

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
AGRONOMIA



**DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRA Y LINEAMIENTOS
GENERALES PARA MEJORAR EL MANEJO DEL RECURSO, EN EL MUNICIPIO
DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA 2008.**

POR

ALVARO AUGUSTO NOGUERA FLORES

CHIQUIMULA, AGOSTO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
AGRONOMIA



**DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRA Y LINEAMIENTOS
GENERALES PARA MEJORAR EL MANEJO DEL RECURSO, EN EL MUNICIPIO
DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA 2008.**

TESIS

PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO

POR

ALVARO AUGUSTO NOGUERA FLORES

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

CHIQUIMULA, AGOSTO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
AGRONOMIA



RECTOR

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente: Ing. Agr. Mario Roberto Díaz Moscoso; MSc.

Secretario: Lic. Nery Waldemar Galdámez Cabrera; MSc.

Representantes docentes: Lic. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén; MSc.
Lic. Benjamín Alejandro Pérez Valdés; MSc.

Representantes egresados: Ing. Agr. Walter Orlando Felipe Espinoza

Representantes estudiantiles: PC. Edgar Gulfredo Chegüen Herrera
PC. Giovanna Gisela Sosa Linares

Coordinador académico: Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón

COORDINADOR DE AGRONOMIA:

Ing. Agr. José Leónidas Ortega Alvarado; MSc

TERNA EVALUADORA:

Ing. Agr. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla; MSc.

Ing. Agr. Jeovani Joel Rosa Pérez; MSc.

Ing. Agr. Fredy Samuel Coronado López; MSc.

Chiquimula, julio de 2010

Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Chiquimula

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

“DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD DE USO DE LA TIERRA Y LINEAMIENTOS GENERALES PARA MEJORAR EL MANEJO DEL RECURSO, EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA 2008”

Presentado como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción, en el grado académico de Licenciado.

Atentamente

Álvaro Augusto Noguera Flores

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Supremo creador fuente de toda sabiduría, del cual dependen todas las áreas de mi vida y quien siempre me ha tendido la mano de amor, gracia y misericordia. A ÉL LA GLORIA.

A MIS PADRES: Álvaro Rolando Noguera Guerra (+)
Nora Judith Flores Reyes
Pilares fundamentales de amor, apoyo moral y económico, para ver finalizado este triunfo. MI ETERNO AGRADECIMIENTO.

A MI ESPOSA: Yeymi Elizabeth Guerra Fajardo
Amada y compañera idónea que Dios me concede para vivir por siempre en toda situación. Gracias por tu apoyo mi amor TE AMO.

A MI HIJO: Álvaro Daniel Noguera Guerra
Tesoro de mi vida, quien me inspira a ser cada día mejor, como ejemplo para su vida futura. TE AMO.

A MIS HERMANOS: Karen Judith Noguera Flores
Helio Bijardy Noguera Flores
Como motivación para seguir adelante y nunca desmayar. BENDICIONES SIEMPRE.

A MIS SOBRINOS: Julio Enrique y Aleidy Karina
Con mucho cariño, como ejemplo de superación personal.

A MIS TÍOS:

Miguel Ángel Noguera Guerra

Por ser para mí como un padre. MI MÁS ALTA ESTIMA.

Wanner Plinio Noguera

Nervy Danilo Noguera

Por su apoyo incondicional en muchas facetas de mi vida.

Enrique Flores Reyes

Un ejemplo de lucha y prosperidad para él y su familia.

A mis tíos en general, gracias por su apoyo y consejos.

A MI PASTOR:

José Augusto Rosales Roldán

Incondicional apoyo espiritual para mi vida y mi familia.

MI MÁS ALTO RESPETO Y ADMIRACIÓN.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE –CUNORI- Morada del saber que me permite formarme como un profesional, para ofrecer a mi país lo mejor de mi carrera. “ID Y ENSEÑAD A TODOS”

A CATEDRÁTICOS: En especial al Ing. Agro. MSc. Edgar Casasola Chinchilla y al Lic. Zoot. MSc. Nery Galdámez Cabrera, por su amistad y apoyo como estudiante.

A MIS ASESORES: Ing. Agr. Hugo Villafuerte Villeda
Ing. Agr. Marlon Bueso; MSc.
Por su apoyo incondicional y su amistad.

A MI AMIGO: Ing. Agr. Víctor Villalta
Por su valioso apoyo en las fases de gabinete de este estudio y su amistad sincera. MI MÁS ALTA ESTIMA.

ÍNDICE GENERAL

TEMA	PÁGINA
1. Introducción	1
2. Justificación y definición del problema	3
3. Objetivos	4
4. Marco teórico	4
4.1 Marco conceptual	4
4.1.1 Propósito de una evaluación de la tierra y su uso	4
4.1.2 Capacidad de uso de la tierra	4
4.1.3 Uso potencial	5
4.1.4 Evaluación de tierras	5
4.1.5 Nivel de levantamiento	6
4.1.6 División del país en regiones naturales	7
4.1.7 Región natural correspondiente al área de estudio	7
4.1.8 Factores que determinan la capacidad de uso de la tierra	8
4.1.9 Categorías de clasificación de capacidad de uso de la tierra	11
4.1.10 Áreas homogéneas	11
4.2 Marco referencial	14
4.2.1 Información biofísica del área	14
4.2.2 Zona de vida	16
4.2.3 Cobertura forestal y uso de la tierra	17
4.2.4 Red hidrológica	18
4.2.5 Información socioeconómica	19
5. Metodología	21
5.1 Determinación de la capacidad de uso de la tierra	21
5.2 Determinación de áreas homogéneas	31
5.3 Elaboración de propuestas generales para el manejo de las áreas homogéneas	32
6. Resultados	35
6.1 Categorías de capacidad de uso de la tierra en el municipio de Chiquimula	35
6.2 Áreas homogéneas del municipio de Chiquimula	40

6.3 Intensidad de uso de la tierra del municipio de Chiquimula	48
6.4 Lineamientos generales para el manejo de áreas homogéneas del municipio de Chiquimula	51
7. Conclusiones	61
8. Recomendación	63
9. Bibliografía	64
10. Anexos	66

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No.	PÁGINA
1. Escalas de trabajo utilizadas por la metodología adoptada por el INAB para la clasificación de tierras por capacidad de uso	6
2. Población del municipio de Chiquimula	20
3. Clasificación fisiográfica a nivel de gran paisaje de Chiquimula	22
4. Matriz de capacidad de uso de la tierra para la región de tierras metamórficas	28
5. Modificadores a las categorías de capacidad de uso en función de la pedregocidad y el drenaje	29
6. Matriz de planificación según marco lógico	34
7. Categorías de capacidad de uso del municipio de Chiquimula	35
8. Áreas homogéneas del municipio de Chiquimula	40
9. Lineamientos generales de manejo orientado al uso correcto de la tierra del municipio de Chiquimula	52

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA No.	PÁGINA
1. Mapa base del municipio de Chiquimula	15
2. Mapa de zonas de vida del municipio de Chiquimula	16
3. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra del municipio de Chiquimula	17
4. Mapa de la red hidrológica del municipio de Chiquimula	18
5. Mapa fisiográfico a nivel de gran paisaje del municipio de Chiquimula	22
6. Mapa de pendientes del municipio de Chiquimula	23
7. Mapa de profundidad efectiva del suelo del municipio de Chiquimula	25
8. Mapa de Pedregocidad del suelo del municipio de Chiquimula	26
9. Mapa de drenaje del municipio de Chiquimula	27
10. Mapa de capacidad de uso de la tierra preliminar del municipio de Chiquimula	28
11. Proceso para la elaboración del mapa de capacidad de uso de la tierra de acuerdo a metodología del INAB	30
12. Mapa de capacidad de uso de la tierra del municipio de Chiquimula	36
13. Mapa de áreas homogéneas del municipio de Chiquimula	41
14. Mapa de intensidad de uso de la tierra del municipio de Chiquimula	48

RESUMEN

El estudio denominado “Determinación de la intensidad de uso de la tierra y lineamientos generales para mejorar el manejo del recurso, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula”; se generó baso la perspectiva de ser una herramienta para la planeación, diseño y ejecución de acciones de manejo racional y sostenible de la tierra del municipio en mención.

La investigación se desarrolló mediante tres etapas, una de gabinete inicial, luego la fase de campo y por último la de gabinete final. En la fase de gabinete inicial se obtuvieron los elementos fundamentales para la fase de campo, como los puntos de muestreo y las referencias fisiográficas para obtener los datos. En la fase de capo se realizaron los muestreos para obtener los factores de profundidad efectiva del suelo, pedregocidad y drenaje; así como la determinación de las áreas homogéneas predominantes, tomando en cuenta los sistemas productivos y las características agro-socioeconómicas predominantes en el municipio. En la fase de gabinete final se realizó el análisis e interpretación de los resultados, con el apoyo de cartografía digital, ortofotos y programas especializados; para generar los mapas y propuestas de este estudio.

Las categorías de capacidad de uso de la tierra en el municipio son: un 42.99% del área suelos aptos para tierras forestales de producción. Un 21.01% del área presentan potencial para sistemas silvopastoriles. El 17.03% del área son suelos con vocación para tierras forestales de protección. Los suelos aptos para agricultura sin limitaciones corresponde a 9.17%. El 5.03% son suelos que se pueden utilizar para agroforestería con cultivos anuales. Suelos para agroforestería con cultivos permanentes al 2.8% del área. El 1.98% del área restante corresponde a suelos con capacidad para agricultura con mejoras. Así mismo se determinaron 8 áreas homogéneas, incluyendo áreas con granos básicos-barbecho con un 48.54% del área. Un 19.8% del área posee coníferas dispersas-granos básicos. Un área con bosque mixto-café representa el 12.17% del área. El área de vegas cubre un 6.71%.

Un área con granos básicos-maní-hortalizas con 6.34% del área. Bosques de coníferas ocupan el 4.73% del área. Un área con afloramiento rocoso tiene 1.02% y el 0.7% del área restante lo ocupan coníferas-latifoliadas dispersas. Luego se relacionaron los resultados de capacidad de uso de la tierra y las áreas homogéneas, obteniendo las categorías de intensidad de uso, encontrándose que el 67.79% del área son suelos sobre utilizados. Un 27.41% del área son suelos con uso correcto y el 4.8% del área restante son suelos sub utilizados.

Cada una de la información generada en este estudio, en su conjunto, será una herramienta importante para la toma de decisiones, en torno del manejo que se le pueda planificar y ejecutar a los suelos del municipio, tomando en cuenta las capacidades y la condición de uso de dicho recurso y orientar su uso de forma racional y sostenible.

1. INTRODUCCIÓN

En el municipio de Chiquimula, el cual se encuentra ubicado al noroeste del departamento de Chiquimula; con una extensión superficial de 352 Km², altitud entre los 330 y 1,750 msnm; la utilización del suelo en una forma intensiva y extensiva ha provocado su deterioro y degradación, dando como resultado problemas de baja producción y rendimiento, en el sector agropecuario en general. El Instituto Nacional de Bosques (INAB), generó en el año 2002 un mapa de “Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso” a escala 1: 250,000; siendo útil para la planificación de tierras a nivel general, por lo que se hace necesario un estudio más detallado a escala 1: 50,000 que permita una planificación a nivel de municipio, que muestre unidades de mapeo más significativas para su correcto uso, como herramienta en la toma de decisiones.

Con la presente investigación, se determinó la capacidad de uso de la tierra del municipio de Chiquimula, a un nivel de semidetalle, utilizando la metodología adoptada por el INAB a suelos de Guatemala a una escala 1: 50,000; con el propósito de facilitar la toma de decisiones sobre el uso del suelo a nivel municipal. Además, se obtuvo un mapa de áreas homogéneas tomando en cuenta los factores socioeconómicos y productivos similares en el municipio; con el fin de contrastarlo con el mapa de capacidad de uso y poder hacer un análisis sobre el uso actual, uso correcto, sobre uso o sub uso en el municipio; permitiendo así formular una propuesta general para el manejo, que contribuya al uso eficiente de la tierra; de manera incluyente con los actores afines que inciden en el municipio.

El estudio se apoyó en información del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA-, Instituto Nacional de Bosques –INAB-, Instituto Geográfico Nacional –IGN-; así como de programas especializados, finalizándose en el año 2008.

2. JUSTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Un estudio sobre la capacidad de uso de la tierra pretende mediante muestreos físicos de una unidad de tierra determinada y para ciertos usos, establecer la máxima intensidad de uso soportable sin que cause deterioro físico del suelo.

La escala del estudio es sumamente importante para planificar unidades de mapeo, que reflejen de mejor forma la realidad en campo. El Instituto Nacional de Bosques – INAB- generó en el año 2002, un mapa de capacidad de uso de la tierra del país a una escala 1: 250,000, permitiendo un análisis muy general. Para fines de planificación municipal, es limitado por las unidades de mapeo que presenta. Por lo que este estudio ofrece una escala 1: 50,000; permitiendo más unidades de mapeo y a un nivel de detalle que permite el análisis y planificación a nivel de municipio y/o microrregiones municipales.

Por otra parte las áreas homogéneas como unidades de tierra con características socio productivas similares, constituyen en un municipio las distintos perfiles y/o condiciones de suelo-producción sobre los cuales se debe hacer un trato particular en su planificación y uso, para un mejor aprovechamiento del suelo.

En términos de productividad actualmente se carece de información estratégica y de planificación, que permita a las entidades estatales y organizaciones que inciden en el municipio; planificar y diseñar estrategias y acciones hacia el uso correcto de los suelos, como eje de producción y desarrollo rural.

Por todo lo anterior, es de importancia determinar la capacidad de uso de la tierra y las áreas homogéneas del municipio de Chiquimula, a escala 1: 50,000, como instrumento de análisis para planificar el uso sostenible de la tierra.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Generar información sobre la capacidad de uso, áreas homogéneas e intensidad de uso de la tierra, con el propósito de facilitar el proceso de planificación sostenible del recurso en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

3.2 ESPECÍFICOS

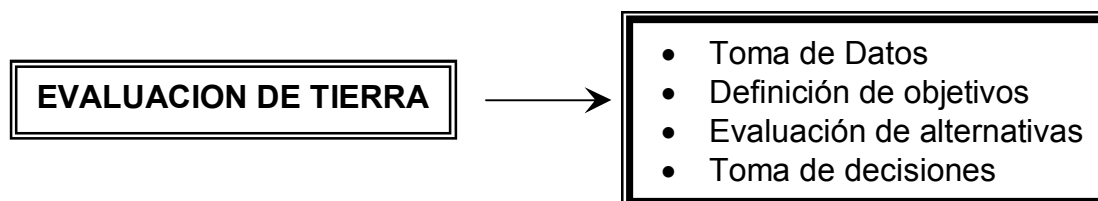
- a) Determinar las categorías de capacidad de uso de la tierra a escala 1:50,000; aplicando la metodología propuesta por el Instituto Nacional de Bosques –INAB-.
- b) Zonificar el municipio en áreas homogéneas, en función de características agro-socioeconómicas y los sistemas de producción predominantes.
- c) Determinar la intensidad de uso de la tierra, mediante el análisis y comparación de la capacidad de uso de la tierra y las áreas homogéneas predominantes.
- d) Proponer lineamientos generales para el manejo sostenible de la tierra, que permita el acercamiento entre el uso potencial y el uso actual de la tierra, expresado en áreas homogéneas.

4. MARCO TEORICO

4.1 MARCO CONCEPTUAL

4.1.1 Propósito de una evaluación de las tierras y su uso

El fin primordial de la evaluación de tierras es la elaboración de un plan general o específico sobre el uso de la tierra, basado en la toma de datos fisiográficos, su correspondiente análisis y representación gráfica; que sirva de base para la toma de decisiones como, parte de una diversidad de alternativas propuestas que coincidan con el objetivo de dicha evaluación o estudio.



4.1.2 Capacidad de uso de la tierra

Determinación en términos físicos, del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas y/o tratamientos. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo. (INAB 2000)

La clasificación de tierras por capacidad de uso es un conjunto de interpretaciones que se hacen principalmente para fines agrícolas y comienza por la distinción de las unidades de mapeo. Permite hacer algunas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo. (5) Se refiere sólo a un nivel máximo de aplicación del recurso suelo, sin que este se deteriore, como una taza más grande que la tasa de su formación. En este contexto, el deterioro del suelo se refiere al arrastre y transporte de partículas de suelo hacia abajo de la pendiente, por acción del agua principalmente. (INAB 2000)

4.1.3 Uso potencial

Uso virtualmente posible de acuerdo a la capacidad biofísica de uso y las circunstancias socioeconómicas que rodean a una unidad de tierra, indica el nivel hasta el cual se puede realizar un uso, según la supuesta capacidad del suelo, bajo las circunstancias locales y actuales. De acuerdo a este contexto, el uso potencial es menos intensivo o de igual intensidad que el uso o capacidad, pero nunca más intensivo. (INAB 2000)

4.1.4 Evaluación de Tierras

Es la actividad que describe e interpreta aspectos básicos de clima, vegetación, suelo y de otros aspectos biofísicos y socioeconómicos, para identificar probables usos de la tierra y compararlos con el rendimiento estimado de su aplicación sostenible, es decir su aplicación deseada. (6) Mediante la evaluación de tierras se pueden determinar las siguientes condiciones de un suelo.

a) Sobreuso de la tierra

Es el uso de una unidad de tierra a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos. (INAB 2000)

b) Subuso de la tierra

Uso de una unidad de tierra a una intensidad menor que la que es capaz de soportar en términos físicos. (INAB 2000)

c) Uso correcto

Uso que indica que no hay discrepancia entre la capacidad de uso de la Tierra y el uso que actualmente se le está dando. (INAB 2000)

d) Uso de la tierra

Descripción de las formas de uso de la tierra. Puede ser expresada a un nivel general en términos de cobertura vegetal. A un nivel más específico se habla de tipo de uso de la tierra, el cual consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social (FAO 1985, 1991).

4.1.5 Nivel de levantamiento

Se refiere a la intensidad de muestreo, observación y medición de las variables utilizadas por determinada metodología. (Barrientos 1982)

Los niveles de levantamiento según el objetivo del estudio puede presentarse en diversas escalas, ya sea en mapa o fotografía aérea, lo cual determina además una clasificación de paisaje. La metodología adoptada por el INAB para la clasificación de tierras por capacidad de uso presenta tres niveles. (Cuadro 1)

Cuadro 1. Escalas o niveles de trabajo utilizadas por la metodología adoptada por el INAB, para la clasificación de tierras por capacidad de uso.

NIVEL DE LEVANTAMIENTO	ESCALA DE PUBLICACION DE MAPA	ESCALA DE FOTOGRAFIA	CLASIFICACION DE PAISAJE
DETALLADO	1 : 10,000 1 : 25,000	1 : 20,000 ó Ampliaciones	Elementos del Paisaje
SEMIDETALLADO	1 : 25,000 1 : 50,000	1 : 20,000 1 : 40,000	Subpaisaje
GENERAL	1 : 50,000 1 : 100,000	1 : 40,000 1 : 70,000	Paisaje

Fuente: Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso INAB 2000.

4.1.6 División del país en regiones naturales

La extensión superficial del país presenta variaciones fisiográficas, las cuales pueden provocar resultados divergentes al determinar la capacidad de uso de un área determinada; para evitar dichas diferencias en la aplicación de la metodología del INAB. Para la clasificación de tierras por capacidad de uso, se dividió el país en **regiones naturales**, siendo las siguientes: (INAB 2000)

- Tierras de la llanura costera del pacífico.
- Tierras volcánicas de la bocacosta.
- Tierras altas volcánicas.
- Tierras metamórficas.
- Tierras calizas altas del norte.
- Tierras calizas bajas del norte
- Tierras de las llanuraza de inundaciones del norte.

Debido a que el municipio de Chiquimula se encuentra en la región natural denominada **Tierras metamórficas**, se describe a continuación:

4.1.7 Región natural correspondiente al área de estudio

Tierras metamórficas

Se encuentra a inmediaciones del la falla del río Motagua incluye suelos formados a partir de materiales geológicos tales como filitas, esquistos, dioritas, serpentinas, gneis; pueden considerarse inclusiones, algunas calizas que se localizan dentro de esta región, sobre todo en el extremo este en el departamento de Izabal. También pueden considerarse como inclusiones, algunos valles con cubiertas de pómez, tal es el caso de Rabinal y San Jerónimo-Salamá. (INAB 2000)

La región se distribuye desde los límites entre los departamentos de Huehuetenango y San Marcos y atraviesa los departamentos del Quiché, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula e Izabal. Algunos municipios incluidos en esta región son: Santa Bárbara-Huehuetenango y Cubulco, Granados. Desde el punto de vista orográfico, la Sierra de Chuacús, la Sierra

de las Minas y las montañas del Mico, conforman una buena parte de las tierras incluidas en esta región natural. Entre los usos de la tierra predominantes en esta región, se encuentran tierras con bosques y cultivos de subsistencia como maíz y frijol. (INAB 2000)

4.1.8 Factores que determinan la capacidad de uso de la tierra

Cuatro son los factores que determinan la capacidad de uso de la tierra de un área determinada, siendo estos: la profundidad efectiva del suelo, la pendiente del terreno, la pedregosidad y el drenaje; estos dos últimos como factores que pueden modificar la capacidad de uso de la tierra (3). Estos factores por su importancia se describen a continuación: (INAB 2000)

A. Profundidad efectiva del suelo

Es la profundidad que las raíces de las plantas pueden penetrar fácilmente para obtener agua y nutrientes. Es la profundidad hasta cualquier capa en el perfil del suelo, que difiere del material superficial en propiedades químicas y físicas, que en una u otra forma pueden retardar el desarrollo y penetración de las raíces. Se mide en función de la existencia de un cuerpo que mecánicamente impida o limita el desarrollo radicular, clase de roca, ripio o estratos compactados o endurecidos. (Tobias 1996)

B. Pendiente

Se refiere al grado de inclinación de los terrenos, expresado en porcentaje. Los rangos de pendiente varían según la región natural del país donde se realice el estudio. La pendiente se puede estimar mediante técnicas cartográficas, utilizando mapas con curvas a nivel. No debe olvidarse que lo que va a determinar la clasificación en una unidad cartográfica, es la **pendiente máxima**, es decir, la máxima inclinación que presenta la unidad de tierra, expresada en porcentaje. (INAB 2000)

C. Pedregosidad

Es la presencia de fracciones mayores a las gravas sobre la superficie del suelo y dentro del perfil del mismo. Incluye afloramientos rocosos, ya sea de materiales de origen o transportados como materiales aluviales. Los criterios para definir a este factor como limitante o no, son los siguientes: (INAB 2000)

Pedregosidad superficial no limitante

- **Libre o ligeramente pedregoso**

Con ninguna o muy pocas rocas de tamaño pequeño dispersas sobre el suelo (menos del 5% de la superficie).

- **Moderadamente pedregosa**

Con pocas rocas distribuidas sobre la superficie (entre 5% y 20%).

Pedregosidad superficial limitante

- **Pedregosa**

Rocas distribuidas sobre el área o en grupos cubriendo del 21% al 50%.

- **Muy pedregosa**

Rocas de todo tamaño cubriendo del 50% al 90% de la superficie.

- **Extremadamente pedregosa**

Rocas de todo tamaño distribuidas por todas partes del 90% al 100% de la superficie.

- **Pedregosidad interna no limitante**

Cuando se encuentren rocas, gravas o fragmentos de roca en una cantidad menor de 35%, por volumen en el perfil del suelo.

- **Pedregosidad interna limitante**

Será limitada cuando dentro del perfil del suelo se encuentre fragmentos de grava o roca en más del 35% por volumen. Con fines de clasificación, se considera limitante si está en alguna de estas categorías, superficial, interna o ambas.

C. Drenaje

Se refiere a la facilidad con que el agua se infiltra o percola en el interior del perfil del suelo. Su calificación es mediante el uso de indicadores de drenaje como: presencia directa de capas de agua sobre la superficie del terreno, procesos de reducción dentro del perfil del suelo, clase textural y presencia de capas endurecidas. (INAB 2000)

No limitante

- **Excesivo**

Suelos porosos como la arena o las laderas pronunciadas que permiten un escurrimiento inmediato del agua.

- **Bueno**

Suelos cuya estructura física o pendiente moderada permiten un escurrimiento del agua en pocas horas.

- **Imperfecto**

Suelos con alto porcentaje de arcilla o capas freáticas y pendientes ligeras que no permiten el escurrimiento en un día.

Limitantes

- **Pobre**

Suelos con alto porcentaje de arcilla, capas freáticas cerca de la superficie del suelo y pendientes suaves o planas que impiden el escurrimiento por varios días.

- **Nula o anegado**

Tierras con la capa freática a nivel de suelo, o por encima, durante períodos de varias semanas a meses. El color del suelo es generalmente gris.

4.1.9 Categorías de clasificación de capacidad de uso

Las categorías de capacidad de uso de esta metodología se ordenan de forma decreciente, en función de la intensidad de uso soportable, sin poner en riesgo la estabilidad física del suelo, dichas categorías son las siguientes: (INAB 2000)

- Agricultura sin limitaciones (A)
- Agricultura con mejoras (Am)
- Agroforestería con cultivos anuales (Aa)
- Sistemas silvopastoriles (Ss)
- Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)
- Tierras forestales para producción (F)
- Tierras forestales de protección (Fp)

4.1.10 Áreas homogéneas

Es un estudio agro-socioeconómico que permite conocer, describir y analizar las circunstancias de los productores como base para la planificación de la investigación, uso de la tierra y transferencia de tecnología; y de esa manera

generar tecnologías que respondan a sus necesidades más urgentes. (De La Roca 1995)

Las circunstancias agro-socioeconómicas de los productores, se pueden definir como aquellos factores internos y externos, que condicionan a los productores en la utilización de tecnologías en sus cultivos. Los factores internos sobre los cuales el agricultor ejerce algún control, son por ejemplo sus metas, aspiraciones, recursos físicos y económicos; los factores externos que condicionan su ambiente económico y natural, y sobre el cual no pueden influir en forma individual, están en virtud de mercados, precios, insumos, el clima, las plagas, sequías, etc. De manera pues, que las circunstancias de los agricultores son las que al final le hacen tomar decisiones de cuándo, qué, dónde y cómo manejar sus actividades productivas. (De La Roca 1995)

Dadas las circunstancias internas y externas, no existen dos agricultores con necesidades exactamente iguales; tampoco se puede elaborar un plan o programa de asistencia para cada agricultor; por lo que es necesario clasificar a los productores en grupos con circunstancias y sistemas de cultivo similares, a fin de ofrecer planes de manejo que se ajusten a grupos de productores con características similares. (De La Roca 1995)

Las áreas geográficas que delimitan esos grupos de agricultores con características similares, en sus sistemas de cultivo son las denominadas

4.1.11 Planificación mediante la aplicación de marco lógico

La Metodología de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el Monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos.

Se basa principalmente en tres filas y cinco columnas para definir las acciones a seguir, sus alcances, indicadores, cómo se miden los indicadores y los supuestos; así como los resultados esperados y las actividades ha seguir durante el proceso del proyecto o propuesta de manejo.

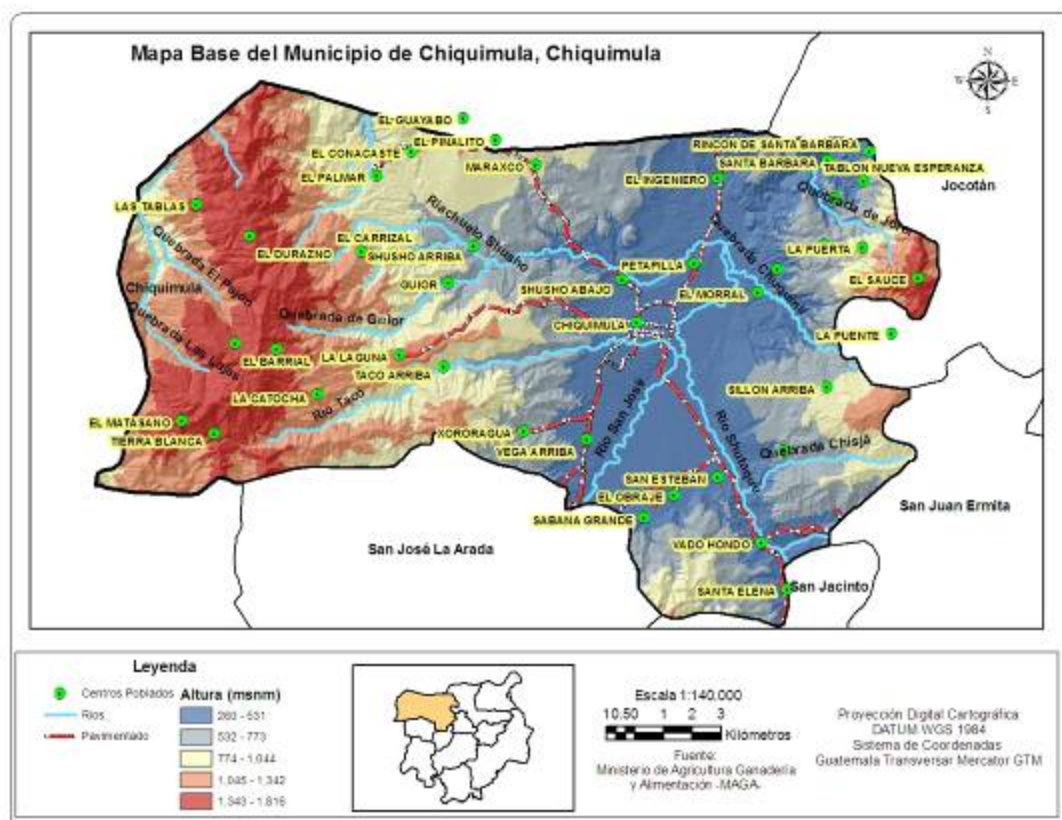
4.2 MARCO REFERENCIAL

4.2.1 Información biofísica del área

El presente estudio se realizó en el área total del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula; el cual tiene un área superficial de 352 Km² y que está delimitado dentro de los vértices de las coordenadas geográficas siguientes:

- ⇒ Latitud norte 14° 52' 13", Longitud oeste 89° 40' 43".
- ⇒ Latitud norte 14° 45' 33", Longitud oeste 89° 41' 27".
- ⇒ Latitud norte 14° 45' 02", Longitud oeste 89° 34' 32".
- ⇒ Latitud norte 14° 42' 10", Longitud oeste 89° 33' 34".
- ⇒ Latitud norte 14° 42' 50", Longitud oeste 89° 29' 02".
- ⇒ Latitud norte 14° 51' 53", Longitud oeste 89° 27' 23".

El municipio de Chiquimula, colinda al sur con los municipios de San José la Arada y San Jacinto, al este con el municipio de Jocotán y San Juan Ermita, al norte con el municipio de Zacapa y al oeste con el municipio de Huité y Cabañas del departamento de Zacapa (Figura 1).



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA 2001

Figura 1. Mapa base del municipio de Chiquimula, Chiquimula.

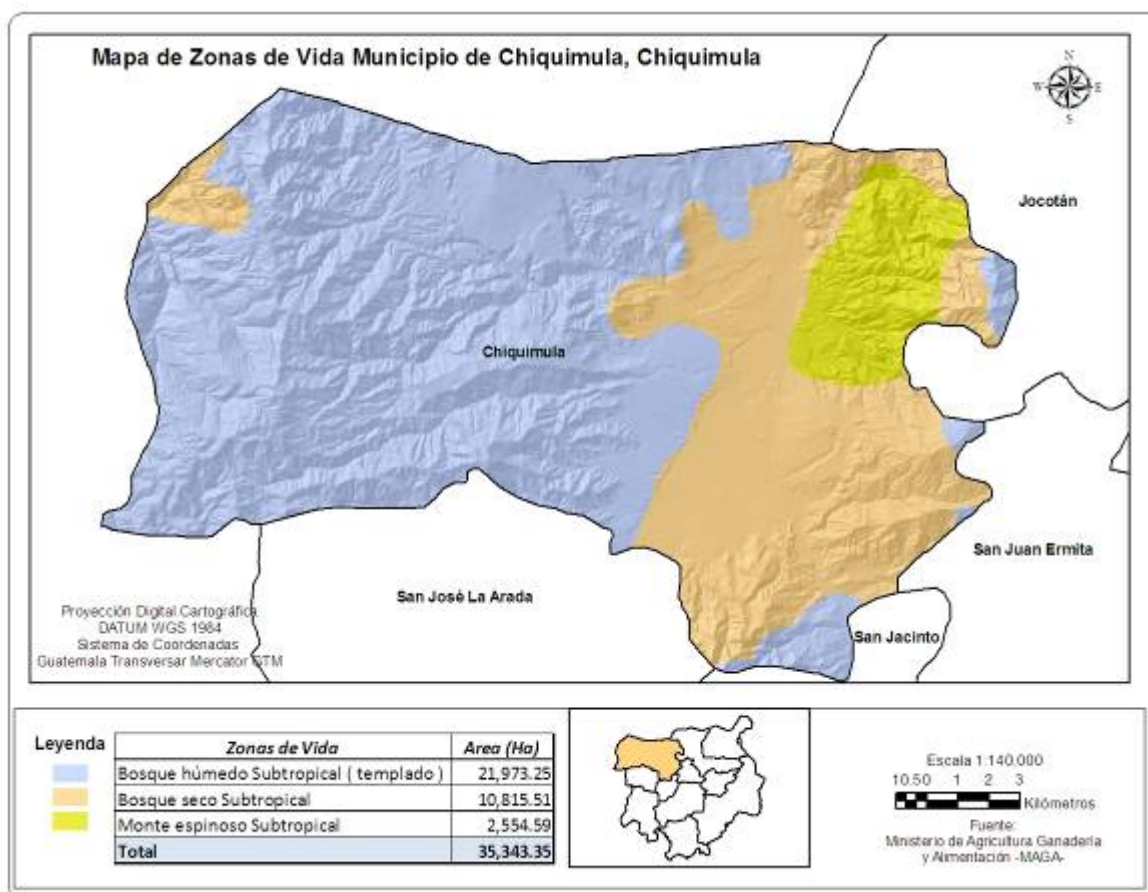
En el municipio de Chiquimula existen 89 centros poblados, de los cuales 1 tiene categoría de pueblo o ciudad, 37 aldeas y 51 caseríos; como se puede observar en el anexo 1.

El municipio de Chiquimula registra una precipitación pluvial media anual de 825.5 mm. Una temperatura media anual de 27° C, con máxima de 39° C y mínima de 16.3° C; presenta una humedad relativa de 65 % en verano y un 76 % en época de lluvias. La dirección de los vientos es de norte a sur con una velocidad promedio anual de 1.8 a 5 km/hora.

La altitud sobre el nivel del mar en el municipio debido a su topografía, varía desde los 330 hasta los 1,750 msnm.

4.2.2 Zona de vida

Como se muestra en la figura 2, según la clasificación de zonas de vida de Guatemala por L. Holdridge, el municipio de Chiquimula presenta las siguientes zonas de vida: monte espinoso subtropical, equivalente a 2,554.59, bosque seco subtropical, con un área de 10,815.51 Ha; y bosque húmedo subtropical (templado), con un área de 21,973.25 Ha

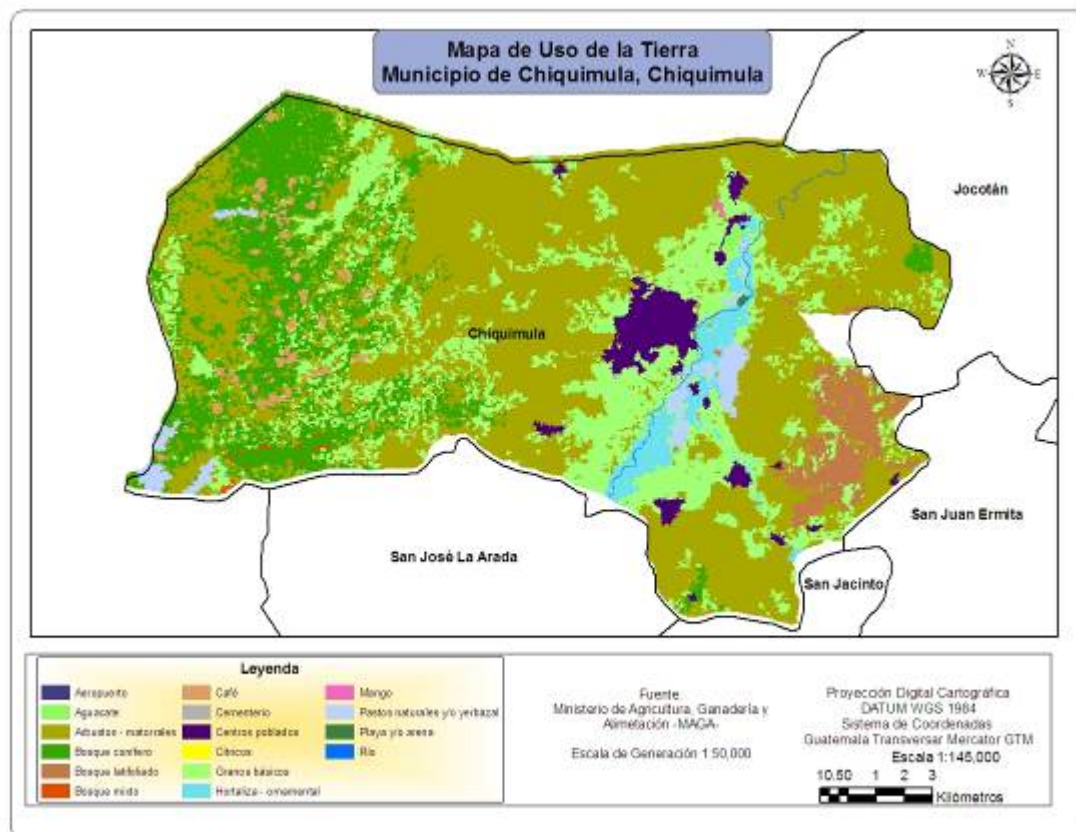


Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA 2001.

Figura 2. Mapa de zonas de vida del municipio de Chiquimula, Chiquimula.

4.2.3 Cobertura vegetal y uso de la tierra

La figura 3 muestra el mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra, generado en el año 2001, y el municipio de Chiquimula ocupa su superficie con cultivo de café, arbustos y matorrales, bosque de coníferas, bosque latifoliado, bosque mixto, granos básicos, hortalizas, cultivo de mango y pastos en el área de vegas.



Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA 2001.

Figura 3. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra del municipio de Chiquimula, Chiquimula.

4.2.5 Información socioeconómica

El nombre del municipio de Chiquimula se origina del vocablo Chortí CHIQUIMULJA, que significa tierra de pájaros.

Con respecto a la tenencia de la tierra, el sector agrícola se compone mayoritariamente por un minifundio (96 % de los productores) que tiene el control de solamente el 20 % de la tierra, donde se practica principalmente el cultivo de subsistencia (granos básicos), sin embargo el latifundio ocupa el 80 % de las tierras y se dedica generalmente a monocultivos tradicionales y no tradicionales.

En el municipio la actividad agrícola se desarrolla para el autoconsumo mediante el cultivo de granos básicos principalmente, y en una menor escala para la comercialización, en la que predominan los cultivos como: maíz ***Zea mayz***, frijól ***Phaseolus vulgaris***, sorgo ***Sorghum bicolor***, maní ***Arachis hipogaea***, yuca ***Manihot sculenta***, hortalizas como tomate ***Lycopersicum esculentum***, chile ***Capsicum sp***, pepino y en menor escala rábano, cilantro, repollo, brócoli, entre otros.

La actividad pecuaria hace énfasis en la producción avícola, ya sea de corral o granja, tanto para el autoconsumo como para la venta; en menor escala la producción porcina y bovina.

La producción de artesanías se da en algunas de sus aldeas siendo predominante la aldea San Miguel, en donde se elaboran artesanías a base de carrizo, ofreciendo canastos, floreros, adornos, etc.

De acuerdo a los resultados de la entrevista rural realizada, los productores obtienen la mayor cantidad de sus ingresos de la agricultura, fuerza laboral y en tercer plano de ganado menor, principalmente aves de corral y otras tareas aisladas como comercio; por lo que la actividad más económica es la producción de granos básicos. De la producción un 84% es destinado al autoconsumo familiar, un 10% para la venta y el 6% ambas; ubicando los puntos de comercialización a nivel local y municipal. Los productores del municipio de Chiquimula, sólo un 8% han recibido algún tipo de apoyo técnico en sus labores productivas, por parte de instituciones gubernamentales y no gubernamentales y el 92% restante ningún apoyo. Se pudo concluir que la actividad que los productores desean impulsar, si se brindara apoyo son: producción de aves de corral, granos básicos, café y frutales, entre otros. Por último un 96% de los entrevistados no tienen idea de la vocación de los suelos en su comunidad. (Anexo 4)

La cabecera municipal, es la que cuenta con la mayoría de los servicios básicos como agua, energía eléctrica, teléfono, hospital, parque central, Iglesia católica, escuelas, institutos, terminal de buses. Algunas de las aldeas cuentan con agua potable y energía eléctrica, puestos de salud y escuelas.

En cuanto a demografía, la población del municipio de Chiquimula se ha incrementado considerablemente en el transcurso de los años, según los censos realizados por el Instituto Nacional de Estadística –INE-. Ver cuadro 2.

Cuadro 2. Población del municipio de Chiquimula para los años 1994 y 2002.

CENSO	MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1994	Chiquimula	62,894	30,483	32,411
2002	Chiquimula	79,815	38,684	41,131

Fuente: Instituto Nacional de Estadística 2002.

5. METODOLOGÍA

El estudio se realizó a una escala 1: 50,000, por lo que el nivel del levantamiento es a semidetalle. El procedimiento del estudio se divide en tres etapas, las que se presentan a continuación:

5.1 Determinación de la capacidad de uso de la tierra

5.1.1 Fase de gabinete inicial

a) Delimitación de unidades de muestreo en base a análisis fisiográfico

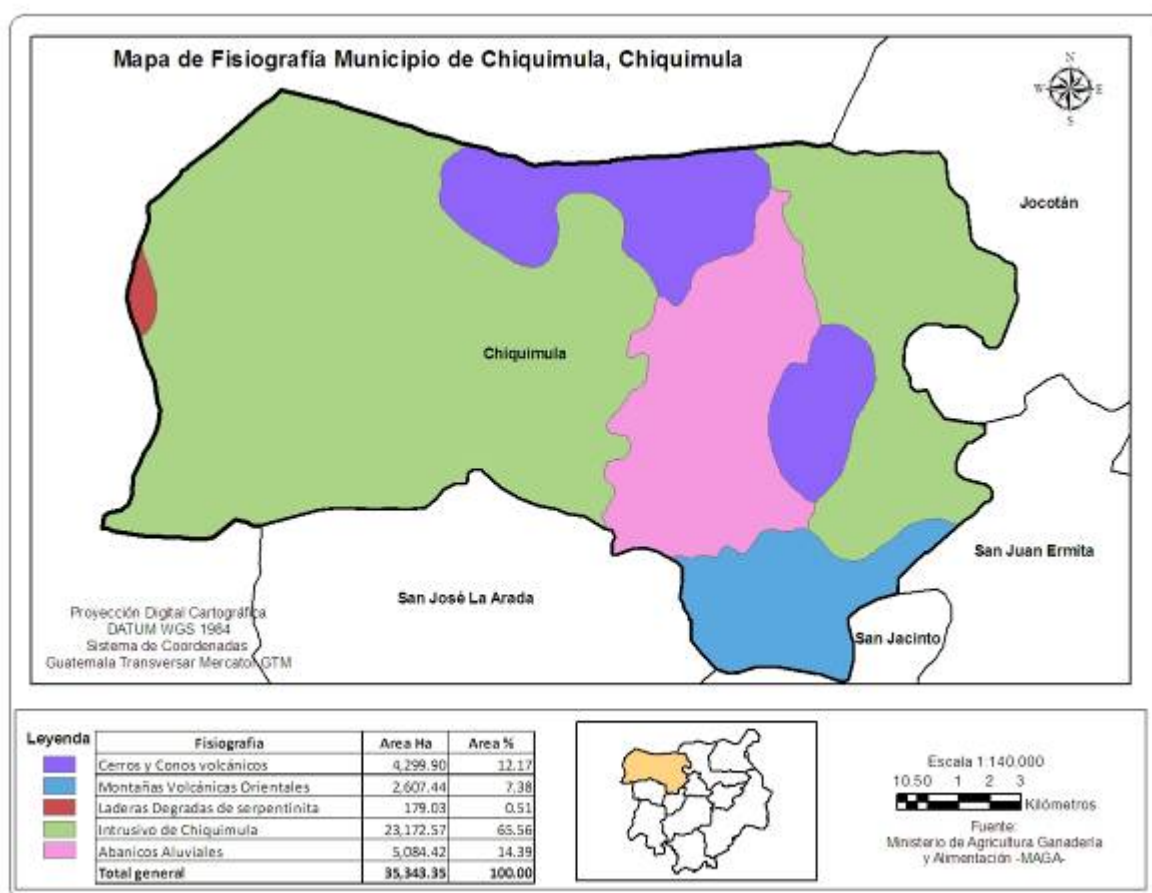
Como una base representativa para la toma de datos de las condiciones del municipio, se delimitaron unidades de muestreo mediante análisis fisiográfico; hasta una clasificación de granpaisaje. Se describe a continuación el procedimiento:

- Determinación de la REGIÓN FISIAGRÁFICA a la que pertenece el municipio de Chiquimula, de acuerdo al mapa de Regiones Fisiográficas para Guatemala a escala 1: 250,000 generado por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA- en el año 2001; correspondiendo a la región TIERRAS METAMORFICAS.
- Tomando como base el mapa de gran paisaje para Guatemala a escala 1: 250,000, se obtiene la clasificación de granpaisaje para el municipio de Chiquimula predominando las siguientes categorías: Cerros y Conos Volcánicos, Montañas Volcánicas Orientales, Laderas Degradadas de Serpentinitas, Intrusivo de Chiquimula y abanicos aluviales, como se muestra en la figura 5.

Cuadro 3. Clasificación fisiográfica a nivel de gran paisaje del municipio de Chiquimula 2009.

REGIÓN FISIOGRAFICA	GRAN PAISAJE
Tierras Metamórficas	Conos y cerros volcánicos
	Montañas volcánicas orientales
	Laderas degradadas de serpentinitas
	Intrusivos de Chiquimula
	Abanicos aluviales

Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA 2001.



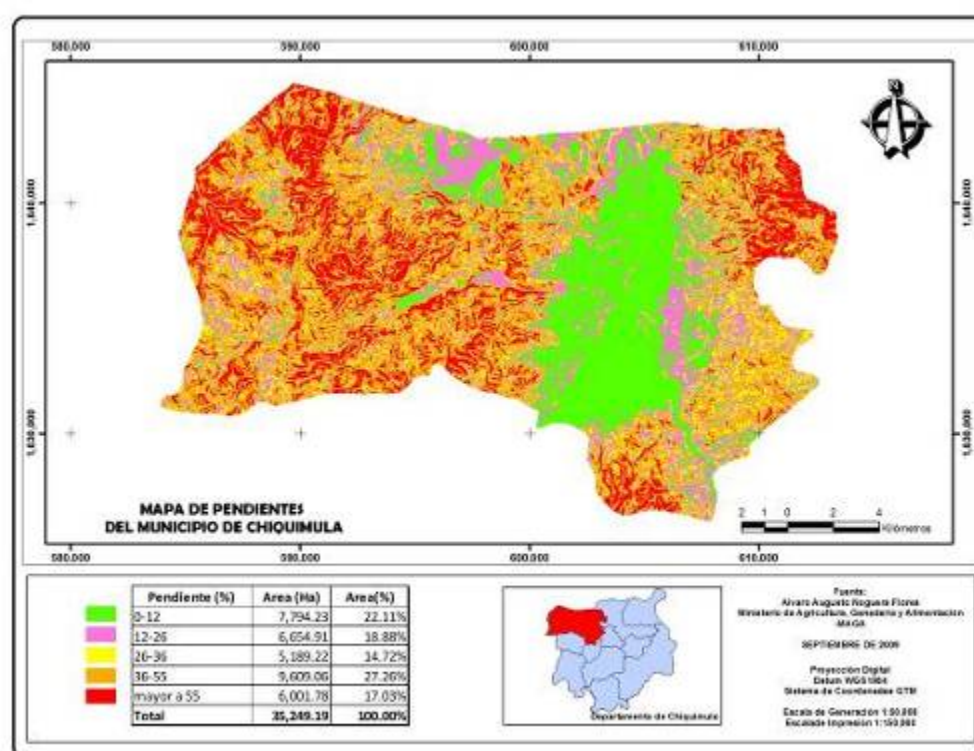
Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA 2001.

FIGURA 5. Mapa fisiográfico a nivel de granpaisaje del municipio de Chiquimula

Para el muestreo de campo, se tomaron las unidades fisiográficas y con la ayuda del programa ArcGis, se realizó la dispersión de puntos de muestreo, tomando como criterio dos puntos de muestreo por cada kilómetro cuadrado en el área total del municipio. Identificando cada punto de muestreo con coordenadas geográficas, cargándolas a la memoria interna del GPS (Garmin) por unidad fisiográfica; con ello se procedió a la búsqueda de cada punto en campo.

b) Elaboración del mapa de pendientes

El mapa de pendientes se generó con la ayuda del programa ArcGis 9.1, mediante la digitalización de las curvas a nivel en la cartografía correspondiente al área de estudio, para luego clasificarla de acuerdo a los rangos de la matriz definida en la metodología del INAB y de la región fisiográfica de TIERRAS METAMORFICAS.



Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA 2001.

FIGURA 6. Mapa de pendientes del municipio de Chiquimula 2008.

5.1.2 Fase de campo

El muestreo de campo se desarrolló mediante caminamiento por el área de estudio, de acuerdo a los puntos de muestreo ya definidos en base a las unidades fisiográficas, del mapa fisiográfico generado en la fase de gabinete; para observar y determinar los factores determinantes y modificadores como profundidad efectiva del suelo, pedregocidad y drenaje en el suelo. Se registraron los datos obtenidos en boleta de campo (Anexo 2)

a) Determinación de la profundidad efectiva de suelo

Tomando en cuenta las unidades de mapeo previamente definidas en el análisis fisiográfico y los puntos de muestreo en dichas unidades, se procedió a determinar la profundidad efectiva del suelo, mediante agujeros de 15 a 20 centímetros de diámetro y una profundidad que se considere máxima de acuerdo a algún tipo de obstáculo encontrado, durante la perforación y que defina el espacio de ser susceptible de ser penetrado por el sistema radicular de las plantas. Estos obstáculos que definen el límite de perforación son capas horizontales de roca, ripio o estratos compactados en el suelo. Los agujeros se realizaron utilizando barreta de acero y una cinta métrica metálica.

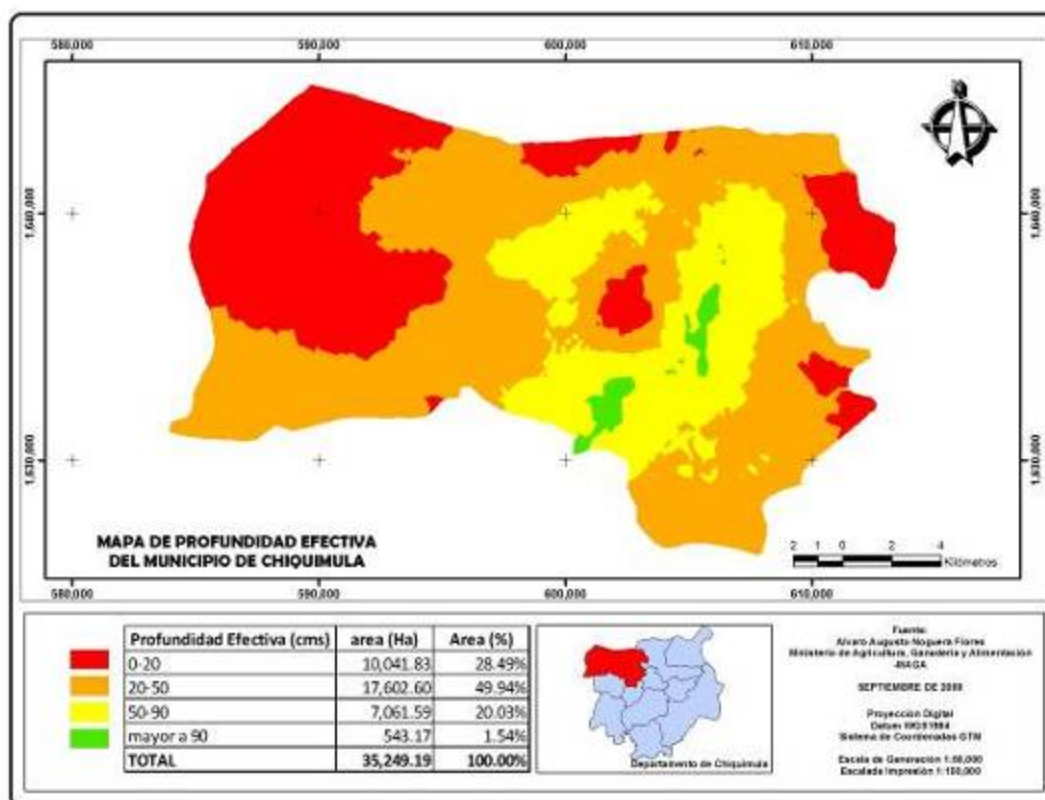


FIGURA 7. Mapa de profundidad efectiva del suelo del municipio de Chiquimula 2008.

b) Determinación de la Pedregosidad superficial del suelo

Se determinó la pedregosidad del suelo, realizando una observación perimetral, tomando como base el punto de muestreo y un radio de observación no mayor a los 10 metros; para luego hacer una estimación del total de área ocupada por las rocas. La categoría LIMITANTE se definió, si se estimó espacio ocupado de 21 a 100% por rocas en el suelo y NO LIMITANTE, si se consideró 0 a 20% de espacio ocupados por las rocas. Posteriormente se hizo la anotación correspondiente en la boleta de campo. (Anexo 2)

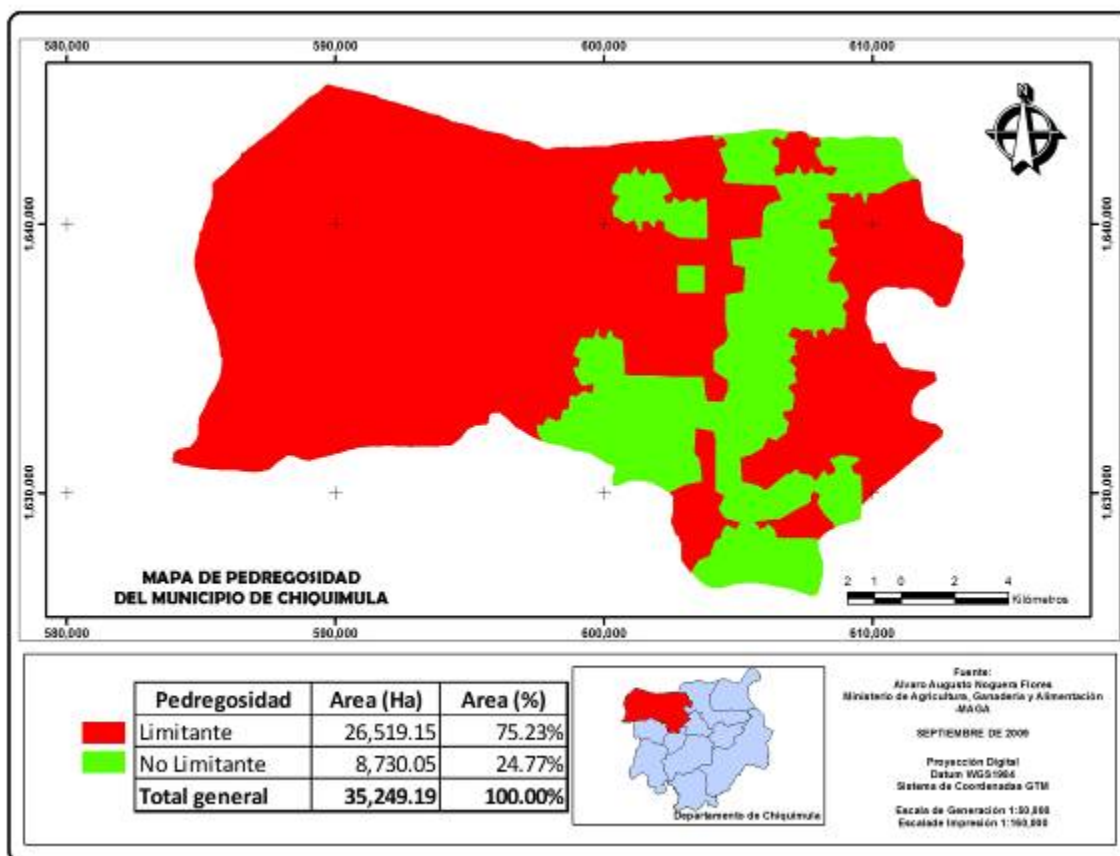


FIGURA 8. Mapa de pedregosidad del suelo del municipio de Chiquimula 2008.

c) Determinación del Drenaje

Se determinó el drenaje en cada punto de muestreo, realizando observación circundante de la pendiente, la textura, capacidad de infiltración; además se realizaron entrevistas informales a productores aledaños. Se registró en boleta con categoría de NO LIMITANTE los suelos porosos, con laderas pronunciadas, o pendiente moderadas, que van desde 12% a 55% de pendiente, o bajos niveles de arcilla o pendiente ligeras que permitan el escurrimiento o infiltración en un día.

La categoría de drenaje LIMITANTE se determinó en suelos con alto porcentaje de arcilla, capas freáticas superficiales con pendientes planas que dificultan el escurrimiento y la infiltración por varios días o capas freáticas superficiales presentes por varias semanas o meses.

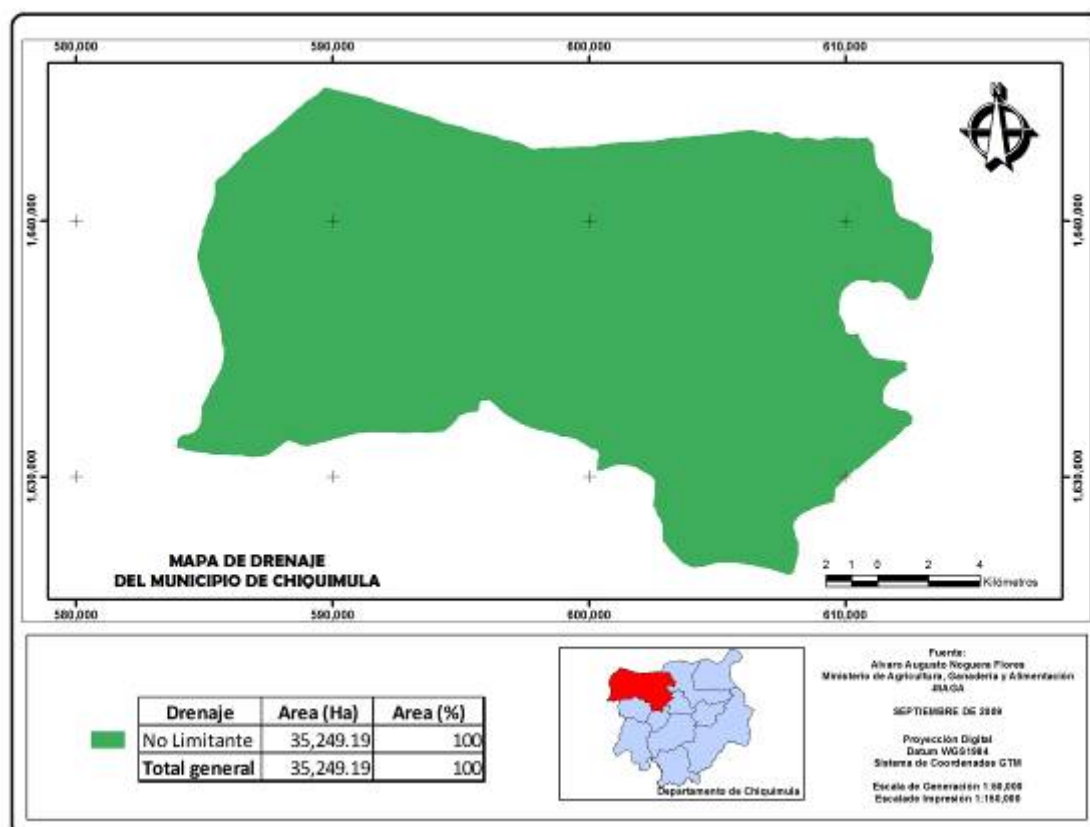


FIGURA 9. Mapa de drenaje del suelo del municipio de Chiquimula 2008.

5.1.3 Fase de gabinete final

Obtenidos los datos de campo se procedió a generar el mapa de capacidad de uso de la tierra, tomando en cuenta los factores determinantes (profundidad efectiva del suelo y pendiente), de acuerdo a la matriz de capacidad de uso de la tierra, correspondiente a la región fisiográfica de tierras metamórficas como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Matriz de capacidad de uso de la tierra para la región tierras metamórficas.

PROFUNDIDAD DE SUELO (cm)	PENDIENTE (%)				
	<12	12 a 26	26 a 36	36 a 55	>55
>90	A	Am/Aa	Ap/F	F/Fp	Fp
50 a 90	A	Am/Aa	Ap/F	F/Fp	Fp
20 a 50	Am/Aa	Aa/Ss	Ap/F	F/Fp	Fp
<20	Am/Aa	Ss	Fp	Fp	Fp

Fuente: Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso INAB 2000.

Luego de generado el mapa inicial de capacidad de uso de la tierra, se procedió a analizar los factores modificadores (pedregocidad y drenaje), dando como resultado las categorías definitivas de capacidad de uso de acuerdo a la metodología del INAB y con ello el **mapa de capacidad de uso de la tierra**. Los factores modificadores se muestran en el cuadro 5

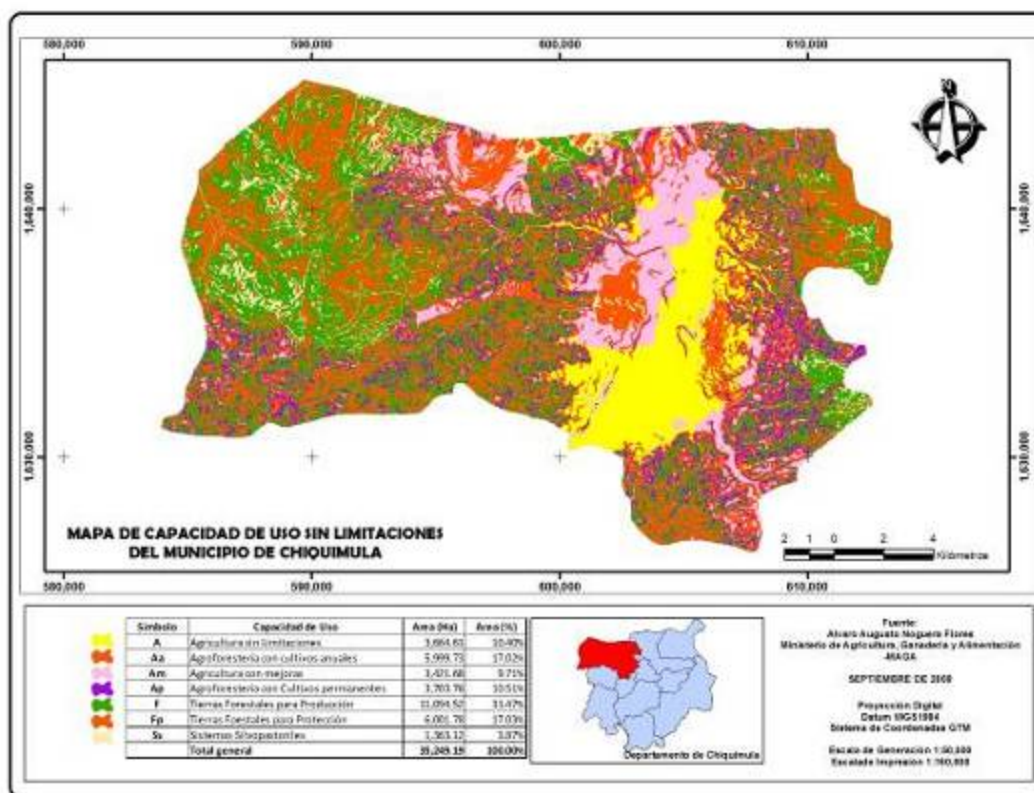


FIGURA 10. Mapa de capacidad de uso de la tierra preliminar del municipio de Chiquimula 2008.

Cuadro 5. Modificadores a las categorías de capacidad de uso en función de la pedregocidad y el drenaje.

Categorías sin factores modificadores	Pedregocidad	Drenaje	Categoría Modificada
A	No limitante	No limitante	A
		Limitante	Am
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Am	No limitante	No limitante	Am
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Aa	No limitante	No limitante	Aa
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Ss	Limitante	No limitante	F/Fp
		Limitante	Fp
Ap	No limitante	No limitante	Ap
	Limitante	No limitante	F/Fp
F	No limitante	No limitante	F
	Limitante	No limitante	Fp

Fuente: Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso INAB 2000.

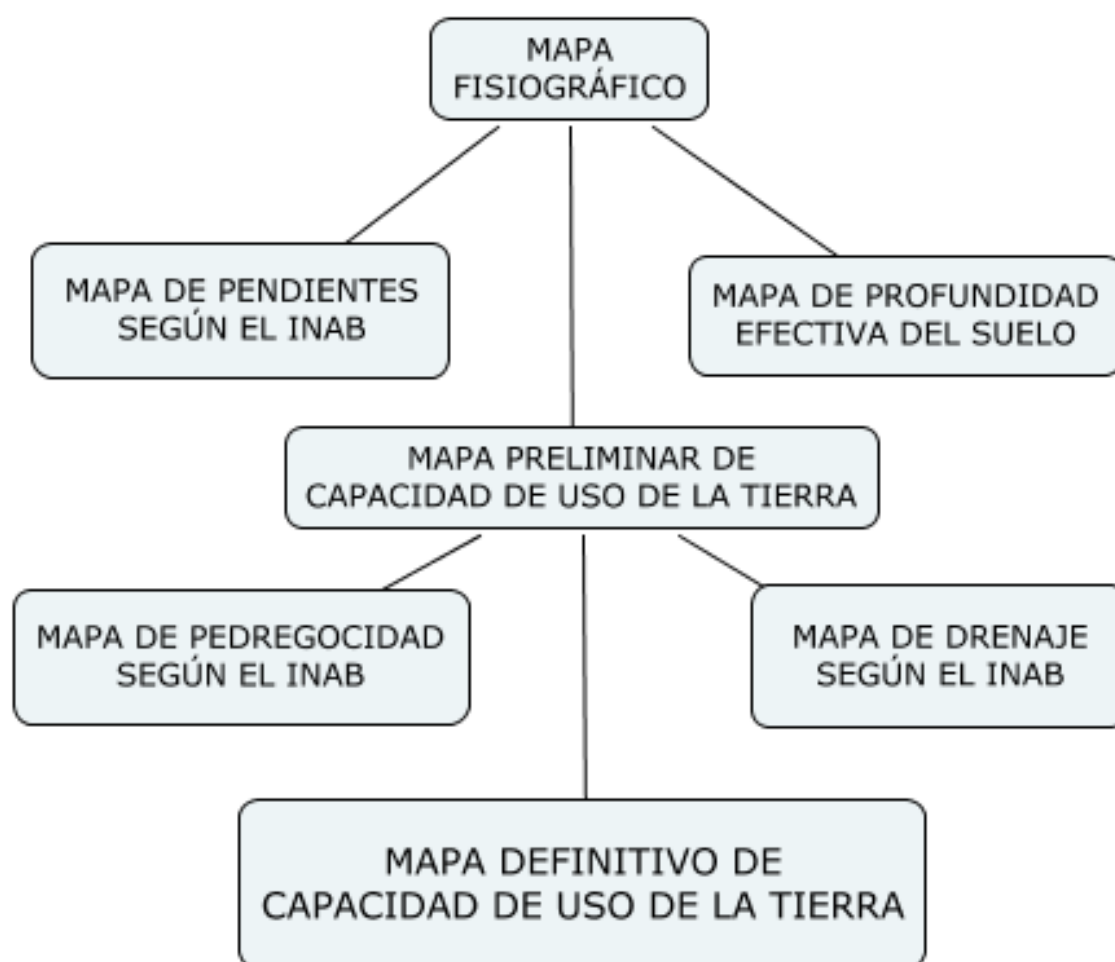


FIGURA 11. Proceso para la elaboración del mapa de capacidad de uso de la tierra, de acuerdo a metodología del INAB.

5.2 Determinación de áreas homogéneas

Las áreas homogéneas del municipio de Chiquimula se determinaron de acuerdo al siguiente procedimiento:

5.2.1 Reconocimiento general del área

El reconocimiento se hizo de forma geográfica, mediante el uso de hojas cartográficas escala 1: 50,000 y el mapa de uso actual de la tierra a escala 1: 50,000 publicado en el año 2003, con ello se tuvo un panorama preliminar de cuáles son las distintas áreas ocupadas por diversos tipos de uso en el municipio.

5.2.2 Identificación de sistemas productivos

Se identificaron todos los sistemas productivos, durante los caminamientos de muestreo en el municipio, para luego generar el mapa de áreas homogéneas a escala 1: 50,000. Se incluyeron todos los sistemas productivos con características y circunstancias similares encontrados dentro del municipio; para ello se utilizó una herramienta para vaciar la información recolectada en campo mediante una entrevista presencial (Anexo 3)

5.2.3 Determinación de intensidad de uso de la tierra

La intensidad de uso de la tierra, se determinó analizando las unidades de mapeo resultantes de traslapar el mapa de capacidad de uso de la tierra y el de áreas homogéneas, con la ayuda del programa ArcGis 9.1 para definir si las unidades de tierra están a una intensidad mayor, correcta o menor a la que soportan en términos físicos, de acuerdo a las categorías de capacidad de uso ya definidas. Posteriormente se procedió a elaborar el mapa de intensidad de uso con las unidades de tierra resultantes, clasificándolas en categorías de sub uso, uso correcto y sobre uso.

5.3 Elaboración de propuesta general para el manejo de áreas homogéneas, del municipio de Chiquimula, Chiquimula.

Cada área homogénea determinada representa características y/o circunstancias productivas y sociales, que requieren un trato particular mediante acciones a implementar; a fin de promover progresivamente un manejo adecuado de la tierra. Esto reflejado en una propuesta general de manejo de acuerdo a los recursos, potencialidades y capacidades de dicha área; con el fin de facilitar las acciones de todos los actores productivos, institucionales y de desarrollo rural que inciden en el municipio de Chiquimula.

Todo ello permitió de forma progresiva pasar del uso tradicional a uno más técnico y sistemático, de los sistemas de cultivo en cada área homogénea del municipio, mediante el manejo racional e integrado; de forma que al transcurrir el tiempo cada área homogénea del municipio se maneje de acuerdo a las categorías de capacidad de uso de la tierra de este estudio.

Esta propuesta general de manejo se determinó con el auxilio de toda la información generada en los mapas de capacidad de uso de la tierra, y el mapa de áreas homogéneas, elaborados en este estudio y que se suma al aporte de conocimientos para las instituciones, actores civiles, actores productivos que están involucrados en los distintos sistemas productivos y ambientales en el municipio de Chiquimula.

Además, se realizaron entrevistas presenciales para conocer aspectos agro socioeconómicos de cada una de las áreas homogéneas identificadas en el municipio; tomando como muestra 50 productores identificados y relacionados a actividades productivas, representativos de algunas aldeas dentro de cada área homogénea; para dicha selección de productores se acudió a los órganos de coordinación de las aldeas, en dichas áreas homogéneas identificados en base de datos de la Oficina Municipal de Planificación.

Cada propuesta fue generada mediante matriz de marco lógico, ya que es ampliamente usada en estrategias de desarrollo rural y manejo sostenible de recursos naturales. La matriz de marco lógico se basa en tres filas y cinco columnas para definir las acciones a seguir, sus alcances, indicadores, cómo se miden los indicadores y los supuestos. La matriz de planificación se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6. Matriz de planificación según marco lógico.

Jerarquía de objetivos (resumen narrativo, lógica de la intervención)	Meta	Indicadores (indicadores objetivamente verificables)	Medios de verificación (mecanismos de seguimiento, fuentes de información)	Supuestos y riesgos
Objetivo general, (objetivo de desarrollo): Objetivo a largo plazo cambio de situación o mejora de la situación a los que el proyecto esta contribuyendo. Cambios generales observables en el desempeño. El comportamiento o el nivel de los recursos que deberían registrarse como consecuencia del proyecto.	La cuantificación de los efectos o impactos alcanzables por la intervención del proyecto.	Preguntas e indicadores de desempeño a nivel de la meta: impacto a alto nivel.	Cómo se reunirá la información necesaria.	Para la sostenibilidad a largo plazo de proyecto.
Productos (Resultados): Productos, servicios o resultados que debe proporcionar el proyecto para que se alcancen los objetivos de los componentes y el propósito.	La cuantificación de los efectos provocados con los resultados alcanzados por el proyecto.	Preguntas e indicadores de desempeño para cada producto: indicadores del producto.	Cómo se reunirá la información necesaria.	Supuestos en la transición de los productos a los propósitos.
Actividades: Medidas adoptadas por el proyecto que son necesarias para la consecuencia del producto.	Cuantificación de las acciones y actividades propuestas para complementar el alcance de los resultados.			Supuestos en la transición de las actividades a los productos.

6. RESULTADOS

6.1 Categorías de capacidad de uso de la tierra en el municipio de Chiquimula

En el municipio de Chiquimula, dentro de las diferentes categorías de capacidad de uso de la tierra, se presenta con mayor porcentaje de las tierras forestales para producción; debido a las condiciones de pendiente, principalmente y al resto de factores determinantes y modificadores. Además se muestra que comparando con el uso actual que se le da al suelo, se deben tomar acciones progresivas para llevarlas a un uso correcto del mismo.

En el presente estudio, se presentan las categorías de capacidad de uso de la tierra, según la metodología del INAB, se presentan ordenadas en forma decreciente, según la intensidad de uso soportable, sin poner en riesgo la estabilidad física del suelo y el área presente en el municipio. Acontinuación se detallan las áreas y porcentajes de dichas categorías; así como su ubicación en el municipio, en el cuadro 7 figura 12.

Cuadro 7. Categorías de capacidad de uso de la tierra del municipio de Chiquimula

CATEGORÍAS	ÁREA (HECTAREAS)	% ÁREA
Tierras forestales para producción (Fp)	15,155.20	42.99
Sistemas silvopastoriles (Ss)	7,404.21	21.01
Tierras forestales de protección (F)	6,001.78	17.03
Agricultura sin limitaciones (A)	3,232.59	9.17
Agroforestería con cultivos anuales (Aa)	1,772.76	5.03
Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)	985.49	2.80
Agricultura con mejoras (Am)	697.17	1.98
TOTAL GENERAL	35,249.19	100.00

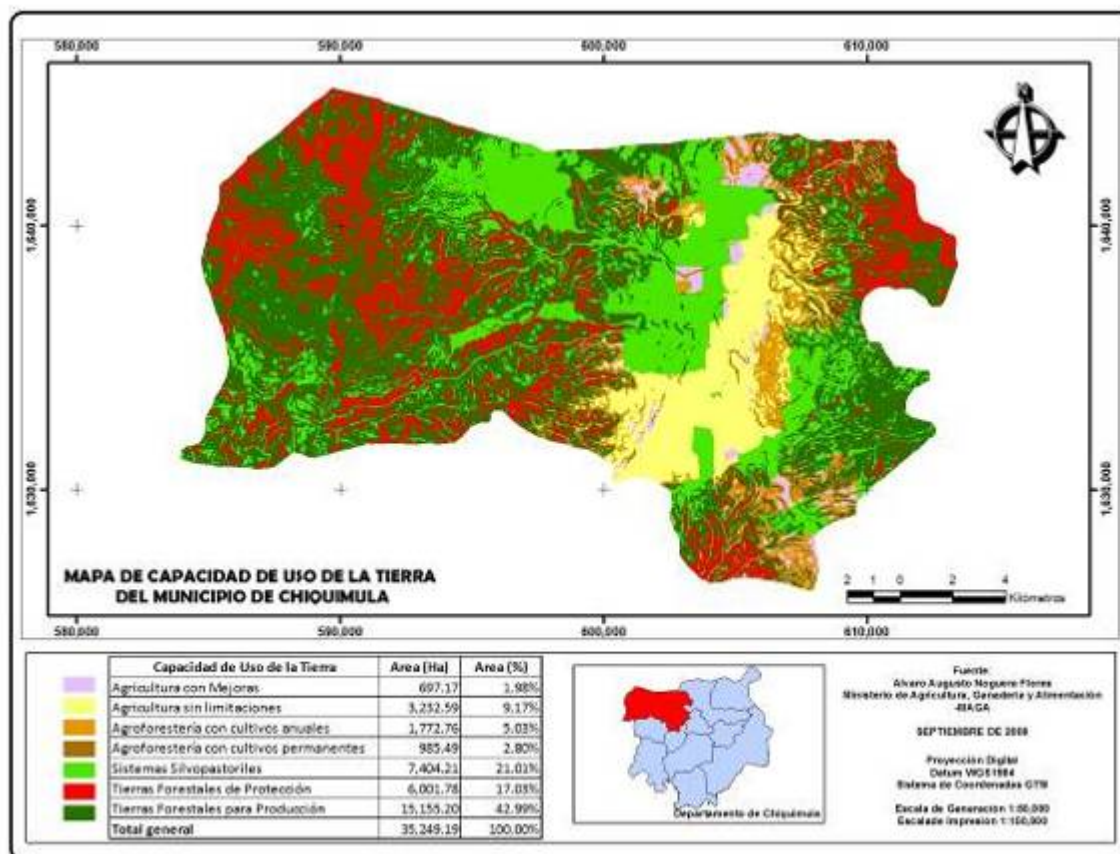


FIGURA 12. Mapa Definitivo de capacidad de uso de la tierra del municipio de Chiquimula 2008.

6.1.1 Tierras forestales para producción (F)

Esta categoría de capacidad de uso es una de las más grandes en el municipio, debido a las condiciones de pendiente, profundidad y pedregocidad presentes; siendo apta para especies forestales destinadas a su aprovechamiento. En el municipio de Chiquimula, ocupa un área de 15,155.20 Ha siendo igual a un área de 42.99%. Está presente en casi todo el municipio, en las comunidades Xororagua, Vado Hondo, Santa Elena, Hacienda El Santo, La Puente, El Sillón, La Puerta, San Miguel, Tablón del Ocotol, Santa Bárbara, El Ingeniero, Maraxcó, Pinalito, El Guayabo, Las Tablas, El Durazno, entre otras.

En algunas áreas del municipio se manejan plantaciones forestales de producción, especialmente de pino ***Pinus oocarpa***, a través de los programas de incentivos forestales PINFOR y programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal PINPET, administrados por el INAB.

6.1.2 Sistemas silvopastoriles (Ss)

Esta categoría es una de las que más superficie representa en el municipio de Chiquimula, con un área de 7,404.21 Ha, con un 21.01% de área total; se encuentra en las comunidades El Pinalito, La Puerta, El Ingeniero, El Jute, El Limón, La Laguna, Shusho Arriba, El Conacaste, Maraxco, El Matasano, entre otras.

La categoría de sistemas silvopastoriles, se considera medianamente plana y con profundidades entre los 20 y 50 centímetros, pero con niveles limitantes de pedregocidad que sobrepasan el 20%; y presentan usos del suelo con pastos silvestres en muy pocas áreas, árboles dispersos, matorrales, arbustos y granos básicos en su mayoría; por lo que está muy lejos del uso propuesto por la categoría en mención.

Uno de los sistemas que más se adaptan a esta categoría lo son cercas vivas y bancos de forraje, a fin de proveer alimento extra a las unidades bovinas que se manen en la localidad.

6.1.3 Tierras forestales de protección (Fp)

Esta categoría prioriza sistemas de cultivo silvícolas destinados para la protección del recurso suelo y agua; debido a sus altos niveles de pendiente y baja profundidad efectiva presentes en los suelos. Esta categoría es una de las de mayor área en el municipio de Chiquimula siendo ésta de 6,001.78 Ha, que

representa un 17.03%. Las tierras forestales de protección están destinadas para realizar aprovechamientos racionales y sostenibles, ya que las condiciones de deterioro de los suelos requieren su protección y conservación. En Chiquimula la mayor parte del área de esta categoría, se encuentra en condiciones de poca o ninguna cobertura forestal; por lo que se hace necesaria la implementación de plantaciones forestales.

6.1.4 Agricultura sin limitaciones (A)

Esta categoría de capacidad de uso de la tierra se encuentra en el municipio de Chiquimula, en un área de 3,232.59 Ha, lo que equivale al 9.17 % del área total. Se caracteriza por ser la categoría de mayor profundidad efectiva y con menores niveles de pendiente, ubicándose en su mayoría en áreas de vegas y circundantes a la rivera de los ríos San José, Shutaque y Shusho y a lo largo de comunidades como Sabana Grande, San Esteban, Vado Hondo, Vega Arriba, El Morral, Petapilla, entre otras.

Debido a su buena profundidad, baja pendiente, poca pedregocidad y buen drenaje se consideran las mejores tierras del municipio, en la que se realizan actividades productivas diversas como: ganadería, pastos, granos básicos, hortalizas (pepino, tomate, berenjena, chile), maní, frutales (mango, papaya), entre otros.

6.1.5 Agroforestería con cultivos anuales (Aa)

Esta categoría es una de las más dispersas y heterogéneas del municipio, conformando un área de 1,772.16 Ha, lo que equivale a un 5.03% del área total; presente en centros poblados como San Jorge, El Jícaro, Hacienda el Santo, El Sillón, El Morral, San Antonio, San Miguel y Tablón del Ocotol. La categoría de agroforestería con cultivos anuales, se caracteriza por pendientes del 12% a 26%, profundidades de 20 a 50 centímetros.

Se encuentran sistemas de cultivo de asocio en su mayoría como maíz y frijol combinado con arbustos, otras veces con arboles dispersos y frutales. Uno de los mejores sistemas que se adapta a esta categoría de uso son los cultivos en callejones, implementando cultivo de maíz y frijol con arboles como madre cacao, contribuyendo a la fertilidad del suelo.

6.1.6 Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)

El municipio de Chiquimula cuenta con esta categoría, en un área de 985,49 Ha, lo que equivale a un 2.8 % del área total de municipio. Se distribuye entre los poblados El Ingeniero, Xororagua, Vado Hondo, El Sillón, San Miguel, Tablón del Ocotal y Santa Bárbara, entre otros.

Estos sitios se caracterizan por ser aptos para sistemas con especies de latifoliadas y/o coníferas, especies frutales y/o de café; además con poca presencia de cultivos limpios, debido a las condiciones de pendiente existentes, sin embargo tampoco reflejan este tipo de uso en el municipio de Chiquimula.

Esta categoría tiene un excelente potencial de uso que aún no se aprovecha, ya que se podrían establecer cultivos frutales con árboles dispersos para leña o sombra para cultivos como café; u otros sistemas agroforestales, para diversificar la producción y aprovechar las condiciones de profundidad, pendiente y pedregocidad existentes, que son favorables para sistemas agroforestales. En algunos lugares que no corresponde a esta categoría según el presente estudio, se observan sistemas de cultivo de café en asocio con frutales y árboles de sombra, como en la comunidad El Durazno, El Barrial y Plan del Guineo.

6.1.7 Agricultura con mejoras (Am)

La categoría de agricultura con mejoras en el municipio de Chiquimula, presenta un área de 697.17 Ha, con un porcentaje del 1.98 % del área total de municipio; se caracteriza por pendientes de 12% a 26%, profundidades efectivas de 50 a 90 centímetros, pedregocidad y drenaje no limitante. Esta categoría se encuentra en centros poblados como El Ingeniero, Petapilla, Hacienda el Santo, Shusho, Vega Arriba y Xororaguá, entre otras.

La principal actividad productiva que se realiza en esta categoría son los granos básicos (maíz y frijol), el cultivo de manía, hortalizas principalmente tomate y chile; así como arbustos, matorrales y pequeñas zonas con árboles dispersos.

6.2 Áreas homogéneas del municipio de Chiquimula

El municipio de Chiquimula, presenta áreas con características similares, con respecto a los diferentes sistemas de cultivo que los pobladores le destinan, por lo que tomando como base la fase de campo y los registros durante los muestreos, se presentan en el cuadro 9 las distintas áreas homogéneas y en la figura 13 su ubicación en el municipio.

Cuadro 8. Áreas homogéneas del municipio de Chiquimula.

CATEGORÍAS	ÁREA (HECTAREAS)	% ÁREA
Granos básicos y barbecho	17,110	48.54
Coníferas dispersas y granos básicos	6,978	19.80
Bosque mixto y café	4,290	12.17
Vegas	2,364	6.71
Granos básicos-manía-hortalizas	2,234	6.34
Bosque de coníferas	1,668	4.73
Afloramiento rocoso	359	1.02
Coníferas y latifoliadas dispersas	248	0.70
TOTAL GENERAL	35,251	100.00

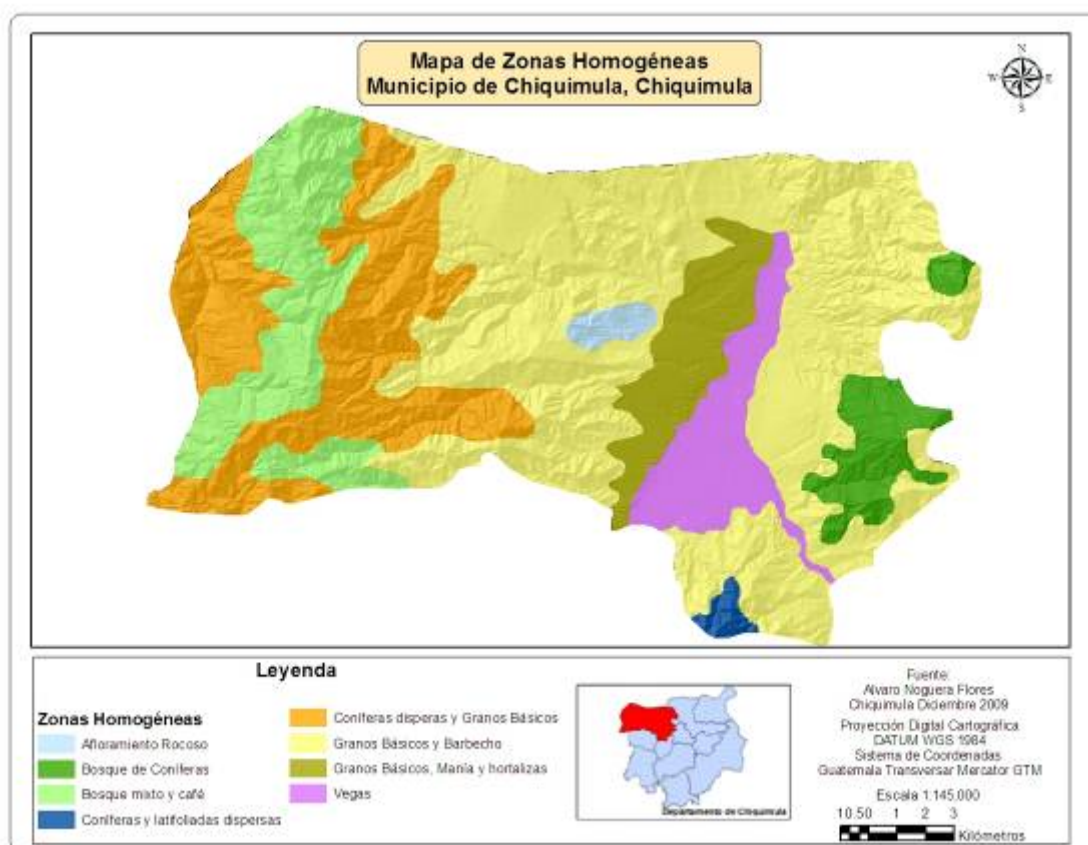


FIGURA 13. Mapa de áreas homogéneas del municipio de Chiquimula 2008.

6.2.1 Granos básicos y barbecho

En el municipio de Chiquimula la zona homogénea con mayor superficie, 17,110 Ha, lo que representa un 48.54%; en ella predominan la presencia de arbustos y matorrales; granos básicos principalmente maíz, frijól y en muy reducida presencia sorgo. Estos cultivos principalmente para consumo



familiar y la producción marginal para comercializarla. Se cultivan variedades de maíz criollas, ICTA B-1 y el híbrido HB-83, este último dotado para cultivo en callejones con madre cacao. El cultivo de frijol se hace con variedades criollas principalmente. El cultivo del sorgo se realiza de forma tradicional y con variedades criollas.

6.2.2 Coníferas dispersas y granos básicos

Esta zona homogénea, se presenta en dos sectores del municipio, prácticamente circundando al Bosque El Gigante, en la que predomina la presencia de granos básicos como maíz y frijol, no se encuentra presencia marcada de sorgo; seguido en prioridad coníferas dispersas como pino ***Pinus oocarpa*** y en menor proporción ciprés ***Cupresus lusitánica***; sin embargo, también se encuentran matorrales como subín, chacté, entre otros.

En el municipio de Chiquimula ocupa 6,978 Ha y un 19.8 % de su área, los granos básicos se cultivan en primer término para consumo familiar y los excedentes para la venta; se hace uso de los árboles presentes de conífera para extracción de sus hojas en festividades de fin de año.



6.2.3 Bosque mixto y café

En el municipio, existen bosques y plantaciones de coníferas, las cuales no están presentes de forma segmentada, sino que se acompañan de latifoliadas dispersas, bosque mixto y de forma dispersa con pequeñas fincas de café.

Esta área homogénea se presenta en dos sectores del municipio de Chiquimula, en el Bosque El Gigante incluyendo las comunidades: El Barrial, El Durazno, Plan del Guineo, Pinalón, El limar. En el otro sector incluye las aldeas Tierra Blanca, El Sauce, El Matazano, El Carrizal, entre otras. Ocupa un área de 4.290 Ha lo que equivale a un 12.17 % del total del área,

En dichas áreas predominan especies de pino ***Pinus oocarpa*** y en menor proporción ciprés ***Cupresus lusitánica***; siendo aprovechados como madera de aserrío, la cual se explota principalmente en la comunidad El Durazno, para ser



comercializada en la cabecera municipal. Mediante el programa de incentivos forestales PINFOR, se han establecido plantaciones principalmente en las comunidades de El Durazno y Plan de Guineo; mientras que aún se observan bosques naturales en las comunidades de Tierra Blanca, El Poxte y

Matazano. Las especies coníferas también se encuentran de forma dispersa en sistemas de cultivos como café, principalmente de la variedad Catuaí y Pacamara. Dentro de las especies latifoliadas presentes están. Roble amarillo ***Quercus peduncularis* Née**, encino ***Quercus spp***, encino blanco ***Quercus sapotaefolia* Liebm**, matasano, eucalipto ***Eucalyptus globulus* Labill.**, entre otras; Este tipo de bosque es aprovechado principalmente para madera, leña y vigas por los pobladores del lugar, de una forma desordenada, así como para la utilización del suelo en labores agrícolas, especialmente para cultivos limpios; siendo este tipo de bosque el más afectado por la deforestación en el municipio. Especies latifoliadas también se ven en áreas de café utilizándolas como sobra de dicho sistema de cultivo.

6.2.4 Vegas

Esta área homogénea es la de mayor valor económico del municipio, debido a que es apta para una diversidad de actividades productivas; además presenta distintos sistemas de cultivo y producción agropecuario. Se encuentra ubicada en la rivera del río San José y Shutaque, notando presencia de cultivos de hortalizas como tomate, pepino, okra; frutales como mango, chicozapote, cítricos; además la producción pecuaria, de ganado vacuno para la producción de leche, además la correspondiente producción de pasto para corte y pastoreo; en pocas localidades se ve producción de aves, especialmente pollo de engorde; así mismo se encuentran algunos estanques para la producción de peces; también se producen granos básicos como maíz para consumo y comercialización, así como sorgo utilizado para forraje.



El área de vegas tiene una superficie de 2,364 Ha y un 6.71 % del área del municipio y se muestra en las comunidades de El Morral, Petapilla, El Ingeniero, Vado Hondo, El Zapotillo, entre otras.

6.2.5 Granos básicos-manía-hortalizas

Esta área homogénea, representa en su mayoría las llamadas vegas de secano y vegas de riego, sin embargo, constituyen una misma área debido a la similitud de sus sistemas de cultivo.

En la parte de secano, se cultivan granos básicos como maíz y sorgo, para autoconsumo familiar y los excedentes para la venta; también es característico de esta zona, el cultivo de la manía en las comunidades de Vega Arriba, Shororagua, el Molino parte sur y en las vegas de Shusho Abajo. Además se cultivan hortalizas, predominando el cultivo de tomate en la parte de las vegas de Shusho Abajo. El área homogénea cuenta con 2,234 Ha en su extensión superficial, lo que equivale al 6.34 % del área total del municipio.



6.2.6 Bosque de coníferas

La parte del municipio en la que se marca bien la presencia de coníferas se ubica en la parte éste, notándose la presencia de especies de pino ***Pinus oocarpa*** y en menor proporción ciprés ***Cupresus lusitánica***. Las comunidades asociadas a esta área homogénea van desde Vado Hondo, El Sillón, La Puente, El Cimarrón y Tablón del Ocotál; tiene un área de 1,668 Ha y representa un 4.73 % del área total del municipio.



Esta zona es característica al igual que las demás, motivo de reducción de su cobertura forestal, debido a la tala ilegal y el avance de la frontera agrícola, principalmente.

6.2.7 Afloramiento rocoso

En el municipio de Chiquimula, se presenta una pequeña zona en la que la pedregocidad superficial es abundante, considerándose un área limitante para actividades agrícolas; pero con presencia de árboles dispersos y arbustos en su mayoría. Esta área se ubica al costado oeste del casco urbano hasta la aldea El Jute. No se realiza ninguna actividad productiva debido a los factores limitantes de pendiente y pedregocidad presentes, posee un área de 359 Ha y un 1.02 % del área total del municipio.



6.2.8 Coníferas y latifoliadas dispersas

Esta área homogénea es la más pequeña en el municipio, en la cual se encuentran coníferas principalmente pino ***Pinus oocarpa***,, algunas latifoliadas como conacaste ***Enterolobium cyclocarpum***, matasano, matilisguate ***Tabebuia rosea***, entre otras; además se producen granos básicos especialmente maíz y en mínimas áreas frijol, con áreas de arbustos propios de la región. Esta área se ubica en la parte sur del municipio, colindando con la aldea Vado Hondo y Santa Elena, con un área de 248 Ha siendo un 0.70 del área del municipio.



6.3 Intensidad de uso de la tierra en el municipio de Chiquimula

Las categorías de intensidad de uso de la tierra en el municipio de Chiquimula, resultan de un análisis de las condiciones particulares de las áreas homogéneas y las categorías de capacidad de uso determinadas; de manera que se determine geográficamente las áreas que se encuentran en condiciones de sub uso, uso correcto y sobre uso de la tierra; para plantear alternativas de manejo, que permitan progresivamente mantener los suelos que se encuentran con uso correcto y orientar el uso a las áreas que presentan sub uso y sobre uso del suelo, hacia un uso correcto. Se presenta en la figura 14, el mapa de intensidad de uso de la tierra de municipio de Chiquimula.

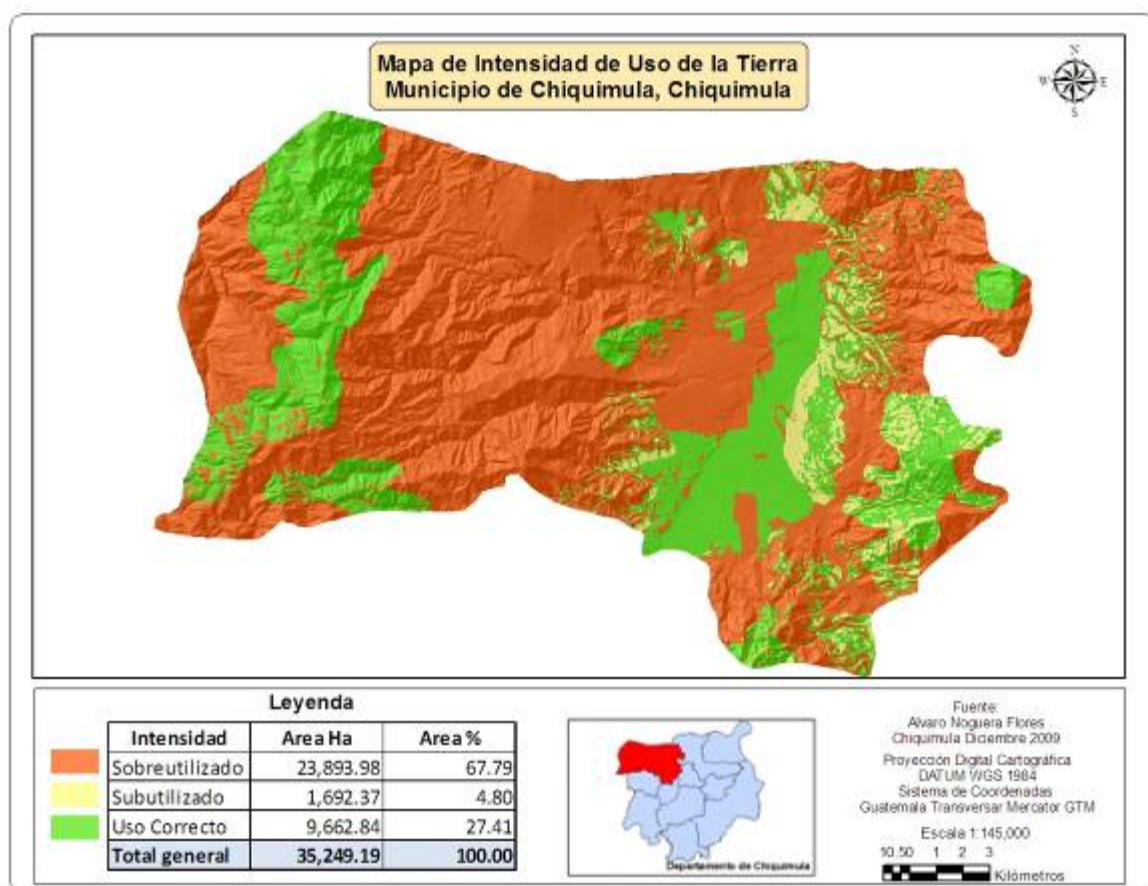


FIGURA 14. Mapa de intensidad de uso de la tierra del municipio de Chiquimula 2008.

6.3.1 Sobreuso de la tierra

El municipio de Chiquimula, presenta la mayor parte de su superficie de suelo en categoría de sobre uso de la tierra, siendo ésta de 23,893.98 Ha, lo que es igual a un 67.79 % del total de área; esto representa para el municipio un indicador crítico de impacto sobre el uso del suelo, ya que se está realizando una presión mayor a la que puede soportar, por los cultivos o sistemas de cultivo establecidos. La mayor parte de este conflicto de uso, se presenta en el municipio por la utilización de los suelos, principalmente para granos básicos para autoconsumo y venta, en suelos que son aptos para sistemas silvopastoriles, agro foresteria con cultivos permanentes, tierras forestales de producción y protección. Por lo que dentro del manejo, no se debe suprimir su uso actual debido a la necesidad y realidad cultural del municipio, sino incluir otros sistemas de cultivos simultáneos o transitorios, que contribuyan a la protección del suelo, brindar valor agregado e ingresos económicos a las familias; esto puede lograrse mediante sistemas agroforestales que sean amigables con la inminente realidad de mantener los granos básicos como una necesidad alimentaria en el municipio.

6.3.2 Sub uso de la tierra

Esta categoría de sub uso representa en el municipio de Chiquimula una extensión de 1,692,37 Ha, siendo un 4.8%, por lo que es el área de menor extensión como conflicto de uso y marcado en la parte este del municipio.

De acuerdo al análisis comparativo, entre las categorías de capacidad de uso de la tierra y las áreas homogéneas presentes, este tipo de intensidad de uso muestra que la mayor extensión de tierra en sub uso, está asociada a las vegas y la categoría de capacidad de uso de agricultura sin limitaciones (A); por lo que refleja que dicho suelo puede ser utilizado de una forma más intensiva y diversificada, ya que sus condiciones de fertilidad, profundidad efectiva del suelo, pendiente y poco o ningún problema de pedregocidad; presenta las condiciones

para ser explotado con mayor intensidad; pero con las medidas razonables y de protección. Puede implementarse otro tipo de cultivos como hortalizas de clima cálido, granos básicos, pastos y forrajes, ganado bovino, etc. de manera que se pueda obtener mayor provecho productivo y económico.

También se presenta sub uso del suelo en área homogénea de arbustos y matorrales, granos básicos; por lo que dadas las condiciones de pendiente media y profundidad de suelo menores de 20 cm, se pueden implementar otros sistemas de cultivo de mayor valor económico y que el suelo es capaz de soportar como pastos y producción de bovinos.

6.3.3 Uso correcto de la tierra

El municipio de Chiquimula, presenta suelos en la categoría de uso correcto en un área de 9,662.84 Ha, siendo un 27.41% del total de área del municipio.

De acuerdo al análisis entre capacidad de uso de la tierra y las áreas homogéneas, se presenta en categorías de capacidad de uso de la tierra de tierras forestales de protección y producción y áreas homogéneas asociadas con coníferas, latifoliadas, bosques mixtos y café principalmente y en menor proporción granos básicos, coníferas dispersas y matorrales; predominando su mayor parte en el área denominada “Bosque el Gigante”; por lo que todas las acciones deben orientarse a sistemas de cultivo que mantengan y aseguren de forma sostenible esta condición de uso correcto de suelo, ya que son pocas las áreas y los sistemas boscosos con tanta diversidad. Dentro de las acciones se pueden incluir monitoreo y control de explotación racional del recurso bosque, promoción y establecimiento de cultivos permanentes como frutales y café, implementación de granos básicos en asocio forestal como sistemas silvopastoriles, entre otros.

Además se encuentran áreas con uso correcto en la parte de las denominadas vegas de secano, desde la comunidad de Vega Arriba, Shororagua, y regadíos en las vegas en Shusho Abajo; donde predominan cultivos de hortalizas como tomate, pepino y berenjena, granos básicos para consumo, forraje, y maní. Esta zona homogénea que coincide con uso correcto, corresponde a categorías de capacidad de uso de la tierra agricultura sin limitaciones en su mayoría (A) y agricultura con mejoras (Am).

6.4 Lineamientos generales para el manejo de las áreas homogéneas del municipio de Chiquimula

Este estudio se orienta a proponer lineamientos generales para el manejo racional del recurso suelo, tomando como base las áreas homogéneas y la capacidad de uso de la tierra; de manera que progresivamente se tomen acciones a corto, mediano y largo plazo; de acuerdo a las condiciones particulares de dichas áreas en el municipio. Resaltando no sólo el aprovechamiento productivo para consumo o excedentes para la venta; sino también la protección y conservación del recurso suelo; los factores ambientales y sostenibilidad.

Para ello, se presenta la propuesta de manejo que desglosa acciones concretas para un período de 3 a 5 años, mediante una matriz de planificación de marco lógico y un análisis de la situación presente en el municipio.

La ejecución de la propuesta, estará sujeta al efecto de sensibilización, socialización e interacción de todos los actores productivos, institucionales y políticos que inciden en el municipio; así como el grado de seriedad, responsabilidad y de accionar en función de promover actividades y tareas orientadas al uso correcto y racional de los suelos, con fines productivos o de conservación. Estas propuestas se muestran en el cuadro 9.

Cuadro 9. Lineamientos generales para el manejo de las áreas homogéneas, del municipio de Chiquimula.
A. Para áreas homogéneas presentes en categoría de sobre uso de la tierra.

	Jerarquía de objetivos	Meta	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos y riesgos
Objetivo de desarrollo	Los suelos del municipio de Chiquimula con áreas homogéneas de <i>afloramiento rocoso, granos básicos-barbecho y coníferas dispersas-granos básicos</i> , se manejan de acuerdo a categoría de capacidad de uso de la tierra de este estudio.	Una unidad de tierra, que progresivamente se maneja, de acuerdo a las categorías por capacidad de uso de la tierra.	Implementar sistemas de cultivo agropecuarios y forestales de acuerdo a las categorías de capacidad de uso de la tierra de este estudio, que progresivamente permita un manejo racional y sostenible, en áreas homogéneas de <i>afloramiento rocoso, granos básicos y barbecho y coníferas dispersas y granos básicos</i> ; mejorando la calidad del suelo, el entorno ambiental y la economía del municipio como respuesta a las acciones de manejo.	1. Mapa de uso actual de la tierra y de intensidad de uso 5 años después de iniciado el proyecto. 2. Estudio agro socioeconómico en las áreas homogéneas manejadas.	1. El 80% del área manejada a pasado a área de más productivas y sostenibles. 2. Los actores institucionales participan en los proceso de manejo de la tierra.
Resultado	Planificar e implementar planes de manejo con sistemas de producción de acuerdo a capacidad de uso de la tierra orientado a áreas homogéneas de <i>afloramiento rocoso, granos básicos-barbecho y coníferas dispersas-granos básicos</i> .	Tres planes de manejo con sistemas de cultivo agropecuarios.	1. Implementación de plan de manejo mediante sistemas agroforestales con cultivos en callejones y árboles dispersos en el área homogénea de <i>Afloramiento rocoso</i> , aptas para <i>agroforestería con cultivos anuales y sistemas silvopastoriles</i> . 2. Implementación de plan de manejo mediante cultivo de café, frutales y árboles de sombra en área homogénea <i>granos básicos y barbecho</i> , aptas para <i>agroforestería con cultivos permanentes</i> . 3. Promoción e implementación de incentivos forestales en área homogénea <i>coníferas dispersas-granos básicos</i> , aptas para <i>tierras forestales de producción y protección</i> .	1. Entrevistas con productores de área manejada. 2. Caracterización agro socioeconómica en el área manejada, por estudiantes de CUNORI. 3. Informe sobre implementación de incentivos forestales en el área de estudio solicitado a personal de INAB.	1. Los actores institucionales que inciden en el municipio, consideran planes de manejo para implementarlos. 2. Los productores del área de estudio adoptan los planes de manejo promovidos por las instituciones para su implementación

1ra. Actividad	Ejecución de plan de manejo de sistemas agroforestales con cultivo en callejones y árboles dispersos en zonas aptas para agroforestería con cultivos anuales y sistemas silvopastoriles, dentro del área homogénea afloramiento rocoso , presentes en dichas categorías de capacidad de uso de la tierra.	Incorporación de cultivo en callejones con madre cacao Gliricidia sepium , en áreas con granos básicos principalmente maíz y sorgo, para aprovechar su aporte de materia orgánica; arboles dispersos con Cedro Cedrela odorata , Aripín, Caesalpinia velutina para aprovechar su madera y leña luego de su.	Plan de manejo establecido, integrado y funcionando.	Reducción de costos en fertilización por incorporación de material vegetativo en área de granos básicos; así como menor costo de alimentación al implementar forraje en áreas de pastoreo; incremento en los rendimientos y beneficio económico al bajar costos.	Los productores están convencidos de los beneficios de implementar los planes de manejo, socializados y demostrados por las instituciones afines en las áreas homogéneas manejadas.
----------------	--	--	--	--	---

2da. Actividad	Ejecución de plan de manejo con siembra de café, frutales y árboles de sombra en zonas aptas para agroforestería con cultivos permanentes, dentro del área homogénea granos básicos-barbecho , presentes en dichas categorías de capacidad de uso de la tierra.	Área productiva con coníferas y latifoliadas dispersas a las que se les incorpora cultivos permanentes como café <i>Coffea arabica L.</i> , frutales y árboles de sombra; incluyendo especie de café Catuaí o Pacamara con distanciamientos de 2.5 m. por 2 m. frutales como naranja <i>Citrus sinensis L.</i> , banano <i>Musa sapientum</i> , aguacate <i>Persea americana mill.</i> , con distanciamientos desde 6 a 9 m. y árboles de sombra como cuje <i>Inga vera</i> establecidos de 9 m. al cuadro; de manera que protejan y regeneren el suelo con su aporte forestal.	Plan de manejo establecido, integrado y funcionando.	Recuperación progresiva de los suelos e incremento de ingresos económicos por producción de café, frutales y leña.	Cambio progresivo del uso del suelo sin, suprimir los granos básicos, en las áreas homogéneas manejadas.
----------------	--	--	--	--	--

3ra. Actividad	Ejecución de la promoción e implementación de incentivos forestales en zonas aptas para tierras forestales de producción y protección, dentro del área homogénea coníferas dispersas-granos básicos , presentes en dichas categorías de capacidad de uso de la tierra.	Área productiva con granos básicos que están ejerciendo presión al suelo, sustituidos progresivamente por plantaciones forestales, principalmente de pino <i>Pinus oocarpa</i> mediante la dinámica de incentivos forestales en las áreas aptas para bosques de producción y protección; aprovechando sus productos a lo largo del turno y las actividades de raleos, podas en dichas plantaciones.	Plan de manejo establecido, integrado y funcionando.	Recuperación progresiva de los suelos e incremento de ingresos económicos por producción de café, frutales y leña.	Instituciones afines al sector forestal promueven incentivos forestales en áreas de manejo propuesta. Los productores adoptan e implementan planes de incentivos forestales en sus terrenos.
----------------	---	--	--	--	--

B. Para áreas homogéneas presentes en categoría de sub uso de la tierra.

	Jerarquía de objetivos	Meta	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos y riesgos
Objetivo de desarrollo	Los suelos del municipio de Chiquimula, con áreas homogéneas bosque mixto-café, bosque de coníferas y coníferas-latifoliadas dispersas , se manejan de acuerdo a categoría de capacidad de uso de la tierra de este estudio.	Una unidad de tierra con áreas homogéneas, se maneja racionalmente de acuerdo a las categorías de capacidad de uso de la tierra. El 80% del área manejada, ha incrementado sus niveles de productividad.	Implementar sistemas de cultivo agropecuarios de acuerdo las categorías de capacidad de uso de la tierra de este estudio, en áreas homogéneas bosque mixto-café, bosque de coníferas y coníferas-latifoliadas dispersas ; para optimizar la productividad, calidad de vida de sus habitantes y mejorar los ingresos económicos de acuerdo a las acciones realizadas.	1. Mapa de uso actual de la tierra y de intensidad de uso 5 años después de iniciado el proyecto. 2. Estudio agro socioeconómico en las áreas homogéneas manejadas.	El 80% del área manejada, ha incrementado sus niveles de productividad.
Resultado	Planificar e implementar planes de manejo con sistemas de cultivo, de acuerdo a capacidad de uso de la tierra, orientado a mejorar los niveles productivos en áreas homogéneas bosque mixto-café, bosque de coníferas y coníferas-latifoliadas dispersas .	Dos planes de manejo con sistemas de cultivo agropecuarios de acuerdo a la capacidad de uso del suelo, para mejorar los niveles de aprovechamiento.	1. Implementación de plan de manejo mediante cultivo de café, frutales y árboles de sombra, en áreas homogéneas de bosque mixto-café y bosque de coníferas , aptas para agroforestería con cultivos permanentes y sistemas silvopastoriles . 2. Implementación de plan de manejo con sistemas de producción con diversificación agropecuaria, incorporación de hortalizas de traspatio, frutales y ganado bovino bajo pastoreo, en área homogénea coníferas y latifoliadas dispersas , aptas para agricultura con mejoras, sistemas silvopastoriles y agricultura con cultivos anuales .	1. Entrevistas con productores de área manejada. 2. Caracterización agro socioeconómica en el área manejada, por estudiantes de CUNORI.	1. Los productores del área de estudio adoptan los planes de manejo promovidos por las instituciones para su implementación 2. Se incrementan los niveles de productividad y bienestar económico de los productores.

1ra. Actividad	Ejecución de plan de manejo con sistemas de cultivo más intensivos con enfoque a la diversificación agropecuaria en zonas de agricultura con mejoras, sistemas silvopastoriles y agricultura con cultivos anuales; dentro del área homogénea coníferas y latifoliadas dispersas.	Incrementar los cultivos de hortalizas de clima cálido en el área de vegas incluyendo okra Hibiscus esculentus , tomate Lycopersicum esculentum , pepino Cucumis sativus , berenjena Solanum melongena entre otras; frutales como papaya, Carica papaya mango tomy atkins Mangifera indica L , noni Morinda citrifolia L ; sistemas pecuarios integrados con aves, peces, ganado bovino en forma estabulada para leche y otras especies. De esa manera se obtiene mayor provecho de los suelos, incrementando la productividad y generando mayor ingreso económico en el municipio; sin olvidar la producción de granos básicos demandada por la población.	Plan de manejo establecido, integrado y funcionando.	1. Incremento en productos agropecuarios por unidad de área. 2. Entrevistas con productores de área manejada.	1. Instituciones afines al sector agropecuario socializan los niveles de sub uso del suelo para promover un aprovechamiento sistemático de las áreas. 2. Los productores están convencidos de los beneficios de implementar los planes de manejo, socializados y demostrados por las instituciones afines en las áreas de manejo, incrementado y diversificando la producción agropecuaria.
----------------	---	--	--	--	--

2da. Actividad	Ejecución del plan de manejo mediante cultivo de café, frutales y árboles de sombra en zonas aptas para agroforestería con cultivos permanentes y sistemas silvopastoriles; dentro de las áreas homogéneas bosque mixto-café y bosque de coníferas .	Zona productiva únicamente con coníferas a la que se les incorpora cultivos permanentes como café Coffea arabica L. , frutales y árboles de sombra; incluyendo especie de café Catuaí o Pacamara con distanciamientos de 2.5 m. por 2 m.; frutales como naranja Citrus sinensis L. , banano Musa sapientum , aguacate Persea americana mill , con distanciamientos desde 6 a 9 m. y árboles de sombra como cuje Inga vera establecidos de 9 m. al cuadro; de manera que protejan y regeneren el suelo con su aporte forestal así como su leña.	Plan de manejo establecido, integrado y funcionando.	1. Estudio agro socioeconómico del área luego de cinco años de iniciado el proyecto. 2. Mapa de uso actual del suelo luego de cinco años de iniciado el proyecto.	Un área productiva en la que los productores adoptaron el plan de manejo, obteniendo mayor cantidad de productos en el área manejada y mejorando su calidad de vida e ingresos económicos por las acciones realizadas.
----------------	---	---	--	--	--

C. Para áreas homogéneas presentes en categoría de uso correcto de la tierra.

	Jerarquía de objetivos	Meta	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos y riesgos
Objetivo de desarrollo	Los suelos del municipio de Chiquimula con áreas homogéneas de vegas y granos básicos-manía-hortalizas , se manejan de acuerdo a categoría de capacidad de uso de la tierra de este estudio.	Una unidad de tierra con áreas homogéneas de vegas y granos básicos-manía-hortalizas que se maneja racional y de manera sostenible para su productividad, sin riesgo de sobre uso del suelo. El 100% del área, se maneja dentro de los niveles soportables de intensidad del suelo.	Implementar sistemas de cultivo agropecuarios de acuerdo a las categorías de capacidad de uso de la tierra de este estudio, y que no sobrepasen los niveles de intensidad de uso soportables; para optimizar la productividad, calidad de vida de sus habitantes y mejorar los ingresos económicos de acuerdo a las acciones realizadas.	1. Mapa de uso actual de la tierra y de intensidad de uso 5 años después de iniciado el proyecto. 2. Estudio agro socioeconómico en el área de uso correcto manejada.	El 100% del área de uso correcto del suelo, se maneja dentro de los niveles soportables de intensidad del suelo.
Resultado	Planificar e implementar planes de manejo con sistemas de cultivo de acuerdo a capacidad de uso de la tierra, orientado a mejorar el nivel productivo, sin exceder los límites de intensidad de uso soportables, en áreas homogéneas de vegas y granos básicos-manía-hortalizas	Un plan de manejo con sistemas de cultivo agropecuarios con producción diversificada; de acuerdo a la capacidad de capacidad uso de la tierra, mejorando los niveles de productividad e implementando paquetes tecnológicos como MIP, MIC, rotación de cultivos e incluso Agricultura de Precisión	1. Implementación de plan de manejo con sistemas de producción, diversificado con hortalizas, frutales, granos básicos, producción pecuaria diversificada; en áreas homogéneas de vegas y granos básicos-manía-hortalizas , aptas para agricultura sin limitaciones y agricultura con mejoras .	1. Elaboración de mapa de uso actual de la tierra y de intensidad de uso, luego de cinco años de iniciado el proyecto. 2. Caracterización agro socioeconómica en el área manejada, por estudiantes de CUNORI.	1. Los productores del área de estudio adoptan los planes de manejo promovidos por las instituciones para mantener los niveles de uso correcto del suelo. 2. No se sobrepasan los niveles de intensidad de uso soportado por el suelo y se mantiene la productividad y bienestar económico de los productores.

1ra. Actividad	Ejecución de plan de manejo con sistemas de producción diversificado con hortalizas, frutales, granos básicos, producción pecuaria diversificada, en zonas aptas para agricultura sin limitaciones y agricultura con mejoras; dentro de las áreas homogéneas de vegas y granos básicos-mania-hortalizas .	Incrementar los cultivos de hortalizas de clima cálido en el área de vegas incluyendo okra Hibiscus esculentus , tomate Lycopersicum esculentum , pepino Cucumis sativus , berenjena Solanum melongena entre otras; frutales como papaya, Carica papaya mango tomy adkins Mangifera indica L , noni Morinda citrifolia L ; sistemas pecuarios integrados con aves, peces, ganado bovino en forma estabulada para leche y otras especies. Implementando dentro de los sistemas de cultivo, tecnología integrada sobre MIP, MIC, rotación de cultivos y agricultura de precisión; de manera que se obtengan beneficios económicos por la producción sin superar los niveles de intensidad de uso para dicha área.	Plan de manejo establecido, integrado y funcionando.	1. Sistemas de producción racional y no intensivos en el área. 2. Entrevistas con productores de área manejada.	1. Instituciones afines al sector agropecuario socializan la condición de uso correcto presente en el área y la importancia de mantener dicha condición. 2. Los productores están convencidos de los beneficios de implementar los planes de manejo, socializados y demostrados por las instituciones afines en las áreas de manejo, de manera que se mantengan las áreas de cultivo en uso correcto del suelo.
----------------	--	--	--	--	--

7. CONCLUSIONES

1. Con el estudio de capacidad de uso de la tierra del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, se determinó que el 42.99% del área que es igual a 15,155,20 Ha, son suelos aptos para tierras forestales de producción. Un 21.01% del área equivalente a 7,404.21 Ha presentan potencial para sistemas silvopastoriles. El 17.03% del área ó 6,001.78 Ha son suelos con vocación para tierras forestales de protección. Los suelos aptos para agricultura sin limitaciones corresponde a 9.17% del área, lo que es igual a 3,232.59 Ha. El 5.03% del área correspondiente a 1,772.76 Ha son suelos que se pueden utilizar para agroforestería con cultivos anuales. Suelos para agroforestería con cultivos permanentes corresponde al 2.8% del área, equivalente a 985.49 Ha. El 1.98% del área restante que corresponde a 697.17 Ha son suelos con capacidad para agricultura con mejoras.
2. El análisis de las condiciones agro socioeconómicas, las condiciones particulares de sistemas de cultivos; permitió definir 8 áreas homogéneas, siendo la de mayor extensión superficial la conformada por granos básicos-barbecho con el 48.54% del área que es igual a 17,11 Ha. Un 19.8% del área correspondiente a 6,978 Ha posee coníferas dispersas-granos básicos. Un área con bosque mixto-café representa el 12.17% del área o 4,290 Ha, representativas del bosque el Gigante. El área de vegas cubre un 6.71% del área, igual a 2,364 Ha. Un área con granos básicos-manía-hortalizas equivalente a 6.34% del área que es igual a 2,234 Ha. Bosques de coníferas ocupan el 4.73% del área ó 1,668 Ha. Un área con afloramiento rocoso tiene 1.02% que equivale a 359 Ha. El 0.7% del área restante lo ocupan coníferas-latifoliadas dispersas.

3. Luego del análisis de la capacidad de uso de la tierra y áreas homogéneas en el municipio, se determinaron categorías de intensidad de uso, encontrándose que el 67.79% del área que es igual a 23,893.98 Ha. presenta categoría de suelos sobre utilizados. Un 27.41% del área equivalente a 9,662.84 son suelos con uso correcto, presentes en el área de vegas y en el bosque el gigante. El 4.8% del área restante, que equivale a 1,692.37 Ha son suelos sub utilizados.
4. El análisis de capacidad de uso de la tierra, la determinación de áreas homogéneas, la obtención de la intensidad de uso y las propuestas de manejo; constituyen en su conjunto herramientas de consulta e interpretación para ejecutar acciones de acuerdo a las categorías de capacidad de uso de la tierra y llevar las áreas homogéneas a su uso correcto, como parte del manejo racional del suelo, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

8. RECOMENDACIÓN

Considerar las acciones definidas en la propuesta de lineamientos generales de manejo de este estudio, de manera que progresivamente se oriente el manejo de los suelos; de acuerdo a las categorías de capacidad de uso de la tierra y las ocho categorías de áreas homogéneas determinadas; como una referencia de manejo racional y sostenible de la tierra, sin olvidar los niveles de intensidad de uso y los factores agro socioeconómicos en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Barrientos Cabrera, LE. 1982. Estudio semidetallado y determinación del uso recomendado de las tierras de la comunidad Poza del Danto, municipio de Fray Bartolomé de las Casas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 40 p.
2. De La Roca Cuellar, IAE. 1995. Levantamiento a nivel de semidetalle de los suelos de la aldea Pacután, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 97 p.
3. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2001. Base geográfica de referencia rápida. Guatemala, INAB. 1 CD 750 MB
4. _____. 2000. Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso. Guatemala, INB. 96 p.
5. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT) 2002. Censos nacionales de población XI y VI censo de habitación. Guatemala, INE. 38 p.
6. López Rodríguez, EA. 2001. Determinación de de capacidad de uso de la tierra del municipio de San Juan, Atitán, Huehuetenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 97 p.
7. Saborio, J. 1993. Introducción a los sistemas de información geográficos, material de apoyo para el curso mapeo y clasificación de suelos. Costa Rica, CATIE. 35 p.
8. Simmons, CS.; Tarano, JH.; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.

9. Tobias, VA. 1996. Guía para la descripción de suelos. Guatemala, USAC. 77 p.
10. Veliz Zepeda, RE. 1996. Comparación de metodología de capacidad de uso de la tierra en la cuenca del río Itzapa, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 113 p.
11. Villalta García, V. 2006. Determinación de la cobertura forestal del departamento de Chiquimula. Tesis Ing. Agr. Guatemala, CUNORI-USAC. 115 p.
12. Villota, H. 1994. Sistema SIAF de clasificación fisiográfica del terreno, documento de apoyo al curso de mapeo y clasificación de suelos. Guatemala, USAC. 94 p.

10.ANEXOS

ANEXO 1.

Aldeas y caseríos del municipio de Chiquimula

ALDEA	CASERIO
El Barrial	
El Carrizal	El Aguacate
El Conacaste	
El Durazno	El Colocho
	Limar
	Limón
	Pinalón
El Guayabo	Plan de la Brea
El Ingeniero	
El Matazano	
El Morral	Quebrada arriba
El Obraje	
El Palmar	Morral
	Nanzal
	El Chuptal
El Pinalito	
El Santo	Plan del Jocote
	Los Vidal
El Sauce	El Varal
	Loma Larga
El Sillón	El Sillón Abajo
Guíor	Las Mesas
La Catocha	El Pato
	El Poxte
La Laguna	Bella Vista
	Canán
	El Jute
	Limonar
La Puerta	
La Puente	El Cimarrón
Las Tablas	El Chuptal
Maraxcó	
Petapilla	Paso del Credo
Plan del Guineo	
Rincón de Santa Bárbara	
Sabana Grande	
San Antonio	
San Esteban	Paijá
San Miguel	Laguneta
Santa Bárbara	Tapazán
Santa Elena	El Chilar
Shusho Abajo	El Llano
	El Otro Lado
	Horepón
Shusho Arriba	Cuesta San Antonio
	Quebrada Los Cangrejos
	Sabanetas
	Vuelta del Guayacán
Tacó Arriba	Guayabillas
	Los Ramos
	Tamiz
	Terrero Barroso
Tablón del Ocotal	El Cimarrón
Tierra Blanca	Las Cruces
	Hierbabuena
	Zarzal
Vado Hondo	El Clarinero
	Jicaral
	La Falda
	El Pinal
	La Angostura
	San Jorge
Vega Arriba	
Xororaguá	El Magueyal

ANEXO 2.

Boleta utilizada para la recolección de datos de muestreo en fase de campo para determinas la capacidad de uso de la tierra.

[illegible]

ANEXO 3.

Formato de entrevista rural para determinar las características productivas de la localidad como criterios agros socioeconómicos para determinar conflictos de uso en el municipio

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CENTRO UNIVERSIDAD TIO DE ORIENTE ENTREVISTA RURAL

Aldea ó caserío: _____

1. ¿Cuál es la fuente de sus ingresos económicos?

Agricultura Ganadería Fuerza laboral Remesas del extranjero
Ganado menor otras _____

2. ¿Cuál es la actividad productiva más importante que realiza durante todo el año?

Granos básicos Silvicultura Ganado bovino Cerdos
Frutales Aves de corral Café Otros

3. ¿Cuál es el destino de su producción?

Autoconsumo Venta Ambas

4. ¿Dónde comercializa su producción?

Local Municipal Departamental Nacional

5. ¿Recibe apoyo técnico productivo por parte de instituciones u organizaciones en su actividad productiva?

Sí _____ No _____

6. ¿Qué actividad productiva agropecuaria o forestal se debería apoyar en su comunidad?

Granos básicos Ganado Bovino Aves de corral Frutales
Silvicultura Café Artesanías Otros _____

7. ¿Sabe usted para qué actividad productiva son buenas las tierras de su comunidad?

Sí _____ No _____

ANEXO 4.

Resultados de entrevista rural para determinar las características productivas de la localidad como criterios agros socioeconómicos para determinar conflictos de uso en el municipio

PREGUNTA	AGRICULTURA	GANADERÍA	FUERZA LABORAL	REMESAS	GANADO MENOR	OTROS	TOTAL
1	35	0	12	0	2	1	50
PORCENTAJE	70	0	24	0	4	2	100

PREGUNTA	GRANOS BÁSICOS	SILVICULTURA	GANADO BOVINO	CERDOS	FRUTALES	AVES DE CORRAL	CAFÉ	OTROS	
2	46	0	1	1	0	1	1	0	50
PORCENTAJE	92	0	2	2	0	2	2	0	100

PREGUNTA	AUTOCONSUMO	VENTA	AMBAS	TOTAL
3	42	5	3	50
PORCENTAJE	84	10	6	100

PREGUNTA	LOCAL	MUNICIPAL	DEPARTAMENTAL	NACIONAL	TOTAL
4	6	2	0	0	8
PORCENTAJE	75	25	0	0	100

PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
5	46	4	50
PORCENTAJE	92	8	100

PREGUNTA	GRANOS B.	BOVINOS	AVES DE CORRAL	FRUTALES	SILVICULTURA	CAFÉ	ARTESANIA	OTROS	
6	14	0	32	1	0	3	0	0	50
PORCENTAJE	28	0	64	2	0	6	0	0	100

PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
7	2	48	50
PORCENTAJE	4	96	100

ANEXO 5.

Matriz de categorías de capacidad de uso de la tierra para la región de tierras metamórficas

PROFUNDIDAD DE SUELO (cm)	PENDIENTE (%)				
	<12	12 a 26	26 a 36	36 a 55	>55
>90	A	Am/Aa	Ap/F	F/Fp	Fp
50 a 90	A	Am/Aa	Ap/F	F/Fp	Fp
20 a 50	Am/Aa	Aa/Ss	Ap/F	F/Fp	Fp
<20	Am/Aa	Ss	Fp	Fp	Fp

ANEXO 6.

Fotografías representativas de las áreas homogéneas del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula



Granos básicos y barbecho



Coníferas dispersas y granos básicos



Bosque mixto y café



Vegas



Granos básicos-mania-hortalizas



Bosque de coníferas



Afloramiento rocoso



Coníferas y latifoliadas dispersas

ANEXO 7.

Datos del muestreo de campo.

PUNTO	Y	X	P. E.	PED_L	PED_NL	DRE_L	DRE_NL
1	14.8750	-89.6980	26	1			1
2	14.8750	-89.6930	24	1			1
3	14.8750	-89.6880	18	1			1
4	14.8750	-89.6840	9	1			1
5	14.8750	-89.6790	16	1			1
6	14.8750	-89.6740	11	1			1
7	14.8750	-89.6690	17	1			1
8	14.8750	-89.6647	21	1			1
9	14.8750	-89.6600	18	1			1
10	14.8750	-89.6553	10	1			1
11	14.8750	-89.6506	16	1			1
12	14.8750	-89.6459	22	1			1
13	14.8750	-89.6412	31	1			1
14	14.8750	-89.6365	20	1			1
15	14.8750	-89.6318	33	1			1
16	14.8750	-89.6271	26	1			1
17	14.8750	-89.6224	18	1			1
18	14.8750	-89.6177	22	1			1
19	14.8650	-89.7110	21	1			1
20	14.8650	-89.7060	27	1			1
21	14.8650	-89.7010	23	1			1
22	14.8650	-89.6960	15	1			1
23	14.8650	-89.6920	11	1			1
24	14.8650	-89.6870	18	1			1
25	14.8650	-89.6820	12	1			1
26	14.8658	-89.6775	16	1			1
27	14.8658	-89.6728	9	1			1
28	14.8658	-89.6681	12	1			1
29	14.8658	-89.6634	19	1			1
30	14.8658	-89.6587	12	1			1
31	14.8658	-89.6540	10	1			1
32	14.8658	-89.6493	8	1			1
33	14.8658	-89.6446	17	1			1
34	14.8658	-89.6399	32	1			1

35	14.8658	-89.6352	30	1			1
36	14.8658	-89.6305	22	1			1
37	14.8658	-89.6258	18	1			1
38	14.8658	-89.6211	26	1			1
39	14.8658	-89.6164	29	1			1
40	14.8658	-89.6117	33	1			1
41	14.8658	-89.6070	27	1			1
42	14.8658	-89.6023	37	1			1
43	14.8658	-89.5976	25	1			1
44	14.8567	-89.7086	10	1			1
45	14.8567	-89.7039	17	1			1
46	14.8567	-89.6992	9	1			1
47	14.8567	-89.6944	16	1			1
48	14.8567	-89.6897	21	1			1
49	14.8567	-89.6850	7	1			1
50	14.8567	-89.6803	19	1			1
51	14.8567	-89.6756	14	1			1
52	14.8567	-89.6709	12	1			1
53	14.8567	-89.6662	16	1			1
54	14.8567	-89.6615	8	1			1
55	14.8567	-89.6568	18	1			1
56	14.8567	-89.6521	12	1			1
57	14.8567	-89.6474	20	1			1
58	14.8567	-89.6427	17	1			1
59	14.8567	-89.6380	8	1			1
60	14.8567	-89.6333	15	1			1
61	14.8567	-89.6286	10	1			1
62	14.8567	-89.6239	18	1			1
63	14.8567	-89.6192	27		1		1
64	14.8567	-89.6145	18	1			1
65	14.8567	-89.6098	30	1			1
66	14.8567	-89.6051	22	1			1
67	14.8567	-89.6004	28	1			1
68	14.8567	-89.5957	37	1			1
69	14.8567	-89.5910	32	1			1
70	14.8567	-89.5863	25	1			1
71	14.8567	-89.5816	14	1			1

72	14.8567	-89.5769	9	1			1
73	14.8567	-89.5722	11		1		1
74	14.8567	-89.5675	16	1			1
75	14.8567	-89.5628	12	1			1
76	14.8567	-89.5581	7	1			1
77	14.8567	-89.5534	24	1			1
78	14.8567	-89.5487	35	1			1
79	14.8567	-89.5440	22	1			1
80	14.8567	-89.5393	28	1			1
81	14.8567	-89.5346	26	1			1
82	14.8567	-89.5299	18	1			1
83	14.8567	-89.5252	15	1			1
84	14.8567	-89.5205	8		1		1
85	14.8567	-89.5158	16	1			1
86	14.8567	-89.5111	9	1			1
87	14.8567	-89.5064	12	1			1
88	14.8567	-89.5017	55	1			1
89	14.8567	-89.4970	21	1			1
90	14.8567	-89.4923	18	1			
91	14.8567	-89.4876	92		1		1
92	14.8567	-89.4829			1		1
93	14.8567	-89.4829	72	1			1
94	14.8567	-89.4782	80		1		1
95	14.8567	-89.4735	68		1		1
96	14.8475	-89.7081	11	1			1
97	14.8475	-89.7034	15	1			1
98	14.8475	-89.6987	9	1			1
99	14.8475	-89.6940	14	1			1
100	14.8475	-89.6893	22	1			1
101	14.8475	-89.6846	18	1			1
102	14.8475	-89.6799	9	1			1
103	14.8475	-89.6752	12	1			1
104	14.8475	-89.6705	14	1			1
105	14.8475	-89.6658	17	1			1
106	14.8475	-89.6611	7	1			1
107	14.8475	-89.6564	13	1			1
108	14.8475	-89.6517	17	1			1

109	14.8475	-89.6470	10	1			1
110	14.8475	-89.6423	19	1			1
111	14.8475	-89.6376	27	1			1
112	14.8475	-89.6329	39	1			1
113	14.8475	-89.6282	34	1			1
114	14.8475	-89.6235	25	1			1
115	14.8475	-89.6188	18	1			1
116	14.8475	-89.6141	32	1			1
117	14.8475	-89.6094	22	1			1
118	14.8475	-89.6047	42	1			1
119	14.8475	-89.6000	23	1			1
120	14.8475	-89.5953	29	1			1
121	14.8475	-89.5906	38	1			1
122	14.8475	-89.5859	44	1			1
123	14.8475	-89.5812	24	1			1
124	14.8475	-89.5765	8	1			1
125	14.8475	-89.5718	11	1			1
126	14.8475	-89.5671	17	1			1
127	14.8475	-89.5624	10	1			1
128	14.8475	-89.5577	15	1			1
129	14.8475	-89.5530	9	1			1
130	14.8475	-89.5483	16	1			1
131	14.8475	-89.5436	22	1			1
132	14.8475	-89.5389					
133	14.8475	-89.5342	21	1			1
134	14.8475	-89.5295	27	1			1
135	14.8475	-89.5248	33	1			1
136	14.8475	-89.5201	19		1		1
137	14.8475	-89.5154	29	1			1
138	14.8475	-89.5107	38	1			1
139	14.8475	-89.5060	20	1			1
140	14.8475	-89.5013	11	1			1
141	14.8475	-89.4966	8	1			1
142	14.8475	-89.4919	12	1			1
143	14.8475	-89.4872	15	1			1
144	14.8475	-89.4825	21		1		1
145	14.8475	-89.4778	7	1			1

146	14.8475	-89.4731	14	1			1
147	14.8383	-89.7036	16	1		1	
148	14.8383	-89.6989	15	1		1	
149	14.8383	-89.6942	12	1		1	
150	14.8383	-89.6895	9	1		1	
151	14.8383	-89.6848	10	1		1	
152	14.8383	-89.6801	11	1		1	
153	14.8383	-89.6754	14	1		1	
154	14.8383	-89.6707	16	1		1	
155	14.8383	-89.6660	11	1		1	
156	14.8383	-89.6613	18	1		1	
157	14.8383	-89.6566	10	1		1	
158	14.8383	-89.6519	8	1		1	
159	14.8383	-89.6472	18	1		1	
160	14.8383	-89.6425	17	1		1	
161	14.8383	-89.6378	9	1		1	
162	14.8383	-89.6331	21	1		1	
163	14.8383	-89.6284	8	1		1	
164	14.8383	-89.6237	16	1		1	
165	14.8383	-89.6190	24	1		1	
166	14.8383	-89.6143	50	1		1	
167	14.8383	-89.6096	68	1		1	
168	14.8383	-89.6049	73	1		1	
169	14.8383	-89.6002	49	1		1	
170	14.8383	-89.5955	65	1		1	
171	14.8383	-89.5908	54	1		1	
172	14.8383	-89.5861	17	1		1	
173	14.8383	-89.5814	9	1		1	
174	14.8383	-89.5767	11	1		1	
175	14.8383	-89.5720	16	1		1	
176	14.8383	-89.5673	22	1		1	
177	14.8383	-89.5626	51	1		1	
178	14.8383	-89.5579	62		1	1	
179	14.8383	-89.5532	72	1		1	
180	14.8383	-89.5485	54	1		1	
181	14.8383	-89.5438	66	1		1	
182	14.8383	-89.5391	75	1		1	

183	14.8383	-89.5344	55	1		1	
184	14.8383	-89.5297	71	1		1	
185	14.8383	-89.5250	56	1		1	
186	14.8383	-89.5203					
187	14.8383	-89.5156	57	1			1
188	14.8383	-89.5109	54	1			1
189	14.8383	-89.5062	68	1			1
190	14.8383	-89.5015	82		1		1
191	14.8383	-89.4968	75	1			1
192	14.8383	-89.4921	52	1			1
193	14.8383	-89.4874	19	1			1
194	14.8383	-89.4827	8	1			1
195	14.8383	-89.4780	15	1			1
196	14.8383	-89.4733	14	1			1
197	14.8383	-89.4686	21	1			1
198	14.8383	-89.4639	12	1			1
199	14.8292	-89.7064	16	1			1
200	14.8292	-89.7017	9	1			1
201	14.8292	-89.6970	18	1			1
202	14.8292	-89.6923	10	1			1
203	14.8292	-89.6876	14	1			1
204	14.8292	-89.6829	7	1			1
205	14.8292	-89.6782	17	1			1
206	14.8292	-89.6735	12	1			1
207	14.8292	-89.6688	14	1			1
208	14.8292	-89.6641	19	1			1
209	14.8292	-89.6594	8	1			1
210	14.8292	-89.6547	21	1			1
211	14.8292	-89.6500	9	1			1
212	14.8292	-89.6453	16	1			1
213	14.8292	-89.6406	54	1			1
214	14.8292	-89.6359	59	1			1
215	14.8292	-89.6312	63	1			1
216	14.8292	-89.6265	58	1			1
217	14.8292	-89.6218	56	1			1
218	14.8292	-89.6171	71	1			1
219	14.8292	-89.6124	63	1			1

220	14.8292	-89.6077	50	1			1
221	14.8292	-89.6030	22	1			1
222	14.8292	-89.5983	11	1			1
223	14.8292	-89.5936	14	1			1
224	14.8292	-89.5889	8	1			1
225	14.8292	-89.5842	18	1			1
226	14.8292	-89.5795	56	1			1
227	14.8292	-89.5748	62	1			1
228	14.8292	-89.5701	74	1			1
229	14.8292	-89.5654	58	1			1
230	14.8292	-89.5607	88	1			1
231	14.8292	-89.5560	46	1			1
232	14.8292	-89.5513	55	1			1
233	14.8292	-89.5466	64	1			1
234	14.8292	-89.5419	82		1		1
235	14.8292	-89.5372	93		1		1
236	14.8292	-89.5137	98		1		1
237	14.8292	-89.5090	78	1			1
238	14.8292	-89.5043	66	1			1
239	14.8292	-89.4996	55	1			1
240	14.8292	-89.4949	82	1			1
241	14.8292	-89.4902	74	1			1
242	14.8292	-89.4855	51	1			1
243	14.8292	-89.4808	17	1			1
244	14.8292	-89.4761	11	1			1
245	14.8292	-89.4714	23	1			1
246	14.8292	-89.4667	8	1			1
247	14.8292	-89.4620	12	1			1
248	14.8200	-89.7078	7	1			1
249	14.8200	-89.7031	12	1			1
250	14.8200	-89.6984	15	1			1
251	14.8200	-89.6937	19	1			1
252	14.8200	-89.6890	8	1			1
253	14.8200	-89.6843	10	1			1
254	14.8200	-89.6796	7	1			1
255	14.8200	-89.6749	17	1			1
256	14.8200	-89.6702	8	1			1

257	14.8200	-89.6655	13	1			1
258	14.8200	-89.6608	11	1			1
259	14.8200	-89.6561	22	1			1
260	14.8200	-89.6514	9	1			1
261	14.8200	-89.6467	17	1			1
262	14.8200	-89.6420	14	1			1
263	14.8200	-89.6373	9	1			1
264	14.8200	-89.6326	11	1			1
265	14.8200	-89.6279	20	1			1
266	14.8200	-89.6232	14	1			1
267	14.8200	-89.6185	16	1			1
268	14.8200	-89.6138	8	1			1
269	14.8200	-89.6091	18	1			1
270	14.8200	-89.6044	54	1			1
271	14.8200	-89.5997	60	1			1
272	14.8200	-89.5950	52	1			1
273	14.8200	-89.5903	67	1			1
274	14.8200	-89.5856	71	1			1
275	14.8200	-89.5809	56	1			1
276	14.8200	-89.5762	68	1			1
277	14.8200	-89.5715	75	1			1
278	14.8200	-89.5668	82	1			1
279	14.8200	-89.5621	91	1			1
280	14.8200	-89.5574	76	1			1
281	14.8200	-89.5527	98	1			1
282	14.8200	-89.5245	93		1		1
283	14.8200	-89.5198	105		1		1
284	14.8200	-89.5151	97	1			1
285	14.8200	-89.5104	88		1		1
286	14.8200	-89.5057	92		1		1
287	14.8200	-89.5010	79		1		1
288	14.8200	-89.4963	53	1			1
289	14.8200	-89.4916	62	1			1
290	14.8200	-89.4869	78	1			1
291	14.8200	-89.4822	51	1			1
292	14.8200	-89.4775	19	1			1
293	14.8200	-89.4728	22	1			1

294	14.8200	-89.4681	14	1			1
295	14.8200	-89.4634	8	1			1
296	14.8200	-89.4587	11	1			1
297	14.8200	-89.4540	10	1			1
298	14.8108	-89.7078	14	1			1
299	14.8108	-89.7031	8	1			1
300	14.8108	-89.6984	10	1			1
301	14.8108	-89.6937	18	1			1
302	14.8108	-89.6890	7	1			1
303	14.8108	-89.6843	12	1			1
304	14.8108	-89.6796	16	1			1
305	14.8108	-89.6749	14	1			1
306	14.8108	-89.6702	9	1			1
307	14.8108	-89.6655	8	1			1
308	14.8108	-89.6608	11	1			1
309	14.8108	-89.6561	18	1			1
310	14.8108	-89.6514	12	1			1
311	14.8108	-89.6467	9	1			1
312	14.8108	-89.6420	8	1			1
313	14.8108	-89.6373	13	1			1
314	14.8108	-89.6326	22	1			1
315	14.8108	-89.6279	17	1			1
316	14.8108	-89.6232	11	1			1
317	14.8108	-89.6185	9	1			1
318	14.8108	-89.6138	15	1			1
319	14.8108	-89.6091	19	1			1
320	14.8108	-89.6044	77	1			1
321	14.8108	-89.5997	88	1			1
322	14.8108	-89.5950	54	1			1
323	14.8108	-89.5903	66	1			1
324	14.8108	-89.5856	80	1			1
325	14.8108	-89.5809	75	1			1
326	14.8108	-89.5762	52	1			1
327	14.8108	-89.5715	61	1			1
328	14.8108	-89.5668	73	1			1
329	14.8108	-89.5621	58	1			1
330	14.8108	-89.5433	93		1		1

331	14.8108	-89.5386	98		1		1
332	14.8108	-89.5198	95		1		1
333	14.8108	-89.5151	92	1			1
334	14.8108	-89.5104	88		1		1
335	14.8108	-89.5057	82	1			1
336	14.8108	-89.5010	75	1			1
337	14.8108	-89.4963	48	1			1
338	14.8108	-89.4916	28	1			1
339	14.8108	-89.4869	36	1			1
340	14.8108	-89.4822	16	1			1
341	14.8108	-89.4775	9	1			1
342	14.8108	-89.4728	12	1			1
343	14.8108	-89.4681	20	1			1
344	14.8108	-89.4634	15	1			1
345	14.8108	-89.4587	17	1			1
346	14.8108	-89.4540	10	1			1
347	14.8108	-89.4493	9	1			1
348	14.8017	-89.7031	13	1			1
349	14.8017	-89.6984	20	1			1
350	14.8017	-89.6937	14	1			1
351	14.8017	-89.6890	11	1			1
352	14.8017	-89.6843	16	1			1
353	14.8017	-89.6796	9	1			1
354	14.8017	-89.6749	12	1			1
355	14.8017	-89.6702	22		1		1
356	14.8017	-89.6655	15	1			1
357	14.8017	-89.6608	9	1			1
358	14.8017	-89.6561	10	1			1
359	14.8017	-89.6514	21	1			1
360	14.8017	-89.6467	18	1			1
361	14.8017	-89.6420	17	1			1
362	14.8017	-89.6373	11	1			1
363	14.8017	-89.6326	8	1			1
364	14.8017	-89.6279	20	1			1
365	14.8017	-89.6232	14	1			1
366	14.8017	-89.6185	9	1			1
367	14.8017	-89.6138	12		1		1

368	14.8017	-89.6091	18	1			1
369	14.8017	-89.6044	35	1			1
370	14.8017	-89.5997	24	1			1
371	14.8017	-89.5950	32	1			1
372	14.8017	-89.5903	28	1			1
373	14.8017	-89.5856	41	1			1
374	14.8017	-89.5809	51	1			1
375	14.8017	-89.5762	62	1			1
376	14.8017	-89.5715	66	1			1
377	14.8017	-89.5668	71	1			1
378	14.8017	-89.5621	62	1			1
379	14.8017	-89.5292	96	1			1
380	14.8017	-89.5245	102		1		1
381	14.8017	-89.5198	91		1		1
382	14.8017	-89.5151	98	1			1
383	14.8017	-89.5104	89	1			1
384	14.8017	-89.5057	82	1			1
385	14.8017	-89.5010	74	1			1
386	14.8017	-89.4963	79		1		1
387	14.8017	-89.4916	85	1			1
388	14.8017	-89.4869	68	1			1
389	14.8017	-89.4822	38	1			1
390	14.8017	-89.4775	41	1			1
391	14.8017	-89.4728	29	1			1
392	14.7925	-89.7027	11	1			1
393	14.7925	-89.6980	7	1			1
394	14.7925	-89.6933	9	1			1
395	14.7925	-89.6886	11	1			1
396	14.7925	-89.6839	16	1			1
397	14.7925	-89.6792	13	1			1
398	14.7925	-89.6745	9	1			1
399	14.7925	-89.6698	6	1			1
400	14.7925	-89.6651	12	1			1
401	14.7925	-89.6604	11	1			1
402	14.7925	-89.6557	8	1			1
403	14.7925	-89.6510	7	1			1
404	14.7925	-89.6463	12	1			1

405	14.7925	-89.6416	10	1			1
406	14.7925	-89.6369	8	1			1
407	14.7925	-89.6322	11	1			1
408	14.7925	-89.6275	9	1			1
409	14.7925	-89.6228	12	1			1
410	14.7925	-89.6181	19	1			1
411	14.7925	-89.6134	35	1			1
412	14.7925	-89.6087	51	1			1
413	14.7925	-89.6040	43	1			1
414	14.7925	-89.5993	35	1			1
415	14.7925	-89.5946	12	1			1
416	14.7925	-89.5899	11	1			1
417	14.7925	-89.5852	33	1			1
418	14.7925	-89.5805	38	1			1
419	14.7925	-89.5758	46	1			1
420	14.7925	-89.5711	52	1			1
421	14.7925	-89.5664	14	1			1
422	14.7925	-89.5617	72	1			1
423	14.7925	-89.5288	102	1			1
424	14.7925	-89.5241	98		1		1
425	14.7925	-89.5194	94		1	1	
426	14.7925	-89.5147	91		1		1
427	14.7925	-89.5100	78	1			1
428	14.7925	-89.5053	88	1			1
429	14.7925	-89.5006	53	1			1
430	14.7925	-89.4959	35	1			1
431	14.7925	-89.4912	47	1			1
432	14.7925	-89.4865	52	1			1
433	14.7925	-89.4818	38	1			1
434	14.7925	-89.4771	42		1		1
435	14.7925	-89.4724	58		1		1
436	14.7925	-89.4677	36		1		1
437	14.7925	-89.4630	22	1			1
438	14.7925	-89.4583	35	1			1
439	14.7833	-89.7122	22	1			
440	14.7833	-89.7075	53	1			
441	14.7833	-89.7028	42	1			

442	14.7833	-89.6981	30	1			1
443	14.7833	-89.6934	41	1			1
444	14.7833	-89.6887	26	1			1
445	14.7833	-89.6840	35		1		1
446	14.7833	-89.6793	14		1		1
447	14.7833	-89.6746	22	1			1
448	14.7833	-89.6699	19	1			1
449	14.7833	-89.6652	17	1			1
450	14.7833	-89.6605	10	1			1
451	14.7833	-89.6558	9	1			1
452	14.7833	-89.6511	15	1			1
453	14.7833	-89.6464	13	1			1
454	14.7833	-89.6417	8	1			1
455	14.7833	-89.6370	16	1			1
456	14.7833	-89.6323	21	1			1
457	14.7833	-89.6276	51	1			1
458	14.7833	-89.6229	62		1		1
459	14.7833	-89.6182	52	1			1
460	14.7833	-89.6135	69	1			1
461	14.7833	-89.6088	24	1			1
462	14.7833	-89.6041	18	1			1
463	14.7833	-89.5994	35	1			1
464	14.7833	-89.5947	28	1			1
465	14.7833	-89.5900	47	1			1
466	14.7833	-89.5853	42	1			1
467	14.7833	-89.5806	50	1			1
468	14.7833	-89.5759	71	1			1
469	14.7833	-89.5712	78		1		1
470	14.7833	-89.5665	92		1		1
471	14.7833	-89.5336	108	1			1
472	14.7833	-89.5289	105		1		1
473	14.7833	-89.5242	95	1			1
474	14.7833	-89.5195	102		1		1
475	14.7833	-89.5148	92		1		1
476	14.7833	-89.5101	87	1			1
477	14.7833	-89.5054	48	1			1
478	14.7833	-89.5007	41	1			1

479	14.7833	-89.4960	58	1			1
480	14.7833	-89.4913	63	1			1
481	14.7833	-89.4866	18	1			1
482	14.7833	-89.4819	13	1			1
483	14.7833	-89.4772	21	1			1
484	14.7833	-89.4725	33		1		1
485	14.7833	-89.4678	26		1		1
486	14.7833	-89.4631	41		1		1
487	14.7833	-89.4584	16	1			1
488	14.7833	-89.4537	25	1			1
489	14.7742	-89.7028	35	1			1
490	14.7742	-89.6981	42	1			1
491	14.7742	-89.6934	23	1			1
492	14.7742	-89.6887	17	1			1
493	14.7742	-89.6840	33	1			1
494	14.7742	-89.6793	27	1			1
495	14.7742	-89.6746	53	1			1
496	14.7742	-89.6699	25	1			1
497	14.7742	-89.6652	15	1			1
498	14.7742	-89.6605	30	1			1
499	14.7742	-89.6558	17	1			1
500	14.7742	-89.6511	38	1			1
501	14.7742	-89.6464	20	1			1
502	14.7742	-89.6417	29	1			1
503	14.7742	-89.6370	15	1			1
504	14.7742	-89.6323	30	1			1
505	14.7742	-89.6276	39	1			1
506	14.7742	-89.6229	22	1			1
507	14.7742	-89.6182	47	1			1
508	14.7742	-89.6135	81	1			1
509	14.7742	-89.6088	65	1			1
510	14.7742	-89.6041	39	1			1
511	14.7742	-89.5994	45	1			1
512	14.7742	-89.5947	26	1			1
513	14.7742	-89.5900	35	1			1
514	14.7742	-89.5853	22	1			1
515	14.7742	-89.5806	27	1			1

516	14.7742	-89.5759	38	1			1
517	14.7742	-89.5712	33	1			1
518	14.7742	-89.5665	48	1			1
519	14.7742	-89.5618	92		1		1
520	14.7742	-89.5571	88		1		1
521	14.7742	-89.5524	91		1		1
522	14.7742	-89.5477	102		1	1	
523	14.7742	-89.5430	92	1			1
524	14.7742	-89.5383	98		1		1
525	14.7742	-89.5289	93	1			1
526	14.7742	-89.5242	102		1		1
527	14.7742	-89.5195	91		1		1
528	14.7742	-89.5148	88		1		1
529	14.7742	-89.5101	65	1			1
530	14.7742	-89.5054	48	1			1
531	14.7742	-89.5007	33	1			1
532	14.7742	-89.4960	22	1			1
533	14.7742	-89.4913	31	1			1
534	14.7742	-89.4866	37		1		1
535	14.7742	-89.4819	25		1		1
536	14.7742	-89.4772	18	1			1
537	14.7742	-89.4725	10	1			1
538	14.7742	-89.4678	16	1			1
539	14.7742	-89.4631	9	1			1
540	14.7650	-89.7050	22	1			1
541	14.7650	-89.7003	32	1			1
542	14.7650	-89.6956	38	1			1
543	14.7650	-89.6909	26	1			1
544	14.7650	-89.6862	45	1			1
545	14.7650	-89.6815	29	1			1
546	14.7650	-89.6768	36	1			1
547	14.7650	-89.6721	41	1			1
548	14.7650	-89.6674	34	1			1
549	14.7650	-89.6627	45	1			1
550	14.7650	-89.6580	35	1			1
551	14.7650	-89.6533	56	1			1
552	14.7650	-89.6486	25	1			1

553	14.7650	-89.6439	28	1			1
554	14.7650	-89.6392	43	1			1
555	14.7650	-89.6345	38	1			1
556	14.7650	-89.6298	26	1			1
557	14.7650	-89.6251	35	1			1
558	14.7650	-89.6204	50	1			1
559	14.7650	-89.6157	19	1			1
560	14.7650	-89.6110	32	1			1
561	14.7650	-89.6063	28	1			1
562	14.7650	-89.6016	32	1			1
563	14.7650	-89.5969	48	1			1
564	14.7650	-89.5922	51	1			1
565	14.7650	-89.5875	62	1			1
566	14.7650	-89.5828	54	1			1
567	14.7650	-89.5781	77	1			1
568	14.7650	-89.5734	87		1		1
569	14.7650	-89.5687	64		1		1
570	14.7650	-89.5640	76	1			1
571	14.7650	-89.5593	92		1		1
572	14.7650	-89.5546	103		1		1
573	14.7650	-89.5499	97		1		1
574	14.7650	-89.5452	95	1			1
575	14.7650	-89.5405	101		1		1
576	14.7650	-89.5358	88		1		1
577	14.7650	-89.5311	92		1	1	
578	14.7650	-89.5264	98	1		1	
579	14.7650	-89.5217	106		1		1
580	14.7650	-89.5170	94		1		1
581	14.7650	-89.5123	88	1			1
582	14.7650	-89.5076	74	1			1
583	14.7650	-89.5029	63	1			1
584	14.7650	-89.4982	58	1			1
585	14.7650	-89.4935	43	1			1
586	14.7650	-89.4888	16	1			1
587	14.7650	-89.4841	22	1			1
588	14.7650	-89.4794	8	1			1
589	14.7650	-89.4747	14	1			1

590	14.7650	-89.4700	17	1			1
591	14.7558	-89.6972	23	1			1
592	14.7558	-89.6925	12	1			1
593	14.7558	-89.6878	9	1			1
594	14.7558	-89.6831	17	1			1
595	14.7558	-89.6784	8		1		1
596	14.7558	-89.6737	16	1			1
597	14.7558	-89.6690	8	1			1
598	14.7558	-89.6643	23	1			1
599	14.7558	-89.6596	18	1			1
600	14.7558	-89.6549	14	1			1
601	14.7558	-89.6502	47	1			1
602	14.7558	-89.6455	38	1			1
603	14.7558	-89.6408	28		1		1
604	14.7558	-89.6361	52		1		1
605	14.7558	-89.5985	85	1			1
606	14.7558	-89.5938	58	1			1
607	14.7558	-89.5891	76	1			1
608	14.7558	-89.5844	92		1		1
609	14.7558	-89.5797	87		1		1
610	14.7558	-89.5750	96	1			1
611	14.7558	-89.5703	97	1			1
612	14.7558	-89.5656	102		1		1
613	14.7558	-89.5609	94		1	1	
614	14.7558	-89.5562	92		1	1	
615	14.7558	-89.5515	88		1	1	
616	14.7558	-89.5468	106		1		1
617	14.7558	-89.5421	95		1		1
618	14.7558	-89.5327	102	1			1
619	14.7558	-89.5280	56		1		1
620	14.7558	-89.5233	73		1		1
621	14.7558	-89.5186	68	1			1
622	14.7558	-89.5139	43	1			1
623	14.7558	-89.5092	38	1			1
624	14.7558	-89.5045	22	1			1
625	14.7558	-89.4998	31	1			1
626	14.7467	-89.5681	63	1			1

627	14.7467	-89.5634	77	1			1
628	14.7467	-89.5587	99	1			1
629	14.7467	-89.5540	103		1		1
630	14.7467	-89.5493	94		1	1	
631	14.7467	-89.5446	68		1		1
632	14.7467	-89.5399	54		1		1
633	14.7467	-89.5305	45		1		1
634	14.7467	-89.5258	68		1		1
635	14.7467	-89.5117	38	1			1
636	14.7467	-89.5070	32	1			1
637	14.7467	-89.5023	26	1			1
638	14.7467	-89.4976	42	1			1
639	14.7467	-89.4929	39	1			1
640	14.7467	-89.4882	52	1			1
641	14.7467	-89.4835	22	1			1
642	14.7467	-89.4788	31	1			1
643	14.7467	-89.4741	44	1			1
644	14.7467	-89.4694	33	1			1
645	14.7467	-89.4647	48	1			1
646	14.7375	-89.5500	92	1			1
647	14.7375	-89.5453	65	1			1
648	14.7375	-89.5359	88	1			1
649	14.7375	-89.5312	63	1			1
650	14.7375	-89.5265	75	1			1
651	14.7375	-89.5218	83		1		1
652	14.7375	-89.5171	52	1			1
653	14.7375	-89.5124	79	1			1
654	14.7375	-89.5077	107		1		1
655	14.7375	-89.5030	35	1			1
656	14.7375	-89.4983	42	1			1
657	14.7375	-89.4936	53	1			1
658	14.7375	-89.4889	26		1		1
659	14.7375	-89.4842	38	1			1
660	14.7375	-89.4795	44	1			1
661	14.7283	-89.5450	39	1			1
662	14.7283	-89.5403	42	1			1
663	14.7283	-89.5356	22	1			1

664	14.7283	-89.5309	33	1			1
665	14.7283	-89.5262	45	1			1
666	14.7283	-89.5215	26	1			1
667	14.7283	-89.5168	47	1			1
668	14.7283	-89.5121	18	1			1
669	14.7283	-89.5074	38	1			1
670	14.7283	-89.4980	69	1			1
671	14.7283	-89.4933	83	1			1
672	14.7192	-89.5403	45	1			1
673	14.7192	-89.5356	73	1			1
674	14.7192	-89.5309	59	1			1
675	14.7192	-89.5262	43		1		1
676	14.7192	-89.5215	28		1		1
677	14.7192	-89.5168	16		1		1
678	14.7192	-89.5121	27	1			1
679	14.7192	-89.5074	12	1			1
680	14.7192	-89.5027	22		1		1
681	14.7200	-89.5403	11	1			1
682	14.7200	-89.5356	14	1			1
683	14.7200	-89.5309	16	1			1
684	14.7200	-89.5262	8	1			1
685	14.7200	-89.5215	12	1			1
686	14.7200	-89.5168	23	1			1
687	14.7200	-89.5121	18	1			1
688	14.7200	-89.5074	47	1			1
689	14.7200	-89.5027	24	1			1
690	14.7200	-89.4980	36	1			1
691	14.7008	-89.5002	32	1			1

