplicados.

2.4 METODOLOGÍA

2.4.1 DESCRIPCION DEL AREA EXPERIMENTAL

El experimento se llevo acabo en los terrenos destinados para el vivero forestal de la Municipalidad de Flores. El ensayo fue montado en un área plana, al aire libre con bastante sombra tal y como lo requiere la semilla para germinar y a nivel del suelo. El lugar cuenta con una pequeña bodega para almacenar insumos y agua potable para realizar riego.

2.4.2 SELECCIÓN Y OBTENCION DE LA SEMILLA

La semilla utilizada se recolectó de los árboles que se encuentran en las aldeas cercanas a la aldea El Caoba cortándose el fruto cuando alcanzó la madurez, que es indicada por el color amarillo. Posteriormente se extrajo la semilla de forma manual, luego se procedió a lavar la semilla y beneficiarla. La semilla utilizada fue aquella que no mostraba daños mecánicos ocasionados por el mal manejo o procesamiento, ni semilla germinada o con menos de un centímetro de espesor.

2.4.3 SUSTRATO UTILIZADO.

El sustrato que se utilizó fue una mezcla de tierra negra con arena la cual se desinfectó utilizando Foltan (stalamid_folped) un fungicida preventivo. Luego de la desinfección se procedió al llenado de recipientes, a cada uno de los recipientes se le colocó una etiqueta de identificación del tipo de tratamiento y número de repetición.

2.4.4 TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS

Los tratamientos pregerminativos evaluados fueron los siguientes.

Cuadro 4. Tratamientos de escarificación utilizados en la semilla de cericote.

Tratamiento	Descripción
T1	Remojo en agua a temperatura ambiente por 24 horas
T2	Perforación en la testa en la parte dorsal de la semilla y remojo en agua a temperatura ambiente por una hora
T3	Lijado de la semilla y sumergido en agua a temperatura ambiente por 12 horas
T4	Corte con tijera de aproximadamente 3 a 4 mm en la testa de la semilla en la parte opuesta de la radícula.
T5	Inmersión de la semilla en ácido sulfúrico 25% durante 20 minutos
T6	Inmersión de la semilla en ácido sulfúrico 75 % durante 20 minutos
T7	Testigo la semilla no recibe tratamiento pregerminativo

Escarificación física

T1: Se sumergió las semillas en agua a temperatura ambiente en un balde plástico con 5 litros de agua durante veinticuatro horas, trascurrido este tiempo se sembró inmediatamente la semilla en las cajas plásticas que contenían el sustrato.

Escarificación física-mecánica

T2: Con ayuda de un cautín a cada una de las semillas se le realizó una perforación en la testa en la parte dorsal, teniendo el total de la semilla necesaria perforada para este se tratamiento se sumergió en agua a temperatura ambiente por un periodo de una hora en un balde plástico con 5 litros de agua. Trascurrido el tiempo de remojo se sembró inmediatamente la semilla en las cajas plásticas que contenían el sustrato.

T3: Lijado de la semilla, esta se realizó con una lija calibre p60 de graduación gruesa, teniendo el total de la semilla lijada necesaria para este tratamiento se sumergió en agua a temperatura ambiente por doce horas en un balde plástico con 5 litros de agua.

Trascurrido el tiempo de remojo se sembró inmediatamente la semilla en las cajas plásticas que contenían el sustrato.

Escarificación mecánica

T4: Se cortó con una tijera aproximadamente 3 a 4 mm de la testa de la semilla en la parte opuesta de la radícula. Teniendo el total de la semilla necesaria para este tratamiento cortada, se sembró en las cajas plásticas que contenían el sustrato.

Escarificación química.

Para realizar la escarificación química con ácido sulfúrico se prepararon dos soluciones de 2.5 litros de ácido sulfúrico a 75 y 20 % de concentración, utilizándose 1.89 y 0.63 L respectivamente, de una solución de 3 litros con concentración al 99 % de ácido sulfúrico

T5: Se colocaron las semillas en 2.5 Litros de ácido sulfúrico a 75% de concentración, durante 20 minutos en un recipiente de vidrio. Durante los 20 minutos la semilla estuvo en constante agitación para evitar la elevación de la temperatura que pudiera ocasionar daños a la semilla. Trascurrido el tiempo necesario la semilla fue lavada para poder ser manipulada al momento de la siembra en las cajas plásticas que contenían el sustrato.

T6: Se colocaron las semillas en 2.5 Litros de ácido sulfúrico a 20% de concentración, durante 20 minutos en un recipiente de vidrio. Durante los 20 minutos la semilla estuvo en constante agitación para evitar la elevación de la temperatura que pudiera ocasionar daños a la semilla. Trascurrido el tiempo necesario la semilla fue lavada para poder ser manipulada al momento de la siembra en las cajas plásticas que contenían el sustrato.

Sin escarificación

T7: La semilla no recibió ningún tipo de tratamiento pregerminativo

2.4.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño completamente al azar con 7 tratamientos y 4 repeticiones para cada tratamiento, que se distribuyeron dentro de sí de acuerdo a un sorteo (ver figura 2).

Figura 2 Ubicación de los tratamientos en el área experimental de acuerdo al sorteo y su identificación

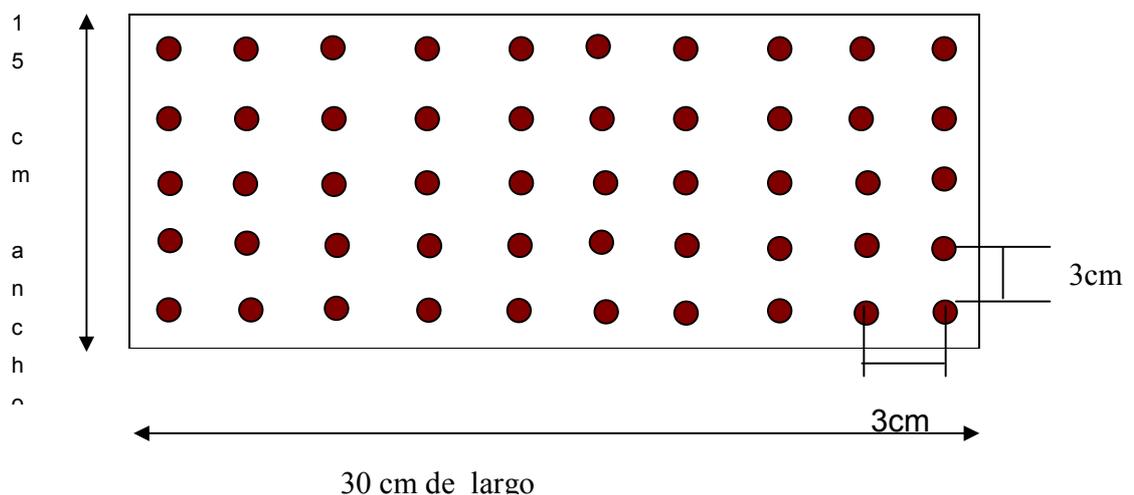
T7R1	T2R1	T6R1	T5R4	T3R1	T4R2	T5R1
T1R3	T3R2	T2R3	T6R2	T5R2	T1R4	T3R4
T1R2	T6R4	T2R4	T7R4	T4R4	T5R3	T2R2
T4R1	T3R3	T4R3	T6R3	T7R2	T1R1	T7R3

T = Numero de tratamiento, R = Numero de repetición

2.4.5.1 Unidad Experimental.

La unidad experimental consistió en cajas plásticas de 30x15x9 cm en la que se colocaran 50 semillas con distanciamientos de 3x3 cm. Como muestra la figura 3.

Figura 3 Diseño de la unidad experimental utilizada



● = Semillas de cericote colocadas dentro de la unidad experimental.

2.4.5.2 Modelo Estadístico

El modelo estadístico a utilizar es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

En donde:

I = 1, 2, 3,...t tratamientos

T = 1, 2, 3...r repeticiones

U = efecto de la media general del experimento

T_i = efecto de i...ésimo tratamiento

E_{ij} = error experimental de la ij...enésima unidad experimental.

2.4.5.3 Variables de Respuesta:

Las variables de respuesta en el estudio fueron:

Porcentaje de germinación (%G) y el Valor germinativo.

Porcentaje de germinación

Fue determinado para cada unidad experimental de cada tratamiento; multiplicando el número de semillas germinadas por cien y luego dividido dentro el número total de semillas por cada unidad experimental.

Calculo del Valor Germinativo

El valor germinativo se determinó utilizando la fórmula de Diavanshir y Pourbeik, (6) empleando los valores de germinación diaria, utilizando el procedimiento que a continuación se indica.

- i. **Número de frecuencia:** es igual al número de días calculados durante la prueba.
- ii. **Número de días desde el principio de la germinación:** indica el número de días a partir del cual inicia la germinación.
- iii. **Germinación acumulada:** es la germinación acumulada por día de una repetición (en otros casos puede ser la germinación media acumulada por día de un tratamiento).

iv. **Velocidad de germinación diaria:** se obtiene dividiendo la germinación acumulada diaria entre el número de días desde el principio de la germinación.

v. **Velocidad de germinación diaria acumulada:** se obtiene de acumular la velocidad de germinación diaria.

vi. **Velocidad de germinación diaria acumulada**

Numero de frecuencia = se obtiene de dividir la velocidad de germinación acumulada entre el numero de días desde el principio del ensayo.

vii. **Valor Germinativo:**

Velocidad de germinación diaria acumulada x germinación acumulada
Factor constante

Factor constante = (vi*iii)/50

En el cuadro 5 puede observarse la forma de obtener el valor germinativo.

Cuadro 5. Ejemplo del calculo del valor germinativo de una repetición en semilla de *Cordia dodecandra* tratadas con corte en la parte opuesta de la radícula.

I	II	III	IV	V	VI	VII
Numero de frecuencia	Numero de días desde el principio de la germinación	Germinación acumulada	Velocidad de germinación diaria	Velocidad de germinación diaria acumulada	Velocidad de germinación <u>diaria</u> <u>acumulada</u> Numero de frecuencia	Valor germinativo
1	4	1	0.25	0.250	0.25	0.005
2	6	4	0.667	0.917	0.458	0.037
3	8	7	0.875	1.792	0.597	0.084
4	10	10	1	2.792	0.698	0.14
5	12	17	1.417	4.208	0.842	0.286
6	14	22	1.571	5.780	0.963	0.424
7	16	23	1.438	7.217	1.031	0.474
8	18	26	1.444	8.662	1.083	0.563
9	20	29	1.45	10.112	1.124	0.652
10	22	31	1.409	11.521	1.152	0.714
11	24	32	1.333	12.854	1.169	0.748
12	26	33	1.269	14.123	1.177	0.777
13	28	33	1.179	15.302	1.177	0.777
14	30	33	1.1	16.402	1.172	0.773

Fuente: Jorge Mario Gómez L. Datos obtenidos en el experimento

2.4.5.4 Toma de Datos

La toma de datos se inicio ocho días después de la siembra tomándose como semilla germinada aquella que presentó emergencia de completa de la plúmula. Se llevo acabo un conteo y registro diario mediante una boleta de toma de datos, por un periodo de 30 días, empezando a partir del primer día que haya presencia de germinación.

2.4.6 ANALISIS ESTADISTICO

Los datos recabados fueron procesados mediante el programa SAS versión 6.12 aplicados a los porcentajes de germinación y al valor germinativo, con la prueba de Shapiro Wilks para determinar si los datos obtenidos tenían una distribución normal, encontrando que los datos obtenidos no tenían una distribución normal puesto que el $P < W$ es menor al 0.05 para ambas variables.

Debido a la flexibilidad del modelo estadístico utilizado y a la no presencia de datos para el tratamiento de perforación en la testa en la parte dorsal de la semilla y remojado en agua a temperatura ambiente por una hora (T2) para ambas variables de respuesta, se decido no incluir este tratamiento ya que los 4 valores de cero obtenidos para las variables provocan la no normalidad de la prueba. Considerando que este tratamiento esta influenciado en el daño a la testa de la semilla por un cautín debido una abertura en la parte dorsal de la semilla, para brindarle humedad y oxigeno, así como debilitar la testa; provocándose un daño al endospermo de la semilla, al final de la prueba el endospermo de estas semilla estaba completamente podrido (ver figura 4).



Figura 4. Semilla tomada del tratamiento de perforación en la testa en la parte dorsal de la semilla y remojado en agua a temperatura ambiente por una hora (T2) después del tiempo de ensayo, donde muestra el endospermo de la semilla podrido.

Generándose de esta manera un nuevo grupo de datos (tratamientos 1,3,4,5,6 y 7), los cuales fueron sometidos a una nueva prueba de Shapiro Wilks, encontrando que $P < W$ es mayor a 0.05 para la variable germinación, demostrándose que los valores del tratamiento dos provocaban la no normalidad de la prueba. Sin embargo para la variable valor germinativo esta continua siendo un $P < W$ menor a 0.05. esto debido a que los valores utilizados para el análisis son muy pequeños, y dentro de ellos mismos se encuentran muy distanciados, creando una gran cantidad de datos atípicos.

2.4.7 ANALISIS POST-ANDEVA

Debido a que el ensayo mostró diferencia significativa entre los tratamientos que tuvieron respuesta de germinación se procedió a realizar una prueba de Tukey para comparar las medias de los tratamientos, que se obtuvieron en el experimento. Para la variable porcentaje de germinación y valor germinativo respectivamente.

2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1 DATOS DE CAMPO OBTENIDOS PARA LAS VARIABLES DE RESPUESTA

Los resultados obtenidos por tratamiento sobre la germinación en el tiempo se reportan en el cuadro 6. Los resultados se expresan en porcentaje de individuos germinados en un periodo de tiempo de 30 días y el valor germinativo obtenido por tratamiento. Estos datos son los que se utilizaron para la prueba de normalidad de Shapiro Wilks Y el análisis ANDEVA.

Cuadro 6. Datos de campo obtenidos para las variables de respuesta, vivero forestal, aldea El Caoba, Flores, Peten.

Tratamientos Pregerminativos	Porcentaje de Germinación (%G)					Valor Germinativo (VG)				
	1	2	3	4	Promedio %G	1	2	3	4	Promedio VG
T1	16.00	10.00	6.00	4.00	9.00	0.104	0.040	0.016	0.017	0.0442
T2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0	0.000	0.0000
T3	2.00	8.00	10.00	2.00	5.50	0.025	0.064	0.109	0.021	0.0547
T4	82.00	64.00	56.00	66.00	67.00	1.244	0.713	0.586	0.777	0.8300
T5	8.00	10.00	6.00	12.00	9.00	0.011	0.021	0.007	0.019	0.0145
T6	0.00	2.00	0.00	0.00	0.50	0	0.001	0	0.000	0.0004
T7	36.00	60.00	26.00	54.00	44.0	0.78	0.166	0.188	0.746	0.4700
Prueba de normalidad para los 7 tratamientos	W normal = 0.9209; Pr<W=0.0402 Distribución No Normal					W normal = 0.7602; Pr<W=0.001 Distribución No Normal				
Prueba de normalidad sin el tratamiento T2	W normal = 0.9459; Pr<W=0.2274 Distribución Normal					W normal = 0.8447; Pr<W=0.0013 Distribución No Normal				

Como se observa en el cuadro 6 el único tratamiento que no mostró germinación en ninguna de sus repeticiones es el tratamiento de perforación en la testa de la semilla con cautín y sumergido en agua durante 1 hora (T2). En tanto que la aplicación de agua durante un periodo de 24 horas (T1); el lijado de la testa y sumergido en agua durante 12 horas (T3) y el corte de 3 a 4 ml de la testa en la parte opuesta de la radícula de la semilla (T4), mostraron algún porcentaje de germinación. Los tratamientos con ácido sulfúrico al 20 y al 75 % durante 20 minutos (T5), (T6) respectivamente, también mostraron respuesta de germinación, al igual que el tratamiento testigo (T7).

Al no haber respuesta de germinación para el tratamiento de perforación con cautín y sumergido en agua durante doce horas (T2), pasado el tiempo de experimentación se extrajeron semillas de cada una de las unidades experimentales para este tratamiento y fueron partidas a la mitad, encontrándose una pudrición en el endospermo de la semilla, esto lleva a concluir que el cautín provocó algún tipo de daños al endospermo de la semilla, ya que en los demás tratamientos demostraron algún porcentaje de germinación.

2.5.2 PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS DATOS

Los datos obtenidos de porcentaje de germinación y valor germinativo, fueron sometidos a un análisis de normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilks, Al considerar los siete tratamientos para esta prueba el análisis estadístico demostró obtener un $Pr < W$ de 0.0402 y una W normal de 0.9209 para la variable de respuesta porcentaje de germinación. Lo cual indica que los valores obtenidos no se asemejan a una distribución normal puesto que $Pr < W$ no es mayor a 0.05. De igual manera para la variable Valor germinativo (VG), para el análisis de los siete tratamientos demostró obtener una $Pr < W$ de 0.001, con una W normal de 0.7602 lo cual nos indica que los datos se encuentran muy lejos de una distribución normal.

La distribución no normal de los datos para la variable de respuesta porcentaje de germinación con los siete tratamientos se debe a los valores de cero obtenidos en las cuatro repeticiones de este tratamiento (por no presentarse ninguna germinación), por tal razón al no existir valores, posiblemente por el daño que causa la perforación con cautín y sumergido en agua al endospermo este se pudre. y la flexibilidad de ese modelo estadístico, se procedió a realizar la prueba de normalidad sin incluir los valores del tratamiento de perforación en la testa con cautín en la parte dorsal de la semilla y sumergido doce horas en agua a temperatura ambiente (T2). Dando para la variable de porcentaje de germinación valores de $Pr < W$ de 0.2274 con una W normal de 0.9459 (ver anexo 3), por lo tanto para la variable de respuesta porcentaje de germinación se ajusta a una distribución normal puesto que el $Pr < W$ es mayor a 0.05, corroborando de esta manera que los cuatro valores de cero del tratamiento dos (T2), hacen que no se ajuste a

una distribución no normal para la variable porcentaje de germinación. Para la variable valor germinativo (VG) cuando se excluye el tratamiento dos (T2) se obtuvo un $Pr < W$ de 0.0013 con una W normal de 0.8447, lo cual indica que los datos aun se encuentran muy lejos de una distribución normal. esto debido a que los valores utilizados para el análisis son muy pequeños, y dentro de ellos mismos se encuentran muy distanciados, creando una gran cantidad de datos atípicos.

Por lo tanto para la variable porcentaje de germinación el análisis de varianza se realizó para los tratamientos 1,3,4,5,6 y 7 con una distribución completamente al azar con 6 tratamientos y cuatro repeticiones, empleando estadística paramétrica.

2.5.2.1 Análisis de Varianza para la Variable Porcentaje de Germinación

El análisis de ANDEVA aplicado a la variable de respuesta porcentaje de germinación se realizó sin incluir el tratamiento de perforación de la testa en la parte dorsal de la semilla (T2) debido que los valores de cero porcentaje de germinación obtenidos en las cuatro repeticiones provocan la no normalidad de los datos. Al no incluir los valores obtenidos en el tratamiento T2 en la prueba de Shapiro Wilks los valores obtenidos de $Pr < W$ fueron de 0.2274 con una W normal de 0.9459, obteniendo un $Pr < W$ mayor a 0.05, indica una normalidad en los datos.

Cuadro No. 7. Resumen ANDEVA para la variable de respuesta porcentaje de germinación en la semilla de Cericote (*Cordia dodecandra*), vivero forestal aldea El Caoba, Flores, Peten, 2006.

F.V	G.L	S.C.	C.M.	Fc	Ft 0.05
Tratamiento	5	14320.000	2864.000	40.98	2.77
Error	18	1258.000	69.8889		
Total	23	15578.000			

C.V. %= 37.15

En el cuadro 7 se muestra el resumen del análisis de varianza para las medias obtenidas para la variable porcentaje de germinación para los tratamientos 1,3,4,5,6 y 7 obtenidos durante los 30 días de duración del experimento. Como se observa la F

calculada (F_c) tiene un valor de 40.98 siendo esta mayor que la F de tabla (F_t) de 2.77, a un nivel de significancia del cinco por ciento. Lo cual indica que existe diferencia significativa dentro de estos tratamientos, que estos se diferencian unos dentro de otros. Sabiendo que existen diferencias entre tratamientos como lo demuestra el análisis de varianza se procedió a realizar la prueba de Tukey al cinco por ciento de significancia para conocer el orden de prioridad en porcentaje de los tratamientos.

2.5.2.2 Prueba de Tukey para el Porcentaje de Germinación

El mayor porcentaje de germinación lo presentó el tratamiento corte con tijera en la parte opuesta de la radícula (T4); obteniendo un 67 % de germinación, que lo ubica el grupo A según la prueba de medias de Tukey, en segundo lugar lo presentó el testigo (sin tratamiento) o T7, con un 44 % de germinación colocándolo según la prueba de medias de Tukey en el grupo B. El tratamiento 1, que consistió en inmersión en agua a temperatura ambiente durante 24 horas, obtuvo un porcentaje de germinación de 9.00 %, ubicándolo en el grupo C según la prueba de medias de Tukey. El lijado de la testa de la semilla sumergido 12 horas en agua temperatura ambiente o tratamiento 3 obtuvo un 5.5 % de germinación colocándose como el segundo tratamiento con menor porcentaje de germinación ubicándose según la prueba de Tukey en el grupo C. Como se muestra en la figura 5.

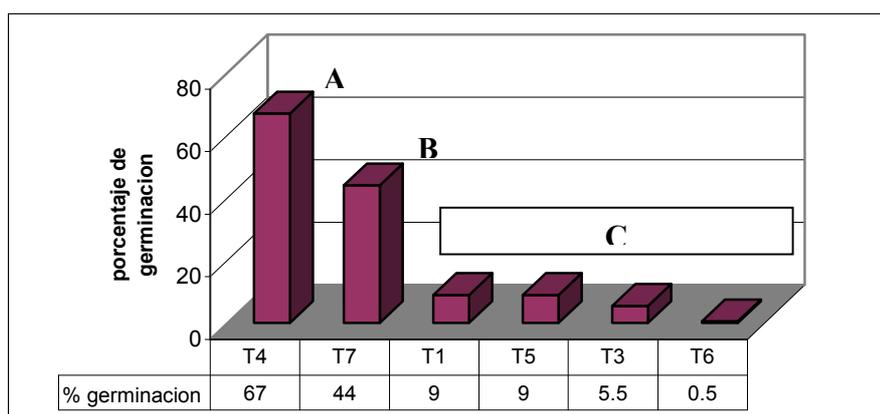


Figura 5. Porcentaje de germinación de semillas de Cericote (*Cordia dodecandra*.) y su ubicación según la prueba de medias de Tukey al 0.05 por ciento de significancia.

Para los tratamientos químicos de sumergir la semilla en ácido sulfúrico al 25 y 75% de concentración (T5 y T6) los porcentajes de germinación fueron de 9.00 y 0.05 respectivamente, los cuales también fueron ubicados en el grupo C, siendo el tratamiento 6 el que mas bajo porcentaje demostró de los tratamientos analizados.

Lo anterior demuestra que a la semilla de cericote al ocasionar un daño mecánico en la testa puede proporcionar condiciones de oxígeno y humedad mas favorables para iniciar la germinación. Mientras que la aplicación de ácido sulfúrico en concentraciones de 75 y 25% no ejerce ninguna condición favorable para la germinación, e incluso genera cierto daño a la plántula, ya que se presentó quemadura en los cotiledones al momento de germinación, como se muestra la figura 6 y 7. Este tipo de quemadura de los cotiledones se expresó mas en la semilla que fue tratada con ácido al 25% y aunque no germinaron muchas semillas que fueran tratadas con ácido al 75% las pocas que germinaron también mostraron quemaduras mas severa en el cotiledón. Aunque el porcentaje de germinación de 9.0% es poco para la semillas que fueron tratadas con ácido sulfúrico al 25% de concentración, es posible que a menores concentraciones pueda obtenerse algún resultado favorable con mayor porcentaje de germinación y sin daños en las plántulas germinada.



Figura 6 Muestra los cotiledones de la semilla germinada con daños en las hojas para el tratamiento 5. Inmersión de la semilla en ácido sulfúrico 25% durante 20 minutos.



Figura 7 Muestra los cotiledones de las semillas germinadas con daños en las hojas para el Tratamiento 6. Inmersión de la semilla en ácido Sulfúrico 75% durante 20 minutos.

El tratamiento Lijado de la semilla y sumergido en agua a temperatura ambiente por 12 horas (T3). no mostró porcentajes mayor de germinación que el testigo. Al igual que el tratamiento sumergido en agua durante 24 hora.

2.5.3 ANALISIS PARA LA VARIABLE VALOR GERMINATIVO

Al calcular la variable valor germinativo los valores mas altos reportados se obtuvieron en el tratamiento de corte con tijera de aproximadamente 3 a 4 mm en la testa de la semilla en la parte opuesta de la radícula (T4) con un valor de 0.83, Seguido del testigo (T7) con un valor promedio de 0.47 aun así estos datos son demasiado pequeños, el resto de tratamientos presentaron valores tan insignificantes como 0.004 que corresponde al tratamiento de inmersión de la semilla en ácido sulfúrico 75 % durante 20 minutos (T6).

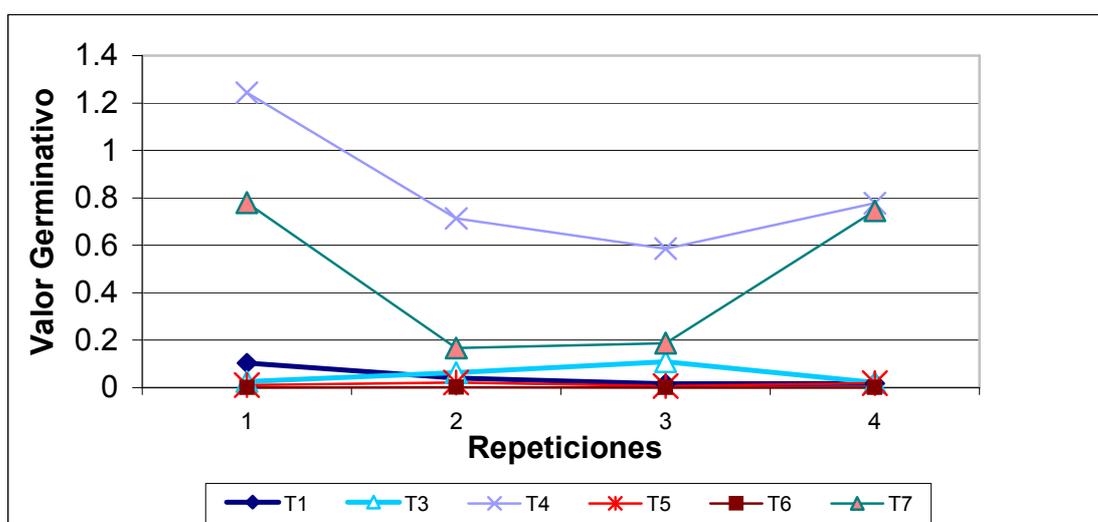


Figura 8. Valores obtenidos para la variable valor germinativo durante un periodo de prueba de 30 días. Vivero forestal, aldea El Caoba, Flores, Peten.

La gran cantidad de valores diminutos (ver figura 8) para los tratamientos 1,3,5,y6 provoca que cuando se realizó la prueba de normalidad para la variable valor germinativo incluyendo los siete tratamientos, dio una $Pr < W$ de 0.001 con una W normal = 0.7602 lo cual indica no tener una distribución normal ya que $Pr < W$ no es mayor a 0.05. Debido por la carencia de datos del tratamiento dos. Decidiéndose por lo tanto eliminar este

tratamiento se corrió nuevamente el programa con el nuevo conjunto de datos obteniendo una $Pr < W$ de 0.0013 y una W normal de 0.8447 como se nota aunque se elimine el tratamiento dos el $Pr < W$ sigue siendo menor a 0.05 lo cual nos indica una distribución no normal de los datos.

El valor germinativo es una variable que trata de demostrar en un cifra la energía germinativa, relacionando el porcentaje de germinación y la velocidad de germinación en una sola expresión. Este valor fue afectado por el comportamiento en el tiempo de la germinación de la semilla.

2.5.3.1 Comportamiento de la Germinación de la Semilla de Cericote

Los valores obtenidos para la variable valor germinativo son demasiado pequeños y muy distanciados dentro de tratamientos. Esto se debe principalmente, a que la germinación no se comporta de la misma manera para cada tratamiento en el periodo de tiempo de estudio. El tratamiento remojo en agua a temperatura ambiente por 24 horas (T1) comenzó a mostrar germinación al noveno día después de la siembra y esta continuó por un periodo de 12 días consecutivos con un comportamiento de germinación de 1 o 2 semillas cada dos o tres días, (ver figura 8) lo que nos da una velocidad de germinación media de 0.53 semillas por día, esto nos indica que no germinaba ni una semilla diaria.

El tratamiento Lijado de la semilla y sumergido en agua a temperatura ambiente por 12 horas (T3). La germinación comenzó en el noveno día después de la siembra pero en un periodo de tiempo de 18 días, germinado 1 o dos semilla cada 2 o 3 días e incluso solo una semilla por repetición para este tratamiento, (ver figura 8) esto hace que la velocidad de germinación sea menor de 0.5 semillas por día. Para tratamiento Inmersión de la semilla en ácido sulfúrico 25% durante 20 minutos (T5). Mostró un comportamiento de germinación muy variado se puede notar que la germinación comenzó a mostrarse hasta el día 17 después de la siembra o a los 9 días después del comienzo del periodo de tiempo de la prueba (numero de días desde el principio de la germinación) para la

repetición 2. Mientras que las repeticiones 1,3 y 4 comenzaron la germinación al 20, 21 y 16 días después de la siembra respectivamente (ver grafica 2). Esto hace que la velocidad de germinación sea de 0.15, para el periodo de tiempo que dura la prueba.

El tratamiento corte con tijera de aproximadamente 3 a 4 mm en la testa de la semilla en la parte opuesta de la radícula (T4), la germinación empezó el día numero 11 después de la siembra o 2 días después del comienzo del periodo de tiempo de la prueba (número de días desde el principio de la germinación), para la repetición 1. para las repeticiones 2 y 3 comenzó la germinación a los 15 días después de la siembra y para la repetición 4 a los 12 días después de la siembra, mostrando germinaciones de 2 o 3 e incluso hasta 4 germinaciones diarias por día durante un periodo de tiempo de 30 días (ver figura 2). Mostrándose una disminución en número de semillas germinadas para los últimos días, esto dio un promedio de germinación diaria de 1.19 semillas por día o una semilla por día. Para el testigo (T7) la germinación comenzó a mostrarse al doceavo día después de la siembra o al cuarto día después del comienzo del periodo de tiempo de la prueba (numero de días desde el principio de la germinación), con germinaciones de 1 o 2 semillas, hasta 5 semillas en un día, entre repeticiones. Con una velocidad de germinación de 1.33 semillas por día o una semilla diaria.

El tratamiento perforación en la testa en la parte dorsal de la semilla y remojo en agua a temperatura ambiente por una hora (T2) no mostró respuesta y el tratamiento Inmersión de la semilla en ácido sulfúrico 75 % durante 20 minutos (T6) no existen suficiente cantidad de datos para hacer un verdadero cálculo de velocidad de germinación ya que únicamente germinó una semilla como indica la figura 9.

Por lo tanto el comportamiento de germinación de semilla es distinta para cada tratamiento. En donde la velocidad de germinación es una variable indispensable para determinar el valor germinativo (ver cuadro 1) ya que en la formula de Diavanshir y Pourbeik es una medida del vigor de la semilla y que se basa en la teoría que probablemente solo las semillas que germinan con rapidez y en las condiciones favorables serán capaces de producir plantas vigorosas, por lo tanto esta íntimamente

relacionada al cálculo valor germinativo. Para este caso podemos decir que el valor germinativo se ve afectado por: la diferencias en días en el comienzo de la germinación, la cantidad de semillas germinadas por tratamiento (porcentajes muy bajos) y la velocidad de germinación de estas semilla, los que nos brinda valores de germinación muy bajos y distanciados entre tratamientos.

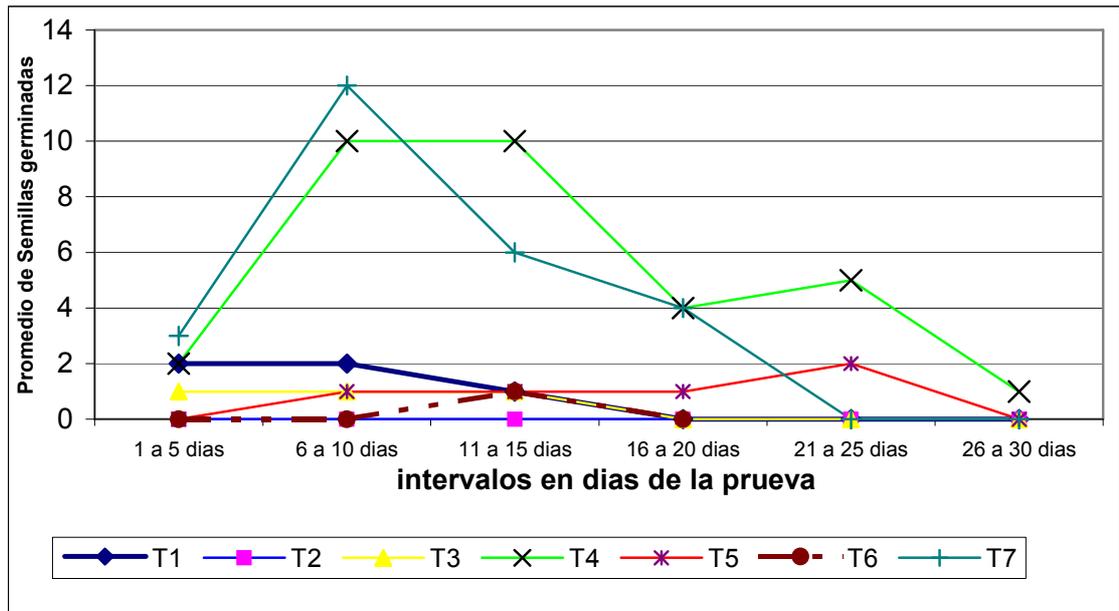


Figura 9. Comportamiento de la germinación de la semilla de Cericote (*Cordia dodecandra*) para cada tratamiento durante 30 días. Vivero forestal, aldea El Caoba, Flores, Peten.

El valor germinativo es una cifra en números que trata de indicar la energía germinativa para los tratamientos aplicados al final del ensayo. Con los valores promedios entre tratamientos obtenidos para la variable valor germinativo, se puede notar que son muy bajos, incluso para los tratamientos de corte con tijera de aproximadamente 3 a 4 mm en la testa de la semilla en la parte opuesta de la radícula. (T4) y el testigo, cuya semilla no recibe tratamiento pregerminativo (T7). con un 0.83 y 0.47. Que en dado caso son los que pueden mostrar más plántulas con mayor vigor y posibilidad de sobrevivencia. Mientras que el resto de tratamientos tienen valores insignificantes. Esto debido a las circunstancias explicadas anteriormente.

2.6 CONCLUSIONES

1. La semilla de Cericote demostró tener una mejor respuesta de germinación cuando se le aplica un tratamiento mecánico de corte en la parte opuesta de la radícula, con un porcentaje de germinación de 67%, siendo este el único tratamiento que supera al testigo que mostró el segundo mayor porcentaje de germinación con 44% .
2. La aplicación de ácido sulfúrico en concentraciones mayores a 25% de concentración provocó quemaduras en los cotiledones y porcentajes de germinación menores al 9%.
3. Realizar una perforación con cautín a la semilla provocó daños al endospermo, que causan la pudrición de la semilla, razón por la cual no germinan.
4. El comportamiento de la germinación de la semilla fue diferente para cada uno de los tratamientos en los días de germinación y con porcentajes de germinación bajos, brindando valores de valor germinativo entre 0.004 y 0.83 siendo estos demasiado pequeños y muy distanciados entre si provocando la no normalidad de los datos.
5. Los valores germinativos de 0.83 y 0.47 para los tratamientos de corte con tijera en la parte opuesta de la radícula (T4) y el testigo (T7) respectivamente, aunque son bajos indican que son los tratamientos que muestran la mayor velocidad de germinación con un promedio de una semilla germinada por día, por lo tanto la posibilidad de tener mayor cantidad de plántulas vigorosas para la siembra.

2.7 RECOMENDACIONES

1. Debido a que el comportamiento de germinación en los días que duró el experimento se comporta de diferente manera, se recomienda evaluar tratamientos pregerminativos en semilla de Cericote utilizando un solo tipo de método de escarificación en diferentes dosificaciones o condiciones. Para probar si se obtienen porcentajes de germinación mas altos.
2. A pesar de que el porcentaje de germinación es incrementado hasta un 67% utilizando método mecánico en la semilla de Cericote, se recomienda intentar probar métodos de propagación vegetativa para ver si el aumento en la producción de plántulas puede ser mayor.
3. Realizar este tipo de experimentos en condiciones de laboratorio donde se pueda controlar de mejor manera los factores ambientales.

2.7 BIBLIOGRAFIA

1. Aguilera, RM. 2001. *Cordia dodecandra* A. DC. (en línea) México, CONAFOR / CONAVIO. (Serie: Paquete Tecnológico). Consultado 7 set 2005. Disponible en <http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/bosquedes/Fichas%20Técnicas/Cordia%20dodecandra.pdf>
2. Buch Texaj, MS. 1999. Evaluación de la germinación de semillas pretratadas de *Caesalpinia velutina* (Brito, & Rose) Standl. (aripin), *Leucocephala* (Lam.) de Wit. (leucaena) y *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq) Grises. (conacaste) almacenadas a dos temperaturas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 53 p.
3. CATIE, CR. 2002. Árboles de Centroamérica: versión 1.0. San José, Costa Rica. 1 CD.
4. Hartmann, H. 1992. Propagación de plantas, principios y prácticas. México, CECSA. 35 p.
5. IAES (Asociación Internacional para Ensayo de Semillas, ES). 1976. Reglas internacionales para ensayos de semillas. Trad. Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero. Madrid, España, Ministerio de Agricultura, Dirección General de Producción Agraria. 189 p.
6. Miranda Muños, JM. 1997. Respuesta de las semillas de tres especies forestales, *Phitecollobium saman* (Jacq), *Cassia rumbosa* (Britton) y *Delonix regia* (Bojer) a diferentes tratamientos pregerminativos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 75 p.
7. Niembro Rocas, A. 2003 *Cordia dodecandra* (en línea). Xalapa, Veracruz, México, Instituto de Ecología, A.C. Consultado 7 set 2005. Disponible en <http://www.rngr.net/Publications/ttsm/Folder.2003-07-11.4726/PDF.2004-01-12.0516/file>
8. Padilla, M. 1994. Tratamientos pregerminativos para semillas forestales. Nicaragua, Centro de Semillas y Mejoramiento Genético. 46 p.
9. Padilla, M. 1995. Tratamientos pregerminativos. *In* Curso Nacional de Recolección y Procesamiento de Semillas Forestales (1995, Guatemala). Memoria. Ed. E. Trujillo. Guatemala, CATIE / PROSEFOR. p. 16.
10. Pérez Irungaray, J. 2006. Presentaron el mapa de dinámica de cobertura forestal de Guatemala. Guatemala Forestal MAGA / INAB. 9(20):1-2.
11. Traviño, T; Acosta, R; Castillo, A. 1990. Técnicas de manejo de semillas para algunas especies forestales neotropicales en Colombia. Bogota, Colombia, CONIF / INDIRENA / CIID. p. 22-25. (Serie de documentos no. 19).
12. Trujillo, E; Kalil, G. 1992. Establecimiento de la variación del porcentaje de germinación en laboratorio y vivero para 15 especies forestales. *In* Convención centroamericana de semillas (2, 1993, Siguatepeque, Honduras). Memoria. Siguatepeque, Honduras, ESNACIFOR. p. 197-215.

CAPITULO III
SERVICIOS REALIZADOS

3.1 PRESENTACIÓN

La aldea El Porvenir fue formada por contratistas de xate, hace aproximadamente 25 años se establecieron los primeros inmigrantes en el lugar, se ubica adentro de la finca municipal conocida con el nombre de “El Caoba” finca municipal de aproximadamente 205 caballerías, cuyas colindancias y dimensiones han variado de la delimitación y medida original a través de los años. Actualmente viven en la aldea más de 400 habitantes, procedentes de distintos departamentos del país y cuya principal actividad económica es la agricultura.

La mayoría de sus habitantes han adquirido sus sitios destinados para uso de vivienda por medio de las denominadas agarradas. Durante estas actividades en el trazo de las calles y medidas de los sitios han quedado distintos en cada sector, por tal razón se planeo homogenizar las medidas de los sitios y de las calles. Especialmente en los sitios que en los últimos años se han tomado. Se planeo además realizar una base de datos de los sitios medidos, en la cual se incluya poseedor, dimensiones, área, y los colindantes de cada uno de los sitios medidos con la finalidad de facilitar la elaboración de contratos de arrendamiento de viviendas ante la municipalidad de Flores, al momento que el vecino lo solicite.

Durante la elaboración del diagnóstico de la aldea El Porvenir se detectó que uno de los problemas que presenta la aldea es el no contar con título de propiedad de sus sitios de vivienda, a pesar de existir la iniciativa municipal de hacer legal el uso de la tierra cuyo destino sea para construir viviendas. El no conocer exactamente las colindancias y medidas del ejido municipal a limitado el desmembramiento del área que corresponde al casco urbano de la aldea El Porvenir así como de otras aldeas que se encuentran dentro del ejido municipal. Por tal razón se coordinó con Catastro Nacional la búsqueda, ubicación y geoposicionamiento de los mojones del ejido municipal con la finalidad de asentar la finca municipal en el registro nacional de la propiedad con las nuevas medidas y colindancias, para poder desmembrar el área perteneciente al casco urbano de la aldea El Porvenir y el resto de aldeas que se encuentran dentro de la finca municipal.

Para poder desmembrar el área del casco urbano de la aldea fue necesario realizar la medición del casco urbano, definir los límites y colindancias del casco urbano tanto de la aldea El Porvenir como para el resto de aldeas que se encontraban dentro del municipio. Para poder ejecutar estos servicios fue necesario el apoyo de los alcaldes auxiliares de cada aldea, con quienes de manera conjunta con una cuadrilla asignada por Catastro Nacional que facilitó el equipo necesario para ejecutar la medición, se coordinó la medición del ejido municipal y los cascos urbanos de las aldeas.

La Sección de Tierras Agricultura y Recursos Naturales –SARN- de la municipalidad de Flores tiene a cargo la administración de las distintas fincas municipales con las que cuenta el municipio. Así como del ejido municipal, en donde existen muchos parceleros que hacen uso de la tierra para actividades agrícolas, ganaderas, y forestales, sin pagar un contrato de arrendamiento a la municipalidad, provocando que no se perciban ingresos a la arcas de municipalidad por el uso de las tierras municipales. Uno de los servicios consistió en la medición de parcelas dentro del ejido municipal para otorgarles contrato de arrendamiento de la tierra que poseen de esta manera se contribuye al llevar un control y actualización del poseedor, en cuanto a pago y uso que le da a la parcela que se haya solicitado.

Con la finalidad de contribuir al desarrollo de las comunidades del municipio de Flores específicamente a la aldea Las Viñas y con la ayuda de Defensores de la Naturaleza, se elaboró un proyecto de apicultura orgánica con la finalidad de adquirir recursos financieros de la embajada de Nueva Zelanda para poner en marcha un apiario que beneficiará a diez familias de dicha aldea. Siendo este un servicio institucional requerido por la administración municipal.

A continuación se presenta de forma más detallada como se realizó cada uno de estos servicios, la metodología y materiales necesarios para poder ejecutarlos, así como la respectiva evaluación de los logros y metas alcanzadas.

3.2 SERVICIO MEDICIÓN DE SITIOS Y ELABORACIÓN DE UNA BASE DE DATOS QUE UBIQUE LAS DIMENSIONES, COLINDANCIA Y ÁREA DE LOS NUEVOS SITIOS ENTREGADOS CON SU RESPECTIVO PLANO.

Problema

La aldea El Porvenir tiene cerca de 300 sitios destinados para vivienda, muchos de los cuales han sido tomados recientemente, estos sitios se encuentran ubicados dentro del casco urbano, en la mayoría se desconoce del área y colindancia de los sitios, ocasionando que las calles no queden con la misma medida debido a que sus cercas se han corrido.

Este servicio nace de la necesidad de ordenar los nuevos sitios de vivienda, crear una pequeña base de datos en donde se puedan ubicar a los poseedores, dimensiones, área y colindantes de los nuevos sitios entregados por el alcalde municipal dentro del casco urbano. A la vez que se pretende homogenizar el tamaño de las calles y dimensiones de los sitios que aun no han sido tomados.

3.2.1 OBJETIVOS

Generales

- Generar una base de datos que muestre el área, dimensiones, colindancias y propietario de los sitios tomados recientemente dentro del casco urbano de la aldea El Porvenir que puedan facilitar la elaboración de contratos de arrendamiento.

Específicos

- Medir cada uno de los nuevos sitios tomados dentro del casco urbano
- Definir mediante medición las dimensiones de las calles y avenidas ubicadas en los nuevos sitios tomados dentro del casco urbano.

- Ubicar los sitios tomados recientemente un plano dentro del casco urbano de la aldea El Porvenir

3.2.2 METODOLOGÍA

Se realizó una reunión informativa con todos los vecinos de la aldea para indicar la finalidad de la medición de los nuevos sitios tomados recientemente dentro de la aldea.

Se procedió a realizar la medición de sitios con cinta métrica y brújula en presencia del alcalde auxiliar y el propietario del sitio. a la vez se realizaba el alineamiento de las calles con cinta métrica y brújula dejando cada calle con un ancho de 12 metros.

Elaboración de una base de datos en programa Excel de que contenga las colindancias, dimensiones y área de cada uno de los sitios medidos.

Materiales

- computadora
- impresora
- Libreta de campo
- Cinta métrica
- Brújula
- Lapicero
- Lápiz
- hojas
- Software Excel
- Autocad
- vehículo

Meta

Elabora la medición de los nuevos sitios de vivienda tomados recientemente por los pobladores de la aldea, generar su respectivo plano y una base de datos en donde se encuentre las características de medida de los sitios.

3.2.3 RESULTADO

Se logro realizar una base de datos con la ubicación de 53 nuevos sitios de vivienda, en la cual se puede encontrar información del poseedor del sitio, dimensiones, área y colindantes del sitio. Se ordeno y definieron las calles que dan acceso a los sitios, se realizo un croquis de los sitios que fueron ordenados Ver figura 10.

Figura 10. Croquis de los nuevos sitios agarrados que fueron medidos en el casco urbano de la aldea El Porvenir, identificadas por manzana.



3.2.4 EVALUACIÓN

La finalidad del servicio era realizar la medición de todos los nuevos sitios tomados en los últimos años que se encuentra en la aldea, de los cuales se generó una base de datos en el programa Excel se lográndose cumplir con la medición de estos sitios y la elaboración de un croquis de ubicación de los sitios lográndose cumplir con los objetivos y la meta planteada.

3.3 BÚSQUEDA DE MOJONES, DELIMITACIÓN Y GEOPOSICIONAMIENTO GLOBAL DEL EJIDO MUNICIPAL CONOCIDA CON EL NOMBRE DE “EL CAOBA”.

Problema

A través de la resolución del concejo municipal de otorgar en propiedad los sitios de vivienda de los habitantes de las distintas aldeas, que se encuentran ubicadas dentro del ejido municipal, por medio de catastro nacional. Se determinó que para poder otorgarles a los vecinos del municipio en propiedad los sitios de vivienda, era necesario tener bien definido los mojones, las colindancias y el área total de la finca municipal donde se encuentran asentadas las aldeas como El Caoba, Macanche, El Capulinar y **El Porvenir**, para posteriormente realizar la medición de los cascos urbanos de cada una de las aldeas, con la finalidad de saber cuál es el área exacta a desmembrar por aldea. Este servicio consistió en dirigir la medición y la colocación y/o búsqueda de mojones de la finca municipal, ubicación a los propietarios de las fincas colindantes, geoposicionar cada uno de los mojones encontrados y/o colocados y determinar la nueva área de la finca municipal.

3.3.1 OBJETIVO

General

- Determinar la nueva área del ejido municipal y su respectivo plano, con sus colindantes

Específicos

- Ubicar a todos propietarios de las fincas privadas, colindantes con el ejido municipal para que nos muestren sus esquineros que limitan con la finca El Caoba.
- Geoposicionar todos los mojones en los límites de la finca municipal conocida como finca El Caoba.
- Definir las colindancias de la finca municipal con las fincas privadas con que limita.

3.3.2 METODOLOGÍA

Se realizó una reunión informativa con los alcaldes auxiliares de las aldeas que se encuentran dentro del ejido municipal, siendo estas la aldea Macanche, **El porvenir**, El caoba, El Capulinar y el Remate, Ixlú. En donde se les indicó la finalidad de geoposicionar los mojones de la finca municipal y colaboraran con ubicar e informar a los propietarios de las fincas privadas colindantes de la necesidad de que nos mostraran los mojones o esquineros de sus propiedades que colindan con la finca municipal.

Ubicado cada mojón colindante, en compañía de una cuadrilla de catastro nacional, el propietario o encargado de la parcela privada colindante y el alcalde auxiliar de la aldea a quien le corresponde la jurisdicción del área en la que nos encontráramos, se sembraba un mojón de concreto en caso este no existiera, para luego proceder a tomar las coordenadas de dicho mojón con un receptor de posicionamiento global (GPS), dando un tiempo de 30 a 45 minutos por punto tomado para asegurar la exactitud de la coordenada. Luego se procedía a bajar los puntos y realizar la unión de los mismos para formar el respectivo polígono y obtener el área.

Materiales

- un pick up doble cabina y doble tracción

- receptor de GPS tipo Trimble (geodésico)
- receptor de GPS Garmyn
- una cuadrilla de catastro
- mojones de cemento
- machete
- barreta
- cuaderno
- lápiz o lapicero
- reloj

Meta

Geoposicionar el ejido o finca municipal de aproximadamente 200 caballerías de área y elaborar el plano de la nueva forma y colindancias de la finca municipal.

3.3.3 RESULTADO

Se logro realizar en su totalidad el geoposicionamiento de la finca municipal, realizar un nuevo plano de la finca municipal y establecer los nuevos mojones y colindancias



Figura 11. GPS marca Trimble



Figura 12. Plato del GPS y su estadal

En las figura 11 y 12. Se puede el GPS geodésico con su estadal y plato o antena Equipo utilizado para la medición del ejido.

En la figura 13. Se puede observar la forma de realizar el geoposicionamiento de un mojón del ejido municipal se puede observar el GPS geodésico utilizado en la medición del ejido.



Figura 13. Siembré de mojón y geoposicionamiento de esquinero

3.3.4 EVALUACIÓN

Con el geoposicionamiento de todos los mojones del ejido municipal se logro cumplir con el objetivo de medir y delimitar el ejido municipal además de lograr contactar a los propietarios de parcelas colindantes al ejido con los cuales se reconoció y se establecieron de una forma clara y en consenso los limites del ejido municipal. Cumpliendo con la meta de elaborar el nuevo plano del ejido municipal con sus respectivos colindantes.

3.4 MEDICIÓN Y GEOPOSICIONAMIENTO GLOBAL DEL CASCO URBANO DE LA ALDEA EL PORVENIR.

Problema

A través de la resolución del concejo municipal de otorgar en propiedad los sitios de vivienda de los habitantes de las distintas aldea, que se encuentran ubicadas dentro del ejido municipal, por medio de catastro nacional. Se determino que para poder otorgarles a los vecinos del municipio en propiedad los sitios de vivienda, era necesario conocer la cantidad de área de la aldea El Porvenir que seria desmembrada de la finca municipal. Este servicio consistió en dirigir la medición y la colocación de mojones del casco

urbano de la aldea El Porvenir, geoposicionár cada uno de los mojones colocados y determinar los limites y el área del casco urbano de la aldea.

3.4.1 OBJETIVOS

General

- Obtener un plano del casco urbano de la aldea El Porvenir con el área a desmembrar de la finca municipal

Específicos

- Medir el área de la aldea El Porvenir y geoposicionár los mojones que se colocaran en la delimitación del casco urbano.

3.4.2 METODOLOGÍA

Ser realizo una reunión con el alcalde auxiliar de la aldea El Porvenir señor Carlos mármol para planificar la medición y geoposición del casco urbano de la aldea,

Posteriormente se hizo un levantamiento preliminar con un receptor de GPS Garmyn, en el cual el alcalde auxiliar indicaba y reconocía los esquineros de la aldea El Porvenir, haciéndose de esta manera el reconocimiento municipal del área a desmembrar.

Ubicado cada esquinero del casco urbano se procedo a la medición oficial por parte de Catastro Nacional, en la cual se sembraron mojones de concreto para indicar hasta donde abarca el área del casco urbano, a cada mojón del limite del casco urbano se le tomo la coordenada con ayuda de un receptor de posicionamiento global tipo Trimble dando un tiempo de 30 a 45 minutos por punto tomado para asegurar la exactitud de la coordenada, esto se realizo en compañía de una cuadrilla de catastro nacional, y el alcalde auxiliar.

Luego se procedía a bajar los puntos y realizar la unión de los mismos para formar el respectivo polígono del casco urbano de la aldea.

Materiales

- un pick up doble cabina y doble tracción
- receptor de GPS tipo Trimble, receptor de GPS Garmyn
- una cuadrilla de catastro
- mojones de cemento
- machete, barreta
- cuaderno. lápiz o lapicero
- reloj

Meta

Geoposicionár todos los esquineros del casco urbano, colocar los mojones en cada esquinero del casco urbano de la aldea El Porvenir, elaborar un plano de la forma y colindancias del casco urbano.

3.4.3 RESULTADO

Se logro realizar en su totalidad el geoposicionamiento de todos los esquineros del casco urbano de la aldea, con su respetivo siembre de mojón, realizar un nuevo plano del casco urbano (figura 14) y establecer los nuevos mojones y colindancias.

3.4.4 EVALUACIÓN

Se realizo la delimitación del casco urbano y el geoposicionamiento del total de los mojones del casco urbano de la aldea El Provenir se logro obtener el área del casco urbano siendo esta de 75.36 ha. Que será desmembrada de la finca matriz lográndose cumplir en su totalidad con las los objetivos y metas planteadas.

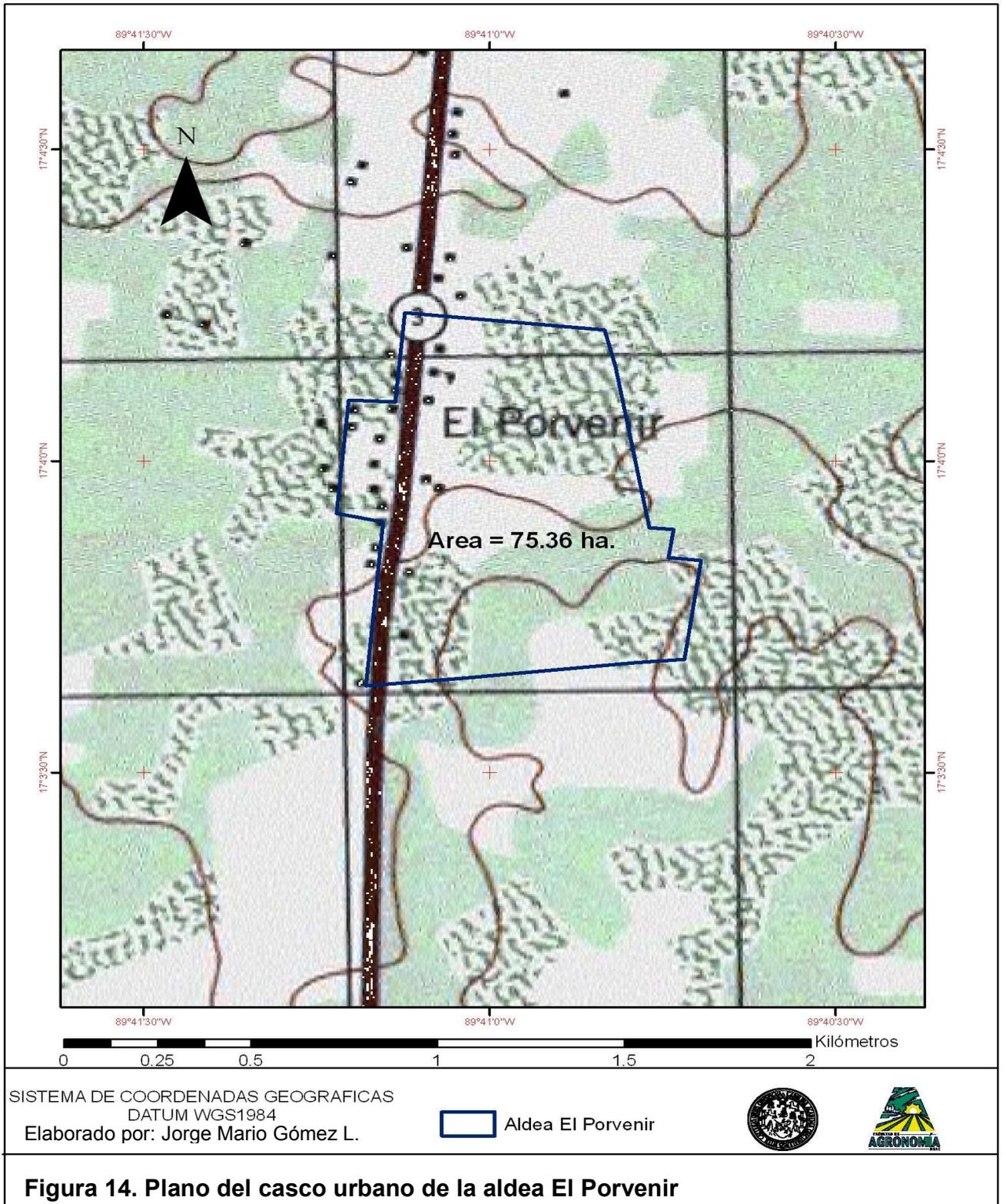


Figura 14. Plano del casco urbano de la aldea El Porvenir

3.5 ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE APICULTURA. “APICULTURA COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO COMUNITARIO EN LA ALDEA LAS VIÑAS, EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAYA, FLORES, PETEN”.

Problema

La aldea Las Viñas se encuentra a 46 kilómetros al este de la cabecera departamental, la mayoría de habitantes se dedican a la ganadería, y apicultura artesanal que utilizan para consumo familiar. Dentro de la aldea no hay otra actividad productiva que la ganadería, una forma de contribuir a mejorar en la economía familiar es impulsar otras actividades productivas, como lo es la apicultura, pero para poder ejecutar un proyecto de apicultura se necesitan recursos financieros que permitan adquirir los insumos y herramientas necesarios para la implementación y ejecución del proyecto, recursos financieros que la municipalidad de Flores en este momento no pueden desembolsar en su totalidad el costo del proyecto, por tal razón se elabora un proyecto para poder obtener fondos monetarios a través de la embajada de Nueva Zelanda, a través del fondo de jefe de Misión (Head of Misión Fund, HOMF) que permite a las misiones diplomáticas neozelandesas apoyar pequeños proyectos.

3.5.1 OBJETIVOS

- Elaborar un proyecto a apicultura que involucré a los habitantes de la aldea las Viñas en la producción de miel para exportación.
- Aplicar a la obtención de recursos financieros para la implementación de un apiario, a través de la embajada de Nueva Zelanda.

3.5.2 METODOLOGÍA

A través del Ingeniero Fernando Alarcón se logro tener contacto con uno de los líderes de la comunidad, que tiene conocimiento de apicultura y contacto a diez familias interesadas en la apicultura, y con representantes de defensores de la naturaleza quienes

nos ayudaron como enlace con la embajada de Nueva Zelanda y como asesores en la elaboración del proyecto.

Se realizó la búsqueda del área adecuada para poder implementar el proyecto

Se realizaron cotizaciones sobre los materiales a utilizar e insumos necesarios para implementar un apiario con diez colmenas por familia.

Se hizo un análisis de costos de inversión en el proyecto

Se elaboró un documento que contenía todos los requisitos solicitados por la embajada de Nueva Zelanda para poder aplicar a financiamiento.

Materiales

- Diez familias interesadas en la apicultura
- Computadora
- Automóvil
- Impresora

Meta

Involucrar a diez familias de la aldea Las Viñas en el proyecto de apicultura, para que puedan aplicar a fondos monetarios por parte de la embajada de Nueva Zelanda.

3.5.3 RESULTADO

Se logró realizar un proyecto a nivel de factibilidad, en el cual se involucraban a diez familias para que cada una manejara diez colmenas, en cual se mandó a la embajada de Nueva Zelanda para que aplicaran a recursos financieros. Hasta la fecha no se ha tenido respuesta positiva o negativa del proyecto.

Los costos se obtuvieron del INTECAP porque en el país no existe ninguna compañía que provea estos insumos, de manera que el proyecto se hará con el apoyo de ellos, desde la capacitación hasta la compra del equipo.

Cuadró 8. Resumen presupuestario de las actividades, que se ejecutaran en la implementación Del proyecto de apicultura.

	Contribución del Fondo de Jefe de Misión US\$	Organización que lo implementa US\$	Otros Contribuyentes US\$
Costos de Mano de Obra			
Salarios		1700.00	3000.00
Viáticos			500.00
Entrenamiento			1000.00
Equipo & Material			
Herramientas \$ Equipo	8230.26		
Maquinaria			
Transporte	75.00		
CONSUMIBLES (combustible, fertilizante, productos químicos)			
Materiales			300.00
Recipientes para venta de miel			
Construcción de cuarto extractor de miel		743.42	
Gastos Generales			
Comunicaciones			100.00
Transporte		150.00	1500.00
Seguro			
Monitoreo técnico y financiero del proyecto	150.00		
TOTAL	8,455.26	2593.42	6400.00

3.5.4 EVALUACIÓN

Se logro mandar realizar el proyecto de apicultura a la embajada de Nueva Zelanda a nivel de factibilidad. En el cual se involucraron a diez familias que se encargaran de la implementación y mantenimiento del proyecto de apicultura al momento de salir favorecido con fondos de la embajada las cuales se organizaran como asociación de apicultores. Sin embargo no se logro tener respuesta favorable o negativa de parte de la embajada de Nueva Zelanda sobre el financiamiento del proyecto.

3.6 MEDICIÓN DE PARCELAS DENTRO DEL EJIDO MUNICIPAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO.

Problema

Dentro de las fincas municipales o ejido municipal se encuentra gran cantidad de parcelas agarradas o parceleros que no tienen contratos de arrendamiento, documentó por el cual la municipalidad los reconoce como arrendatarios de la tierra que cultivan. Esto hace que la municipalidad no reciba ingresos por el uso de la tierra dentro del ejido municipal, este servicio nace de la necesidad de tener un registro de las parcelas agarradas dentro del ejido municipal, mediante la elaboración de un contrato de arrendamiento y el pago del arrendamiento.

3.6.1 OBJETIVOS

General

- Realizar la medición de parcelas de arrendamiento dentro del ejido municipal a todo aquel interesado en registrarse como arrendatario ante la municipalidad de Flores.

Específico

- Elaborar Plano de la parcela de arrendamiento que indique el área
- Elaborar contrato de arrendamiento a todo arrendatario que se le haya medido su parcela.

3.6.2 METODOLOGÍA

Al solicitante interesado en medición y elaboración de contrato de arrendamiento se le lleno un formulario de solicitud de medición, y se crea un expediente para la elaboración de su contrato. Y se le indica que tiene que tener brechado el contorno de su parcela.

En compañía del alcalde auxiliar y el interesado de donde se encuentra el arrendamiento se procede a realizar la medición de la parcela caminando por toda la brecha, con ayuda de un GPS Garmyn se tomaron las coordenadas de todos los esquineros de las parcela medidas. Luego se procede a bajar las coordenadas de la parcela en la computadora y a traves del programa MAP Maker se procede a realizar la medición y elaboración de plano de la parcela.

Se elabora un informe de la medición que se realizo, para agregar al expediente y mandarlo a consejo municipal para que apruebe la elaboración de contrato, cuando es aprobado se le elabora el contrato en donde se estipula la cantidad a pagar anualmente y la cantidad de años que tendrá de arrendamiento.

Materiales

- GPS Garmy
- Cuaderno
- Lápiz
- Computadora
- Programa Map maker
- Impresora

Meta

Elaborar medición y contrato de arrendamiento a 10 parcelaros dentro del ejido municipal

3.6.3 RESULTADO

Se realizaron 15 mediciones de arrendamiento e igual número de contratos de arrendamiento.

3.6.4 EVALUACIÓN

Para este servicio se había planteado la meta de elaborar 10 mediciones de parcela y realizarles sus respectivo contrato de arrendamiento, sobre pasándose esta meta por 5 parcelas mas medidas, con su respectivo plano y contrato de arrendamiento cumpliéndose los objetivos y metas planteadas.

3.7. MEDICIÓN Y GEOPOSICIONAMIENTO DE LOS CASCOS URBANOS DE LAS ALDEAS EL REMATE Y EL CAPULINAR.

Problema

A través de la resolución del concejo municipal de otorgar en propiedad los sitios de vivienda de los habitantes de las distintas aldeas, que se encuentran ubicadas dentro del ejido municipal, por medio de catastro nacional. Se determino que para poder otorgarles a los vecinos del municipio en propiedad los sitios de vivienda, era necesario conocer la cantidad de área que ocupa cada casco urbano de las aldeas que están dentro de la finca municipal. Este servicio consistió en dirigir la medición y la colocación de mojones en los cascos urbanos de las aldea: El Remate y El Capulinar, geoposicionar cada uno de los mojones colocados y determinar los limites y el áreas de cada una de las aldeas que serán desmembradas de la finca matriz.

3.7.1 OBJETIVOS

General

- Obtener un plano respectivamente geoposicionado por cada casco urbano de las aldeas El Remate y El Capulinar con el área que será desmembrada de la finca municipal.

Específicos

- Medir el área de las aldeas El Remate Y El Capulinar.

- Sembrar y geoposicionar los mojones que se colocaran en cada una de las delimitaciones de los cascos urbanos de las aldeas.

3.7.2 METODOLOGÍA

Se realizó una reunión con los alcaldes auxiliares de las aldeas El Remate y El Capulinar, señor Víctor Fabián Aguirre y Señor Julián Tecu Xetumul respectivamente, para informar y planificar la medición y geoposición de cada uno de los cascos urbanos de las aldeas, para que nos acompañaran y nos indicaran los mojones o esquineros del casco urbano de cada aldea.

Posteriormente se realizó la brecha de límite de cada uno de los cascos urbanos haciéndose un levantamiento preliminar con un receptor de GPS Garmin y de reconocimiento por parte de la municipalidad del área por cada casco urbano.

Ubicados los esquineros reales de cada casco urbano se procedió a la medición oficial por parte de Catastro Nacional, sembraron mojones de concreto en cada esquinero para indicar hasta donde abarca el área de cada casco urbano y a cada mojón se le tomó la coordenada con ayuda de un receptor de posicionamiento global (GPS) tipo Trimble, dando un tiempo de 30 a 45 minutos por punto o mojón para asegurar la exactitud de la coordenada, esto se realizó en compañía de una cuadrilla de catastro nacional, y el alcalde auxiliar.

Luego se procedía a bajar los puntos y realizar la unión de los mismos para formar el respectivo polígono del casco urbano de la aldea con ayuda del programa Map Maker y Arc View.

Materiales

- un pick up doble cabina y doble tracción

- receptor de GPS tipo Trimble
- receptor de GPS Garmyn
- Computadora
- cuadrilla de catastro
- mojones de cemento
- machete, barreta
- cuaderno, lápiz o lapicero
- reloj

Meta

Se geoposicionó todos los esquineros de cada uno de los cascos urbanos, se colocó mojones en cada esquinero en cada casco urbano de las aldeas El Remate y El Capulinar con su respectivo plano que indique la forma y colindancias de cada casco urbano.

3.7.3 RESULTADOS:

Se logro realizar en su totalidad el geoposicionamiento en cada casco urbano todos sus respectivos esquineros de cada casco urbano de las aldeas, con su respectivo siembre de mojon, se realizo un nuevo plano para cada casco urbano y establecer los nuevos mojones y colindancias (ver figura 15).

3.7.4 EVALUACIÓN

El realizar el delimitación de los cascos urbanos de la aldea El Remate y El Capulinar con sus respectivos geoposicionamientos del total de los mojones para cada casco urbano, se logra obtener el área siendo de 111.84 ha y 101.28 ha respectivamente para cada aldea y su respectivo plano de cada casco urbano; que será desmembrado de la finca matriz lográndose cumplir en su totalidad con las los objetivos y metas planteadas.

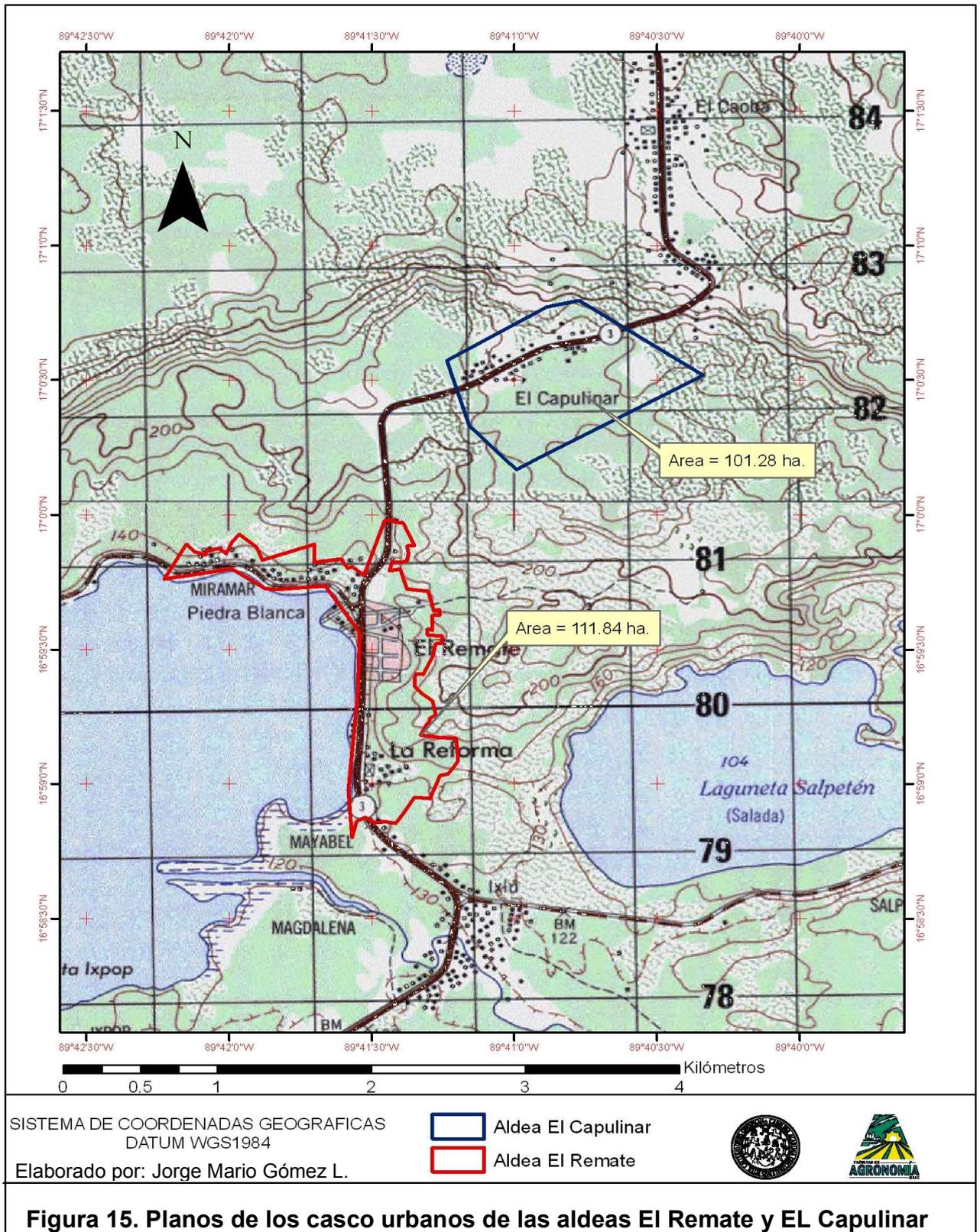


Figura 15. Planos de los casco urbanos de las aldeas El Remate y EL Capulinar

3.8 OTRAS ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS Y REALIZADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO.

- Medición de sitios de vivienda para elaboración de contrato de arrendamiento, en las aldeas El Remate, Ixlú, El Capulinar, El Caoba.
- Se atendió diferentes solicitudes de extracción de madera del ejido municipal, en donde se realizaba una supervisión y medición de los árboles solicitados para la extracción, se elaboraba un pequeño informe de la cantidad de madera a extraer, especie, y estado natural del árbol, y se extendía un aval municipal de aprovechamiento de los árboles dentro de la finca municipal
- se formó parte de la comisión para la resolución del límite entre la finca municipal Ixcha y la finca privada Phonteil.