

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**



**ANALISIS DE LA DISTRIBUCION DE LA AGRICULTURA Y BOSQUES CON
RELACION A LA PRESION HUMANA EN LA CUENCA DEL RIO LEMPA**

**POR:
NELSON RIQUELMY ALVARADO TEJADA
NORA XOCHILT GUARDADO LEIVA
ERNESTO RICARDO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ**

SAN SALVADOR, SEPTIEMBRE DEL 2003

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA:

Dra. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIO GENERAL:

Lic. LIDIA MARGARITA MUÑOZ

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

Ing. Agr. M. Sc. FRANCISCO LARA ASCENCIO
DECANO

Ing. Agr. JORGE ALBERTO ULLOA ERROA
SECRETARIO

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO
AMBIENTE

Ing. Agr. RAUL IRAHETA VILLATORO

DOCENTES DIRECTORES:

Ph. D. JACQUES IMBERNON

Ing. Agr. M.Sc. CARLOS ARMANDO VILLALTA RODRIGUEZ

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el área perteneciente a El Salvador de la cuenca del Río Lempa que representa un 50.5 % de su área total lo demás es compartido con Guatemala y Honduras.

El estudio se desarrolló durante seis meses comprendidos desde el mes de Marzo hasta Septiembre del 2003.

El objetivo del estudio fue realizar un análisis de la distribución de la agricultura y bosque, conocer los conflictos existentes en el uso de las tierras desde el punto de vista conservacionista y productivo; y determinar su relación con la presión humana en la cuenca del Río Lempa, para esto se seleccionaron las distintas ocupaciones agrícolas y de bosque a través de un sistema de información geográfico (SIG).

Se utilizaron las bases de datos siguientes: el mapa de suelos 11 (mapa de uso actual del país) proporcionado por el proyecto SHERPA (proyecto de investigación, cooperación internacional y transferencia de tecnología) del cual se seleccionaron las ocupaciones agrícolas y bosques, corrigiéndole poligonales, quedando el mapa de uso de suelo 12 como una base de datos mucho más limpia y precisa, además se utilizó el mapa de El Salvador con sus Departamentos y respectivos municipios, el mapa de uso potencial propuesto por el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) y la base de datos de la DIGESTYC (Dirección General de Estadísticas y Censos) para definir los censos poblacionales, se realizó primero la intersección entre el mapa de suelo 12 con el de municipios como unidades administrativas, para obtener el mapa de ocupación de suelo de la cuenca que corresponde al país, donde se seleccionaron 15 ocupaciones entre bosques y cultivos, luego se realizó una intersección entre el uso actual (mapa de suelo 12) y el mapa de uso potencial propuesto por el CATIE para definir los conflictos existentes, se analizaron por departamentos y la cuenca en general, obteniendo tablas y mapas de conflicto además se contribuyó a consolidar sobre áreas de uso potencial, sobre uso y sub uso.

Finalmente se hicieron análisis de correlación de variables entre el porcentaje de conflictos en los municipios con su respectiva densidad poblacional para saber si existía una relación directa o inversamente proporcional entre ambas.

Obteniendo como resultados mapas, tablas y análisis de la distribución de cultivos y bosques así como mapas de conflictos y no conflicto, tablas consolidadas de uso potencial, sub uso y sobre uso, obteniendo como conclusiones la diversificación de cultivos y bosques en la cuenca, el deterioro del recurso suelo, como que no existe una relación directa de población con conflictos siendo los departamentos de San Miguel y Sonsonate los mas conflictivos en el uso del suelo.

La importancia radica en que en la cuenca del Río Lempa es la mas grande del país en ella se realizan gran variedad de actividades comerciales, agrícolas, naturales, etc. Se focaliza gran parte de la población rural, así como que en ella se encuentran 4 presas hidroeléctricas que proporcionan el 70 % de energía consumida y en ella se concentran gran diversidad de cultivos y bosques que satisfacen las necesidades de alimento a pesar de causar daño a los recursos naturales ya que no existe un plan de ordenamiento territorial, siendo necesario realizar nuevos levantamientos de suelos para que se apeguen mas a la realidad nacional que los existentes hasta la fecha.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO Y A LA VIRGEN MARIA: por guiarnos por el camino correcto, iluminándonos en los momentos mas duro de nuestra carrera por la perseverancia creada por darnos la oportunidad de finalizar nuestro proyecto de graduación con éxito.

A TODOS LOS QUE LABORAN EN LA ACADEMICA: Niña Delfina, Doris, Ing. Argueta gracias por todas las atenciones brindadas.

A LOS QUE LABORAN EN EL DECANATO: Helga, Ing. Lara, Ing. Ulloa, Milita, Pechito que de una u otra manera colaboraron con nosotros y sobre todo por la sonrisa brindada siempre.

A LOS MOTORISTAS: en especial a Don Felipe, Don Vigil, Legal, Marvin, Don Rene que siempre estaban dispuestos a colaborarnos.

EN ESPECIAL: a Marta Margarita Alvarado de Solórzano por facilitar la herramienta para llevar acabo este trabajo.

A TODAS LAS PERSONAS: como Ing. Villalta, Ing. Manuel Vásquez, Lic. Aguilar, Ing. Ulloa, Ing. Hugo Zambrana, Jaques Imbernon, Ing. Miguel Ángel Hernández, así como a todos los miembros del Programa de Posgrado en Agronomía Tropical Sostenible.

XOCHILT, RICARDO Y RIQUELMY

DEDICATORIA

A DIOS:

Por cuidarme y protegerme durante los estudios de mi carrera y así convertir en realidad una de mis metas.

A MIS PADRES:

Félix Obdulio y Blanca Lidia por haber hecho de mí un hombre de bien, por confiar en mí incondicionalmente, por todo su apoyo muchas gracias.

A MIS HERMANOS:

Rafael Antonio por su apoyo incondicional y en especial a Marta Margarita por todo su apoyo moral y económico que incondicionalmente me brindo.

A MIS CUÑADOS:

Verónica Segovia y Juan José por haber creído en mí y por todo su apoyo.

A MIS SOBRINOS:

Kevin, Wilian, Estiven, Joseline y Antonio

A MIS TIOS Y PRIMOS:

A todos los que de alguna u otra manera me aconsejaron y en especial a mi tío Héctor por recibirme en su casa, Rosa Cándida (Chinita) y Flor muchas gracias.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS:

Xochilt y Ricardo por ser muy buenos compañeros y especialmente amigos en los momentos difíciles de la tesis.

A LA FAMILIA DE XOCHILT Y RICARDO:

Por todo el apoyo que nos brindaron durante el proyecto de investigación y en especial a Marilet por ser una linda persona.

A MI INSPIRACIÓN:

A la niña de quien nunca olvidare sus consejos y por haber sido mi inspiración durante cuatro años de mi carera y parte de la tesis Patricia Michelle muchas gracias.

A LOS ASESORES:

M.Sc. Carlos Villalta y Ph.D. Jacques Imbernon por haber compartido con nosotros parte de sus conocimientos y por ser muy buenas personas.

A BIENESTAR UNIVERSITARIO

Para todas las personas que laboran en bienestar universitario en especial a Lic. Yolanda de Solórzano, Lic. Sulma de Gómez, Lic. Rina Galdamez muchas gracias por toda su colaboración durante mi carrera, ustedes son personas muy lindas, espero que sigan ayudado a muchos más estudiantes.

A TODOS LOS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

A los amigos que contribuyeron con su granito de arena durante la tesis y en especial al Ing. Miguel Hernández, Ing. Manuel, Ing. Hugo Zambrana. Ing. Lara, Ing. Ulloa, Helga, los masters de posgrado en fin a todos los que colaboraron muchas gracias; a los compañeros Nati, Julio, Carlos(zorrullo), Silver, Francisco, Joaquín, Orlando(mujer), a los C.M.F. (rex) en especial a mi dama Chepetubi por ser la madre del bebe tubi, Almita, Beto, Ibon, Edwin, Che, Mercedes, Mauro, Eunice, Fabio, Karen (hermana del zorrullo), Sandra y en Tejutla a Sandrita, Reymunda, Licho, Manuel(TELECOM), a todos gracias por ser muy buenos amigos y compañeros.

NELSON RIQUELMY ALVARADO TEJADA

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO Y LA VIRGEN MARIA: por guiarme siempre en el camino así como brindarme la sabiduría necesaria para llegar a cumplir esta meta.

A MIS PADRES: Nora Alicia Leiva de Guardado y Rodolfo Guardado Peraza por brindarme su amor, principios, ejemplo, valores y su incondicional apoyo para lograr llegar a coronar la carrera y convertirme en la persona que soy, gracias papitos.

A MIS HERMANOS: Katherin Michelle, Douglas Guardado y Carlos Guardado (Q.E.P.D.) por el cariño y apoyo en todo momento.

A MIS ABUELITAS : Antonia Leiva (Q.E.P.D.) por su amor, apoyo y ayuda brindado hasta el ultimo día de su vida y por que se que se alegraría mas o igual que yo en este momento, me haces mucha falta Mamá Toña . A Francisca Peraza que cariñosamente le decimos Mama Paca por todos los momentos gratos que pasamos a cada momento así como su cariño y apoyo gracias.

A MIS TIOS(A) Y PRIMOS(A): por su palabras siempre certeras, sus consejos, cariño y alegrías brindados siempre desde muy lejos pero a la vez muy cerca.

A MI NOVIO: Carlos Siliezar por su amor comprensión, paciencia y apoyo en cada segundo de nuestra relación, así como su familia por estar siempre pendiente de mi, como su apoyo en determinado momento para finalizar esta meta.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS : Ricardo Hernández (trom..) y Riquelmy Alvarado (chelito) por permitirme compartir esta bella experiencia juntos de alegrías, tristezas, triunfos, vaciles, etc y sobre todo por ser súper amigos.

A NUESTROS ASESORES: Jacques Imbernon y Carlos Villalta por la paciencia y respuesta siempre oportuna desde el inicio hasta la finalización de este trabajo.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS: los que siempre han estado ahí en todo momento Ricardo, Riquelmy, Carlos, Alma, Mónica, Silver, Mercedes, Mauro, Roldan, el Pocho, Fabio, Cledy, El Che (Oscar), Nubia, Ivonne, Pepino, Beto (Julio Grande), Moz Preza, Pelele, Pelon Chumby, Pedro, Natalia, Zavala, Chálate, Salinas Shocknorris, Karen Raquel, Sandra y todos los integrantes de la

Tropa Rex (Paniagua, el gordo Alex, Álvaro, Colochó, Chepetubi, Dexter, Nidia, gracias por brindarme en estos años de amistad sincera, radiar alegría y juventud en todo momento para molestar, llorar y vacilar.

A MIS AMIGOS MAYORES : A Pancho Lara, Helga. Milita, Ing. Ulloa, Don Felipe, Legal, Marvin, Don Rene, Don Vigil, Ing. Orellana, Ing. Alirio, Ing. Miguel Hernández, Ing. Manuel Vásquez, Doris, Niña Delfina, Ing. Argueta, ASECAS por brindarnos ayuda incondicional cuando lo necesitamos, cariño, respeto y sobre todo una bonita amistad y sonrisa en estos años.

A LAS FAMILIAS HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ Y ALVARADO TEJADA : por aceptarnos en su casa y tratarnos como un miembro mas de su familia gracias niña Tere, Don Ricardo, Mirna ,Jennie, Marilette, Ricardo, Jumy, Milki así como Blanca Lidia y Don Félix..

Gracias a todos aquellas personas que de alguna u otra manera contribuyeron con una computadora, copias, consejos en fin con una bonita sonrisa para lograr la finalización de esta meta.

Por que lo importante no es lo que se da sino el amor con que se da.

NORA XOCHILT GUARDADO LEIVA.

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO Y A LA VIRGEN DE GUADALUPE: por haberme permitido estar en sus planes para guiarme en el camino de mi preparación principalmente en los momentos donde creía que no tenía sentido luchar, porque en cada momento me llenaron de amor y protección.

A MIS PADRES : Ana Teresa Rodríguez de Hernández y Ernesto Ricardo Hernández García por darme la oportunidad de prepararme y confiar en mi en todo momento por darme su amor y el magnífico ejemplo que en mi representan como dos personas excelentes, y sobre todo tolerantes y responsables, muchas gracias mis amores.

A MIS HERMANOS : Mirna, Marilette, Jennie y Walter por todo su apoyo, por que de alguna manera me ayudaron a salir adelante en muchos sentidos principalmente en lo económico, siempre fueron mi motivo de unidad y de respeto, gracias por ser tan lindos.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE TESIS: por que con ellos desarrolle el último trabajo en la UES y donde aprendí lo bueno que es tener gente solidaria al lado, pues siempre estuvieron conmigo me refiero a Xochilt y Riquelmy.

A LAS FAMILIAS GUARDADO LEIVA Y ALVARADO TEJADA: por haber confiado en los tres apoyando nuestro esfuerzo de alguna u otra manera, pues esa confianza no tiene valor ni precio, principalmente a la hermana del chelito por la computadora y a los padres de Xochilt por su solidaridad.

A NUESTROS ASESORES: Al Ing. M.Sc. Carlos Armando Villalta y al Dr. Jaques Imbernon por su perseverancia y el deseo de transmitir sus conocimientos con nosotros, gracias por haber creído en nosotros.

A LAS PERSONAS QUE AYUDARON : como Ing. Lara, Helga, Ing. Alirio, Don Felipe, Ing. Miguel Hernández, Ing. Manuel Vázquez, Milita, Niña Delfina, Ing. Argueta, ASECAS (como una escuela adicional al aprendizaje académico, a la cual le debo mucho en la vida).

MUY ESPECIALMENTE A MIS AMIGOS: Manuel Vázquez, Xochilt, Chelito, pepino, Nelly Gómez, Niña Zoila, Juan Carlos, Silver, Cledy, Alma, Che, Chuck norris, Pocho, Alex, Mercedes, Mauro,

Pedro, Edwin, Irene, Chico , Chumby, Pelón, Maria José, Pelele, Débora, Siliezar, Natalia, Daysi, Mirna, Amilcar, Ana Arely, Fabio, Zavala, Chalate, Salinas, Ing. Juan Rosa Quintanilla, Ing. Ulloa, Joaquín, por demostrarme su confianza y creer en mi como persona.

ERNESTO RICARDO HERNENDEZ RODRÍGUEZ

INDICE

	Pág.
RESUMEN.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	vi
DEDICATORIA	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1 ORDENAMIENTO TERRITORIAL	2
2.2 PLANIFICACIÓN.....	3
2.3 TIERRA.....	4
2.4 CUENCA HIDROGRÁFICA.....	4
2.5 SUELO.....	5
2.6 PROCESOS DE DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	6
2.6.1 EROSIÓN DEL SUELO.....	7
2.6.2 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA EROSIÓN.	8
2.6.3 DEGRADACIÓN DEL SUELO.....	8
2.6.4 IMPACTO HUMANO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES	9
2.6.5 CAUSAS QUE ORIGINAN LA DESTRUCCIÓN DE LOS BOSQUES.....	11
2.7 EROSIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO LEMPA	12
2.8. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CLASES DE TIERRAS.....	13
2.8.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS CLASES DE TIERRAS.	14
2.9.1 EL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DEL USO DE LAS TIERRAS	16
2.10 GENERALIDADES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)	16
2.10.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE SIG	17
2.10.2 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)	17
2.10.3 GENERALIDADES DE SOFTWARE ARC VIEW GIS 3.2	18
2.11 ESTUDIO DE CASO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN OTROS PAÍSES.....	19
III. MATERIALES Y METODOS	22
3.1 GENERALIDADES.....	22
3.2 CUENCA DEL RIO LEMPA.....	22
3.3 METODOLOGIA	23
3.3.1 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG)	23
3.3.2 SELECCIÓN DE LOS CÓDIGOS DE INTERÉS.....	26
3.3.3. CORRECCION DE POLIGONALES.....	27

3.3.4. UNIÓN DE TEMAS	27
3.3.5 INTERSECCIÓN	27
3.3.6 CALCULO DE ÁREAS	28
3.3.7 MAPEO DE LOS DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS.....	28
3.3.8 ANALISIS DE INFORMACION ESPACIAL.....	28
3.3.9 REPRESENTACIÓN GRAFICA DE CULTIVOS Y BOSQUES POR DEPARTAMENTO.	29
3.3.10 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	29
3.3.11 ELABORACIÓN DE ATLAS.	29
3.3.12 MATRIZ DE CONFLICTOS Y MAPEO.....	29
3.3.13 MAPEO DE CONFLICTOS	29
3.3.14 CONSOLIDACIÓN DE LA BASE DE DATOS PARA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE CONFLICTOS.....	30
3.3.15 GRAFICO DE CONFLICTOS	30
3.3.16 MAPEO DE LOS GRANOS BÁSICOS, PASTOS CULTIVADOS Y MOSAICOS DE CULTIVOS	30
3.3.17 MATRIZ DEL USO CORRECTO Y SU RESPECTIVO MAPEO.	30
3.3.18 CONSOLIDACIÓN DE LA BASE DE DATOS PARA DETERMINAR USO CORRECTO.....	30
3.3.19 INTERPRETACIÓN	31
3.3.20 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)	31
3.3.21 UNIÓN DE TABLAS.....	31
3.3.22 ELABORACIÓN DE TABLA DE CONFLICTO Y DENSIDAD	31
3.3.23 GRAFICO DENSIDAD CONFLICTOS.....	31
3.3.24 ELABORACIÓN DE TABLAS DE SOBRE USO Y DENSIDAD POBLACIONAL.....	31
3.3.25 AGRUPACIÓN POR CLUSTER DE LOS CONFLICTOS Y DENSIDAD POBLACIONAL.....	31
IV. RESULTADOS	32
V. CONCLUSIONES.....	172
VI. RECOMENDACIONES.....	173
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	174
VIII. ANEXOS	177

INDICE DE MAPAS

	Pág.
Mapa 1 Ocupación de suelo en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR	33
Mapa 2 Ocupación de suelo para el departamento de Santa Ana en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR.....	37
Mapa 3 Ocupación de suelo para el departamento de Sonsonate en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADO	41
Mapa 4 Ocupación de suelo para el departamento de La Libertad en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR.....	44
Mapa 5 Ocupación de suelo para el departamento de Chalatenango en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR	48
Mapa 6 Ocupación de suelo para el departamento de San Salvador en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR	52
Mapa 7 Ocupación de suelo para el departamento de Cuscatlan en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR.....	56
Mapa 8 Ocupación de suelo para el departamento de Cabañas en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR.....	60
Mapa 9 Ocupación de suelo para el departamento de San Vicente en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR	64
Mapa 10 Ocupación de suelo para el departamento de Usulután en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR.....	68
Mapa 11 Ocupación de suelo para el departamento de San Miguel en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR	72
Mapa 12 Ocupación de suelo para el departamento de Morazán en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR.....	76
Mapa 13 Ocupación de suelo para el departamento de La Unión en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR.....	80
Mapa 14 Clasificación De L0s Departamentos Por Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa	83
Mapa 15 Clasificación De Los Municipios Por Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río lempa.....	85
Mapa 16 Conflictos De Uso Y No Conflicto General.....	90
Mapa 17 Conflictos Pertenecientes A La Cuenca Del Río Lempa.....	103
Mapa 18 Mapa De Uso Preferible	122

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distribución de cultivos por departamentos en la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	34
Tabla 2. Distribución de bosques por departamentos en la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	35
Tabla 3 Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	38
Tabla 4 Distribución de bosques por municipios en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	39
Tabla 5. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Sonsonate para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	42
Tabla 6 Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	42
Tabla 7 Distribución de cultivos por municipios en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	45
Tabla 8: Distribución de los bosques por municipios en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	46
Tabla 9. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Chalatenango para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	49
Tabla 10 Distribución de los bosques por municipios en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	50
Tabla 11. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de San Salvador para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	53
Tabla 12. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de San Salvador para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	54
Tabla 13. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	57
Tabla 14. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	58
Tabla 15. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Cabañas para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	61
Tabla 16. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Cabañas para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.....	62

Tabla 17. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de San Vicente para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	65
Tabla 18. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de San Vicente para la Cuenca del Río Lempa , El Salvador, 2003.	66
Tabla 19. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Usulután para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	69
Tabla 20. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Usulután para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	70
Tabla 21. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de San Miguel para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	73
Tabla 22. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de San Miguel para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	74
Tabla 23. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Morazán para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	77
Tabla 24. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Morazán para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	78
Tabla 25. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de La Unión para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	81
Tabla 26. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de La Unión para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.	81
Tabla 27: Distribución de los Departamentos por Clusters.	84
Tabla 28: Distribución de Municipios por Clusters.	86
Tabla 29: Matriz de Conflicto en el Uso de la Tierra por Ocupación.	89
Tabla 30: Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Cabañas.	91
Tabla 31 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Chalatenango.	92
Tabla 32 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Cuscatlan.	93
Tabla 33 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De La Libertad.	94
Tabla 34 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De La Unión.	95

Tabla 35 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Morazán.....	96
Tabla 36 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De San Miguel.....	97
Tabla 37 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De San Salvador	98
Tabla 38 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De San Vicente	99
Tabla 39 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Santa Ana.....	100
Tabla 40 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Sonsonate	101
Tabla 41 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Usulután	102
Tabla 42 Distribución De Conflictos En Los Departamentos Por Clase (Ha)	109
Tabla 43 Distribución De Conflictos En Los Departamentos Por Uso En (Ha)	113
Tabla 44 Distribución De Conflictos En La Cuenca Del Río Lempa Por Clase (Ha)	116
Tabla 45 Distribución De Conflictos En La Cuenca Del Río Lempa Por Clase (Ha)	117
Tabla 46 Uso Correcto De Las Tierras.....	121
Tabla 47 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Cabañas (Ha)	123
Tabla 48 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Chalatenango (Ha)	125
Tabla 49 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Cuscatlán	127
Tabla 50 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De La Libertad (Ha).....	129
Tabla 51 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De La Unión (Ha)	131
Tabla 52 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Morazán (Ha).....	133
Tabla 53 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De San Miguel	135
Tabla 54 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De San Salvador (Ha)	137
Tabla 55 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento San Vicente (Ha).....	139
Tabla 56 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Santa Ana (Ha).....	141
Tabla 57 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Sonsonate (Ha)	143
Tabla 58 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Usulután (Ha)	145
Tabla 59 Distribución De Sub Uso, Uso Potencial Y Sobre Uso Por Ocupación De Suelo En La Clase De Tierra En La Cuenca Del Río Lempa	147

Tabla 60 Distribución De Sub Uso, Uso Potencial Y Sobre Uso Por Ocupación De Suelo En Las Clases De Tierra En La Cuenca Del Río Lempa	148
Tabla 61: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Cabañas	158
Tabla 62: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Cuscatlan.....	158
Tabla 63: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de la Unión.....	158
Tabla 64: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Chalatenango.....	159
Tabla 65 Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de La Libertad.....	160
Tabla 66: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Morazán.....	160
Tabla 67: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de San Miguel.....	161
Tabla 68: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de San Salvador	161
Tabla 69: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de San Vicente.....	161
Tabla 70 :Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Santa Ana	162
Tabla 71: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Sonsonate.....	162
Tabla 72: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Usulután.....	162
Tabla 73 Resumen de la agrupación de los cluster por municipio	164
Tabla 74 Distribución de cluster en función de densidad y conflictos	165
Tabla 75: Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Cabañas.....	166
Tabla 76 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Chalatenango	167
Tabla 77 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de La Unión.....	167

Tabla 78 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Cuscatlan	168
Tabla 79 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de La Libertad	168
Tabla 80 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de San Miguel	168
Tabla 81 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Morazán	169
Tabla 82 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de de San Salvador.....	169
Tabla 83 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de de San Vicente.....	170
Tabla 84 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Santa Ana	170
Tabla 85 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Sonsonate.....	170
Tabla 86 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Usulután.....	171

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución general de la ocupación del suelo en los departamento de la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	36
Figura 2 Distribución de cultivos y boques por departamentos en la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	36
Figura 3 Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	40
Figura 4 Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	40
Figura 5 Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Sonsonate para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	43
Figura 6. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Sonsonate para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	43
Figura 7. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	47
Figura 8. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	47
Figura 9. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Chalatenango para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	51
Figura 10. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Chalatenango para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	51
Figura 11. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de San Salvador para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	55
Figura 12: Distribución de cultivos y bosques en el departamento de San Salvador para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	55
Figura 13. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	59
Figura 14. Distribución de cultivos en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	59
Figura 15. Distribución de bosques en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	59
Figura 16. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Cabañas para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	63

Figura 17. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Cabañas para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	63
Figura 18. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de San Vicente para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	67
Figura 19. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de San Vicente para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	67
Figura 20. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Usulután para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	71
Figura 21. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Usulután para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	71
Figura 22. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de San Miguel para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	75
Figura 23. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de San Miguel para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	75
Figura 24. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Morazán para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	79
Figura 25: Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Morazán para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	79
Figura 26. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de La Unión para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003	82
Figura 27. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de La Unión para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003	82
Figura 28 Comparación Del Aprovechamiento Conflictivo Y No Conflictivos En Los Departamentos Pertenecientes A La Cuenca Del Río Lempa	104
Figura 29 Comparación Porcentual De Aprovechamiento Conflictivo Y No Conflictivo En La Cuenca Del Río Lempa	105
Figura 30 Distribución De Los Conflictos Por Departamentos En La Cuenca Del Río Lempa Para La Clase IV	106
Figura 31 Distribución De Los Conflictos Por Departamentos En La Cuenca Del Río Lempa Para La Clase V	106
Figura 32 Distribución De Los Conflictos Por Departamentos En La Cuenca Del Río Lempa Para La Clase VI	107
Figura 33 Distribución Del Conflicto Por Departamento En La Clase VII	107

Figura 34 Distribución De Los Conflictos Por Departamentos En La Cuenca Del Río Lempa Para La Clase VIII	108
Figura 35 Distribución Porcentual De Los Conflictos En La Cuenca Del Río Lempa Por Las Clases De Tierra	108
Figura 36 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso De Suelo En El Departamento De Cabañas.....	124
Figura 37 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De Chalatenango.....	126
Figura 38 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso De Suelo En El Departamento De Cuscatlan	128
Figura 39 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamentos La Libertad	130
Figura 40 Distribución De La Intensidad De Uso De Suelo En El Departamento De La Unión.....	132
Figura 41 Distribución porcentual de la intensidad de uso del suelo en el departamento de Morazán	134
Figura 42 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De San Miguel	136
Figura 43 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De San Salvador.....	138
Figura 44 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De San Vicente	140
Figura 45 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De Santa Ana	142
Figura 46 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De Sonsonate.....	144
Figura 47 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De Usulután.....	145
Figura 48 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso En La Cuenca Del Río Lempa	146
Figura 49 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para Los Granos Básicos..	150
Figura 50 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para Los Pastos Cultivados	150
Figura 51 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para Los Mosaicos De Cultivos	151

Figura 52 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Árboles Frutales	151
Figura 53 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Plataneras Y Bananeras	152
Figura 54 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para La Caña De Azúcar ..	152
Figura 55 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para El Café.....	153
Figura 56 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Cultivos	153
Figura 57 Distribución Porcentual De La Ocupación Porcentual Del Suelo Para Los Bosques Caducifolio	154
Figura 58 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para El Bosque De Coniferas	154
Figura 59 Distribución Porcentual De La Ocupación De Suelo Para Los Bosques Mixtos.....	155
Figura 60 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Bosques De Mangles	155
Figura 61 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para Los Bosques Semicaducifolio	156
Figura 62 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Bosques Monoespecificos.....	156
Figura 63 Distribución De La Intensidad De Uso De La Tierra En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Bosques Siempre Verde.....	157
Figura 64 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Bosques.....	157
Figura 65 Dispersión de los conflictos por municipio.....	163
Figura 66 Distribución De Los Cluster Por Municipio.....	164
Figura 67 Distribución De Los Conflictos Para El Cluster 1	165
Figura 68 Distribución De Los Conflictos Para El Cluster 2	166
Figura 69 Dispersión Del Sobre Uso Por Municipio.....	171

I. INTRODUCCIÓN

En El Salvador, la degradación de los recursos naturales es uno de los principales problemas que enfrentan los productores(as) agropecuarios. Este problema se manifiesta en gran magnitud en los suelos que cada día son menos fértiles, en la contaminación y escasez de agua, en la reducción en los rendimientos en los diferentes sistemas de producción y el incremento de los costos de producción.

Por tal razón la cuenca del Río Lempa no es la excepción de esta problemática mas sin embargo si tomamos en cuenta que el país posee un 50.5 % del área de la cuenca, lógicamente el grado de deterioro con que cuenta es muy alto por las características biofísicas del suelo, donde predominan pendientes muy fuertes situando a la mayoría de los suelos en clases VII VIII. Por eso es importante conocer la situación actual de la agricultura y bosques para poder identificar que tipo de ocupaciones contribuyen a la generación de conflictos en el uso del suelo.

El estudio se clasifica como un enfoque general que puede servir de apoyo a la hora de tomar decisiones sobre los bosques y cultivos pues según PAES-DGRNMR-MAG (2003). La cuenca del Río Lempa sufre un proceso acelerado de erosión como consecuencia de la desaparición de la cobertura boscosa actualmente el 56.8 % del área se encuentra clasificada en rangos de erosión alta a muy alta.

También hay una pérdida de la productividad del suelo, por efecto del uso indebido del recurso en actividades no compatibles con el potencial productivo de los suelos, afectando a las propiedades al disminuir su disponibilidad de aumento en sus ingresos para la obtención de fertilizantes y obras de conservación de suelos.

Para demostrar los conflictos se propusieron matrices de conflictos y de uso potencial para determinar el numero de Ha en conflicto así como las que están en uso potencial, sobre uso y sub uso y estas se ordenaron en cuadros resúmenes y también se realizaron mapas.

Finalmente se hizo un análisis de correlación para saber si a mayor densidad poblacional hay mayores porcentajes de conflictos.

Cabe mencionar que para realizar este trabajo se baso en los sistemas de información geográfica (SIG) específicamente el software Arcview GIS 3.2 donde permite digitar, almacenar, procesar, etc, una gran cantidad de datos de manera eficientemente, además de elaborar mapas con alta resolución.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Desarrollo territorial se entiende por ordenamiento y desarrollo territorial, la zonificación, regulación y promoción de la localización de los asentamientos humanos de las actividades económicas y sociales, así como el desarrollo físico espacial; con el fin de lograr una armonía entre el bienestar de la población, el uso del territorio, la conservación y protección de los recursos naturales y la promoción de las actividades productivas, como objetivos fundamentales del desarrollo integral de carácter sostenible. (MEDINA R., 2001; IBARRA A., 2001)

El ordenamiento y desarrollo territorial comprende:

1. La definición de los mejores usos de los espacios de acuerdo a sus capacidades, condiciones específicas y limitaciones ecológicas.
2. El establecimiento de criterios prospectivos y de los principios que orienten los procesos de urbanización, industrialización, desconcentración económica y de asentamientos humanos.
3. La mejor distribución de los beneficios de desarrollo de tal forma que se beneficie prioritariamente a los sectores y regiones de menores ingresos y a las localidades menos favorecidas.
4. El desarrollo regional armónico que permita corregir y superar el desequilibrio entre los grandes centros urbanos y el resto del país, y entre unas regiones y otras
5. El desarrollo agrícola y el ordenamiento rural integrado para mejorar las condiciones de habitabilidad del medio rural a través de la evasión de la infraestructura necesaria para el fomento de la actividad agropecuaria.
6. La protección y preservación del medio ambiente a través de un racional aprovechamiento del recurso hídrico, los suelos, el subsuelo, los recursos forestales y demás recursos renovables y no renovables, en función del desarrollo territorial.

Otra definición de ordenamiento territorial dice que “El ordenamiento territorial es una política de estado y un instrumento de planificación del desarrollo desde una perspectiva holística, prospectiva democrática y participativa”. Permite una apropiada organización política-administrativa de la nación y la proyección espacial de las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad garantizando un nivel de vida adecuado para la

población y conservación del ambiente tanto para las actuales generaciones como para los del futuro.

Las actuales políticas de desarrollo de las ciudades apuntan cada día a una mayor explotación de las áreas rurales en pro del mejoramiento de calidad de vida de las zonas urbanas; dejando de lado toda consideración referente a la capacidad de carga de dichas zonas rurales, que como es sabido en algún momento serán sobrepasados cayendo en un estado de elevada fragilidad ambiental.

Así toda política que aparente el desarrollo sustentable de una determinada región (sea esta rural o urbana) y que pretenda definir en su seno los instrumentos a utilizar para su conservación, debe de considerar seriamente los conceptos de huella ecológica y capacidad de carga.

2.2 PLANIFICACIÓN

Planificación se entiende como todas las actividades relacionadas con la preparación para el futuro; las tareas incluyen predicción, fijación de objetivos, diseño de estrategias, desarrollo de políticas y fijación de metas. (SANABIA R., 1995).

Entonces la Planificación regional trata de lograr un cambio planeado proyectado hacia un mejor uso de los recursos socioeconómicos y biofísicos para causar en general, un desarrollo acelerado en una región. (RICHTERS, 1995).

El buen uso de los recursos incluye la aplicación sostenible de nuevos recursos pero también la protección y recuperación de aquellos recursos ya sobreusados. (RICHTERS, 1995)

Como se menciona anteriormente la planificación es un componente básico del manejo del uso de la tierra, se puede decir que la función de la planificación del uso de las tierras es orientar las decisiones, a fin de permitir la conservación y el uso mas adecuado de los recursos ambientales en el beneficio del futuro del hombre. (FAO, 1992)

De ahí la importancia de que exista una muy buena planificación para lograr establecer un adecuado ordenamiento territorial que sea totalmente integrado.(RICHTERS, 1995) .

La planificación, o sea organización de las actividades para lograr un objetivo, se llevo a cabo desde tiempos prehistóricos, con objetivos más complejos que requerían una planificación más compleja. Con la planificación regional se busca planificar el desarrollo socioeconómico de una región específica muchas veces dentro del contexto y el desarrollo nacional. (RITCHERS, 1995).

En muchas partes del mundo industrializado cuando surgieron los problemas del manejo regional causado por el crecimiento de la población por la urbanización con sus demandas de espacios y recursos, surgieron también los planes para su solución. Este tipo de planificación regional, de ordenación estructural, enfatizo el buen uso del espacio territorial y de los recursos naturales en América Central y por su difícil recuperación urge la incorporación de una buena planificación del uso de la tierra, manejado y coordinado con el criterio de sostenibilidad. (RITCHERS, 1995).

2.3 TIERRA

Se define como un área de la superficie del planeta cuyas características abarcan aquellos tributos razonablemente estables o predeciblemente cíclicos de la biosfera, verticalmente por encima y por debajo de esta área incluidos los de la atmósfera, el suelo y la geología subyacente, hidrología, población vegetal y animal y los resultados de la actividad humana pasada y presente en la medida que estos atributos ejercen una influencia significativa sobre los usos presentes y futuros de la tierra por parte del hombre. (RITCHERS, 1995).

2.4 CUENCA HIDROGRÁFICA

Es el espacio de terreno limitado por las partes mas altas de las montañas, laderas y colinas, en el se desarrolla un sistema de drenaje superficial, que concentra sus aguas en un río principal, el cual se integra al mar, lago o arroyo mas grande, en las cuales hay una serie de sistemas muy dinámicos que se encuentran interrelacionados y que pueden ser ordenados y manejados bajo objetivos específicos que el hombre determina. (FAUSTINO, 1991)

La cuenca como unidad geográfica constituye un ámbito biofísico ideal para caracterizar, diagnosticar, evaluar y planificar el uso de los recursos en tanto que la finca puede ser el medio adecuado para el manejo de los recursos, según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico. (FAUSTINO, 1991)

Una de las bases que sustenta el desarrollo son los recursos naturales: suelo, agua, bosque y biodiversidad, de su buen manejo y uso apropiado depende la calidad ambiental y el bienestar del hombre, sin embargo en las últimas décadas, se han observado situaciones graves representadas en los procesos de degradación de estos recursos, trayendo consigo entre otras consecuencias, la pobreza rural y serios conflictos socio-ecológicos. (SARH, 1982)

También se conocen que existen interacciones entre los recursos, un cultivo, un arbusto, árbol o pasto dependen de una buena calidad de suelo y disponibilidad de agua; en el equilibrio hídrico contribuyen las buenas condiciones de cobertura y estabilidad de las tierras. (SARH, 1982)

Es fundamental valorar la cultura conservacionista, sus prácticas tradicionales de producción sostenida y desde luego involucrar adecuados programas de capacitación y extensión para mejorar la producción. Esto se complementa con programas catalizadores y formativos de educación ambiental. (SARH, 1982)

Un énfasis de intervención es la Agricultura de ladera áreas que influyen notablemente en la sostenibilidad de sistemas hídricos para abastecimientos de agua, en represas hidroeléctricas, agua potable y riego (FAUSTINO, 1991)

El estudio de una unidad o espacio de un territorio como lo es una Cuenca hidrográfica donde el enfoque principal debe de constituirse en el uso y manejo adecuado de los recursos naturales, no se puede dejar el análisis profundo de uno de los componentes más relevantes y actualmente en conflicto como lo es el suelo. (SARH, 1982)

2.5 SUELO

Un aspecto muy importante a tomar en cuenta es la necesidad de conservar y proteger uno de los recursos más importantes de la tierra como lo es el suelo, pero antes se debe de entender desde el concepto hasta algunas intervenciones en el uso actual del mismo en alguna región específica.

Suelo: se refiere a la superficie suelta de la tierra que se distingue de la roca sólida. (FOTH, H.D 1972, GROETZ 1981)

Entonces un suelo se define como un cuerpo naturalmente desarrollado en que tienen lugar procesos físicos, químicos y biológicos los cuales proporcionan un medio óptimo para el crecimiento de las plantas. (GROETZ, 1981).

Un suelo se distingue de otro según sus características internas, pendientes, micro topografía y pedregosidad de la superficie. (RICHTERS, 1995).

2.6 PROCESOS DE DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Se presume que en la situación natural existe un equilibrio entre la formación del suelo y su deterioro. Este equilibrio se puede perder por varias razones naturales (climatológicas o geomorfológicas), o por razones antropicas. No cabe duda que en América Central se pueden esperar grandes desequilibrios naturales hacia más deterioro que formación del suelo, en lugares y tiempos específicos, debido a su capacidad tectónica. (CUBERO, 1996).

Sin embargo en general las actividades humanas son las que causan el deterioro acelerado. En consecuencia, el deterioro acelerado es un resultado de la interacción entre la actividad humana y el ambiente. (CUBERO, 1996).

El proceso de degradación ambiental esta mermando la diversidad biológica nacional. Al acelerarse la destrucción de la base material del territorio (los ecosistemas y sus recursos), disminuye la calidad de vida de amplios grupos de la población. Entre los problemas más serios se mencionan: la deforestación, la desecación de cuerpos de agua y aire, la destrucción de los hábitat a consecuencia del avance de las fronteras urbanas, agrícolas y ganaderas. (CUBERO, 1996).

Los suelos del territorio nacional tienen problemas de erosión, con este fenómeno vienen emparejados otros problemas como la pérdida de productividad en los ecosistemas afectados, azolve de las presas, contaminación de ríos y lagos , inundaciones, reducción de acuíferos, inestabilidad económica y social entre otras(CUBERO, 1996).

La ampliación de la frontera agrícola aunque frenada en los últimos años, produce una severa degradación de los recursos naturales debido a que la frontera agrícola técnica se agota: se han deforestado tierras a un ritmo acelerado creando desequilibrios hidrológicos los cuales se

manifiestan todos los años en época de lluvia y que provocan desastres naturales que dejan grandes pérdidas. (CUBERO, 1996)

2.6.1 EROSIÓN DEL SUELO

Que es erosión del suelo: es un proceso de degradación que afecta la capacidad productiva del suelo. (CUBERO, 1996)

El termino erosión proviene del verbo latino erodere que significa roer. Se refiere al desgaste de la superficie terrestre bajo la acción de los agentes erosivos siendo los principales el viento y el agua (FOURNIERE, 1975)

Los factores que causan o participan en la erosión pueden ser bióticos y abióticos. De los factores abióticos el agua y el viento son los principales; la actividad humana es el principal factor biótico inclusive puede dominar todas las causas de erosión de los suelos (FAO, 1992)

Sin embargo en general las actividades humanas son las que causan el deterioro acelerado. En consecuencia el deterioro acelerado es un resultado de la intervención entre la actividad humana y el ambiente. (RICHTERS, 1995)

La erosión del suelo afecta su fertilidad y en ultima instancia la productividad de los cultivos. (FAO. 1992)

Según el perfil ambiental (LEONARD, 1985). El Problema más crítico con respecto a la erosión del suelo se presenta en el Salvador, donde se estima que más del 50 % de la superficie del país enfrenta una seria erosión o ha sido significativamente degradada. Esta degradación ocurre debido a las siguientes causas generales en la región: Tala de árboles o bosques, pastoreo intensivo del ganado, agricultura de tumba y quema, y otras prácticas agrícolas dañinas (cultivar la tierra a favor de la tierra, entre otras). (RICHTERS, 1995)

La erosión acelerada o antropica , es una consecuencia del uso y manejo inadecuado de la tierra, el suelo que permanece es mas pobre para la producción y requiere mayores inversiones en recuperación, el suelo erodado se deposita en otras zonas abajo o fluye en suspensión por cursos de agua, en ambos casos, causan problemas. (CENTA, 2000)

En si la erosión constituye una degradación del suelo que disminuye su aptitud para producir cosechas. Este deterioro puede ocurrir en varias formas sin que exista necesariamente una remoción física de las partículas del suelo. (SARH, 1982,)

2.6.2 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA EROSIÓN.

Es importante mencionar que la erosión aparte de ser un fenómeno físico también es participe del contexto social y económico que rodea al agricultor. Allí interactúan diversos factores, tales como la tenencia de la tierra, su tamaño y forma, la presión de uso por la densidad de la población, los precios del mercado, las tradiciones y costumbres del agricultor en cuanto a siembra y manejo de sus cultivos, así las tradiciones y costumbres del agricultor en cuanto a siembra y manejo de sus cultivos, así como su ignorancia relacionada con la importancia de las consecuencias de la erosión. Como su ignorancia relacionada con la importancia de las consecuencias de la erosión. Algunos aspectos social y económico que influyen en la erosión del suelo son: Densidad de población, tamaño y distribución de fincas, tenencia de la tierra mercadeo, aspectos culturales, conocimiento de la erosión y sus efectos. (CUBERO, 1996)

2.6.3 DEGRADACIÓN DEL SUELO

Degradación del suelo significa el cambio de una o más de sus propiedades a condiciones inferiores a las originales por medio de procesos físicos, químicos y/o biológicos; perola palabra degradación de suelos implica por definición un problema social ya que los procesos degradativos pueden ocurrir aisladamente pero para que tales procesos sean considerados problema basta relacionar la tierra con su uso actual y potencial. En términos generales la degradación de suelos provoca alteraciones en el nivel de fertilidad y consecuentemente en su capacidad de generar alimento. (FAO, 1992)

El Salvador es uno de los países que es mencionado con mucha frecuencia como uno de los mas degradados y deforestados en el Continente, presentando mas del 80 % de tierras degradadas(FAO, 1992)

La degradación del suelo es causada por: a) Intervención humana y b) fenómenos y/o condiciones ambientales.

Se han identificado cuatro causas diferentes de intervención física humana que generan degradación de suelos estas son:

- ✓ Deforestación
- ✓ Inadecuado manejo de actividades agrícolas
- ✓ Sobre pastoreo de la vegetación
- ✓ Actividades humanas que conducen a la contaminación química (FAO, 1992)

La calamidad nacional en El Salvador por estas causas no es tan diferente de la situación que predomina en las cuencas de la vertiente del pacifico en otros países. (RICHTERS, 1995)

La degradación de la tierra no solo se debe al mal uso del suelo por parte de los agricultores, sino también a la mala planificación e implementación de obras civiles, por ejemplo la infraestructura vial, también han causado daños considerables en muchos lugares, en realidad aunque no causen la degradación, por lo menos la legislación, la reglamentación y la acción estatal lo han permitido y lo permiten. (RICHTERS, 1995)

La ampliación de la frontera agrícola aunque frenada en los últimos años, produce una severa degradación de los recursos naturales debido a que la frontera agrícola técnica se agota: se han deforestado tierras a un ritmo acelerado creando desequilibrios hidrológicos los cuales se manifiestan todos los años en época de lluvia y que provocan desastres naturales que dejan grandes pérdidas. (CUBERO, 1996).

Los trabajos de conservación de suelos incluyen en general un mejor uso de la tierra, el mejoramiento de su productividad, la conservación de la humedad del suelo, mayor infiltración, mejor aprovechamiento de los fertilizantes y abonos orgánicos, todo lo cual puede incrementar la producción agrícola y por ende la capacidad de soporte de población de la tierra.(CUBERO,1996)

2.6.4 IMPACTO HUMANO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

El hombre al hacer uso de sus facultades trabaja a favor o en contra de la naturaleza y la relación que existe entre ambos puede afectar el equilibrio de los diferentes ecosistemas sino se respetan las leyes naturales. Entre los aspectos de actividad humana que mayor impacto causan en los recursos naturales y que influyen son: la agricultura migratoria, la tala de bosques, la producción de leña y carbón, la contaminación minería, turismo y cultura. (FÉLIX J., 2001)

En la actualidad se observa un deterioro de los recursos como un grave proceso en la caída de la fertilidad de los suelos debido al uso inadecuado de la tierra y mal manejo de las actividades productivas. La pobreza contribuye enormemente al deterioro de los recursos naturales debido que la forma de producción y explotación tienden a ser mas extractivas y desorganizadas cuando las familias no logran ni siquiera satisfacer sus necesidades básicas. (CENTENO, 2003)

El insostenible crecimiento de la población de los países en desarrollo se encuentra estrechamente vinculado a los extremos niveles de pobreza a que se encuentran sometidos.

La degradación ambiental que se observa en países en desarrollo se encuentra también vinculada a las relaciones políticas y económicas internacionales, ya que los países en desarrollo deben servir como exportadores de una cantidad mayor de materias primas traducidos en recursos naturales. (CENTENO, 2003)

Algunas medidas efectivas para contrarrestar el crecimiento de la población de los países en desarrollo, tales como mejoras sustanciales en la educación, la salud, nutrición, la creación de empleos productivos, diversificación de la actividad económica y la exportación de productos procesados o semí procesados en lugar de materias primas. El principal impacto de la población sobre el medio ambiente se relaciona con dos variables fundamentales: a) consumo de recursos y b) la producción de desperdicios y contaminantes. (CENTENO, 2003)

La presión sobre los recursos naturales debido a la superpoblación, trae consecuencias ecológicas, psicológicas, sociales y políticas, que se originan de ciertos aspectos sociales, económicos entre los cuales podemos mencionar las familias en su mayoría son numerosas (6 miembros), el analfabetismo en las zonas rurales es del 29 %, la organización de los productores es escasa, la participación de la mujer en la organización productiva es mínima o nula; el ingreso promedio de las familias en ladera por año es de 500 dólares. CD QUE NO PRESTO VILLALTA

El volumen, la distribución, el crecimiento y el desplazamiento de la población están estrechamente relacionados con los problemas globales de pobreza, agotamiento de los recursos y degradación medioambiental. Según estudios recientes, "si las previsiones actuales de crecimiento de la población son correctas y las pautas de actividad humana en el planeta no cambian, la ciencia y la tecnología no van a poder impedir la degradación irreversible del medio ambiente ni la creciente pobreza de gran parte del mundo (ORTIZ,2003).

El grueso entonces de los beneficios del área de la cuenca alta del Río Lempa son los pequeños productores de granos básicos, con poca diversificación de cultivos, que dependen de la agricultura como principal forma de sustento. Dedicán parte de la producción al autoconsumo (principalmente maíz) y parte a la venta. El 91.3% tiene La racionalidad económica de esas pequeñas fincas se basa en la combinación de la agricultura para autoconsumo y venta, con trabajo asalariado generador del ingreso monetario de la unidad familiar (el trabajo se hace con más frecuencia durante el verano, período en que no realizan actividades agrícolas propias, como corta de café y en la zafra de caña de azúcar. (CUBERO, 1996)

2.6.5 CAUSAS QUE ORIGINAN LA DESTRUCCIÓN DE LOS BOSQUES

Los fenómenos naturales y en mayor grado el hombre, son factores que han tenido una influencia marcada en la destrucción de los recursos. Tal destrucción ha favorecido a la alteración ecológica de extensas superficies y la desaparición progresiva de comunidades forestales de origen natural. Los verdaderos motivos de la deforestación tienen su origen en algunos fenómenos socioeconómicos, principalmente por la necesidad de obtener alguna utilidad del terreno forestal, la baja productividad de algunos terrenos agrícolas, la inseguridad en la tenencia de la tierra, permisos de aprovechamiento temporal de un recurso cuya producción y productividad es por naturaleza permanente. La demanda nacional de productos forestales muy superior a la oferta y el costo elevado en la apertura y conservación de caminos forestales. Una vez que tales fenómenos se desarrollan en forma conjunta o aislada propician la destrucción. (SARH, 1982).

Debido a los factores siguientes:

A- Explotaciones Irracionales

El uso de sistemas de tipo extractivo donde se obtiene como cosecha o rendimiento una cantidad mayor a la capacidad de regeneración natural o inducida del recurso silvícola son, en términos generales, la causa principal de deterioro y destrucción de los bosques maderables; tales prácticas no cumplen la finalidad de la silvicultura y de la propia ordenación forestal, que tiene como objetivo mejorar y obtener el rendimiento máximo y sostenido del bosque. (SARH, 1982).

Dentro de las explotaciones con fines no maderables se encuentra la extracción de árboles para leña, carbón vegetal, construcciones domésticas, materia prima para pequeñas industrias

artesanales, obtención de resinas, látex, tubérculos de discóreas y otros frutos y cortezas. (SARH, 1982).

B- Pastoreo desordenado

La utilización de los bosques como sitios de pastoreo es una practica que se realiza ampliamente en el país, dos son las formas de pastoreo que se realizan en los terrenos forestales: la primera consiste en desmontar y cambiar el uso del suelo a cultivo de especies forrajeras mejoradas; la segunda forma es la utilización combinada del bosque como productor de madera y pastos, este es el mas generalizado. (SARH, 1982).

2.7 EROSIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO LEMPA

La cuenca del Río Lempa esta altamente afectada por la erosión de suelos generando un asolvamiento acelerado en las represas, este fenómeno se ha originado por la deforestación indiscriminada de la parte alta de la cuenca. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

La cuenca sufre un proceso acelerado de erosión como consecuencia de la desaparición de la cobertura boscosa, actualmente el 56.8 % del área se encuentra clasificada en rangos de erosión de alta a muy alta y el 30.5 % con erosión media. También hay una perdida de la productividad del suelo por efecto del uso indebido del recurso en actividades no compatibles con el potencial productivo de los suelos, esto afecta a los productores al disminuir su disponibilidad de aumento y de efectivo a corto plazo. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

Problemática existente en la cuenca del Río Lempa:

- ✓ Alto deterioro de los recursos naturales, causado por diferentes factores.
- ✓ Quemadas e incendios en zonas planas y en laderas.
- ✓ Más del 70 % de tierras cultivadas con granos básicos se encuentran en laderas y carecen de prácticas u obras de conservación de suelos.
- ✓ Alta tasa de erosión de suelos que contribuyen al asolvamiento de las presas.
- ✓ Alto deterioro del recurso bosque.
- ✓ Contaminación del recurso hídrico.
- ✓ Poca conciencia hacia la protección de los recursos.

Como se puede notar el grado de erosión que presenta la cuenca del Río Lempa es muy alta debido a la presión existente por el hombre, debido a la necesidad de desplazar bosques por

cultivos de subsistencia así como por la poca educación ambiental de los habitantes del lugar. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

La mayoría de las tierras con uso conflictivo en la cuenca del Río Lempa oscilan en un rango mayor al 50 % estos son terrenos montañosos y escarpados en donde el trabajo manual es extremadamente difícil y poco rentable; generalmente son suelos muy delgados y pedregosos excesivamente drenados y muy susceptibles a la erosión, la utilización de estos terrenos con granos básicos es extremadamente rígida y poco rentable, el uso mejorado debe de estar orientado a cultivos permanentes adaptados, manteniéndose excelentes grados de cobertura y bosques multiestratos manejados. (CENTA, 2000)

La Cuenca sufre un proceso acelerado de erosión como consecuencia de la desaparición de la cobertura boscosa, actualmente el 56.8% del área se encuentra clasificada en rangos de erosión de alta a muy alta, y el 30.5% con erosión media. También hay una pérdida de la productividad del suelo por efecto del uso indebido del recurso en actividades no compatibles con el potencial productivo de los suelos, esto afecta a los productores al disminuir su disponibilidad de aumento y de efectivo a corto plazo. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

El Río Lempa provee alrededor del 68% de los recursos hídricos del país, actualmente se encuentra severamente deforestada y sus corrientes arrastran volúmenes considerables de sedimentos, afectando la capacidad de los embalses de los principales proyectos hidroeléctricos del país.(programa ambiental (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

2.8. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CLASES DE TIERRAS

El termino clase de capacidad de uso de la tierra se define como clases o grupos de tierras que presentan condiciones similares en el grado relativo de limitaciones o riesgo de deterioro para su uso en forma sostenible. (CUBERO, 2001)

El sistema consta de ocho clases representadas por números romanos que progresivamente aumentan las limitaciones para las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Las clases I, II, III permiten el desarrollo de cualquier cultivo y la selección de estos dependen de las condiciones socioeconómicas.

En las clases IV, V, VI su uso se restringe al uso de cultivos permanentes y semi permanentes.

En la clase IV los cultivos anuales, se desarrollan de forma ocasional.

La clase VII posee limitaciones muy severas que solamente permiten el manejo del bosque natural primario o secundario.

Clase VIII Adecuadamente solo permite el uso para protección de recursos por lo tanto no permiten ninguna actividad agrícola.

2.8.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS CLASES DE TIERRAS.

En los últimos años se ha utilizado la metodología de Vásquez, 1981, citada por CUBERO, 1996) para los fines que se persigue aquí se ha considerado conveniente transcribir la metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. La estructura del sistema de clasificación del uso de las tierras comprende 3 niveles: Clases, Sub.-clases y Unidades de Manejo.

En el Salvador se aplican básicamente dos sistemas de clasificación el sistema USDA puro y el sistema Tablas Dubon. El Ing. Tablas trato de ajustar el sistema USDA a las circunstancias de El Salvador, lo cual resulto, en 1973 en una propuesta bajo el titulo Un Sistema para Evaluar la Capacidad de Uso Mayor de las Tierras en El Salvador. En 1975 se publico una revisión del sistema Tablas Dubon.

El Sistema resultante es de orientación conservacionista, por lo cual clasifica a las tierras por su capacidad de uso mas intensivo, con miras hacia su tratamiento, mediante la practica y estructura de conservación de suelos que permitan la utilización optima, sin deterioro de su capacidad productiva. El sistema no clasifica las tierras por su uso más lucrativo ni por la aptitud de los suelos a determinados cultivos o cosechas especificas; tampoco pretende determinar la cantidad y calidad de la producción. En efecto se trata de dos clasificaciones: a) para terrenos con pendientes menores del 12 %; y b) para terrenos con pendientes mayores del 12 %.

Clases de Tierras según Tablas Dubon

Clase I Tierra Cultivable: tierras aptas para cualquier tipo de cultivo, adaptadas a la zona, sin restricciones para la mecanización y labranza intensiva.

Clase II: Tierras aptas para una gama amplia de cultivos adaptadas a la zona pueden presentarse restricciones de leves a moderadas debido a la erosión, suelo o drenaje, son aptas para la labranza intensiva y a la mecanización.

Clase III: Tierras aptas para la labranza intensiva con cultivos de escarda (cultivos limpios) pueden ser utilizadas con otros cultivos tales como frutales, pastos o forestales, siempre que se adapten a las condiciones ambientales edáficas. Son aptas para la mecanización.

Clase IV: Tierras aptas para los cultivos de escarda igual que la clase anterior solamente que pueden presentar restricciones de moderadas a severas debidos a problemas solos o combinados de erosión, suelo o drenaje, que pueden interrumpir con la labranza y mecanización.

Clase V: Tierras de uso transitorio con mayor aptitud para pastos se pueden explotar cultivos si se adaptan a condiciones ambientales y edáficas pueden presentar restricciones severas las cuales pueden interferir severamente la labranza y mecanización.

Clase VI: Debido a severas restricciones de uso por erosión son aptas mayormente para especies frutales o para bosque (cultivos permanentes). Aunque por las mismas condiciones son aptas para pastos (café, cacao, pastos).

Clase VII: Tierras que debido a sus condiciones muy severas de erosión, drenajes o suelo, solo son aptas para pastos de inferior calidad, aptas para bosques, producción de madera u otros productos forestales.

Clase VIII: Debido a muy severos problemas de erosión suelos o drenajes, no presentan ninguna posibilidad productiva de uso agropecuario pero pueden ser utilizadas para el uso de vegetación protectora.

Las clases de tierras se pueden agrupar en forma simplificada en dos grandes grupos:

A) E I primer grupo de aquellos que pueden son usadas para una producción intensiva de una gran variedad de cultivos con diferentes posibilidades de mecanización y requerimientos de protección y rendimientos de moderados a excelentes. (Clase I – IV).

B) Un segundo grupo de aquellos con restricciones y limitaciones de severas a muy severas para su uso agrícola recomendable únicamente para cultivos y vegetación permanente o áreas de protección (clase V – VIII).

Con base a esta agrupación tenemos que el 66 % de las tierras agrícolas de El Salvador pertenecen al segundo grupo y deberían usarse para cultivos y vegetación permanente o áreas de protección (bosque).

Estas clases de suelos excluyen su uso para la producción de granos básicos o cereales.

En cambio solo el 34 % de las tierras son del grupo uno y pueden ser usadas para cultivos intensivos anuales requiriendo diferentes grados de practicas de protección según el tipo de cultivos y la clase de suelo. (CUBERO, 1996).

2.9.1 EL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DEL USO DE LAS TIERRAS

Cuando en un área existe un número elevado de habitantes la presión sobre el uso de la tierra aumenta. Hablando de agricultores esto se traduce primero por la ampliación de la frontera agrícola, con la destrucción de los bosques y la puesta bajo cultivos de tierras no aptas para la agricultura, como por ejemplo, tierras con pendientes excesivas o con suelos pocos profundos. (CENTA, 2000)

Estas tierras se degradan rápidamente por el sobre uso y por que el manejo y la conservación de suelos practicados por los agricultores son a menudo inadecuados. (CENTA, 2000)

En un segundo plano, si sigue aumentando la presión sobre el uso de la tierra, ocurre la subdivisión de las propiedades, o sea la parcelización territorial y aparecen las mini fincas. Estas mini fincas intensivas o extensivas aceleran también el proceso erosivo debido a la disminución de la cobertura vegetal y a la perdida del control de escorrentía superficial en comparación con la situación anterior. (CENTA, 2000)

2.10 GENERALIDADES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

En la actualidad existen herramientas que facilitan la interpretación y análisis de la situación y distribución de los conflictos en el uso de la tierra como son los sistemas de información geográfica (SIG).

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son un conjunto de herramientas y metodologías que actúan lógicamente, coordinada y sistemáticamente para almacenar, desplegar, consultar, analizar y modelar datos geoespaciales de tal manera que sirva como información base para la toma de decisiones.

Los sistemas de información geográfica persiguen como objetivo involucrar una gran cantidad de variables y sus relaciones unas con otras; conocer de antemano el resultado de combinar las variables geográficas en distintos escenarios para lograr así escoger la mejor alternativa, así como mantener la información actualizada para medir cambios y evolución de un fenómeno.

En general los sistemas de información geográfica han irrumpido el mundo de la técnica logrando la integración de los datos espaciales y descriptivos. (CATIE PRESENTACIÓN)

2.10.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE SIG

Las ventajas que presenta son:

- ✓ Información mucho más detallada
- ✓ Para toma de decisiones en los planes de manejo y seguimiento
- ✓ Se manejan muchos datos

Las desventajas son:

- ✓ Poco personal capacitado
- ✓ Algunos casos no se detallan mucho

2.10.2 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)

Es un sistema de satélite militarmente concebido que provee de información precisa de posición, velocidad y tiempo a cualquier persona que posea un receptor GPS en cualquier parte del planeta. (PRINCIPIOS DE TELEDETECCIÓN, 1994)

Desarrollado por el departamento de defensa de los EE.UU., está basado en una constelación de 24 satélites NAVSTAR lanzados por Rockwell Internacional, orbitan la tierra a una altitud promedio de 10900 millas náuticas (17440Km). (PRINCIPIOS DE TELEDETECCIÓN, 1994)

Los códigos de un GPS son llamados "Códigos Pseudo Aleatorios, la posición es calculada a partir de la medida de la distancia a los satélites, matemáticamente es necesario cuatro medidas para determinar la posición exacta, los satélites son precisos porque relojes atómicos a bordo (PRINCIPIOS DE TELEDETECCIÓN, 1994)

Principales fuentes de error: Los errores significan incertidumbre

Errores debidos al retardo de la señal por la ionosfera que es una capa de partículas cargadas electrónicamente que se encuentran a 80 a 120 millas de altitud, error causado por el vapor del agua de la atmósfera (difícil de calcular y por lo tanto difícil de corregir), errores debido al funcionamiento de los relojes atómicos, errores por interferencia eléctricas, errores de “multivia” se origina cuando la señal rebota antes de alcanzar el receptor (PRINCIPIOS DE TELEDETECCIÓN, 1994)

2.10.3 GENERALIDADES DE SOFTWARE ARC VIEW GIS 3.2

Entre los software para los sistemas de información geográfico tenemos el Ilwis, Arc/Info, Arcview, otros. (CIAT, 1999)

El Software Arcview GIS es un sistema que provee el análisis y las herramientas de escritorio necesarias para manejar la información geográfica de una manera fácil y poderosa. (CIAT, 1999)

Esta compuesto por un GUI (Graphical User Interfase) que le permite cargar datos espaciales y tabulares y desplegarlos como mapas, tablas y diagramas. Contiene una serie de herramientas para visualizar y organizar geográficamente los datos, efectuar consultas, editar y analizar la información. (BARAHONA E., 1999; LECLERC G., 1999)

Entre algunas herramientas que contiene este Software podemos mencionar Merge, Layouts, Intersección, Join que facilitaron el manejo de la información los cuales se describen a continuación:

Merge themes together. Este proceso crea un tema que contiene los rasgos de uno o más temas. El nuevo tema creado tendrá los campos del tema de entrada, si en los temas seleccionados al menos tiene un campo en común, el nuevo tema tendrá valores en su tabla de atributos, si uno de los temas tiene campos adicionales esto no se incluirá en el nuevo tema. (Barona; Leclerc; 1999).

Intersect two themes: Este proceso combina dos temas, uno sobre el otro, y genera un nuevo tema solo con las áreas interceptadas aparecen en la tabla de atributos del nuevo tema, y contiene los datos de ambos temas. (Barona; Leclerc; 1999)

En esta etapa se realizaron tres intersecciones.

Layouts: Con esto se puede crear mapas de alta calidad y a todo color, permite organizar sobre una ventana diversos elementos gráficos de la manera que lo desee, es decir que en la misma ventana se pueden incluir Gráficos, Logos, Barras de escala, Símbolos del Norte, Agregar texto, Importar otros gráficos, Mover, Redimensionar y Cambiar la disposición de los elementos, Imprimir y exportar a otro formato. (Barona; Leclerc; 1999).

Que es Join: es usado con tablas que tienen relación uno a uno, pero también puede usarse con tablas que tienen una relación de Muchos a Uno. Join solo es temporal, las tablas duran unidas mientras dura la sesión de arc view, ya que las tablas no son físicamente unidas en esta forma. (Barona; Leclerc; 1999).

Con Arcview podemos obtener los análisis espaciales que permite visualizar los datos que han sido cargados en forma de tablas, tales como archivos de base, Excel o de servidores de bases de datos y efectuar consultas, organizar geográficamente estos datos. (BARAHONA E., 1999; LECLERC G., 1999).

La tecnología del procesamiento digital de datos brinda mucho apoyo a la comunicación de los resultados de un análisis y en una etapa posterior. El ajuste fácil de la presentación gráfica en una pantalla y la combinación con tecnología fotográfica y de impresión multicolor constituyen ejemplos de las facilidades disponibles, ayudando así a la toma de decisiones con excesivo énfasis en detalles irrelevantes, las cuales debe de tomar el usuario generalmente a corto plazo. (RITHERS; 1995).

2.11 ESTUDIO DE CASO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN OTROS PAÍSES

El estudio de caso se realizó en Antigua Guatemala, Guatemala como se describe a continuación

El objetivo del estudio realizado fue sentar bases para la ejecución de un plan de manejo integral para una sub-cuenca mediante una evaluación de las tierras y de su uso:

Las severas inundaciones que ocurren frecuentemente en la ciudad de Antigua Guatemala se deben en gran parte a las características geomorfológicas naturales de la sub-cuenca del Río Pensativo, el uso inadecuado de las tierras y el consecuente deterioro acelerado que estas evidencian tiene un fuerte efecto sobre este fenómeno.

Para ello se caracterizaron y priorizaron aspectos relevantes de carácter biofísico, socio-económico, político-legal, institucional y de infraestructura social y productiva, sus interrelaciones y la influencia directa o indirecta que ejercían sobre el patrón de los usos de la tierra, durante la época que se realizó el estudio. (ROSAL, 1988; CITADO POR RICHTERS,1995)

Se distinguieron 9 tipos de utilización, cada uno con 10 requisitos básicos y 13 unidades de tierra en consecuencia se efectuaron comparaciones para la determinación de la aptitud actual y el potencial de cada una de las unidades, con respecto a los establecimientos de los tipos de utilización, vista de la problemática central la investigación brindo mayor importancia a los requisitos de conservación y a la sostenibilidad de la producción. (ROSAL, 1988; CITADO POR RICHTERS,1995)

Se encontró que el problema básico en el uso de la tierra en esta sub-cuenca radica en las explotaciones agrícolas. La mayor parte de ellas se localizo en terrenos de fuertes pendientes, en donde los suelos de origen volcánico y en estado no consolidado son muy susceptibles a la erosión. El problema se agravo por el empleo de prácticas agrícolas rudimentarias seguidas por los campesinos, quienes no utilizaban medidas de protección y conservación de suelos y aguas. En algunos casos establecían los surcos a favor de la pendiente y después de levantar la cosecha, dejaban los suelos desprovistos de cobertura expuestos a la erosión eólica y a los efectos erosivos de las primeras lluvias. (ROSAL, 1988; CITADO POR RICHTERS, 1995)

Del total de tierras dedicadas a la agricultura, 48 % era marginalmente apta y 22 % moderadamente apta para ese uso, en las condiciones del tiempo en que esta actividad se realizaba. La principal limitante para 70 % de la superficie cultivada era la erosión más o menos fuerte a que se vio sometida. (ROSAL, 1988; CITADO POR RICHTERS, 1995)

También el lento pero continuo avance de la frontera agrícola amenazaba las masas boscosas en las áreas de pendientes más escarpadas, poniendo en peligro la estabilidad de los suelos y aumentando los efectos erosivos de la escorrentía. Estos bosques sin manejo forestal en el tiempo del estudio fueron aprovechados intensamente por las comunidades para satisfacer las demandas de leña. (ROSAL, 1988; CITADO POR RICHTERS, 1995)

Se concluyo que los factores que han contribuido mas al deterioro del recurso tierra son : el régimen de tenencia de la tierra 66% de las explotaciones tenían menos de una hectárea; La alta

fragmentación de los predios y la elevada densidad de la población (367 hab/km²; las tradiciones y costumbres agrícolas; las concepciones culturales; los conflictos sociales ocasionados por el uso de los recursos; el elevado consumo de leña 100% de los hogares la emplean como combustible; y la escasa asistencia estatal, de carácter permanente e integral. (ROSAL, 1988; CITADO POR RICHTERS, 1995)

Se indicó que en 7 de las unidades de tierra se podrían intensificar las actividades agrícolas y en 5 unidades donde existían las mayores extensiones de bosque se recomendó limitar o restringir el avance de la frontera agrícola y una dedicación al manejo forestal bien planificado, con criterio económico pero considerando los aspectos básicos de protección y conservación. Para la última unidad que representa cauces y ríos se recomendó su protección absoluta. (ROSAL, 1988; CITADO POR RICHTERS, 1995)

Se describieron los beneficios directos o indirectos que se obtendrían con la ejecución de las propuestas para el uso adecuado de las tierras y se demostró que los usos propuestos parecieran ser financieramente rentables para el productor local. Es importante La situación socio-económica que se observa en la sub-cuenca y lo complejo de su problemática, requiere acciones bien coordinadas y de carácter institucional y multisectorial en el corto, mediano y largo plazo o sea requiere de un verdadero manejo de cuencas. Pero también se necesita del involucramiento y la participación de los usuarios de la tierra, sin embargo para ello debe tenerse presente la envergadura de las necesidades básicas de las comunidades rurales como el abastecimiento de agua potable, drenajes y letrinización, mejoramiento de las vías de acceso y transporte, asistencia social y crediticia, mayor cubrimiento de los servicios de salud y otros tipos de mejoras que provean bienestar social. Mientras subsista la ignorancia, el abandono, la pobreza, la población no tendrá ni el interés ni la voluntad para llevar a cabo las acciones que se emprendan con un enfoque meramente técnico. (ROSAL, 1988; CITADO POR RICHTERS),

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 GENERALIDADES

El Salvador esta situado en el istmo centroamericano del continente Americano, colinda al norte con Honduras; al poniente con Guatemala; al oriente con Honduras y al sur con el Océano Pacifico. (MARN, 2000)

Geográficamente el país se encuentra en el Hemisferio Norte por la latitud geográfica; Hemisferio occidental por longitud geográfica y en la zona corrida Septentrional.

Sus coordenadas geográficas son 14°27'00" (extremo septentrional) y 13°09'24" (extremo meridional) de longitud norte y 87° 41'08" (extremo oriental).

La extensión territorial es de 21,040.79 Km. ² administrativamente distribuido en 14 departamentos y 262 municipios. (MARN, 2000).

El país esta conformado por once cuencas hidrográficas, en donde la mas importante y grande es la cuenca del río Lempa, la cual es compartida con Guatemala y Honduras (CEL, s.f), nacionalmente se posee el 50.5% del total de la cuenca (MARN, 2003). Con una población de 5.9 millones de habitantes para el 1998. 54.56% del área urbana y 45.44 % del área rural. La población crece a una tasa del 2.08% anual y posee una edad promedio de 20 años; la densidad promedio 287 habitantes por km² (MARN, 2000)

3.2 CUENCA DEL RIO LEMPA

Geográficamente la cuenca del río Lempa se encuentra distribuida en 13 departamentos y 157 municipios, es muy importante aclarar que Chalatenango es el único departamento que no es compartido con otras cuencas, además de poseer el mayor numero de municipios, aportando 32, de los 157 municipios, 57 son compartidos con otras cuencas del país. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

Se caracteriza por poseer gran diversidad de cultivos y bosques; además de ser la cuenca más grande del país; dentro de esta interactúan los recursos fauna y flora, influenciados por la presión demográfica. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

Está localizada entre los meridianos 90°09´ y 87°46´ y los paralelos 14°15´ y 13°15´. Correspondiendo al país 9750 km², que representan el 50.5 % del territorio nacional. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

En la zona de la Cuenca del Río Lempa los grupos climáticos más representativos de clima son Sabana Tropical Caliente, Sabana Tropical Calurosa, Clima Tropical de las Alturas o Tierra Fría. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

La cuenca alta del río lempa, presenta una precipitación que varía de 1100 a 2500 mm; sin embargo, hay áreas en donde se encuentra un rango de precipitación de 400 a 1800 mm. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

Los suelos debido a la extensión del áreas de influencia es variada. Existen suelos con alto potencial agrícola que permiten actividades agrícolas intensivas, pero también existen suelos, en su mayoría, con limitaciones agrícolas, hasta encontrar aquellos con vocación forestal y de protección. (PAES-DGRNR-MAG, 2003)

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG)

Para el desarrollo de la investigación se utilizo un Sistema de Información Geográfica (SIG). El cual permitió visualizar datos espaciales y tabulares y así desplegarlos como mapas y tablas etc. Los elementos de SIG utilizados son los siguientes:

El Software utilizado para el análisis de la información es Arcview versión 3.2. , desarrollado por Arthur D Applegate del Environmental System Research Institute, inc.

El cual permitió unir temas, sobreponer mapas, seleccionar ocupaciones de suelo por departamento y municipio, editar mapas facilitando así el análisis de la información.

Además se utilizo el mapa de cobertura de suelos llamado: uso de suelos 11, el cual fue desarrollado por Proyecto SHERPA: es un proyecto de investigación, cooperación internacional y transferencia de tecnología para lo cual utilizaron la nomenclatura Corine Land Cover adaptada al Istmo, esta nomenclatura es utilizada por países Europeos, en donde le asignan un código a cada ocupación de suelos.

Además este proyecto ha desarrollado y recopilado la mayoría de bases de datos existentes en El Salvador, las cuales se enumeran a continuación:

Hidrología	Límite Administrativo
Suelos	Elevaciones
Clima	Red Vial
Censos	Uso Actual
Población	etc.

De las bases de datos antes mencionadas para el cumplimiento de los objetivos propuestos se realizó una selección de las bases de datos de interés como:

Suelos 11: Esta base contiene la información de cobertura de suelos de la cuenca del río Lempa. La nomenclatura utilizada es Corine Land Cover adaptada al istmo Centro Americano, con el interés de manejar un mismo lenguaje entre los especialistas, responsables de cada país y futuros conocedores de la nomenclatura Corine.

Mapa de El Salvador: Este contiene el área que posee los departamentos y municipios

Uso de suelo potencial del CATIE: Esta contiene las clases de tierras que posee la cuenca del río Lempa, pues por ser una región geográficamente bastante grande requiere de un tipo de estudio general y donde solo se contemplen las clases de tierras.

A continuación se presenta una descripción detallada de las ocho clases de tierra con algunos de sus parámetros más importantes en la clasificación de las mismas para su comprensión fácil y sencilla. Esta clasificación es propuesta por Vásquez y es la mas utilizada en la región principalmente en Costa Rica, en este trabajo no se presentan modificaciones a la metodología, ni mucho menos se proponen otros parámetros, su utilidad consiste en la fundamentación de la matriz propuesta para ordenar los distintos usos u ocupaciones actuales de cultivos y bosques en la Cuenca del Río Lempa de acuerdo a la capacidad de las tierras, para clasificarlos en sub uso, uso potencial y sobre uso.

CLASE I: Incluyen tierras con poca o ninguna limitación agrícola. Las tierras se encuentran en superficies planas o casi planas, con una pendiente menor del 3%, erosión nula, suelos con una profundidad efectiva de 120 cms, textura media en el suelo, sin piedras, sin toxicidad, ni salinidad, drenaje bueno, sin riesgo de inundación, zonas de vida de condición húmeda.

CLASE II: Presentan leves limitaciones que reducen la posibilidad de elección de cultivos agrícolas o se incrementan los costos de producción debido al empleo de obras de manejo y conservación de suelos.

PRESENTAN: Relieve ligeramente ondulado, con pendientes entre del 3-8%, profundidad efectiva menor de 90 cms, erosión leve, suelos profundos, texturas finas o gruesas en el suelo, ligeramente pedregosos, fertilidad media, toxicidad y salinidad leves, drenaje ligeramente lento o excesivo, riesgo de inundación leve, zonas de vida secas o muy húmedas, con periodo seco fuerte o ausente.

CLASE III: Presentan limitaciones moderadas que restringen el grado de elección de cultivos o aumentan los costos de producción. Para desarrollar los cultivos anuales se requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelo y agua.

PRESENTAN: pendientes de 3 a 15 %, erosión sufrida de leve a moderada, profundidad efectiva de 60 a 90 mm, textura en el suelo y subsuelo de fina a moderadamente gruesas, sin piedra a ligeramente pedregoso, fertilidad de media a alta, toxicidad de leve a moderada, drenaje de moderado lento a lento excesivo, riesgo de inundación de nulo a moderado.

CLASE IV: Las tierras de esta clase presentan fuertes limitaciones solas y combinadas, que restringen su uso a vegetación semipermanente o permanente. Los cultivos anuales se desarrollan únicamente de forma ocasional y con practicas intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas, excepto en climas pluviales, donde este tipo de cultivos no es recomendable.

PRESENTAN: pendientes mayores del 30 %, erosión de nula a moderada, profundidad efectiva de 60 cm, textura de muy finas a moderadamente gruesas, pedregosidad sin piedras a pedregoso, fertilidad de media a alta, toxicidad moderada, drenaje de moderadamente lento a moderadamente excesivo, riesgo de inundación de nulo a moderado.

CLASE V: Su uso se restringe para pastoreo o manejo de bosque natural.

PRESENTAN: pendientes entre el 15 -30 %, erosión de nula a moderada, profundidad efectiva mayor 30 cm, textura cualquiera a moderadamente gruesa a fina en el subsuelo y suelo respectivamente, pedregosidad sin piedra a fuerte pedregosidad, fertilidad cualquiera, toxicidad fuerte, drenaje muy lento a excesivo, riesgo de inundación nulo a severo.

CLASE VI: Las tierras ubicadas dentro de esta clase son utilizadas para la producción forestal y cultivos permanentes tales como frutales o café, aunque estos últimos requieren practicas intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas, sin embargo algunas especies

forestales como la teca (*Tectona grandis*), y (*Gmelina arborea*) en plantaciones puras no son adecuadas para las pendientes de esta clase.

PRESENTAN: pendiente mayores del 50 %, erosión sufrida nula a severa, profundidad efectiva < 60 cm, textura cualquiera, pedregosidad sin piedra a fuertemente pedregoso, fertilidad cualquiera, toxicidad fuerte, drenaje moderadamente excesivo a moderadamente lento, riesgo de inundación nulo a moderado.

CLASE VII: Poseen severas limitaciones por lo cual solo se permite el manejo forestal, en caso de cobertura boscosa, en aquellos casos en que el uso actual sea diferente al bosque se procurara la restauración natural.

PRESENTAN: pendientes mayores del 75 %, erosión sufrida de nula a severa, profundidad efectiva mayor de 30 cms, textura cualquiera, pedregosidad sin piedra a fuerte pedregosidad, fertilidad cualquiera, toxicidad cualquiera, drenaje cualquiera, riesgo de inundación cualquiera.

CLASE VIII: No hay condiciones mínimas para actividades de producción agropecuaria o forestal alguna. Sirven únicamente como zonas de preservación de flora y fauna, protección de áreas de recarga acuífera y reserva genética, como belleza escénica.

Otra base seleccionada es la Censos Poblacionales de la **Dirección General de Estadísticas y Censos**

3.3.2 SELECCIÓN DE LOS CÓDIGOS DE INTERÉS

En esta etapa se seleccionaron 15 ocupaciones o códigos de la nomenclatura Corine de interés para alcanzar los objetivos propuestos que se describen a continuación.

Código (CLC)	Ocupación de suelo
2.1.1	Granos básicos (maíz, arroz, frijol, maicillo, trigo)
2.2.1.1	Platanales y bananeras
2.2.2.1	Café
2.2.3.4	Árboles frutales
2.2.4.1	Caña de azúcar
2.3.1	Pastos cultivados
2.3.2	Pastos naturales
2.4.2	Mosaico de cultivos
3.1.1.1	Bosques caducifoleos
3.1.1.2	Bosques siempre verdes
3.1.1.3	Bosque mixtos semi caducifoleos
3.1.2	Bosques de coníferas
3.1.3	Bosques mixto
3.1.4	Bosque de mangle
3.1.5	Plantaciones de bosques monoespecificos

Las ocupaciones que no eran útiles para la realización de nuestros objetivos se eliminaron como por ejemplo: Redes viales, tejidos urbanos, otros.

3.3.3. CORRECCION DE POLIGONALES

Después de seleccionadas individualmente las ocupaciones de suelo se unieron poligonales pertenecientes a una misma ocupación de suelo, con el objetivo de tener una base de datos limpia, con el menor número de poligonales posible.

Una vez terminado de unirse las poligonales de un mismo cultivo se recalculo el área de la nueva poligonal.

3.3.4. UNIÓN DE TEMAS

Los códigos seleccionados individualmente se unieron con el fin de obtener un solo mapa con una sola base de datos limpia, de la cual partiría nuestra investigación.

Posteriormente se realizo una segunda Unión (merge) uniendo la base de interés con las ocupaciones eliminadas, obteniendo como producto una nueva base de datos llamada Suelos 12, mucho más limpia que la ultima base de suelos 11.

3.3.5 INTERSECCIÓN

Se realizo una sobre posición entre la base de datos de uso de suelos 12 y el mapa de municipios, obteniendo como productos el mapa de cobertura total por departamentos y municipios.

La segunda intersección entre el uso de suelo seleccionado de interés y el mapa de uso potencial del CATIE, obteniendo como producto final un mapa de uso actual y potencial de la cuenca del Río Lempa en El Salvador, con esta intersección se le dio cumplimiento al segundo objetivo para definir los conflictos en el uso de suelo y una propuesta de uso de acuerdo a su potencialidad.

Es muy importante mencionar que el mapa de municipios y uso potencial de las tierras fue proporcionado por el proyecto SHERPA, los cuales se encuentran en coordenadas UTM.

3.3.6 CALCULO DE ÁREAS

Después de realizadas las intersecciones se calcularon nuevamente las áreas, ya que siempre que se realizan las intersecciones se forman nuevos polígonos con áreas diferentes que deben recalcularse, ya que las intersecciones inexplicablemente aumentan el área.

3.3.7 MAPEO DE LOS DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS.

El mapeo se realizó con el fin de conocer como estaban distribuidos los cultivos y bosques en los departamentos y municipios pertenecientes a la cuenca. Además para conocer el área total de los departamentos y municipios. La información del mapeo fue exportado a Excel con el fin de ordenar la ocupación de suelo por departamento y municipio con su respectivo porcentaje. Es muy importante aclarar que todos los pasos antes mencionados se realizaron por medio del software arc view proporcionado por el asesor Jaques Imbernom.

3.3.8 ANALISIS DE INFORMACION ESPACIAL

Con el objetivo de tener una mayor visualización de la información se elaboraron los siguientes mapas: Mapa de suelos 12, Mapa de ocupación de suelo por Municipio y Departamentos, Mapa de uso actual potencial, Mapa de conflictos y no conflictos, Mapa de uso preferible, Mapa de censos poblacionales.

La información se procesó a través del software estadístico SPS versión 9.0 (1995), que es utilizado en investigaciones estadísticas, utilizando el procedimiento cluster, que permitió agrupar los municipios que presentaban similitud en relación con la distribución de la agricultura y bosque.

Agrupar los municipios según características similares o diferentes en la cuenca con respecto al porcentaje de ocupación.

Definir una característica muy predominante de un municipio con respecto a los demás.

Conocer cual es la distribución (homogénea y/o heterogénea) de los cultivos y bosques con datos mas o menos exactos.

Identificar en cual de los cluster hay mayor diversificación de cultivos, ya sea a nivel de municipios o de departamentos por medio de porcentajes.

3.3.9 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE CULTIVOS Y BOSQUES POR DEPARTAMENTO.

Como una forma más fácil de interpretar la información seleccionada en las tablas de Excel, se optó por graficar estos resultados.

3.3.10 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En esta etapa se realizó un análisis sobre la distribución de cultivos en la cuenca, departamentos y municipios, generados en la etapa I, además se realizó un análisis de los gráficos por departamentos y por cultivo un análisis de la media, varianza, desviación estándar, máximos y mínimos y cluster, con el fin de conocer de manera descriptiva la distribución de los cultivos.

3.3.11 ELABORACIÓN DE ATLAS.

Que es Layouts: Nos permite crear mapas de alta calidad y a todo color, permite organizar sobre una ventana diversos elementos gráficos de la manera que lo desee, se pueden incluir Gráficos, Logos, Barras de escala, Símbolos del norte, agregar textos, importar otros gráficos, mover, redimensionar, Cambiar la posición de los elementos, Imprimir y exportar a otros formatos (Barona; Leclerc; 1999).

Como un aporte más para nuestros agricultores y personas interesadas de la distribución de los cultivos y bosques en la Cuenca del Río Lempa, se creó un documento adicional a nuestra tesis de maneras que se pueda identificar la distribución de cultivos y bosques a nivel de la cuenca, departamentos y municipios con sus respectivas áreas y porcentajes de ocupación.

3.3.12 MATRIZ DE CONFLICTOS Y MAPEO

En esta etapa se elaboró una matriz de conflictos en el uso de la tierra planteada desde el punto de vista conservacionista, en donde a través de la revisión de literatura de clase de suelo y uso preferible se asignó el código uno para uso potencial (color verde) y dos aprovechamiento conflictivo (color rojo) esto con la finalidad de mapear estos códigos, finalmente en Arc view se editaron los códigos obtenidos como producto final el mapa de conflictos.

3.3.13 MAPEO DE CONFLICTOS

Ya creado el mapa de conflictos de la cuenca se mapearon los departamentos pertenecientes a la cuenca y luego por departamento se mapearon las ocupaciones de suelo por separado, con la finalidad de obtener áreas en conflicto y uso potencial para la elaboración de las tablas de conflictos por departamentos

3.3.14 CONSOLIDACIÓN DE LA BASE DE DATOS PARA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE CONFLICTOS

Esto prácticamente es una síntesis de los conflictos agrupados en: Distribución de los conflictos en los departamentos por clase (Ha), distribución de los conflictos en los departamentos por uso (Ha), Distribución de los conflictos en la cuenca del Río Lempa por clase (Ha).

La finalidad de estas tablas es conocer de manera sintética la distribución de los conflictos para un mayor análisis de la situación real por la cual esta pasando la agricultura nacional.

3.3.15 GRAFICO DE CONFLICTOS

Es una manera de comparar áreas conflictivas y no conflictivas por departamento, de esta manera se visualiza de manera mas sencilla que departamento posee el mayor área conflictiva y no conflictiva.

3.3.16 MAPEO DE LOS GRANOS BÁSICOS, PASTOS CULTIVADOS Y MOSAICOS DE CULTIVOS

Como un subproducto se elaboraron los mapas de conflictos de las ocupaciones antes mencionados con la finalidad de observar la distribución de los conflictos en la cuenca del Río Lempa.

3.3.17 MATRIZ DEL USO CORRECTO Y SU RESPECTIVO MAPEO.

La matriz del uso correcto ha sido propuesta desde el punto de vista económico, social y agronómico. Para fines de planificación territorial de la zona a corto, mediano o largo plazo. Esto sugiere un mejor ingreso para las familias de miles de agricultores que están utilizando inapropiadamente la tierra, deteriorándolo, esta matriz propone el uso potencial de acuerdo a la ocupación actual con el deterioro mínimo de los recursos. Por tal razón la matriz se a clasificado en tres tipos de uso, el primero es un sub uso (color rojo), el segundo uso potencial (color verde) y sobre uso (color azul).

Finalmente se editaron en Arcview los uso de suelos definidos anteriormente, creándose como un producto final el mapa de uso correcto de suelos de la cuenca del río lempa.

3.3.18 CONSOLIDACIÓN DE LA BASE DE DATOS PARA DETERMINAR USO CORRECTO.

Al igual que en la tabla de los conflictos, se crearon tablas sintéticas con la finalidad de conocer de manera más puntual la distribución del sub. Uso, uso potencial y sobre uso a nivel de la cuenca y por departamento.

3.3.19 INTERPRETACIÓN

En esta etapa se interpretaron los resultados de la tabla de consolidación de conflictos y la de uso correcto de las tierras.

3.3.20 SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)

Para conocer que tan real era la base de datos proporcionada por el proyecto Sherpa se realizaron visitas de campo a los municipios más conflictivos, de los cuales se tomaron puntos, ubicándolos en coordenadas UTM.

3.3.21 UNIÓN DE TABLAS

En este caso la unión de tablas se realizó entre la tabla de censos poblacionales y los mapas creados, ya que todos los mapas creados se encuentran en un mismo archivo, como producto final se obtiene el mapa de censos poblacionales.

3.3.22 ELABORACIÓN DE TABLA DE CONFLICTO Y DENSIDAD

Esta tabla contiene información del área en conflicto por Municipio con su respectiva densidad poblacional proyección 2000, el objetivo es determinar la hipótesis, que a mayor densidad mayor conflicto.

3.3.23 GRAFICO DENSIDAD CONFLICTOS

El objetivo de estos gráficos es facilitar la visualización del comportamiento de la dispersión de la densidad y conflictos para interpretar con mayor facilidad los resultados.

3.3.24 ELABORACIÓN DE TABLAS DE SOBRE USO Y DENSIDAD POBLACIONAL.

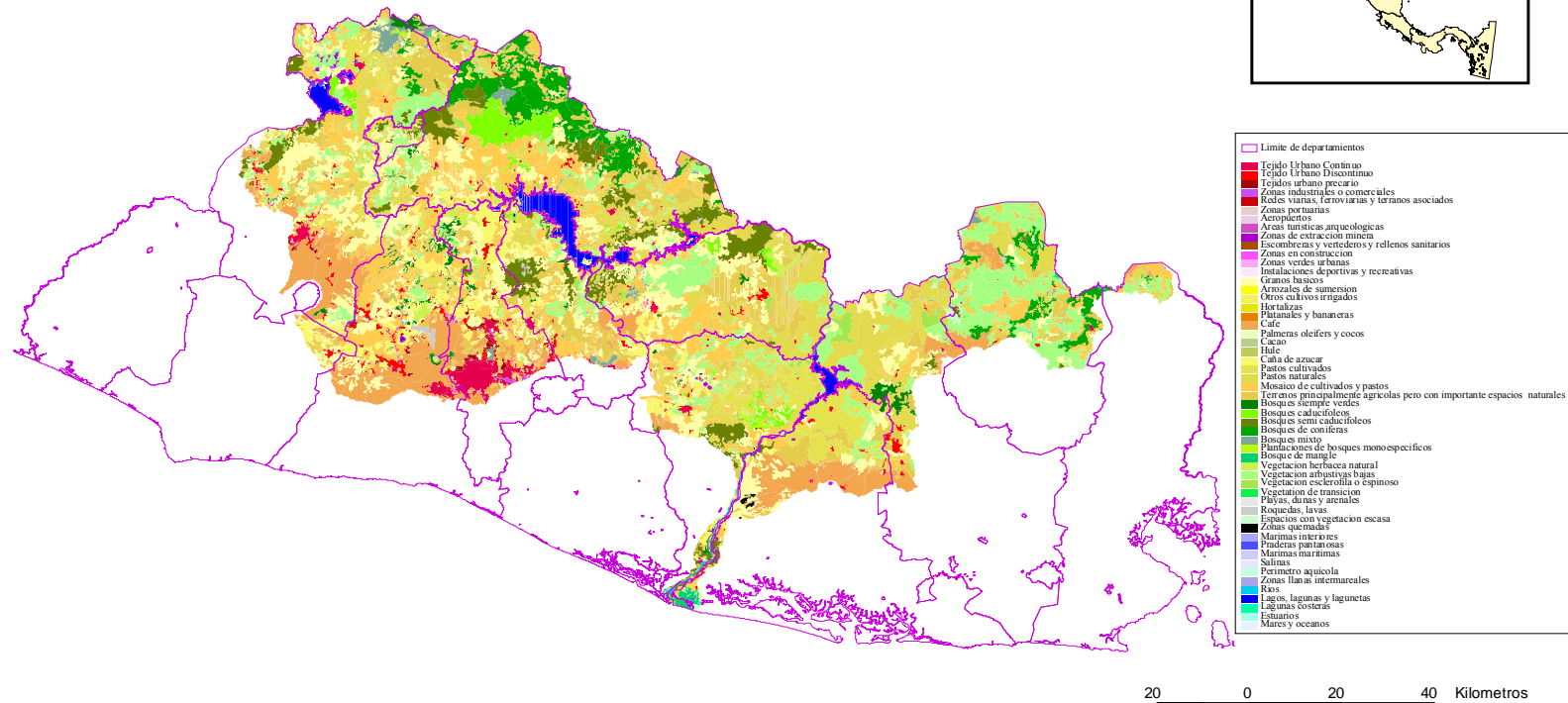
En esta tabla se agruparon los datos por municipios, el área que está en sobre uso y su respectiva densidad, al igual que la tabla anterior, se tenía la hipótesis de determinar la relación que existe entre el sobre uso y la densidad poblacional, la cual es a mayor sobre uso mayor densidad poblacional.

3.3.25 AGRUPACIÓN POR CLUSTER DE LOS CONFLICTOS Y DENSIDAD POBLACIONAL.

En este paso se agruparon los municipios en cluster de diez, en donde se compararon entre sí novecientos noventa y nueve veces, con el objetivo de determinar que municipios tienen similitud en porcentajes de áreas en conflicto y densidad.

IV. RESULTADOS

Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR



Mapa 1 Ocupación de suelo en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 1. Distribución de cultivos por departamentos en la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Departamento	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y Bananales		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
CABAÑAS	17144	15.81	440	0.41	21720	20.03	12269	11.31			2215	2.04			1619	1.49	55408	51.09
CHALATENANGO	21655	11.03	2858	1.46	26554	13.52	34129	17.38			6	0.00			1787	0.91	86989	44.30
CUSCATLAN	8229	14.74	656	1.17	4233	7.58	7233	12.96			2456	4.40			4584	8.21	27391	49.07
LA LIBERTAD	11313	12.86	333	0.38	3898	4.43	20187	22.95	26	0.03	23297	26.49	551	0.63	7864	8.94	67469	76.72
LA PAZ																		
LA UNION	66	0.88			1245	16.53	2204	29.27			520	6.91					4035	53.59
MORAZAN	2673	3.20			11626	13.93	6410	7.68			5038	6.04					25747	30.84
SAN MIGUEL	6759	9.82	1227	1.78	25829	37.51	2478	3.60			4489	6.52					40781	59.23
SAN SALVADOR	8738	13.91	94	0.15	1713	2.73	8276	13.17			8617	13.72			8196	13.05	35635	56.73
SAN VICENTE	8333	10.16	10147	12.37	15074	18.38	11654	14.21			1323	1.61	0	0.00	4908	5.99	51439	62.73
SANTA ANA	30985	19.64	4758	3.02	16293	10.33	20941	13.28			20086	12.73	21	0.01	1284	0.81	94368	59.83
SONSONATE	1750	22.17					500	6.33			1068	13.52			2751	34.84	6069	76.86
USULUTAN	9164	14.08	14866	22.85	1395	2.14	3428	5.27			18022	27.70	33	0.05	590	0.91	47498	73.00
TOTAL	126809	12.89	35378	3.60	129580	13.17	129710	13.18	26	0.00	87137	8.86	605	0.06	33584	3.41	542830	55.17

Tabla 2. Distribución de bosques por departamentos en la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Departamento	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
CABAÑAS			666	0.61					1760	1.62	239	0.22	9305	8.58	11970	11.04
CHALATENANGO	31276	15.93	1937	0.99			90	0.05	11742	5.98	1129	0.57	20283	10.33	66455	33.85
CUSCATLAN			718	1.29			79	0.14	283	0.51	502	0.90	5644	10.11	7226	12.95
LA LIBERTAD			15	0.02			11	0.01			2997	3.41	104	0.12	3128	3.56
LA PAZ					0	42.54							0	56.42	0	98.96
LA UNION	370	4.91	30	0.39											400	5.31
MORAZAN	10357	12.41	484	0.58									284	0.34	11126	13.33
SAN MIGUEL											2679	3.89	480	0.70	3159	4.59
SAN SALVADOR			408	0.65			28	0.05	56	0.09	1689	2.69	1180	1.88	3362	5.35
SAN VICENTE					100	0.12	724	0.88	2818	3.44	333	0.41	5884	7.18	9858	12.02
SANTA ANA	1935	1.23	3104	1.97			382	0.24	1871	1.19	1326	0.84	6942	4.40	15561	9.87
SONSONATE																
USulután					1572	2.42					330	0.51	1026	1.58	2929	4.50
TOTAL	43938	4.47	7362	0.75	1672	0.17	1314	0.13	18530	1.88	11225	1.14	51134	5.20	135175	13.74

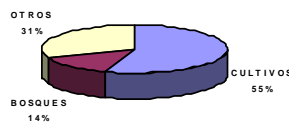


Figura 1. Distribución general de la ocupación del suelo en los departamento de la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

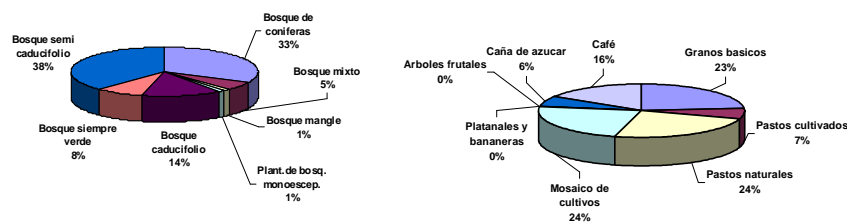
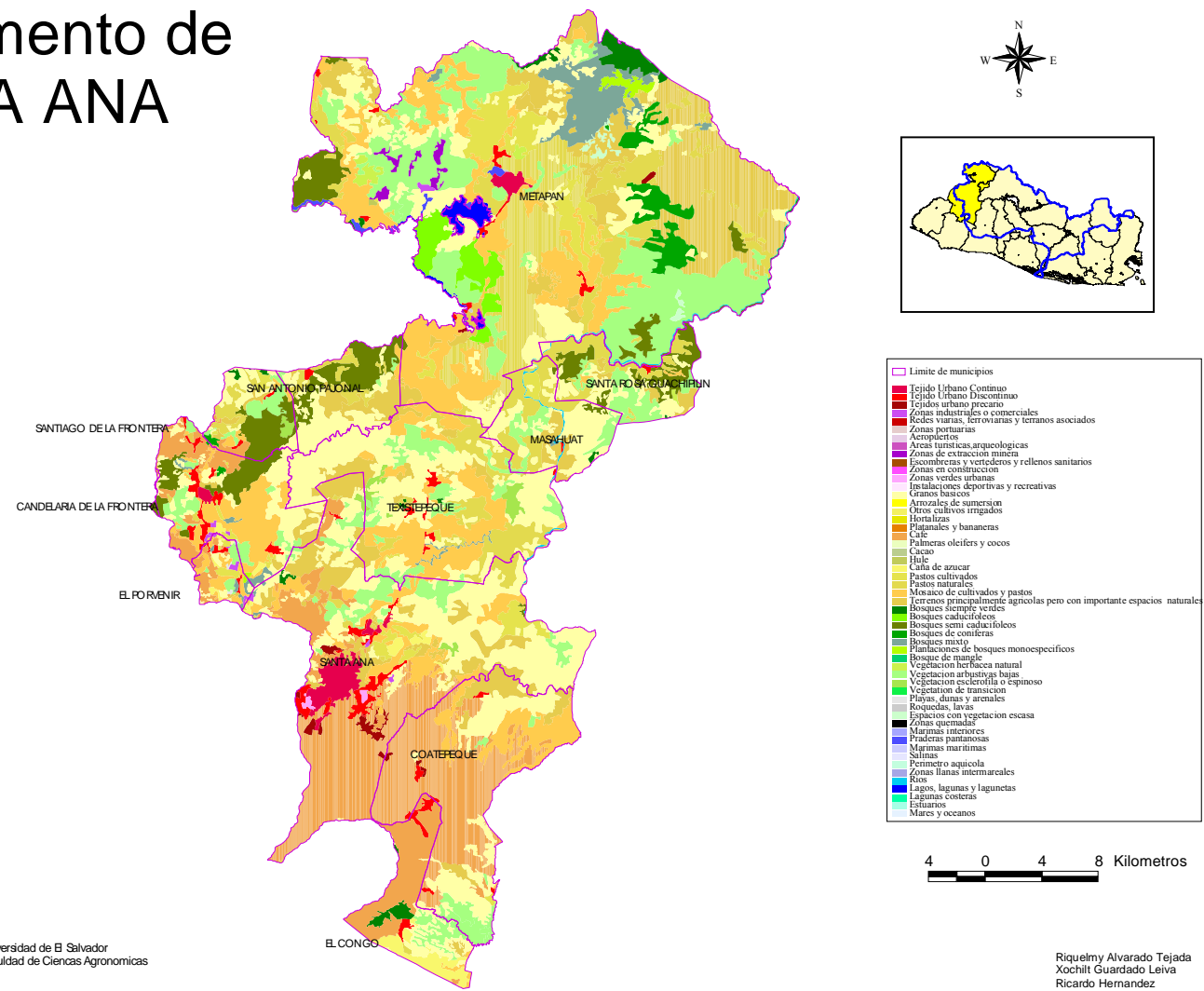


Figura 2 Distribución de cultivos y boques por departamentos en la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

La Cuenca del Río Lempa es la mas grande de El Salvador por lo tanto es la mas importante puesto que representa casi la mitad del territorio del país, tiene un porcentaje de ocupación agrícola de 55.17 % (542830 Has), el departamento con mayor ocupación de granos básicos es Santa Ana, mientras que Usulután posee 14.866 Has de pastos cultivados siendo el que mas área tiene, San Miguel posee el primer lugar en pastos naturales con 25,829 Has, Chalatenango lo representa en mosaicos de cultivo con 34,129 Has , La Libertad con platanales con un área de 26 Has y café con 23.297 Has, finalmente Sonsonate representa 34.84 % que corresponde a 2,751 Has correspondiente a caña de azúcar. Todo esto en función del área de los departamentos que están dentro de la cuenca.

Todas esas ocupaciones representan mas de la mitad de la cuenca mientras que la ocupación por bosque representa el 13.74 % del área de la cuenca y lo mas predominante en la zona es el bosque semicaducifolio con 5.20 % (51,134 has) y el bosque de coníferas un 4.47 % con 43,938 Has, siendo el departamento de mayor representatividad por su área Chalatenango con 31,276 Has El porcentaje global de ocupación de cultivos y bosques en la cuenca del río lempa es de 68.91% y el 31.09 % corresponde a otras ocupaciones.

Departamento de SANTA ANA



Riquelmy Alvarado Tejada
Xochitl Guardado Leiva
Ricardo Hernandez

Mapa 2 Ocupación de suelo para el departamento de Santa Ana en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 3 Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y bananales		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Candelaria de La Frontera	1774	19.96	135	1.52	43	0.49	2277	25.62			1342	15.10			90	1.01	5661	63.70
Chalchuapa	8	13.19									11	19.94					19	33.14
Coatepeque	2650	18.14	39	0.27			2195	15.03			7578	51.88					12462	85.32
El Congo	708	13.27			32	0.59	88	1.64			2587	48.46			848	15.89	4262	79.85
El Porvenir	176	10.69	136	8.28			419	25.47			378	22.97			79	4.81	1188	72.22
Masahuat	1991	38.15	192	3.69	1486	28.48											3669	70.32
Metapan	6845	10.55	3194	4.92	9450	14.56	9237	14.24					21	0.03			28747	44.31
San Antonio Pajonal	1567	32.16	13	0.27	596	12.23	112	2.29									2287	46.95
Santa Ana	7109	26.59	848	3.17	523	1.96	2352	8.80			8013	29.97			267	1.00	19114	71.47
Santa Rosa Guachipilín	1010	19.83			1238	24.32	76	1.49									2324	45.64
Santiago de la Frontera	628	17.74	131	3.70	468	13.22	155	4.37			176	4.98					1558	44.01
Texistepeque	6521	38.70	69	0.41	2457	14.58	4031	23.93			0	0.00					13078	77.63
Total	30985	19.64	4758	3.02	16293	10.33	20941	13.28			20086	12.73	21	0.01	1284	0.81	94368	59.83

Tabla 4 Distribución de bosques por municipios en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Candelaria de La Frontera	42	0.48	165	1.85			18	0.20					1173	13.20	1398	15.73
Chalchuapa													39	66.86	39	66.86
Coatepeque																
El Congo											275	5.14			275	5.14
El Porvenir			91	5.53			14	0.88							105	6.41
Masahuat			15	0.30							28	0.55	87	1.67	131	2.52
Metapan	1839	2.83	2679	4.13			350	0.54	1871	2.88	872	1.34	1777	2.74	9388	14.47
San Antonio Pajonal													1516	31.12	1516	31.12
Santa Ana			40	0.15							53	0.20	25	0.09	118	0.44
Santa Rosa Guachipilín											5	0.10	1239	24.34	1244	24.44
Santiago de la Frontera	54	1.52									58	1.63	1086	30.69	1198	33.84
Texistepeque			114	0.68							35	0.21			149	0.88
Total	1893	1.20	3104	1.97			382	0.24	1871	1.19	1326	0.84	6942	4.40	15561	9.87

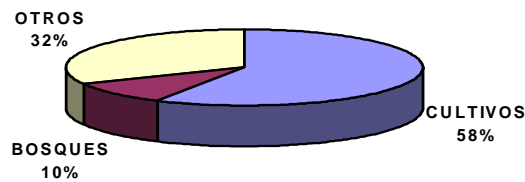


Figura 3 Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

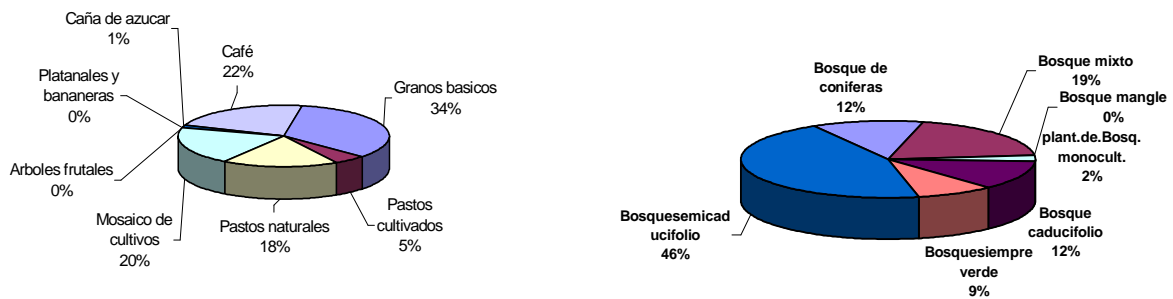
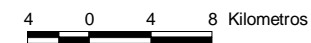
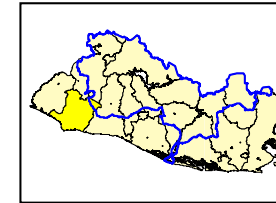


Figura 4 Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de Santa Ana presenta una alta diferencia entre el porcentaje de ocupación de cultivos y bosques el primero posee 59.83 % y el segundo presenta 9.87 % que representan 94368 Has. Y 15,561 Has. Respectivamente, con lo que respecta a la ocupación para cultivos el rubro que mas porcentaje representa en el departamento son los granos básicos con 19.64 % (30,985 Has) y el menor porcentaje lo posee los árboles frutales con 0.01 % (21 Has). Sin embargo Santa Ana esta muy diversificado solamente no registra platanales. Mientras tanto la ocupación para bosques, representa un bajo porcentaje (9.87 %) pero este departamento también esta diversificado en bosques que aunque sean áreas pequeñas, este tiene de todos excepto el bosque de mangle, el mas representativo es el bosque semi caducifolio 4.4 % (6,942 Has). El área total de ocupación es de 67.86 % del total del área en el departamento, el otro porcentaje corresponde a otras ocupaciones.

Departamento de SONSONATE



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronomicas

Riquelmy Alvarado Tejada
Xochilt Guardado Leiva
Ricardo Hernandez

Mapa 3 Ocupación de suelo para el departamento de Sonsonate en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADO

Tabla 5. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Sonsonate para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y bananales		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Armenia	1550	23,91					500	7,71			730	11,26			1936	29,86	4716	72,74
Izalco	200	14,19									337	23,88			815	57,72	1353	95,80
Total	1750	22,17					500	6,33			1068	13,52			2751	34,84	6069	76,86

Tabla 6 Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Santa Ana para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Armenia															0	0
Izalco															0	0
total															0	0

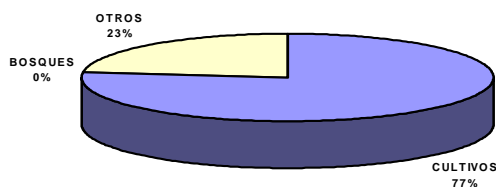


Figura 5 Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Sonsonate para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003

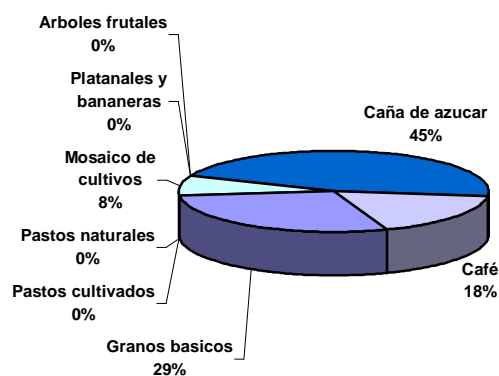
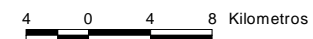
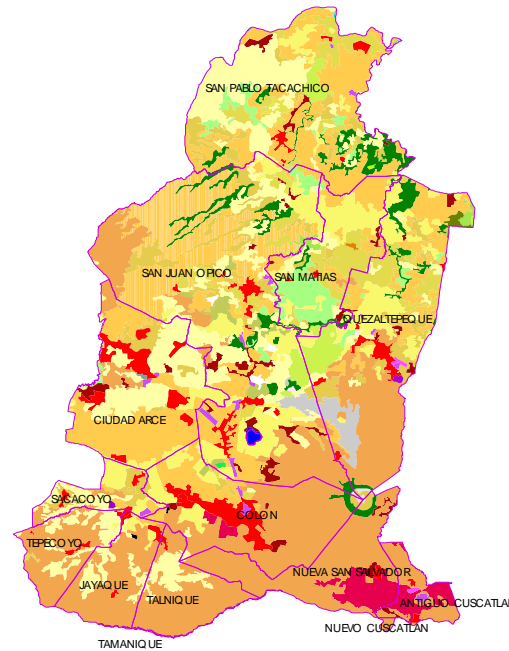
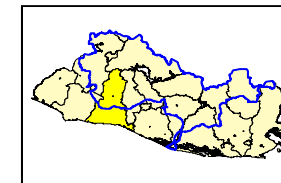


Figura 6. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Sonsonate para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de Sonsonate presenta un alto porcentaje de ocupación agrícola de 76.86 % que es equivalente a 6,069 Has pero poco diversificado ya que solamente representa cuatro tipos de cultivo siendo la caña de azúcar el que representa el 34.84 % , seguido de granos básicos con 22.17 %, luego cabe con 13.52 % y por ultimo mosaico de cultivo con 6.33 %. Respecto al porcentaje de ocupación de bosque cabe mencionar que no se registra ningún tipo ocupación de bosque en los municipios de este departamento se asume que no registra por que no son grandes plantaciones

Departamento de LA LIBERTAD



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronomicas

Riquelmy Alvarado Tejada
Xochilt Guardado Leiva
Ricardo Hernandez

Mapa 4 Ocupación de suelo para el departamento de La Libertad en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 7 Distribución de cultivos por municipios en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y bananales		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Antiguo Cuscatlan											894	54,18					894	54,18
Ciudad Arce	2307	27,77	3	0,04			3315	39,89			550	6,62			456	5,49	6632	79,81
Colon	63	0,82	25	0,33	37	0,48	1038	13,43			4132	53,46	32	0,41	811	10,49	6139	79,41
Comasagua											24	100,00					24	100,00
Jayaque	528	15,89					51	1,53			2464	74,17			143	4,29	3185	95,88
Nueva San Salvador	5	0,11									3890	75,10					3896	75,21
Nuevo Cuscatlan											77	98,56					77	98,56
Quzaltepeque	358	2,84			944	7,49	2237	17,74			3258	25,83			1937	15,36	8734	69,24
Sacacoyo	520	26,80					182	9,38			229	11,79			415	21,40	1345	69,38
San Juan Opico	2722	11,89	136	0,60	771	3,37	7512	32,82			3145	13,74	519	2,27	2455	10,73	17261	75,42
San Matías	316	6,01			951	18,09	1107	21,06	26	0,50	34	0,65			1208	22,99	3642	69,30
San Pablo Tacachico	3154	24,56	168	1,31	1162	9,05	4738	36,89							417	3,25	9640	75,06
Talnique	588	18,17									2616	80,79					3205	98,96
Tamanique											23	100,00					23	100,00
Tepecoyo	751	26,31			32	1,14	8	0,27			1961	68,71			22	0,76	2774	97,20
Total	11313	12,86	333	0,38	3898	4,43	20187	22,95	26	0,03	23297	26,49	551	0,63	7864	8,94	67469	76,72

Tabla 8: Distribución de los bosques por municipios en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Antiguo Cuscatlan																
Ciudad Arce			15	0,18											15	0,18
Colon											95	1,23			95	1,23
Comasagua																
Jayaque																
Nueva San Salvador											92	1,78			92	1,78
Nuevo Cuscatlan																
Quzaltepeque											608	4,82	104	0,83	712	5,65
Sacacoyo																
San Juan Opico											1056	4,61			1056	4,61
San Matías											181	3,44			181	3,44
San Pablo Tacachico							11	0,09			966	7,52			977	7,61
Talnique																
Tamanique																
Tepecoyo																
total			15	0,02			11	0,01			2997	3,41	104	0,12	3128	3,56

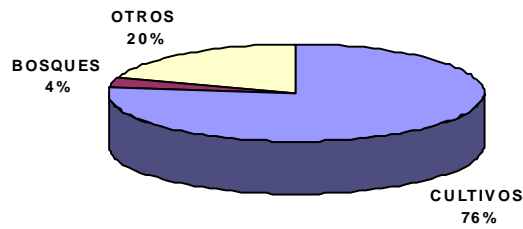


Figura 7. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003

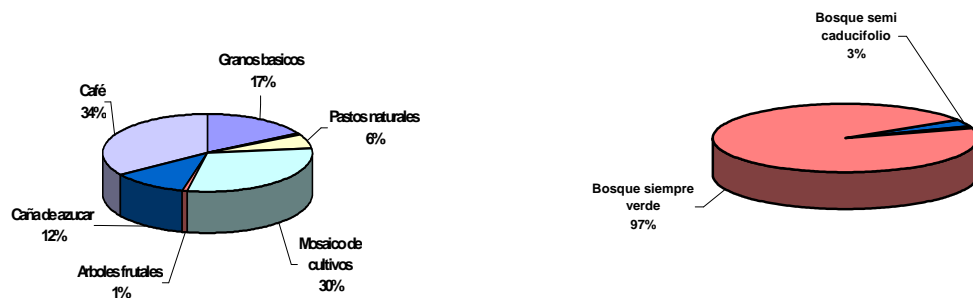


Figura 8. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de la Libertad posee un porcentaje alto de ocupación de cultivos de 76.72 % en su área total notando la alta tendencia agrícola de sus municipios, entre los cultivos de mayor porcentaje esta el café que representa el 26.49 % del departamento, seguido de mosaicos de cultivo con 22.95 %, cabe mencionar que el resto de cultivos están ocupados con un porcentaje bastante menor. . Si embargo existe poco tendencia de ocupación de bosque que corresponde a un porcentaje de 3.56 %, encontrando solamente bosque mixto, bosque siempre verde y bosque semicaducifolio siendo el bosque siempre verde el que esta en mayor proporción de 3.41 % respecto a los otros bosques. El área de ocupación de agricultura y bosque es de 80.28 % y el porcentaje restante corresponde a otras ocupaciones.

Tabla 9. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Chalatenango para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

MUNICIPIO	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanares y banales		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		TOTAL	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Agua Caliente	823	6,23			483	3,66	4132	31,31									5437	41,20
Arcatao	829	11,39			840	11,53	849	11,67									2518	34,60
Azacualpa	794	35,61	106	4,75	239	10,72	428	19,20									1567	70,28
Chalatenango	1166	10,61	156	1,42	2692	24,50	1436	13,07									5450	49,60
Citalá	515	6,77			1126	14,81	155	2,03			6	0,08					1801	23,70
Comalapa	94	5,27	5	0,29	16	0,90	54	3,03									169	9,49
Concepción Quezaltepeque	322	8,12	356	8,98	108	2,73	242	6,10									1029	25,94
Dulce Nombre de María	152	2,63	208	3,60			311	5,38									671	11,61
El Carrizal	12	0,62			175	9,31											187	9,94
El Paraíso	966	24,76	62	1,58			2264	58,04							0	0,00	3292	84,37
La Laguna	26	0,65			535	13,13	94	2,31									655	16,09
La Palma	256	1,87			1089	7,96	596	4,36									1941	14,18
La Reina	431	4,06			168	1,58	2330	21,95						83	0,78		3011	28,37
Las Flores	201	6,75			1208	40,54	212	7,11									1621	54,40
Las Vueltas	8	0,55			129	8,62	56	3,71									193	12,88
Nombre de Jesús	14	0,33			2439	59,56	31	0,75									2483	60,65
Nueva Concepción	8317	24,38	956	2,80	3204	9,39	8191	24,02						1691	4,96		22360	65,55
Nueva Trinidad	1	0,02			639	20,14	1158	36,51									1798	56,67
Ojos de Agua	94	2,35			318	7,93	1477	36,80									1890	47,08
Potonico	1031	27,15			976	25,69	125	3,30									2132	56,13
San Antonio de la Cruz	91	3,07			1083	36,48	130	4,37									1304	43,93
San Antonio los Ranchos	107	10,60			582	57,37											689	67,97
San Fernando	196	5,40			190	5,21	358	9,85									744	20,46
San Francisco Lempa	58	15,06					24	6,22									82	21,28
San Francisco Morazán	1463	12,42			293	2,49	667	5,66									2423	20,57
San Ignacio					1521	22,60	1383	20,55									2904	43,14
San Isidro Labrador	616	16,00			1591	41,31	161	4,17									2368	61,48
San José Cancasque	1714	62,55			54	1,97	30	1,09									1798	65,62
San Luis del Carmen	101	6,12			505	30,75	21	1,26									627	38,13
San Miguel de Mercedes	209	6,52			1682	52,54	274	8,57									2165	67,64
San Rafael	196	7,52	15	0,57	6	0,24	1731	66,44						13	0,48		1960	75,28
Santa Rita	263	5,99	24	0,54	1330	30,35	762	17,38									2379	54,26
Total	21655	11,03	2858	1,46	26554	13,52	34129	17,38			6	0,00			1787	0,91	86989	44,30

Tabla 10 Distribución de los bosques por municipios en el departamento de La Libertad para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

MUNICIPIO	Coníferas		Mixto		Mangle		.Monocultivo		Caducifolio		Siempre Verde		Semi Caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Agua Caliente	129	0.98							2868	21.73			2011	15.24	5009	37.95
Arcatao	477	6.56	85	1.16									1721	23.65	2284	31.38
Azacualpa									17	0.74					17	0.74
Chalatenango	40	0.36											1930	17.56	1970	17.93
Citala	377	4.97	615	8.09							654	8.61			1646	21.66
Comalapa	726	40.77											676	37.96	1401	78.72
Concepción Quezaltepeque	1150	29.00											83	2.09	1233	31.08
Dulce Nombre de María	2840	49.17											1041	18.03	3882	67.21
El Carrizal	961	51.05											24	1.30	985	52.35
E Paraíso									114	2.93					114	2.93
La Laguna	2639	64.83											279	6.86	2918	71.69
La Palma	8268	60.39	773	5.65					287	2.10			1120	8.18	10448	76.32
La Reina	2841	26.76	345	3.25					3706	34.91			2	0.02	6894	64.94
Las Flores																
Las Vueltas																
Nombre de Jesús	24	0.59											1366	33.36	1390	33.95
Nueva Concepción							12	0.04			473	1.39	3534	10.36	4020	11.79
Nueva Trinidad	1	0.02													1	0.02
Ojos de Agua	497	12.38									1	0.04	675	16.82	1173	29.24
Potonico													804	21.16	804	21.16
San Antonio de la Cruz													1233	41.54	1233	41.54
San Antonio los Ranchos													123	12.11	123	12.11
San Fernando	2542	69.88	9	0.24					17	0.47					2568	70.59
San Francisco Lempa																
San Francisco Morazán	5342	45.35							1909	16.20			435	3.69	7686	65.23
San Ignacio	2396	35.59											35	0.53	2431	36.11
San Isidro Labrador													1198	31.10	1198	31.10
San José Cancasque													198	7.22	198	7.22
San Luis del Carmen													81	4.95	81	4.95
San Miguel de Mercedes									296	9.26			550	17.18	846	26.44
San Rafael			100	3.84											100	3.84
Santa Rita	15	0.33	11	0.25									1164	26.55	1189	27.13
Tejutla	9	0.08					78	0.72	2528	23.49					2615	24.30
total	31276	15.93	1937	0.99			90	0.05	11742	5.98	1129	0.57	20283	10.33	66455	33.85

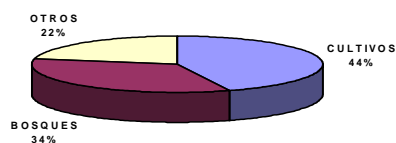


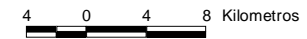
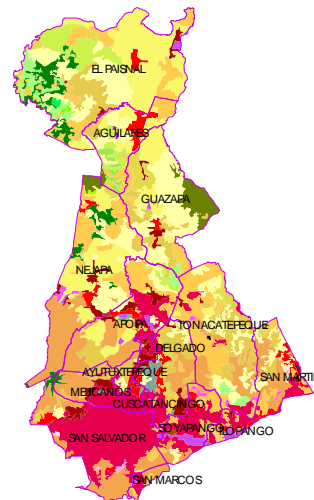
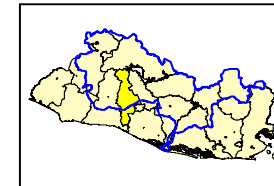
Figura 9. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Chalatenango para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003



Figura 10. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Chalatenango para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de Chalatenango es el más grande de la cuenca del Río Lempa y es uno de los departamentos que posee una diferencia muy corta en términos de porcentajes ocupado por cultivos agrícolas y bosques, el primero ocupa un 44.3 % y el segundo 33.95 %, este fenómeno podría tener muchas interpretaciones como por ejemplo hay menor población en los municipios, las tierras no son aptas para el desarrollo de la agricultura, etc. A lo que se refiere a cultivos Chalatenango posee el porcentaje más alto de mosaicos de cultivo 17.38 %, seguido por pastos naturales 13.52 % y en tercer lugar granos básicos 11.03 % como los más representativos, no registra café, árboles frutales y platanales. Mientras tanto el departamento de Chalatenango el único tipo de bosque que no registra es el de mangle y el que es más representativo es el bosque de coníferas y a su vez el que posee mayor extensión de área es el Municipio de La Palma. Se puede identificar fácilmente que este departamento posee los diferentes tipos de bosques esto no indica que la presión sobre ellos es menor que en relación a otros departamentos. El porcentaje global de ocupación por cultivo y bosques en Chalatenango es de 78.15 % y el otro porcentaje 21.85 % pertenece a urbanizaciones, redes viales, suelos ocupados.

Departamento de SAN SALVADOR



Riquelmy Alvarado Tejada
Xochilt Guardado Leiva
Ricardo Hernandez

Mapa 6 Ocupación de suelo para el departamento de San Salvador en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 11. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de San Salvador para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y bananales		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Aguilares	591	17,92			117	3,54	498	15,12							688	20,86	1893	57,43
Apopa	351	6,44					955	17,53			1299	23,84			625	11,48	3230	59,29
Ayutuxtepeque	91	12,01									100	13,07					191	25,07
Ciudad Delgado	246	7,12			223	6,46	224	6,50			604	17,52					1296	37,60
Cuscatancingo	9	1,77									0	0,01			0	0,08	9	1,85
El Paisnal	2144	17,13			391	3,12	1521	12,15							3682	29,41	7738	61,82
Guazapa	2251	34,62			604	9,30	409	6,29							1071	16,47	4336	66,69
Ilopango							163	20,01			28	3,45					191	23,46
Mejicanos							22	1,09			649	32,22					670	33,31
Nejapa	1250	15,38			103	1,26	1519	18,69			1717	21,14			2015	24,81	6603	81,28
San Marcos	0	0,10			79	16,40					223	46,49					302	62,98
San Martín	441	15,50					387	13,61			969	34,07					1798	63,18
San Salvador	89	1,30			62	0,91	132	1,94			1663	24,36					1946	28,51
Soyapango	75	3,07					375	15,48			303	12,48					753	31,03
Tonacatepeque	1201	17,63	94	1,38	135	1,98	2069	30,36			1063	15,60			115	1,69	4678	68,65
Total	8738	13,91	94	0,15	1713	2,73	8276	13,17			8617	13,72			8196	13,05	35635	56,73

Tabla 12. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de San Salvador para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Aguilares													57	1,72	57	1,72
Apopa			42	0,76											42	0,76
Ayutuxtepeque																
Ciudad Delgado			315	9,13											315	9,13
Cuscatancingo			7	1,35											7	1,35
El Paisnal									56	0,45	1068	8,53			1124	8,98
Guazapa													916	14,09	916	14,09
Ilopango																
Mejicanos			43	2,15							52	2,61			96	4,76
Nejapa							28	0,35			457	5,62	208	2,56	693	8,53
San Marcos																
San Martín											14	0,49			14	0,49
San Salvador											98	1,43			98	1,43
Soyapango			2	0,07											2	0,07
Tonacatepeque																
Total			408	0,65			28	0,05	56	0,09	1689	2,69	1180	1,88	3362	5,35

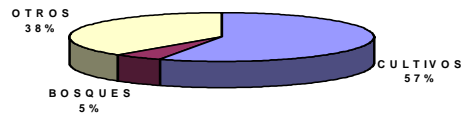


Figura 11. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de San Salvador para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003

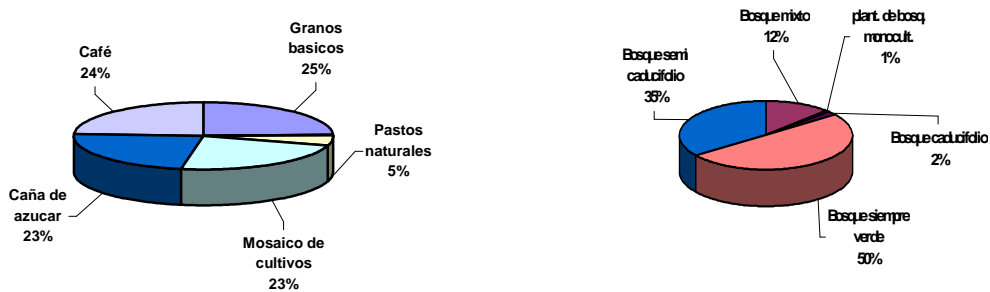
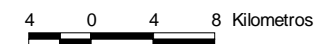
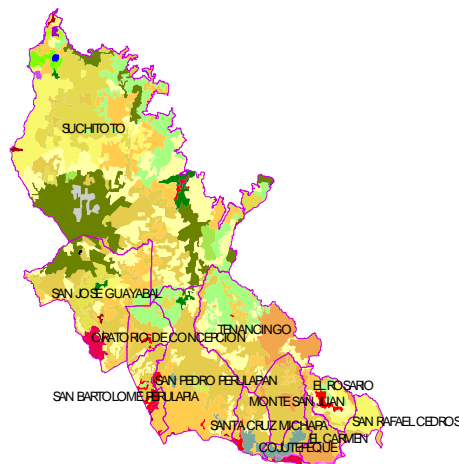
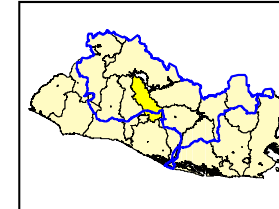


Figura 12: Distribución de cultivos y bosques en el departamento de San Salvador para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de San Salvador presenta un alto porcentaje de cultivos agrícolas de 56.73 % correspondientes a un área de 35,635 Has. Este departamento es muy diversificado en pequeña escala, el rubro que mayor porcentaje utiliza son los granos básicos con 13.91 %, seguido por café con un 13.72 % y el tercer la caña de azúcar con un 13.05 %, el resto de cultivos se encuentran con un menor porcentaje. Es importante mencionar que no se registran plátanos ni árboles frutales. Mientras tanto la ocupación de bosque posee un porcentaje que es de 5.35 % esto puede tener muchas explicaciones ya que es el departamento con mas población, el bosque mas representativo es el bosque siempre verde con un 2.69 % equivalentes a 1,689 Has. De otro bosque existen porcentajes mínimos atribuyéndolo a la presión demográfica...

El porcentaje total de ocupación agrícola y bosque es 62.08 %, el porcentaje restante pertenece a otras ocupaciones.

Departamento de CUSCATLAN



Riquelmy Alvarado Tejada
Xochilt Guardado Leiva
Ricardo Hernández

Mapa 7 Ocupación de suelo para el departamento de Cuscatlan en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 13. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivo.		Platanales y bananeras		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Cojutepeque							48	5,34			6	0,66			19	2,16	73	8,16
El Carmen	13	1,00					57	4,49			463	36,28			86	6,76	620	48,53
El Rosario	373	25,51					141	9,66			102	6,96			320	21,85	936	63,98
Monte San Juan	26	1,24					63	2,99			419	19,82			10	0,48	519	24,54
Oratorio de Concepción	148	10,17			44	3,04	203	13,94									395	27,15
San Bartolomé Perulapia	214	16,70					299	23,38									513	40,08
San José Guayabal	971	13,86	624	8,90	361	5,16	1045	14,91							495	7,06	3496	49,87
San Pedro Perulapán	539	8,57			104	1,65	2112	33,56									2756	43,78
San Rafael cedros	16	1,72					12	1,21			5	0,50			705	73,80	738	77,23
Santa cruz Michapa	189	13,25					160	11,23			12	0,85					361	25,33
Suchitoto	4482	17,45	32	0,12	3513	13,68	2789	10,86							2949	11,48	13764	53,58
Tenancingo	1257	21,11			211	3,54	302	5,07			1449	24,32					3219	54,04
Total	8229	14,74	656	1,17	4233	7,58	7233	12,96			2456	4,40			4584	8,21	27391	49,07

Tabla 14. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Cojutepeque			367	40,78											367	40,78
El Carmen																
El Rosario																
Monte San Juan			0	0,00											0	0,00
Oratorio de Concepción																
San Bartolomé Perulapia																
San José Guayabal										57	0,82	1026	14,63	1083	15,45	
San Pedro Perulapán			72	1,15						101	1,60	15	0,23	188	2,99	
San Rafael Cedros																
Santa cruz Michapa			279	19,54										279	19,54	
Suchitoto							79	0,31	283	1,10	344	1,34	4602	17,92	5308	20,67
Tenancingo												1	0,02	1	0,02	
Total			718	1,29			79	0,14	283	0,51	502	0,90	5644	10,11	7226	12,95

Figura 13. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003

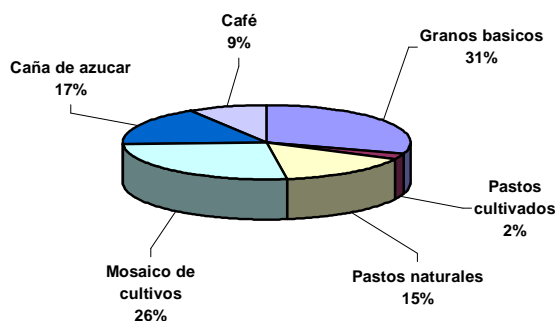


Figura 14. Distribución de cultivos en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

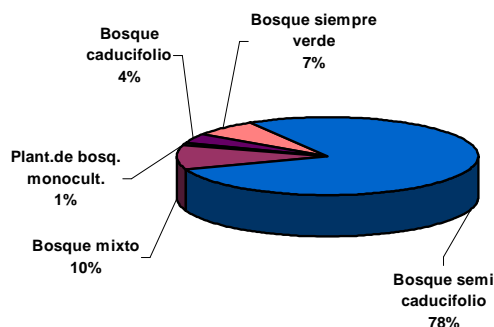
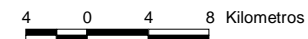
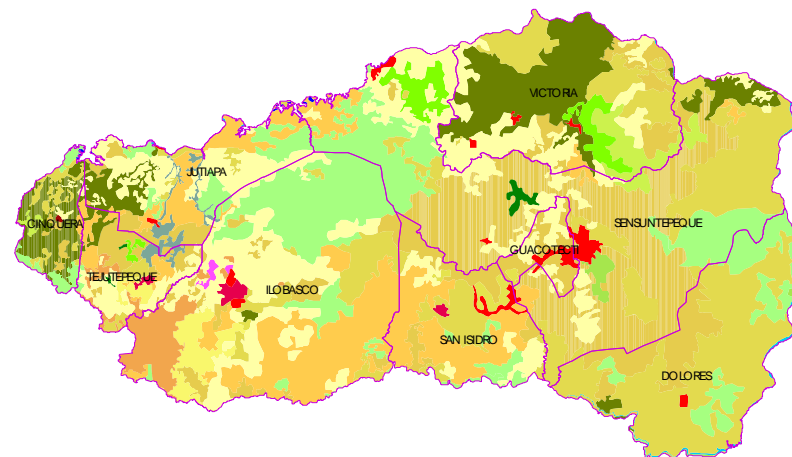
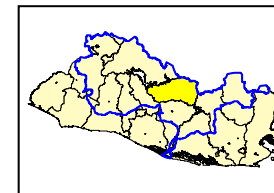


Figura 15. Distribución de bosques en el departamento de Cuscatlan para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de Cuscatlan presenta un alto porcentaje de ocupación de cultivos agrícolas 49.07 % que corresponden a un área de 27,391 Has. , este departamento esta muy diversificado ya que solamente no registra platanales y árboles frutales como grandes escalas de producción, y el rubro que mayor cantidad de área utiliza son los granos básicos con 14.74 % seguido por los mosaicos de cultivos 12.96 %, caña de azúcar 8.21 %, pastos naturales 7.58 %, café 4.40 %, pastos cultivados 1.17 %. Mientras tanto el porcentaje de ocupación de bosque representa el 12.95 % del área total departamental y el bosque mas representativo de este departamento es el bosque semicaducifolio con 10.11 %. El porcentaje global de ocupación en este departamento es de 62.02 % en cultivos y bosques y el otro porcentaje 37.98 % corresponde a otras ocupaciones.

Departamento de CABANÑAS



Riquelmy Alvarado Tejada
Xochilt Guardado Leiva
Ricardo Hernandez

Mapa 8 Ocupación de suelo para el departamento de Cabañas en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 15. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Cabañas para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y bananeras		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Cinquera	81	2,55			494	15,53	58	1,81			0	0,01					633	19,90
Dolores	5	0,03	9	0,06	8496	62,54	11	0,08									8520	62,72
Guacotecti	609	32,65	58	3,11													667	35,76
Ilobasco	5336	22,80	36	0,16	1867	7,98	5509	23,54			1814	7,75			1326	5,67	15888	67,90
Jutiapa	2446	30,42			292	3,63	1791	22,27									4530	56,32
San Isidro	858	10,90	330	4,19	1387	17,61	3063	38,89									5638	71,59
Sensuntepeque	3924	12,31	6	0,02	6276	19,69	1099	3,45									11305	35,47
Tejutepeque	996	23,58			272	6,44	622	14,73			401	9,49			293	6,94	2585	61,19
Victoria	2889	20,05			2637	18,30	116	0,81									5643	39,16
Total	17144	15,81	440	0,41	21720	20,03	12269	11,31			2215	2,04			1619	1,49	55408	51,09

Tabla 16. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Cabañas para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Bosque caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Cinquera													1763	55.43	1763	55.43
Dolores													144	1.06	144	1.06
Guacotecti																
Ilobasco			7	0.03									67	0.28	74	0.32
Jutiapa			486	6.04									888	11.04	1358	17.09
San Isidro																
Sensuntepeque								910	2.85	211	0.66	843	2.65	1964	6.16	
Tejutepeque			172	4.07				96	2.28	29	0.68	270	6.40	567	13.43	
Victoria								754	5.23			5329	36.98	6084	42.22	
Total			666	0.61				1760	1.62	239	0.22	9305	8.58	11970	11.04	

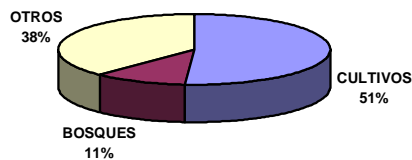


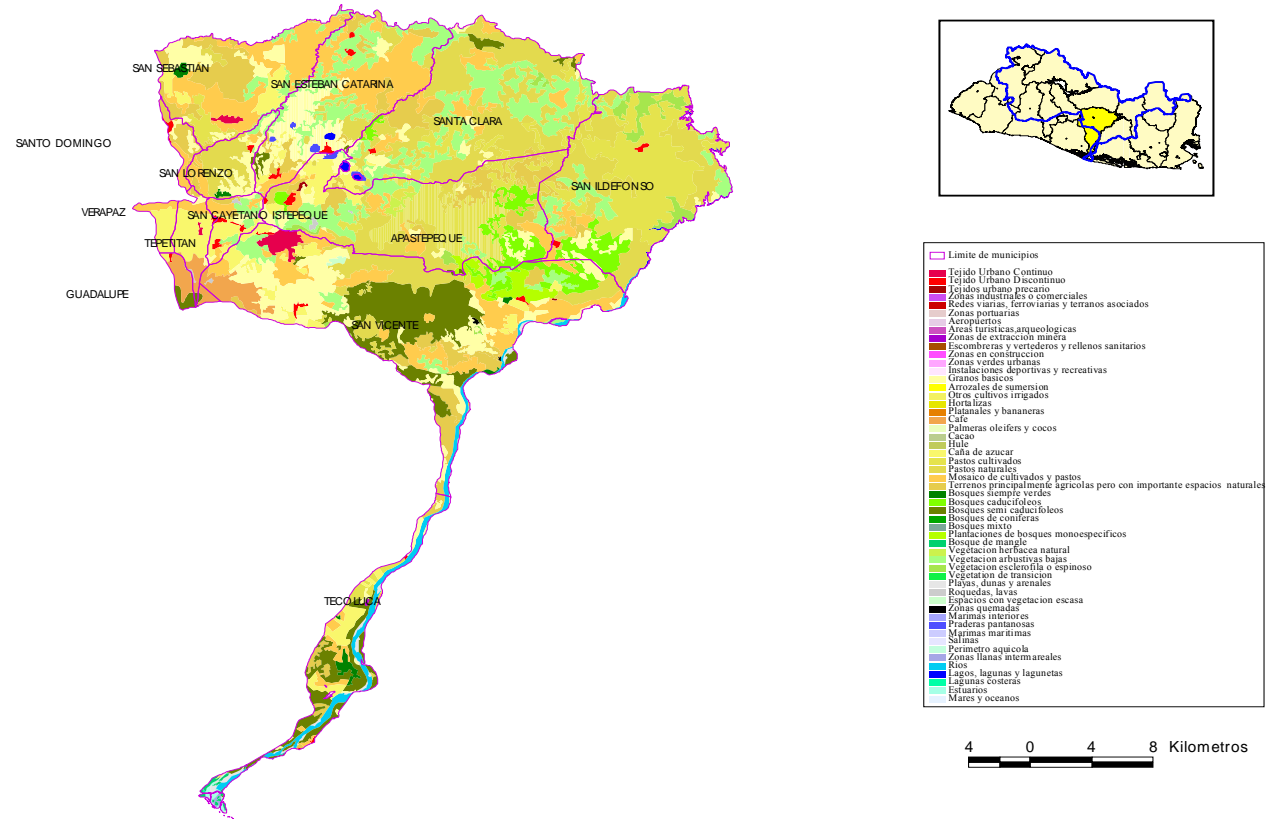
Figura 16. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Cabañas para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003



Figura 17. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Cabañas para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de Cabañas presenta un alto porcentaje de cultivos 51.09 % comparado con el porcentaje de ocupación de los bosques 11.02 %, los municipios de este departamento son estrictamente agrícola, donde el rubro de mayor predominancia son los granos básicos 15.81 % a lo que se refiere a la parte agrícola, mientras tanto a lo que respecta a los bosques el que mas alto porcentaje representa es el bosque semicaducifolio con 8.56%. El porcentaje global de las distintas ocupaciones de suelo ya sean o bosques en el departamento de cabañas es de 62.11 %, el porcentaje restante 37.89 % corresponde a otras ocupaciones como urbanizaciones, redes viales, terrenos ocupados, etc.

Departamento de SAN VICENTE



Mapa 9 Ocupación de suelo para el departamento de San Vicente en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 17. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de San Vicente para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y bananeras		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Apastepeque	642	5.46	3209	27.29	2107	17.93	823	7.00							677	5.76	7457	63.43
Guadalupe											320	62.38			30	5.86	350	68.23
San Cayetano Istepeque	142	11.21			0	0.03	277	21.83							393	31.01	813	64.08
San Esteban Catarina	1692	20.37	8	0.10	768	9.25	2475	29.79							158	1.90	5100	61.40
San Idelfonso	355	2.89	5170	42.17	3291	26.84	378	3.08									9194	74.99
San Lorenzo	482	24.05			941	46.95	231	11.51							14	0.69	1667	83.21
San Sebastián	811	11.85	353	5.15	205	2.99	2604	38.04							629	9.19	4601	67.22
San Vicente	3390	17.78	78	0.41	2110	11.07	3017	15.82			700	3.67			985	5.16	10280	53.90
Santa Clara	471	3.70	1097	8.61	5643	44.30	999	7.84							224	1.76	8434	66.20
Santo Domingo	105	15.68	0	0.01			170	25.36									275	41.05
Tecoluca	189	4.06	232	4.98	8	0.17	359	7.70			107	2.29	0	0.00	577	12.37	1473	31.57
Tepetitán	55	4.17					161	12.21			196	14.89			797	60.57	1208	91.84
Verapaz							163	27.66							425	72.31	588	99.98
Total	8333	10.16	10147	12.37	15074	18.38	11654	14.21			1323	1.61	0	0.00	4908	5.99	51439	62.73

Tabla 18. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de San Vicente para la Cuenca del Río Lempa , El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Apastepeque							68	0,58	1103	9	0	0,00	19	0,16	1190	10,12
Guadalupe													142	27,67	142	27,67
San Cayetano Istepeque																
San Esteban Catarina									15	0			112	1,35	127	1,53
San Idelfonso									766	6					766	6,25
San Lorenzo											41	2,06	13	0,64	54	2,70
San Sebastián											78	1,14	0	0,00	78	1,14
San Vicente							656	3,44	826	4	49	0,25	3948	20,70	5478	28,73
Santa Clara									108	1			209	1,64	317	2,49
Santo Domingo																
Tecoluca					100	2,14					165	3,53	1424	30,51	1688	36,18
Tepetitán													18	1,36	18	1,36
Verapaz																
Total					100	0,12	724	0,88	2818	3	333	0,41	5884	7,18	9858	12,02

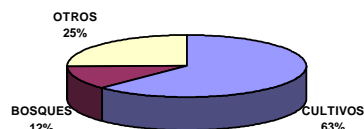


Figura 18. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de San Vicente para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003

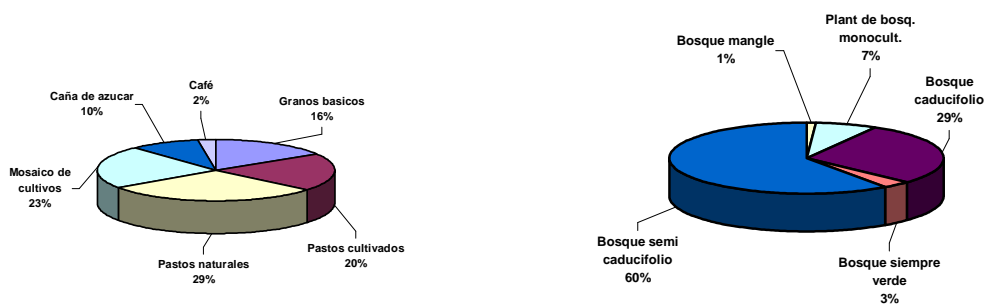
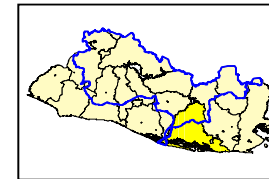
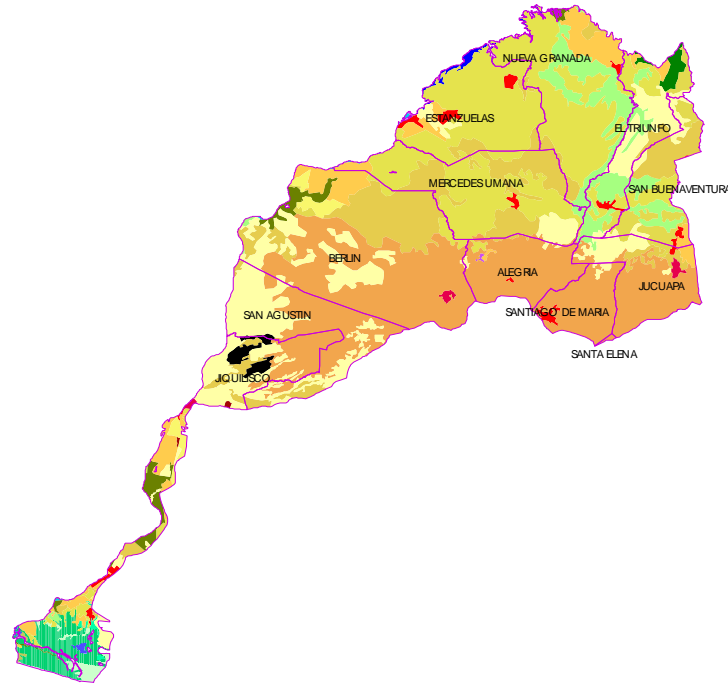


Figura 19. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de San Vicente para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de San Vicente presenta un alto porcentaje de ocupación de cultivos agrícolas 62.6 % que corresponden a un área de 51,332 Has. , este departamento esta altamente diversificado ya que solamente no registra platanales y árboles frutales en grandes escalas de siembra, el rubro que mayor cantidad de área utiliza son los pastos naturales con 18.38 % igual a 15,074 Has. el menor porcentaje lo posee el rubro del café con 1.48 % (1,216 Has.). Mientras tanto el porcentaje de ocupación de bosque representa el 12.02 % del área total del departamento siendo el bosque semicaducifolio el mas representativo con 7.18 %, aquí no se encuentran bosque de coníferas ni bosque mixto. El porcentaje global de ocupación en este departamento es de 74.08 % en cultivos y bosques y el porcentaje restante corresponde a otras ocupaciones.

Departamento de USULUTAN



Riquelmy Alvarado Tejada
Xochilt Guardado Leiva
Ricardo Hernandez

Mapa 10 Ocupación de suelo para el departamento de Usulután en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 19. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Usulután para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y bananeras		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Alegria	48	1.46	69	2.09			30	0.91			3079	93.48					3226	97.93
Berlín	1763	13.20	253	1.90	85	0.64	820	6.14			6510	48.75			378	2.83	9810	73.46
El triunfo	1264	30.66	739	17.91	327	7.94	134	3.26			5	0.12					2469	59.89
Estanzuelas	218	3.72	4479	76.55			307	5.25									5004	85.52
Jiquilisco	1700	21.08	323	4.01			798	9.89			1147	14.22	33	0.40	212	2.63	4213	52.24
Jucuapa	588	15.22			115	2.97	132	3.42			2539	65.70					3374	87.30
Mercedes Umaña	486	6.62	4117	56.07			156	2.13			80	1.09					4839	65.91
Nueva Granada	9	0.12	4435	56.45			940	11.97									5385	68.54
San Agustín	2637	47.73									2485	44.99					5122	92.72
San Buenaventura	381	11.10	452	13.15	868	25.27	110	3.19									1810	52.71
Santa Elena											33	100.00					33	100.00
Santiago de Maria	70	3.00									2143	92.36					2213	95.36
total	9164	14.08	14866	22.85	1395	2.14	3428	5.27			18022	27.70	33	0.05	590	0.91	47498	73.00

Tabla 20. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Usulután para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Alegría																
Berlín													416	3.12	416	3.12
El triunfo											330	8.01			330	8.01
Estanzuelas																
Jiquilisco					1572	19.49							538	6.68	2111	26.17
Jucuapa																
Mercedes Umaña																
Nueva Granada													72	0.92	72	0.92
San Agustín																
San Buenaventura																
Santa Elena																
Santiago de María																
total					1572	2.42					330	0.51	1026	1.58	2929	4.50

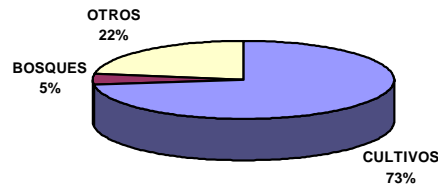


Figura 20. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Usulután para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003

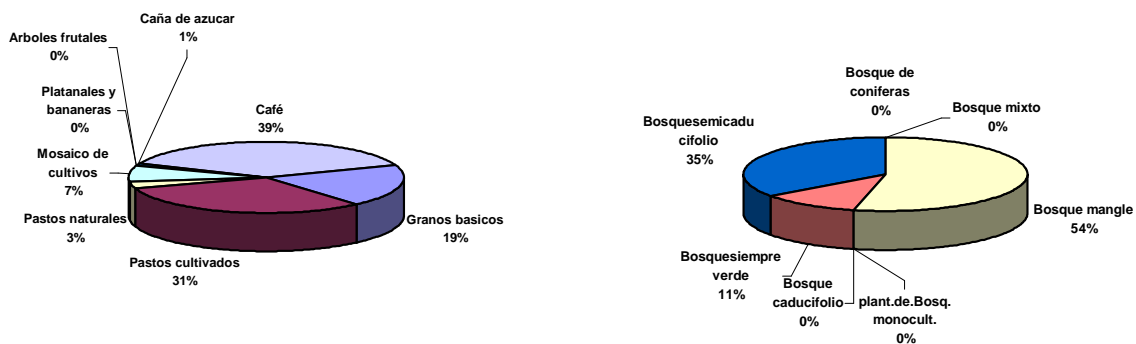
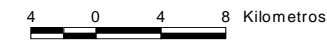
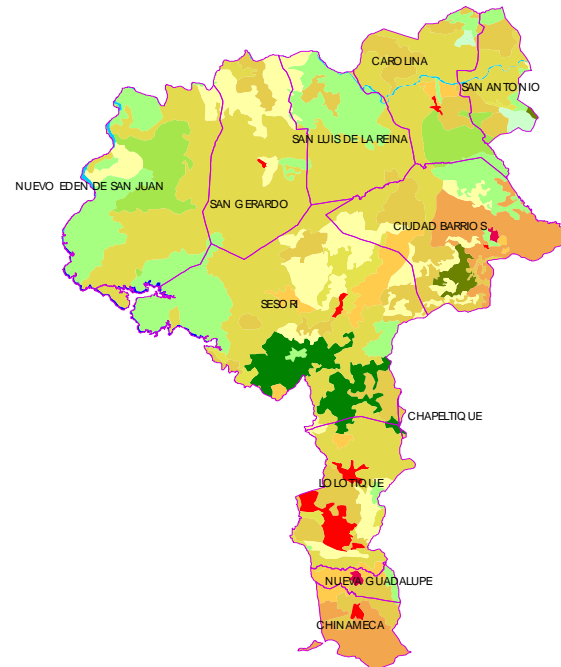
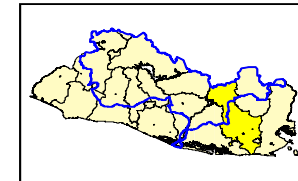


Figura 21. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Usulután para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El departamento de Usulután es altamente diversificado encontrando un porcentaje de área de cultivo de 73 %, del cual el 27.7 % pertenece al rubro del café siendo el municipio de Santa Elena y alegría que representa el mayor área sembrada de este cultivo, en este departamento encontramos una diversificación de los cultivos exceptuando platanales, los cultivos de caña de azúcar y árboles frutales en pequeñísimo porcentaje. La ocupación de bosque de este departamento representa un porcentaje 4.5 % muy bajo en relación al porcentaje de cultivo, aquí encontramos solo tres tipos de bosque, el bosque de mangle con un 2.42 %, bosque semicaducifolio con un 1.58 %, y bosque siempre verde con un 0.51 %. El porcentaje de área total de ocupación agrícola y bosque es 77.5 % y el resto de porcentaje son otras ocupaciones.

Departamento de SAN MIGUEL



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias Agronomicas

Riquelmy Alvarado Tejada
Xochilt Guardado Leiva
Ricardo Hernandez

Mapa 11 Ocupación de suelo para el departamento de San Miguel en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 21. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de San Miguel para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y banananeras		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Carolina					2814	45,26	212	3,41									3026	48,66
Chapeltique					7	13,57											7	13,57
Chinameca							188	7,83			1608	67,08					1796	74,91
Ciudad Barrios	1339	14,56	33	0,36	1125	12,23	336	3,66			2880	31,33					5713	62,13
Lolotique	720	12,91	219	3,93	2237	40,11	213	3,81									3390	60,77
Nueva Guadalupe					20	2,10	387	40,42									407	42,51
Nuevo Edén de San Juan	729	6,56			4735	42,60											5464	49,16
San Antonio	8	0,28	46	1,59	1148	39,72	8	0,29									1211	41,88
San Gerardo	1456	19,24			5336	70,54											6792	89,78
San Luis de La Reina	313	5,34			2938	50,14											3250	55,47
Sesori	2194	12,89	929	5,46	5469	32,12	1134	6,66									9726	57,12
Total	6759	9,82	1227	1,78	25829	37,51	2478	3,60			4489	6,52					40781	59,23

Tabla 22. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de San Miguel para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Carolina																
Chapeltique											10,3	19,3			10,34	19,34
Chinameca																
Ciudad Barrios													450	4,89	450	4,894
Lolotique											129	2,31			128,9	2,312
Nueva Guadalupe																
Nuevo Edén de San Juan																
San Antonio													30,04	1,04	30,04	1,039
San Gerardo																
San Luis de La Reina																
Sesori											2540	14,9			2540	14,92
Total											2679	3,89	480	0,7	3159	4,589

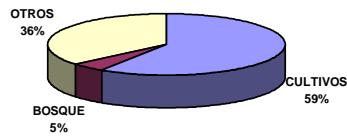


Figura 22. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de San Miguel para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003

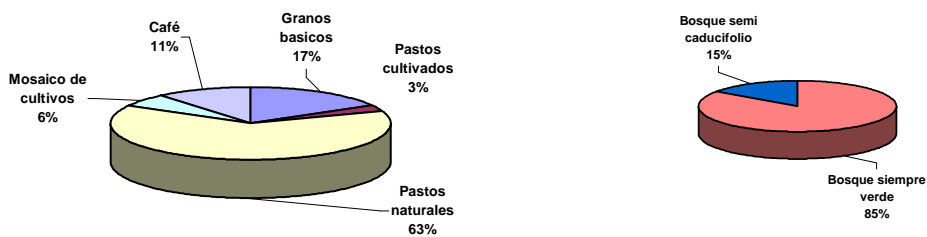
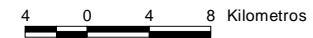
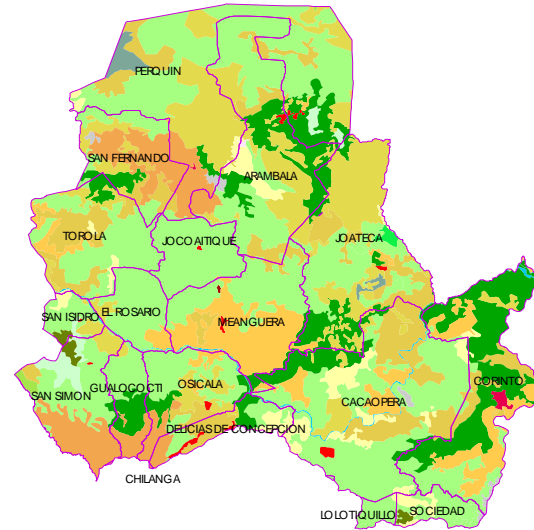
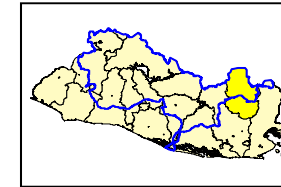


Figura 23. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de San Miguel para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de San Miguel presenta un alto porcentaje de ocupación agrícola 59.23 % que corresponden a 40,781 Has. De todo el departamento, comparado con el porcentaje de ocupación de bosques que es de 4.59 % que corresponde a 3159 Has... Los municipios de este departamento son eminentemente agrícolas aunque San Miguel no se encuentra muy diversificado como se muestra en el cuadro ya que ese alto porcentaje de ocupación se encuentra en pastos naturales, granos básicos, café, mosaicos de cultivo y pastos cultivados en ese orden y el municipio que más alto porcentaje alcanzan es Sesori. Mientras tanto a lo que se refiere a los Bosques el que mas alto porcentaje representa es el bosque siempre verde y se puede observar que solamente dos tipos de bosque existen en San Miguel el siempre verde y el bosque semicaducifolio que tiene 0.70 % del área del departamento. El porcentaje global de ocupación tanto agrícola como de bosque con el departamento de San Miguel es de 63.82 % y el otro 36.18% corresponden a otras ocupaciones.

Departamento de MORAZAN



Riquelmy Alvarado Tejada
Xochilt Guardado Leiva
Ricardo Hernandez

Mapa 12 Ocupación de suelo para el departamento de Morazán en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 23. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de Morazán para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y bananeras		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Arambala	467	5,42			2070	24,01					283	3,28					2821	32,71
Cacaopera	1193	9,93			606	5,05	843	7,02									2643	22,00
Chilanga											12	100,0					12	100,0
Corinto	54	0,70			144	1,89	1680	21,92									1878	24,51
Delicias de Concepción	260	14,58			38	2,14					211	11,82					510	28,54
El Rosario	4	0,20			155	7,10	211	9,63									370	16,93
Gualococti					55	3,06					399	22,16					454	25,22
Joateca	33	0,39			3272	38,58	145	1,71									3451	40,68
Jocoatique					1	0,03	5	0,19									6	0,23
Lolotiquillo	16	3,45															16	3,45
Meanguera					0	0,01	2851	48,27									2851	48,27
Oscicala					585	17,07	242	7,07			364	10,62					1191	34,77
Perquín	156	1,21			3284	25,38	26	0,20			828	6,40					4294	33,18
San Fernando					646	17,15					1527	40,53					2173	57,67
San Isidro	101	9,54			170	16,06											270	25,60
San Simón					244	5,64					1415	32,79					1658	38,43
Sociedad	256	21,35															256	21,35
Torola	132	2,52			355	6,79	406	7,76									894	17,06
Total	2673	3,20			11626	13,93	6410	7,68			5038	6,04					25747	30,84

Tabla 24. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de Morazán para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Arambala	1566,5	18,168													1566,5	18,168
Cacaopera	1001,4	8,3357													1001,4	8,3357
Chilanga																
Corinto	3689	48,139													3689	48,139
Delicias de Concepción	233,95	13,106													233,95	13,106
El Rosario																
Gualococti	531,72	29,546													531,72	29,546
Joateca	1225	14,444	109,99	1,2969											1335	15,741
Jocoatique																
Lolotiquillo																
Meanguera	172,63	2,9227													172,63	2,9227
Oscicala	320,4	9,354													320,4	9,354
Perquín	1013,4	7,8317	374,44	2,8938											1387,8	10,726
San Fernando	300,26	7,969													300,26	7,969
San Isidro												80,87	7,6549	80,867	7,6549	
San Simón	60,618	1,4049										126,2	2,9252	186,84	4,3301	
Sociedad												77,14	6,4357	77,142	6,4357	
Torola	242,73	4,6343												242,73	4,6343	
Total	10357	12,408	484,43	0,5803								284,2	0,3405	11126	13,329	

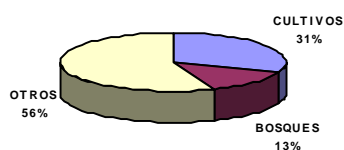


Figura 24. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de Morazán para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003

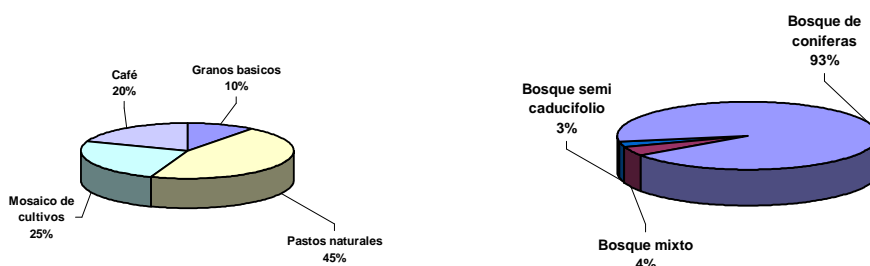
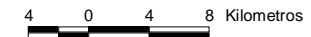
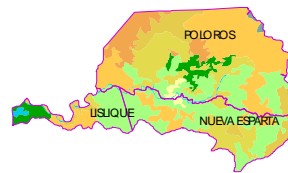
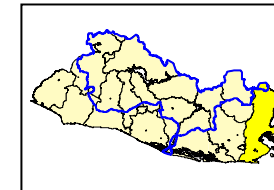


Figura 25: Distribución de cultivos y bosques en el departamento de Morazán para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de Morazán representa un porcentaje bajo de ocupación de cultivo de 30.84 % equivalente a 25,747 Has. Aquí solo se registran granos básicos, pastos naturales, mosaicos de cultivos y café, siendo el rubro mayor de 13.93 % de pastos naturales, por lo tanto este departamento es poco diversificado en términos agrícolas. Sin embargo el porcentaje de ocupación de bosque es muy bajo ya que solo representa el 13.33 % del área total de departamento, encontrando bosque de coníferas, bosque mixto y bosque semicaducifolio, siendo el bosque de coníferas el que representa el 12.41 % de área mayor. Cabe mencionar que el área global de ocupación agrícola y bosques es de 44.17 % y el porcentaje restante encontramos redes viales y otros.

Departamento de LA UNION



Riquelmy Alvarado Tejada
Xochilt Guardado Leiva
Ricardo Hernandez

Mapa 13 Ocupación de suelo para el departamento de La Unión en la Cuenca del Río Lempa en EL SALVADOR

Tabla 25. Distribución de cultivos por municipios en el departamento de La Unión para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Granos básicos		Pastos cultivados		Pastos naturales		Mosaico de cultivos		Platanales y bananeras		Café		Árboles frutales		Cana de azúcar		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Lislique					26	3,28	173	21,39									199	24,67
Nueva Esparta	19	0,98			408	20,88	303	15,52									730	37,39
Poloros	47	0,98			810	16,99	1728	36,24			520	10,91					3106	65,12
Total	66	0,88			1245	16,53	2204	29,27			520	6,91					4035	53,59

Tabla 26. Distribución de los bosques por municipios en el departamento de La Unión para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003.

Municipios	Coníferas		Bosque mixto		Bosque de mangle		Plantaciones		Caducifolio		Siempre verde		Semi caducifolio		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Lislique	139	17,19													139	17,19
Nueva Esparta																
Poloros	231	4,85	30	0,62											261	5,47
Total	370	4,91	30	0,39											400	5,31

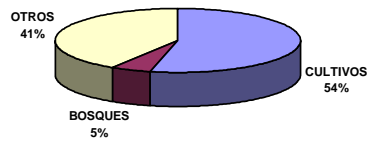
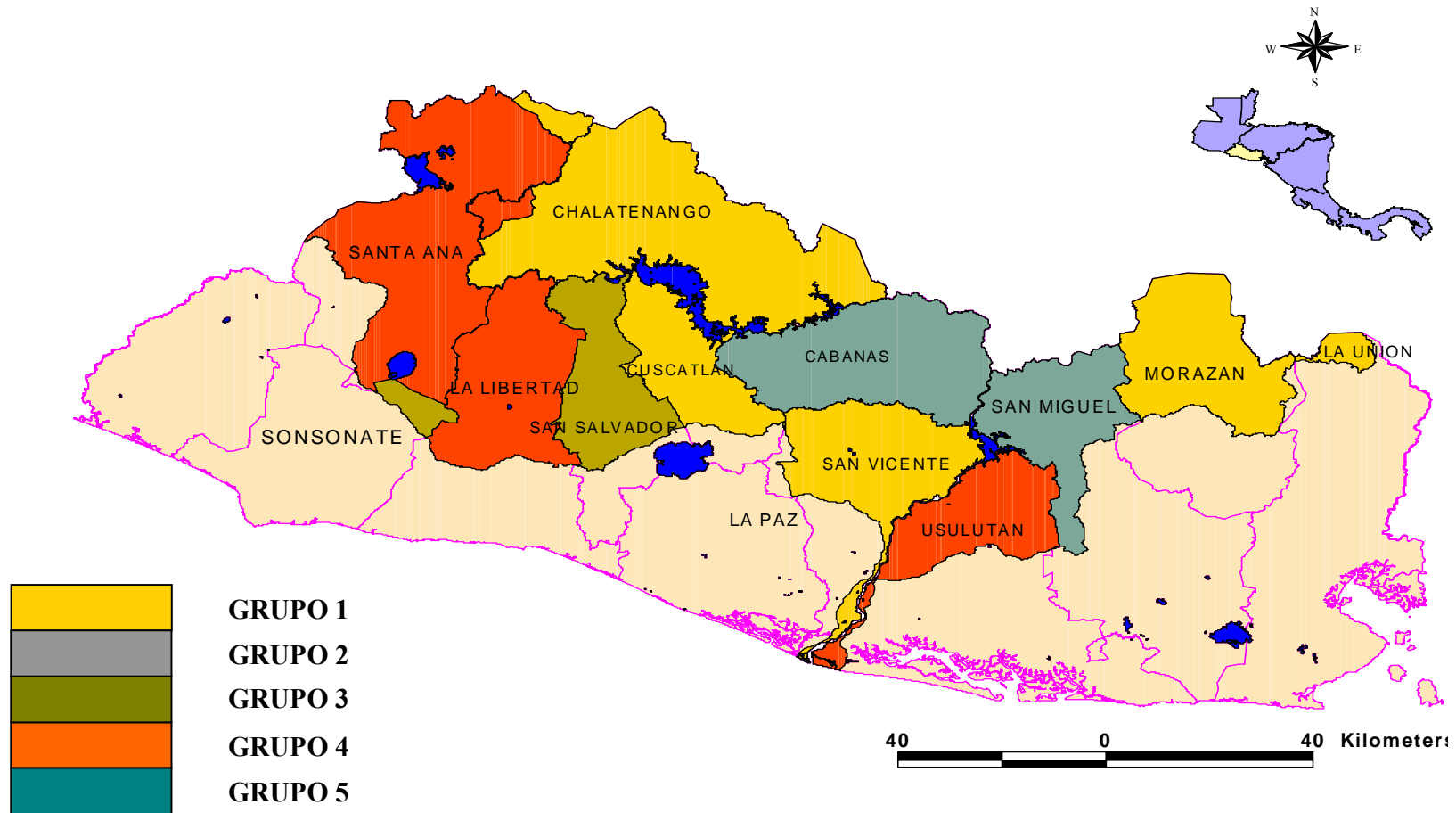


Figura 26. Distribución general de la ocupación del suelo en el departamento de La Unión para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador 2003



Figura 27. Distribución de cultivos y bosques en el departamento de La Unión para la Cuenca del Río Lempa, El Salvador, 2003

El Departamento de la Unión representa un alto porcentaje de ocupación agrícola 53.59 % con respecto a la ocupación de bosques que es 5.31 % a este departamento solo pertenecen 3 municipios, la mayor ocupación agrícola la representan los mosaicos de cultivos (29.27 %) que corresponden a 2,204 Has le siguen los pastos naturales con 16.53 % con 1,245 Has, luego el café (6.95%) con 520 Has, siguiéndoles granos básicos (0.88 % con 66 Has. Lo que respecta a la ocupación de los bosques en ese departamento es muy mínimo y los únicos que existen de la Unión que pertenecen a la cuenca del río lempa son los bosques de coníferas con un 9.91 % y bosque mixto haciendo un total de 400 Has de bosques. El porcentaje total de ocupación de suelo agrícola y bosque es de 58.9 % mientras que el 41.1 % tiene distintas ocupaciones. Esa área es total del departamento pero solamente la parte que pertenece a la cuenca.



Mapa 14 Clasificación De L0s Departamentos Por Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa

ZONIFICACION DE LOS DEPARTAMENTOS POR SU USO EN LA CUENCA DEL RIO LEMPA

Tabla 27: Distribución de los Departamentos por Clusters

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5
Chalatenango	Cabañas	San Salvador	La Libertad	La Paz
Cuscatlan	San Miguel	Sonsonate	Santa Ana	
La Unión			Usulután	
Morazán				
San Vicente				

GRUPO 1: Aquí se agrupan los departamentos que poseen un alto porcentaje de pastos naturales y mosaicos de cultivo y en pequeña producción otros cultivos y bosques, en ningún departamento se encontró ocupación de platanales y frutales.

GRUPO 2: Aquí se encuentran los departamentos que poseen alto porcentaje de ocupación de pastos naturales y granos básicos y en pequeña cantidad otros cultivos, aquí no se encontró ocupación de bosque de coníferas, bosque de mangle, bosque monocultivo y platanales y frutales.

GRUPO 3 : Los departamentos que pertenecen a esta zona son los que poseen la tendencia de mayor porcentaje de caña de azúcar siguiéndole granos básicos y café así como otros cultivos en menor proporción, aquí no encontramos bosque de coníferas, bosque de mangle , platanales y frutales.

GRUPO 4 : Los departamentos agrupados en esta zona son los que poseen mayor porcentaje de café seguido por granos básicos y mosaicos de cultivo y otros cultivos en pequeña escala, cabe mencionar que este es la única zona donde se registra ocupación de platanales y frutales con un pequeño porcentaje.

GRUPO 5: Esta zona es muy particular ya que solamente se ubica el departamento de la paz en donde se encuentra un alto porcentaje de bosque semi caducifolio y bosque de mangle únicamente.

Mapa 15 Clasificación De Los Municipios Por Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Iempa

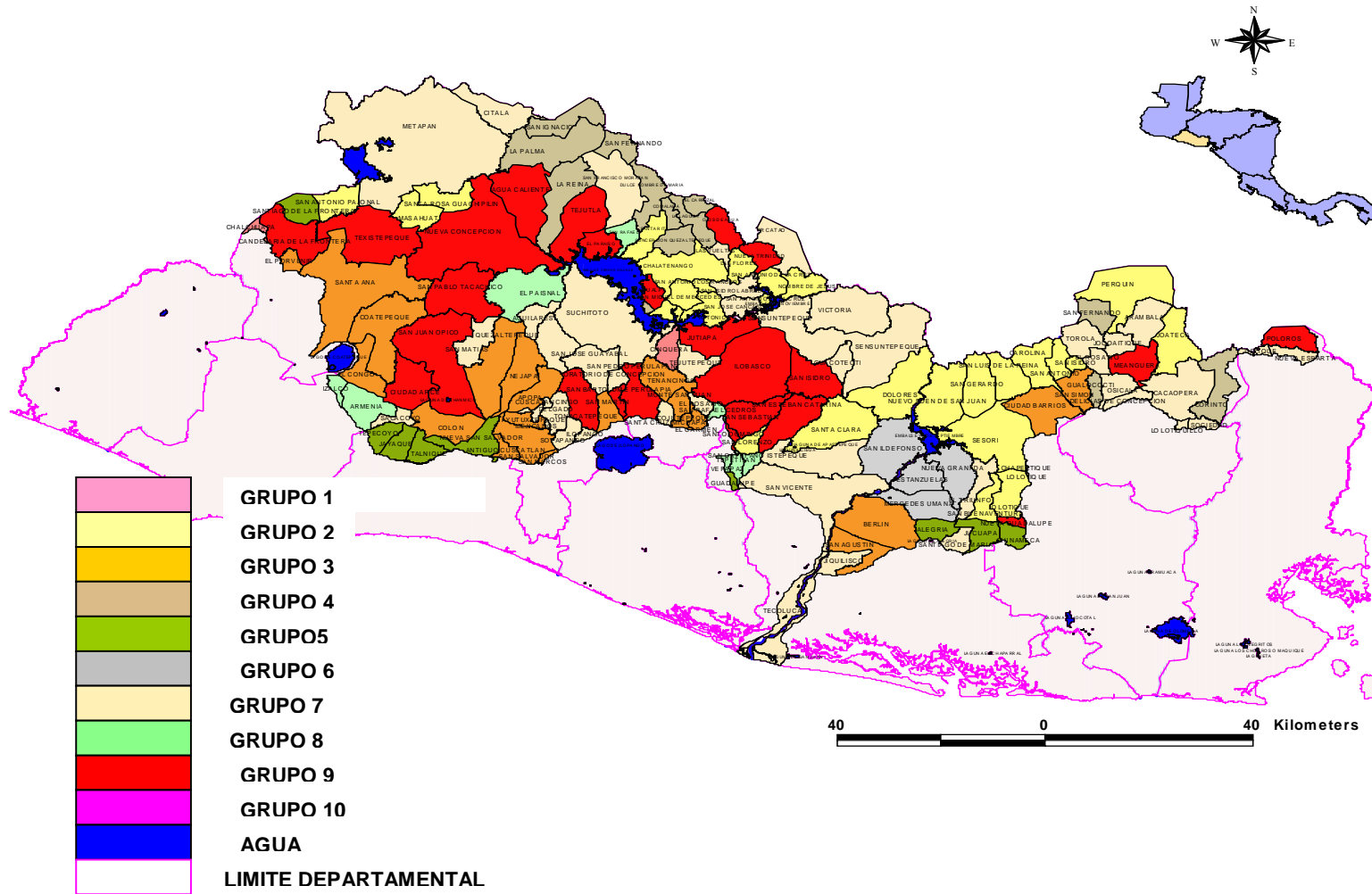


Tabla 28: Distribución de Municipios por Clusters

ZONA 1	ZONA 2		ZONA 3		ZONA 4	ZONA 5
Cinquera	Dolores	Lolotique	El Carmen	San Martín	Comalapa	Comasagua
Zacatecoluca	Chalatenango	Nuevo Edén	Monte San Juan	San Salvador	Concepción	Jayaque
Chalchuapa	Las Flores	San Antonio Pajonal	Tenancingo	Coatepeque	Dulce Nombre de Maria	Nueva San Salvador
	Nombre de Jesús	San Gerardo	Antigua Cuscatlan	El Congo	El Carrizal	Nuevo Cuscatlan
	Potonico	San Luis	Colon	El Porvenir	La Laguna	Talnique
	San Antonio los Ranchos	Sesori	Quezaltepeque	Santa Ana	La Palma	Tamanique
	San Antonio	San Lorenzo	San Fernando	Berlín	La Reina	Tepecoyo
	San Isidro	Santa Clara	San Simón	San Agustín	San Fernando	Chilanga
	San Luis	Masahuat	Ciudad Barrios		San Francisco	Chinameca
	San Miguel de Mercedes	Santa Rosa Guachipilín	Apopa		San Ignacio	Guadalupe
	Santa Rita	San Buenaventura	Mejicanos		Corinto	Alegria
	Joateca	Perquín	Nejapa		Gualococti	Jucuapa
		Carolina	San Marcos			Santa Elena
						Santiago

ZONA 6	ZONA 7		ZONA 8	ZONA 9		ZONA 10
San Idefonso	Guacotecti	Oscicala	San Rafael	Ilobasco	San Juan	San Luis de la Herradura
Estanzuela	Sensuntepeque	San Isidro	El Paisnal	Jutiapa	Poloros	
Mercedes Umaña	Tejutepeque	Sociedad	San Cayetano	San Isidro	Meanguera	
Nueva Granada	Victoria	Torola	Tepetitán	Agua Caliente	Nueva Guadalupe	
	Arcatao	Chapeltique	Verapaz	Azacualpa	Tonacatepeque	
	Citala	Aguilares	Armenia	El Paraíso	San Esteban	
	Las Vueltas	Ayutuxtepeque	Izalco	Nueva Concepción	San Sebastián	
	San Francisco	Ciudad Delgado		Nueva Trinidad	Santo Domingo	
	San José	Cuscatancingo		Ojos de Agua	Candelaria de la Frontera	
	Cojutepeque	Guazapa		San Rafael	Texistepeque	
	El Rosario	Ilopango		Tejutla	San Pablo	
	Oratorio de Concepción	Soyapango		San Bartolomé	Ciudad Arce	
	San José	Apastepeque		San Pedro Perulapán		
	Santa Cruz	San Vicente				
	Suchitoto	Tecoluca				
	Sacacoyo	Metapan				
	San Matías	San Antonio				
	Lislique	Santiago				
	Nueva Esparta	El Triunfo				
	Arambala	Jiquilisco				
	Cacaopera	Jocoatique				
	Delicias	Lolotiquillo				
	El Rosario					

CLUSTER POR MUNICIPIOS

GRUPO 1: Aquí encontramos agrupados los municipios que poseen una característica en común, que es el alto porcentaje de bosque semicaducifolio seguido de café, granos básicos y pastos naturales, cabe mencionar que no presentan otro tipo de ocupación de suelo que la mencionada anteriormente.

GRUPO 2: esta zona representa los municipios que poseen un porcentaje alto pero muy similar entre si de pastos naturales, granos básicos y bosque semicaducifolio y otros en menor porcentaje.

GRUPO 3: encontramos con similitud en el porcentaje mayor de café, granos básicos y mosaicos de cultivo y las otras ocupaciones de suelo en menor porcentaje de todos.

GRUPO 4: Aquí encontramos municipios con similitud de porcentaje de cultivo de coníferas y bosque de semicaducifolio.

GRUPO 5: Aquí están los municipios que poseen un alto grado de café mucho mas que en otras ocupaciones.

GRUPO 6: Aquí se agrupan los municipios donde el mayor porcentaje de ocupación de suelos esta en pastos cultivados y pastos naturales y un pequeñísimo porcentaje de otros cultivos y bosques.

GRUPO 7: Los municipios que pertenecen a esta zona han sido agrupados de acuerdo a una distribución más homogénea entre ellas. Las diferentes ocupaciones agrícolas y bosques tienen valores cercanos en 45 municipios de la cuenca del Río Lempa podemos concluir además que estos municipios son los mas diversificados pues poseen todas las ocupaciones con respecto a las otras zonas, en esta zona la ocupación que alcanza valores mas altos son los granos básicos.

GRUPO 8: Esta zona agrupa siete municipios donde el valor mas alto lo representa el cultivo de caña de azúcar en esta zona solo se presentan 3 tipos de bosque el semicaducifolio, el siempre verde y el caducifolio, estos municipios son medianamente diversificados.

GRUPO 9: Aquí se agrupan 25 municipios los cuales tienen similitud en porcentajes altos de mosaicos de cultivos, estos municipios son bastante diversificados ya que lo único que no se encuentra es bosque de mangle y platanales.

GRUPO 10: Esta zona es muy particular ya que solo agrupa un municipio siendo este poco diversificado ya que solamente posee bosque de mangle.

MATRIZ DE CONFLICTOS

El establecimiento de esta matriz consistió en situar las quince ocupaciones entre Cultivos y Bosques en cada una de las tierras propuestas por el CATIE

En lo que se refiere al uso potencial, aquí se plantea desde el punto de vista conservacionista donde los cultivos agrícolas a medida van situándose en orden ascendente

En las clases generan más conflictos por que hay mayor presión sobre los recursos específicamente los bosques, deteriorando al suelo, mientras tanto los bosques

Al situarse en todas las clases no generan conflictos puesto que ellos protegen el suelo, la fauna, hay menor erosión porque las gotas de lluvia se desintegran

Por las copas de los árboles, etc., la capacidad de infiltración es mayor, hay una amplia variabilidad genética.

Esta matriz nos presenta con el color rojo y número 2 las zonas en conflicto que genera cada ocupación y el color verde con el número 1 las zonas

Que no están en conflictos

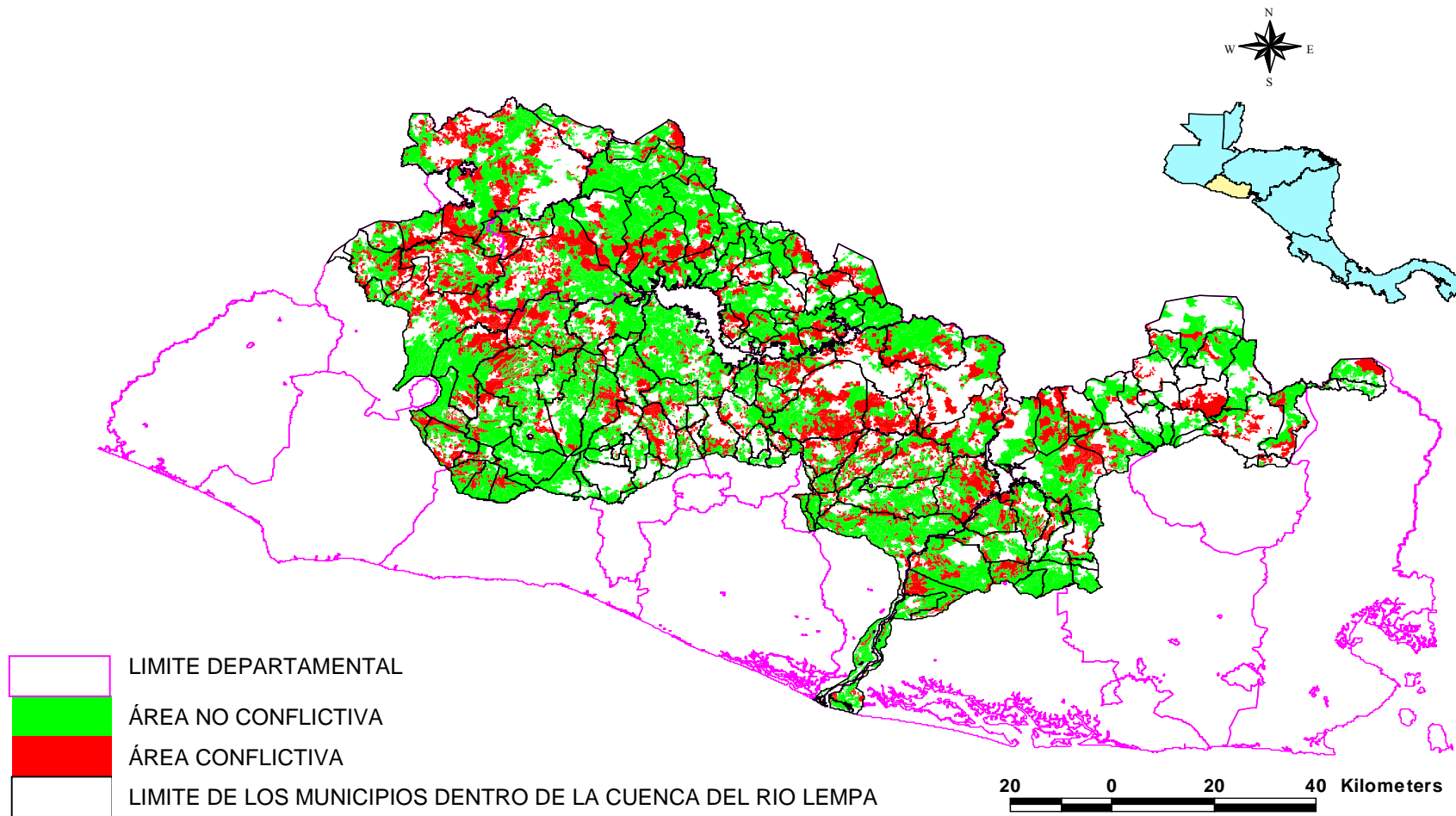
Tabla 29: Matriz de Conflicto en el Uso de la Tierra por Ocupación

USOS	CLASES DE TIERRAS							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Granos básicos	1	1	1	1	2	2	2	2
Pastos Naturales	1	1	1	1	1	1	1	1
Pastos Cultivados	1	1	1	1	1	1	2	2
Mosaico de Cultivos	1	1	1	1	2	2	2	2
Árboles Frutales	1	1	1	1	1	1	2	2
Platanales y Bananeras	1	1	1	2	2	2	2	2
Caña de azúcar	1	1	1	1	2	2	2	2
Café	1	1	1	1	1	1	2	2
Bosque caducifolio	1	1	1	1	1	1	1	1
Bosque de Coníferas	1	1	1	1	1	1	1	1
Bosque Mixto	1	1	1	1	1	1	1	1
Bosque Semicadudifolio	1	1	1	1	1	1	1	1
Bosque Monocultivo	1	1	1	1	1	1	1	1
Bosque Siempre Verde	1	1	1	1	1	1	1	1

1 NO CONFLICTO

2. CONFLICTO

Mapa 16 Conflictos De Uso Y No Conflicto General



A continuación se presentan las tablas de consolidado del área que están en conflicto y no conflicto
 Donde se presentan todas las ocupaciones de Bosques y cultivos en las distintas clases por Departamento.

Tabla 30: Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Cabañas

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS		72	771	2317	124	330	11674	1856	17144
PASTOS NATURALES		25	301	5761	443	428	7331	7431	21720
PASTOS CULTIVADOS			0	110			325	4	440
MOSAICOS DE CULTIVOS		94	188	2503	145	170	5299	3870	12269
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		101	485	654		31	311	37	1619
CAFÉ		11	105	601		15	1484		2215
BOSQUE CADUCIFOLIO				113		49	915	683	1760
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO				21		79	566		666
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO		51	164	803		123	7140	1023	9305
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE		9	83	9		2	137		239
TOTAL		362	2098	12890	713	1228	35182	14905	67377



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de Cabañas posee un total de 67,377 Has en diferentes ocupaciones agrícolas y de bosque. Si tomamos en cuenta que esa área es un 100 % se puede saber además que hay un porcentaje de aprovechamiento conflictivo de 46.91 % que corresponde a 31,608 Ha, mientras que el aprovechamiento no conflictivo es de 53.09 % equivalentes a 35,769 Ha

Tabla 31 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Chalatenango

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS		91	2234	1876	445	667	14910	1428	21650
PASTOS NATURALES		324	2148	3110	763	1738	17197	1466	26746
PASTOS CULTIVADOS		137	1598	217	13		677	1	2644
MOSAICOS DE CULTIVOS		699	7357	5060	694	2509	16311	1479	34108
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		303	831	539	0		84		1757
CAFÉ				6					6
BOSQUE CADUCIFOLIO		2	87	1116	70	1358	9108		11742
BOSQUE DE CONIFERAS				878		5831	17303	7263	31276
BOSQUE MIXTO		78	15	337		485	472	550	1937
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO		42	56	684	8	743	16035	2716	20283
BOSQUE MONOESPECIFICO				1			87	2	90
BOSQUE SIEMPRE VERDE				309		141	242	438	1129
TOTAL		1676	14327	14132	1992	13471	92426	15342	153366



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de Chalatenango posee un total de 153,366 Ha en 14 ocupaciones agrícolas y bosques, si tomamos en cuenta que esa área es un 100% se puede saber que existe a su vez un porcentaje de área se suelo con aprovechamiento conflictivo de 26.51 % que corresponde a un total de 40,670 Ha mientras que el porcentaje de área de suelo con un aprovechamiento no conflictivo es de 73.49 % equivalente a 112,696 Ha.

Tabla 32 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Cuscatlan

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS		57	1658	2597	34	662	3208	13	8229
PASTOS NATURALES		40	428	2523		465	777		4233
PASTOS CULTIVADOS			59	305		105	186		656
MOSAICOS DE CULTIVOS		180	2316	2220	34	908	1575		7232
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		1157	1223	1529		214	448	14	4584
CAFÉ			19	508		135	1794		2456
BOSQUE CADUCIFOLIO		34	38	210			1		283
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO			58	388		22	250		718
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO			253	1882		96	3413		5644
BOSQUE MONOESPECIFICO		26		22			31		79
BOSQUE SIEMPRE VERDE			43	279	2	49	129		502
TOTAL		1494	6096	12463	70	2657	11811	26	34617



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El porcentaje del departamento de Cuscatlan posee un total de 34,617 Has en 15 diferentes ocupaciones agrícolas y de bosque. Si tomamos en cuenta que esa área es un 100 % se puede saber que existe un porcentaje de suelo con aprovechamiento conflictivo del 21 % que corresponde a un total de 7,295 Ha, mientras que el porcentaje de área de suelo con un aprovechamiento no conflictivo es de 79 % que equivalen a 27,322 Has.

Tabla 33 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De La Libertad

USOS	CLASES DE TIERRA								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
GRANOS BASICOS		1529	1542	1362	94	1871	4035	876	11309
PASTOS NATURALES		143	567	1442	349	573	773	25	3872
PASTOS CULTIVADOS		0	127	97	11	0	92		327
MOSAICOS DE CULTIVOS		1951	4971	4989	568	1245	6091	334	20148
ÁRBOLES FRUTALES		115	276	99		57	3	1	551
PLATANALES Y BANANERAS		3		23					26
CAÑA DE AZUCAR		1962	2888	1913	82	288	499	233	7864
CAFÉ		1744	1192	3333	2	8292	8338	394	23297
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO		0		15					15
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO			2	20			43	34	99
BOSQUE MONOESPECIFICO							11		11
BOSQUE SIEMPRE VERDE		33	290	485	1	69	1958	160	2997
TOTAL		7481	11856	13779	1107	12395	21842	2057	70517



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de La Libertad posee un total de 70,517 Has en diferentes ocupaciones agrícolas y bosque; si tomamos en cuenta que esa área es un 100 % se puede saber que hay un porcentaje de suelo con aprovechamiento conflictivo de 23.75 % que corresponde a un total de 16,754 Has mientras que el porcentaje de área de suelo con un aprovechamiento no conflictivo es de 76.24 % que corresponde a 53,463 Has.

Tabla 34 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De La Unión

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS				66					66
PASTOS NATURALES				1063			181		1245
PASTOS CULTIVADOS									
MOSAICOS DE CULTIVOS				867			1337		2204
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR									
CAFÉ				62			458		520
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS				179		8	183		370
BOSQUE MIXTO							30		30
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO									
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE									
TOTAL				2238		8	2189		4435



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de La Unión posee un total de 4,435 Ha en diferentes ocupaciones agrícolas y bosque. Si tomamos en cuenta que esa área es un 100 % se puede saber además que hay un porcentaje de aprovechamiento de suelo conflictivo de 30 % correspondiente a 1,337 Ha, mientras que el porcentaje de aprovechamiento no conflictivo es de 70 % que equivale a 3,098 Ha.

Tabla 35 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Morazán

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS			237			24	2142	271	2673
PASTOS NATURALES			215	1438		1	8897	1075	11626
PASTOS CULTIVADOS									
MOSAICOS DE CULTIVOS			144	5			6085	176	6410
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR									
CAFÉ				714		968	3196	159	5038
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS			90	322		213	9139	593	10357
BOSQUE MIXTO							484		484
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO							41	243	284
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE									
TOTAL			685	2480		1207	29985	2516	36873



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de Morazán posee un total de 36.873 Has en diferentes ocupaciones agrícolas y de bosque. Si tomamos en cuenta que esa área es un 100 % se puede saber además que hay un porcentaje de suelo con aprovechamiento conflictivo de 26.93 %

Que corresponde a 9,932 Has mientras que el porcentaje de área de suelo con un aprovechamiento no conflictivo es del 73 % que corresponde a 26,941 Has.

Tabla 36 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De San Miguel

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS			46	362		502	4486	1362	6759
PASTOS NATURALES		0	376	5790	70	3929	10416	5248	25829
PASTOS CULTIVADOS		20	4	332		35	420	416	1227
MOSAICOS DE CULTIVOS		191	304	272		396	929	385	2478
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR									
CAFÉ			155	458		2649	996	231	4489
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO									
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO				28		255	68	129	480
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE				68		208	2042	362	2679
TOTAL		211	885	7309	70	7975	19357	8133	43940



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de San Miguel posee un total de 43,940 Ha en diferentes ocupaciones agrícolas y bosque. Si tomamos en cuenta que esa área es un 100 % se puede saber además que existe un porcentaje de aprovechamiento conflictivo de 33 % correspondiente a 14,375 Ha mientras que el porcentaje de aprovechamiento no conflictivo es de 67 % equivalentes a 29,565 Ha.

Tabla 37 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De San Salvador

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS		506	601	1974	71	2049	3488	50	8738
PASTOS NATURALES		146	75	576	0	278	638		1712
PASTOS CULTIVADOS						94			94
MOSAICOS DE CULTIVOS		1510	627	2250	205	1502	2164	1	8260
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR	101	4829	1320	729	3	320	846	7	8154
CAFÉ		638	619	1801	95	3554	1910		8617
BOSQUE CADUCIFOLIO		1				30	26		56
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO		61	31	164		24	128		408
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO		1	2	212		14	952		1180
BOSQUE MONOESPECIFICO		0		1			27		28
BOSQUE SIEMPRE VERDE		49	91	294	7	174	1073		1689
TOTAL	101	7742	3366	8000	380	8040	11251	57	38937



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de San Salvador posee un total de 38,937 Has en diferentes ocupaciones agrícolas y de bosque. Si tomamos en cuenta que esa área es del 100 % se puede saber además que hay un porcentaje de aprovechamiento conflictivo de 27.5 % correspondiente a 10,706 Ha , mientras que el porcentaje de aprovechamiento no conflictivo es de 72.5 % que equivalen a 28,231 Ha.

Tabla 38 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De San Vicente

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS	103	772	1383	1556	60	839	2674	946	8333
PASTOS NATURALES	12	234	1317	2231	917	712	5142	4508	15074
PASTOS CULTIVADOS	2	56	734	2758	1066	876	3054	1601	10147
MOSAICOS DE CULTIVOS	2	1337	1842	2635	260	532	3969	1077	11654
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR	146	1236	1772	691	114	136	768	44	4908
CAFÉ		6	5	191	0	376	709	35	1323
BOSQUE CADUCIFOLIO		36	87	246	0	227	1073	1148	2818
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO									
BOSQUE MANGLE							96		96
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO		354	1251	1353	199	868	814	1022	5861
BOSQUE MONOESPECIFICO		26	149				136	412	724
BOSQUE SIEMPRE VERDE		94	94	26		32	38	48	333
TOTAL	265	4151	8636	11686	2616	4598	18474	10844	61269



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de San Vicente posee un total de 61,269 Has en las diferentes ocupaciones agrícolas y bosques. Si tomamos en cuenta que esa área es un 100 % el porcentaje de área con aprovechamiento conflictivo es de 33.64 % correspondiente a 20,617 Has, mientras que el porcentaje de aprovechamiento no conflictivo es de 66.36 % equivalentes a 40,652 Ha.

Tabla 39 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Santa Ana

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS		33	2213	2417	622	1055	15733	8910	30985
PASTOS NATURALES		36	412	1638	1711	110	10615	1770	16293
PASTOS CULTIVADOS			513	757	697	56	2285	450	4758
MOSAICOS DE CULTIVOS		194	2786	3879	1084	242	10893	1863	20941
ÁRBOLES FRUTALES			12	8			1		21
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		35	526	346		38	25	314	1284
CAFÉ		522	5581	2691		5554	4771	968	20086
BOSQUE CADUCIFOLIO				5	576	0	747	543	1871
BOSQUE DE CONIFERAS						9	615	1311	1935
BOSQUE MIXTO		2	117	69		252	659	2006	3104
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO			28	349	1063	321	4419	762	6942
BOSQUE MONOESPECIFICO			12	20		212		138	382
BOSQUE SIEMPRE VERDE			32	41		458	268	526	1326
TOTAL		823	12232	12220	5753	8306	51033	19562	109929



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de Santa Ana posee un total de 109,929 Ha en diferentes ocupaciones agrícolas y bosques. Si tomamos en cuenta que esa área es un 100 % se puede saber además que hay un porcentaje de aprovechamiento conflictivo de 42.56 % que corresponden a 46,796 Ha mientras que el porcentaje de aprovechamiento no conflictivo es de 57.43 % que corresponden a 63,133 Ha.

Tabla 40 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Sonsonate

USOS	CLASES DE TIERRA								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
GRANOS BASICOS			210	197		572	663	108	1750
PASTOS NATURALES									
PASTOS CULTIVADOS									
MOSAICOS DE CULTIVOS		25	279	47	17	48	59	25	500
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		163	1291	88	74	53	238	845	2751
CAFÉ			299	129		362	204	73	1068
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO									
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO									
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE									
TOTAL		188	2078	461	92	1035	1164	1051	6069



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de Sonsonete posee un total de 6,069 Ha en diferentes ocupaciones agrícolas y bosques. Si tomamos en cuenta que esa área es un 100 %, se puede saber además que hay un porcentaje de aprovechamiento conflictivo de 42.56 % que corresponde a 46,796 Ha, mientras que el porcentaje de aprovechamiento no conflictivo es de 57.43 % equivalentes a 63,133 Ha.

Tabla 41 Comparación Entre Sistemas De Producción Actual Y Potencial (Ha) En El Departamento De Usulután

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS	22	270	1083	2473	22	2028	2818	448	9164
PASTOS NATURALES		62	198	534		309	140	152	1395
PASTOS CULTIVADOS		620	2382	5483	356	1619	3568	839	14866
MOSAICOS DE CULTIVOS	17	943	1386	472	204	56	322	28	3428
ÁRBOLES FRUTALES				13			14		27
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR	52	421	22	3	78	14		0	590
CAFÉ		65	524	3667		4926	6847	1994	18022
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO									
BOSQUE MANGLE			17	161	74		1206	0	1459
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO	3	213	253	280	171		79	27	1026
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE				24			99	207	330
TOTAL	94	2595	5864	13111	905	8953	15092	3696	50308



APROVECHAMIENTO ACORDE

APROVECHAMIENTO CONFLICTIVO

El Departamento de Usulután posee un total de 50,308 Ha en diferentes ocupaciones agrícolas y bosque. Si tomamos en cuenta que esa área es un 100 %, se puede saber además que hay un porcentaje de aprovechamiento conflictivo de 25 % que corresponden a 12,585 Ha, mientras que el porcentaje de aprovechamiento no conflictivo es de 75 % equivalentes a 37,721 Ha.

Mapa 17 Conflictos Pertenecientes A La Cuenca Del Río Lempa

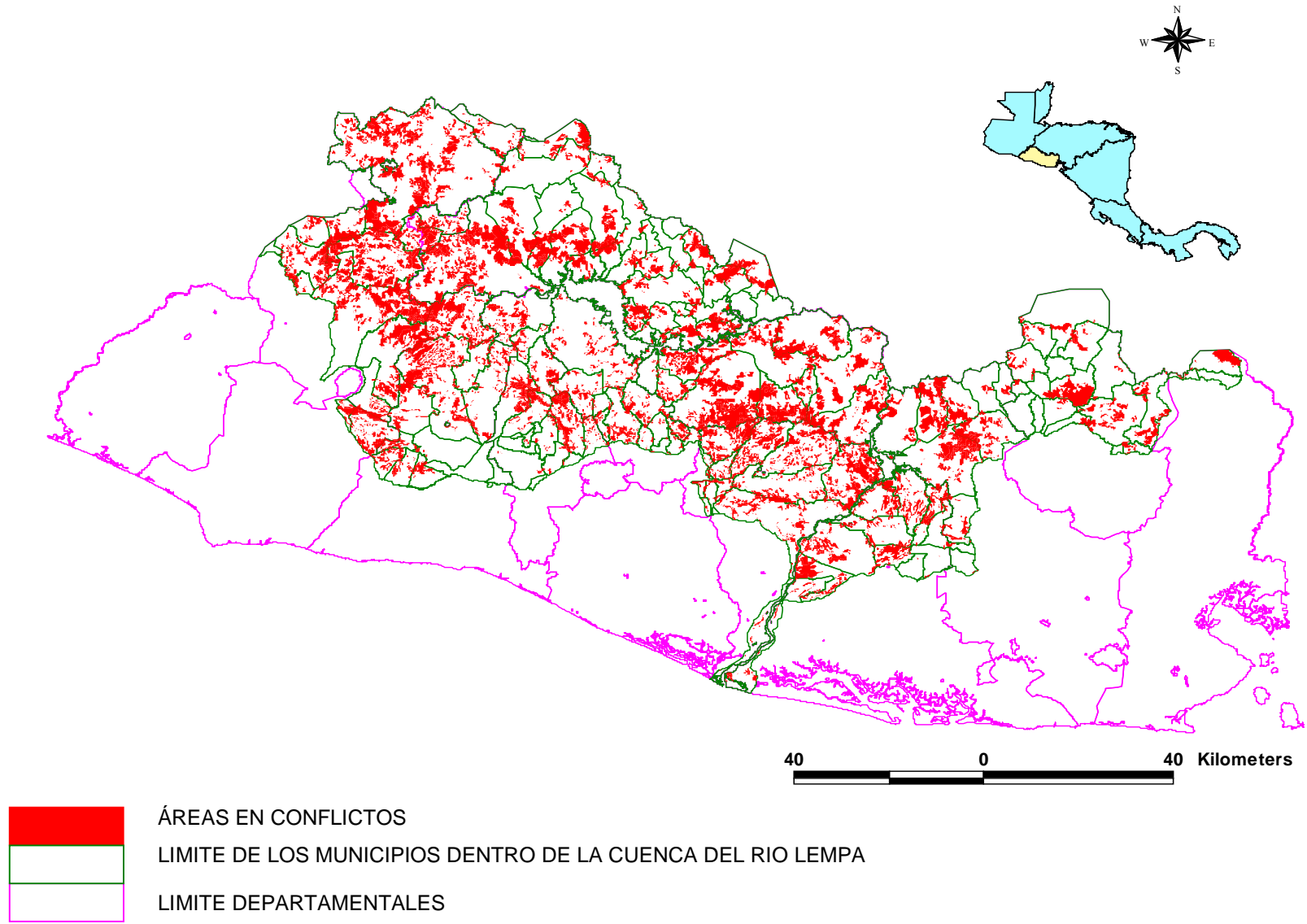


Figura 28 Comparación Del Aprovechamiento Conflictivo Y No Conflictivos En Los Departamentos Pertencientes A La Cuenca Del Río Lempa

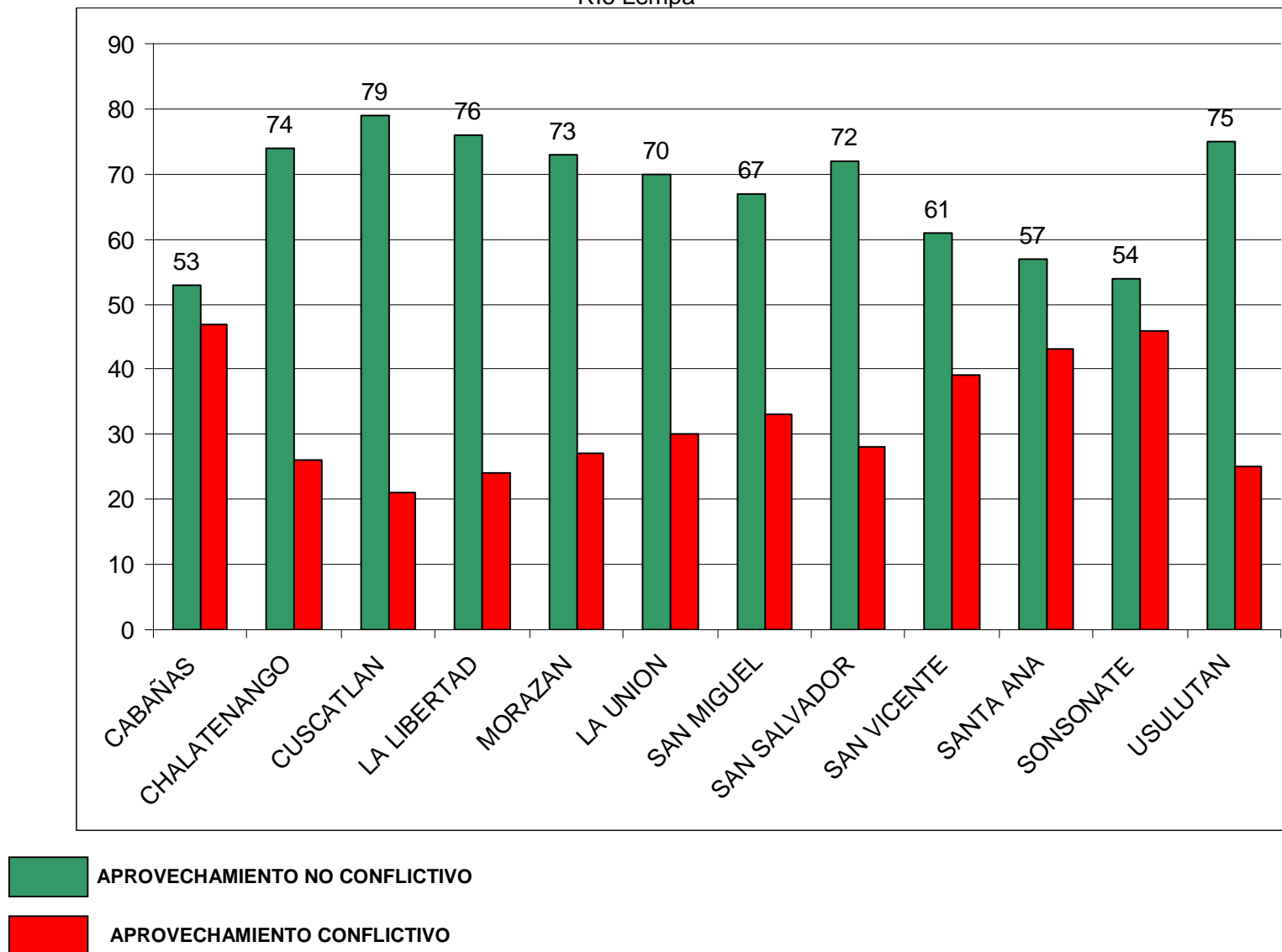


Figura 29 Comparación Porcentual De Aprovechamiento Conflictivo Y No Conflictivo En La Cuenca Del Río Lempa

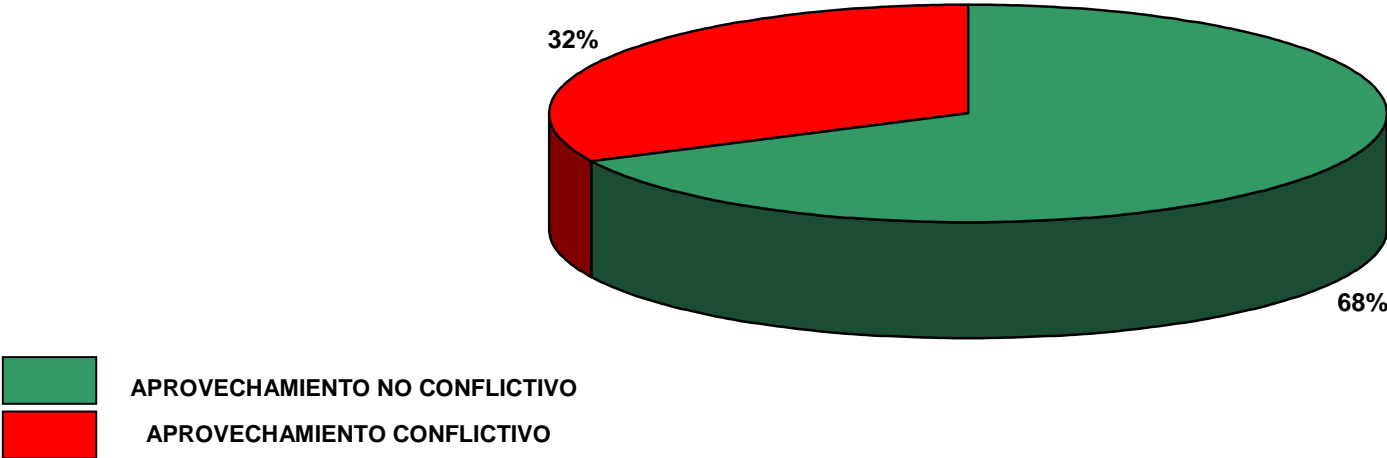
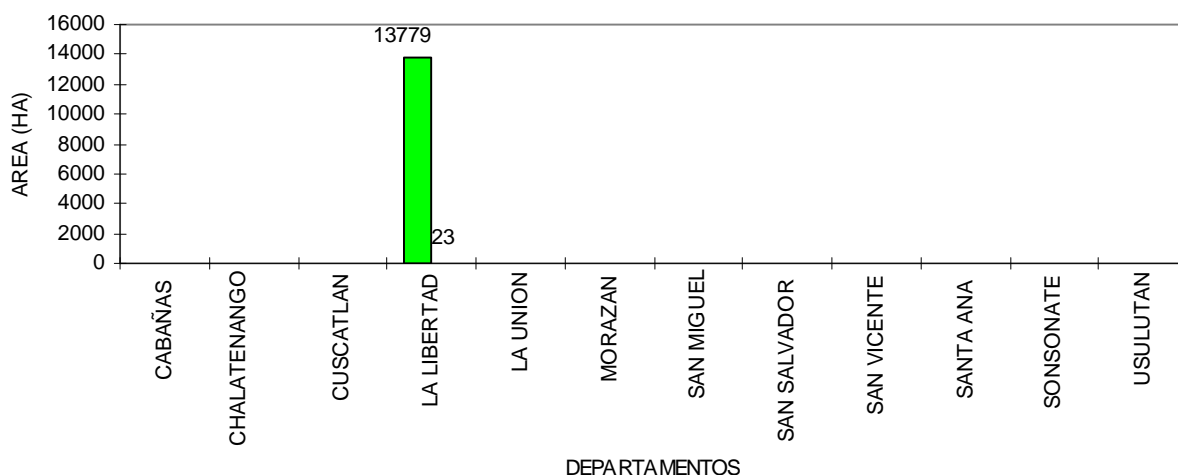
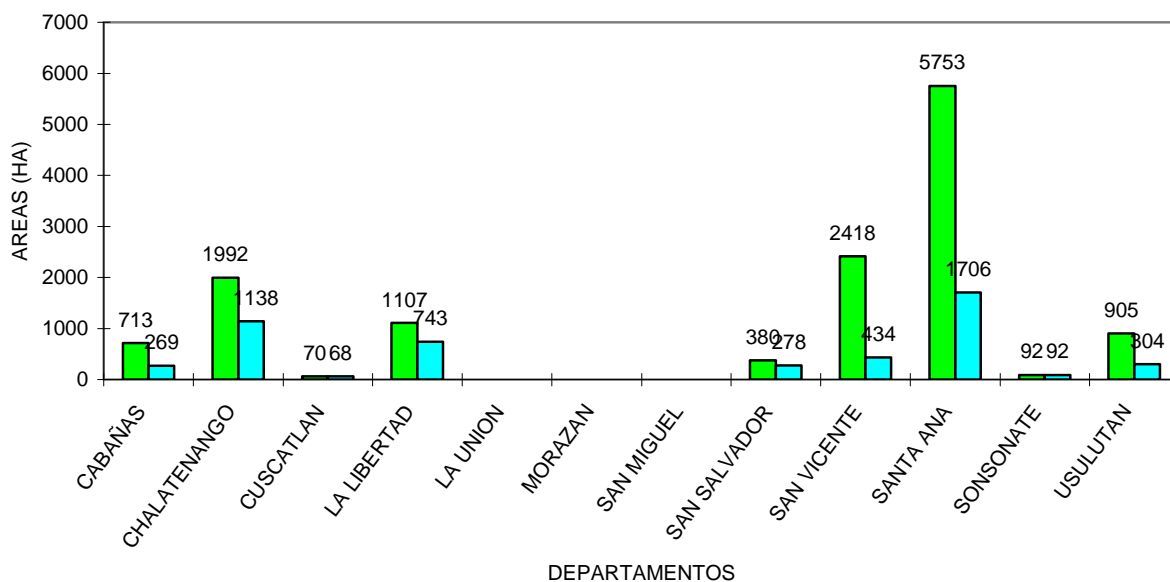


Figura 30 Distribución De Los Conflictos Por Departamentos En La Cuenca Del Río Lempa Para La Clase IV



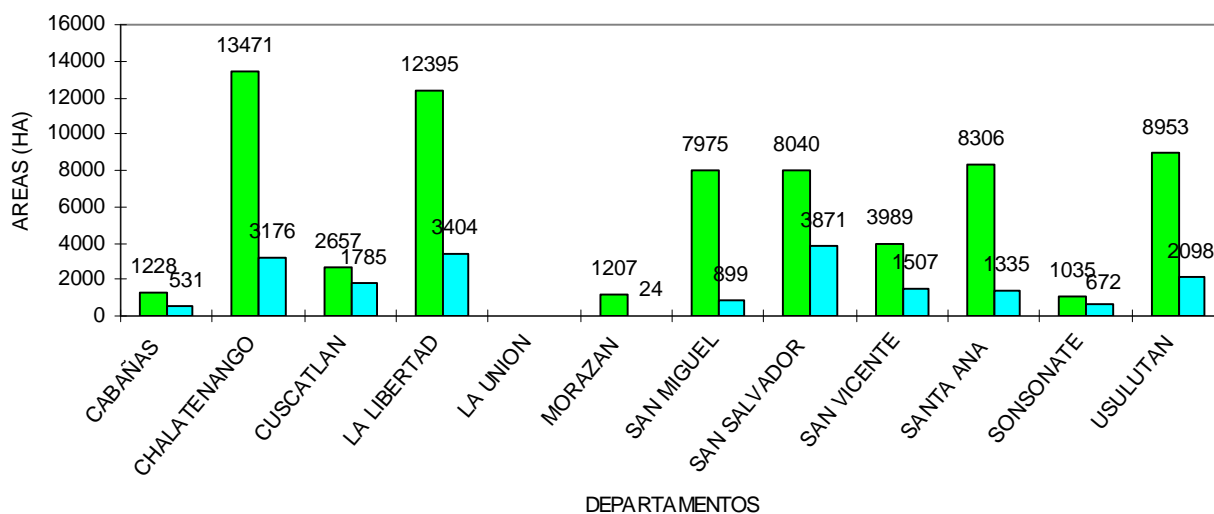
El presente grafico nos presenta la cantidad de área que hay de la clase IV en los departamentos de la Cuenca del Río Lempa y la cantidad de área en conflicto con su respectivo porcentaje. Observamos que el único departamento que presenta área en conflicto para la clase IV es La Libertad con 23 has que representan 0.17%; los demás departamentos sin poseen clase IV pero no registran conflictos.

Figura 31 Distribución De Los Conflictos Por Departamentos En La Cuenca Del Río Lempa Para La Clase V



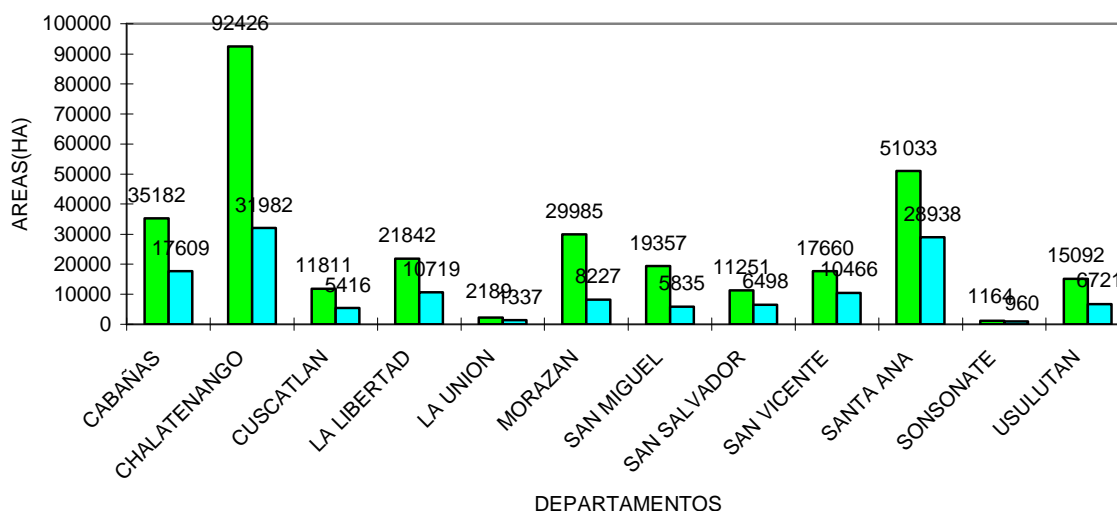
El presente grafico nos muestra los departamentos que poseen conflictos en la clase V y la cantidad de has que están en conflictos, con su respectivo porcentaje. Observamos que el departamento que mas clase V tiene es Santa Ana y es el que más has posee en conflicto, se observa además que en Sonsonate toda la clase V tiene conflicto en su área de ocupación. Morazán y La Unión no presentan clase V.

Figura 32 Distribución De Los Conflictos Por Departamentos En La Cuenca Del Río Lempa Para La Clase VI



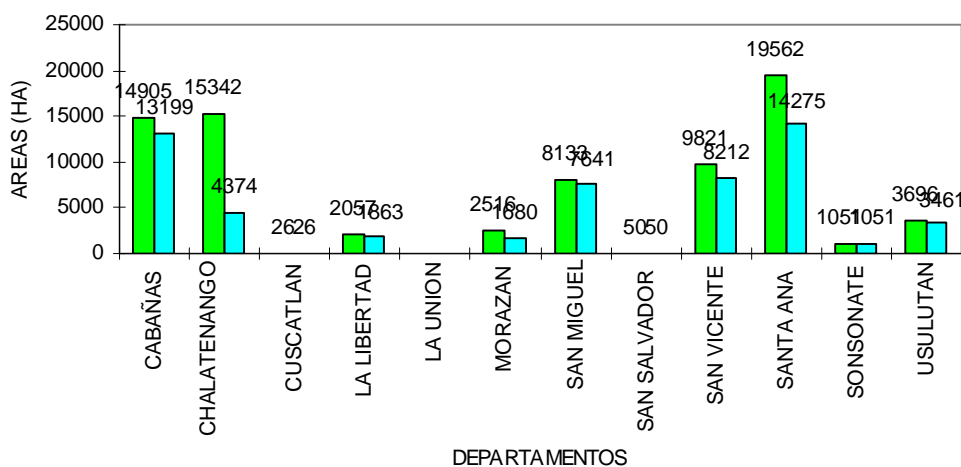
Como se observa en el grafico la ocupación que mas conflicto genera en la clase VI son los granos básicos con 10601has en conflicto que corresponden a un porcentaje de 15.49%, le siguen los mosaicos de cultivo con 7606has que corresponden a un porcentaje de 11.12%; las demás ocupaciones no son muy representativas en los conflictos para la clase.

Figura 33 Distribución Del Conflicto Por Departamento En La Clase VII



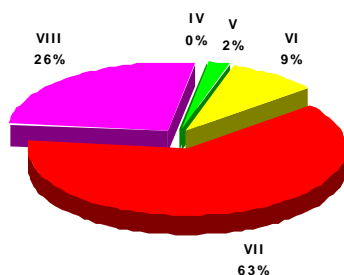
En el grafico se observa el área total de la clase VII y el área de las ocupaciones que generan conflictos, se ve claramente que la ocupación que mas conflicto genera son los granos básicos y los mosaicos de cultivos con porcentajes de 21.30 y 17.81% respectivamente, las demás ocupaciones no son muy representativas en los conflictos en la clase VII.

Figura 34 Distribución De Los Conflictos Por Departamentos En La Cuenca Del Río Lempa Para La Clase VIII



El presente grafico nos presenta los departamentos que poseen conflictos en la clase VIII y la cantidad de has que están en conflictos con su respectivo porcentaje. Observamos que el departamento que mas has en conflicto con su respectivo porcentaje es Santa Ana con 19562 has y es el que mas has tiene en conflicto con 14275 has, pero el departamento que mas porcentaje posee es Sonsonate con un 100% de área clase VIII en conflicto. La Unión no presenta clase VIII.

Figura 35 Distribución Porcentual De Los Conflictos En La Cuenca Del Río Lempa Por Las Clases De Tierra



El grafico nos presenta una distribución porcentual de las clases donde se generan conflictos de uso donde se observa que la clase mas conflictiva es la VII con un 63%, esto puede obedecer a distintas causas entre las cuales podemos mencionar: 1-) A que la mayoría de las tierras en el país se sitúan en zonas de ladera con pendientes muy fuertes; 2) La sobre utilización de estas tierras con cultivos extensivos; 3-) Falta de obras de conservación de suelos y aguas; 4-) costumbres; 5-) tenencia de la tierra etc.

La clase VIII es la otra mas conflictiva con un 26% es un porcentaje muy elevado si tomamos en cuenta que esta clase debe de estar destinada a la protección o zonas de recreación turística, pues por sus características biofísicas no le permiten al agricultor obtener un retorno económico suficiente, porque no puede explotarla con cultivos anuales sin embargo la necesidad de alimentación lo obliga a producir en tierras no aptas para la agricultura.

Tabla 42 Distribución De Conflictos En Los Departamentos Por Clase (Ha)

DEPARTAMENTO	CLASE DE TIERRAS																		
	IV			V			VI			VII			VIII			TOTAL			
	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	X
CABAÑAS				713	269	37.78	1228	531	43.25	35182	17609	50.05	14905	13199	88.55	52027	31608	60.75	15705
CHALATENANGO				1992	1138	57.15	13471	3176	23.57	92426	31982	34.60	15342	4374	28.51	123231	40670	33.00	24898
CUSCATLAN				70	68	97.19	2657	1785	67.16	11811	5416	45.86	26	26	100.00	14564	7295	50.09	4719
LA LIBERTAD	13779	23	0.17	1107	743	67.13	12395	3404	27.46	21842	10719	49.07	2057	1863	90.56	51181	16752	32.73	5496
LA UNION										2189	1337	61.08				2189	1337	61.08	1337
MORAZAN							1207	24	2.03	29985	8227	27.44	2516	1680	66.77	33709	9932	29.46	7445
SAN MIGUEL							7975	899	11.27	19357	5835	30.15	8133	7641	93.96	35464	14376	40.54	5140
SAN SALVADOR				380	278	73.20	8040	3871	48.15	11251	6498	57.75	57	57	100.00	19728	10705	54.26	5289
SAN VICENTE				2418	434	17.95	3989	1507	37.77	17660	10466	59.26	9821	8212	83.62	33888	20619	60.84	8042
SANTA ANA				5753	1706	29.66	8306	1335	16.07	51033	28938	56.70	19562	14275	72.97	84653	46253	54.64	20990
SONSONATE				92	92	100.00	1035	672	64.98	1164	960	82.48	1051	1051	100.00	3342	2775	83.05	876
USULUTAN				905	304	33.59	8953	2098	23.44	15092	6721	44.53	3696	3461	93.65	28645	12584	43.93	4653
TOTAL	13779	23	0.17	13428	5032	37.48	69255	19302	27.87	308993	134709	43.60	77166	55840	72.36	482622	214906	44.53	98085

AT = AREA TOTAL DE CLASE DE SUELO POR DEPARTAMENTO

AC = AREA EN CONFLICTO

% C = PORCENTAJE EN CONFLICTO

Como se observa en el cuadro anterior, el Departamento de Cabañas presenta conflictos en las clases V, VI, VII y VIII, posee un área total de estas clases que presentan conflictos de 52027 Ha de las cuales 31,605 Ha son las que están en conflictos que presentan un 60.75 % del área, la clase que mas alto porcentaje de conflictos alcanza es la VIII con un 88.55 % que corresponden a 13,199 Ha esto demuestra que el grado de utilización de las tierras clase VIII por parte de los agricultores de la zona es elevado, esto indica a la vez que se practican medidas nocivas para la conservación del suelo, pues precisamente esta clase debe estar asignada para la protección, conservación, belleza escénica etc., y no para utilizarlas en distintas ocupaciones; en la actualidad el grado de deterioro y erosión podrían agravarse de seguir utilizando las tierras de la clase VIII para practicas agrícolas.

El Departamento de Chalatenango presenta conflictos en las clases V, VI, VII y VIII, posee un área total de estas clases de 123231 Has de las cuales 40,670 Has están en conflictos que representan un 33 % del área. La clase que mas alto porcentaje de conflictos alcanza es la V con un 57.15 % esto hace suponer que el departamento de Chalatenango posee menor conflictos en la clases VI, VII y VIII porque es el que mas área de Ocupación por bosque tiene, sin embargo es preocupante que ese alto porcentaje de conflictos se situó en la clase V, pues significa que la mayoría de agricultores poseen problemas de inundación que es característica preponderante de esta clase, obligando a hacer un uso inadecuado del suelo.

El Departamento de Cuscatlan presenta conflictos en las clases V, VI, VI y VIII posee un área total de estas clases de 14,564 Has de las cuales 7,295 Has son las que están en conflicto que representan un 50.99 % del área. La clase que mas alto porcentaje de conflicto posee es la VIII con un 100 % que corresponde solamente a 26 Has, esto es un dato muy importante pues se puede entender que la presión por la tierra es grande en ese departamento y el grado de erosión y deterioro del suelo es muy elevado debido a la siembra de cultivos principalmente en esa clase.

El Departamento de la Libertad presenta conflictos en las clases IV, V, VI, VII y VIII; posee un área total de esas clases 51,181 Has de las cuales 16,752 Has están en conflicto que representan un porcentaje de 32.73 % del área.

La clase que mas alto porcentaje de conflictos alcanza es la VIII con un 90.56 % que corresponden a 1863 Has que reflejan el grado de necesidad de cultivar en laderas, sobre todo se da una tendencia a cultivos de subsistencia donde radica el agotamiento del suelo por erosión y de los recursos naturales que por parte de la población problemas que traen como resultado bajos ingresos para las familias, baja productividad y rentabilidad.

El Departamento de la Unión presenta conflictos únicamente en la clase VII. Posee un área total de 2,189 Has de las cuales 1,337 Has están en conflictos que corresponden al 61.08 % del área.

Es importante mencionar que este departamento presenta solo conflictos en esa clase y se valora tal situación como en los casos anteriores que existe una enorme presión sobre las tierras, tomando en cuenta que gran parte del territorio nacional (alrededor del 65%) posee tierras en laderas, la unión no es la excepción y las tierras de la clase VII son ocupadas por los agricultores para ser cultivadas.

El Departamento de Morazán presenta conflictos en las clases VI, VII y VIII. Posee un área total de 33,709 Has de las cuales 9,932 Has están en conflicto que corresponden al 29.46 % del área.

La clase que mas alto porcentaje de conflictos es la VIII con 66.67 % que corresponden a 1680 Has. Esto indica que hay un buen número de agricultores que hacen uso de los suelos en ladera, utilizando cultivos de subsistencia, provocando un agotamiento acelerado del suelo por su intervención y por los fenómenos físico-ambientales de la zona.

El Departamento de San Miguel posee conflictos en las clases VI, VI, y VII, posee un área total de esas clases de 35464 Has de las cuales 14,376 Has están en conflictos que corresponden al 40.54 % del área.

La clase que mas alto porcentaje de conflictos posee es la VIII con un 93.96 % que corresponden a 7641 Has. El uso conflictivo del suelo puede originarse de acuerdo a limitaciones del terreno, costumbres, falta de asesoría técnica, necesidades etc., pero la consecuencia es la misma mayor tasa de erosión menor productividad, menor rentabilidad. En San Miguel existe un gran número de

agricultores utilizando tierras de clase VIII con cultivos de subsistencia, que al no tomar medidas de corrección podrían tenerse problemas irreversibles en el medio ambiente.

El Departamento de San Salvador posee conflictos en las clases V, VI, VII y VIII. Posee un área total de 19,728 Has de las cuales 10,705 Has están en conflicto que representan un 54.26 % del área.

La clase que mas alto porcentaje de conflictos posee es la VIII con un 100 % que corresponde a 50 Has es pequeño en comparación a la de otras clases, pero lo que significa es que la presión sobre las tierras es muy elevado en san Salvador, por lo tanto se deduce que hay un buen numero de agricultores que hacen un uso incorrecto del suelo generando conflictos en la conservación del mismo en la clase VIII.

El Departamento de San Vicente posee conflictos en la clase V, VI, VII y VIII. Posee un área total de 33,872 Has de las cuales 20,602 Has están en conflicto que representan el 60.82 % del área, la clase que mas alto porcentaje alcanza es la VIII con 83.62 % que corresponde a 8212 Has.

El conflicto para esta clase lo establece probablemente la no adaptación de los cultivos a dicha clase, por lo tanto no hay buena rentabilidad, aumenta la erosión y deterioro del suelo esto sumado a la poca tecnificación agudizan el problema.

Tabla 43 Distribución De Conflictos En Los Departamentos Por Uso En (Ha)

DEPARTAMENTO	GRANOS BASICOS			PASTOS CULTIVADOS			PASTOS NATURALES			MOSAICOS DE CULTIVOS			PLATANALES Y BANANERAS			CAFÉ			ÁRBOLES FRUTALES			CAÑA DE AZUCAR			TOTAL								
	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C						
CABAÑAS	17144	13984	81.57	440	330	75.06	21720	7431	34.21	12269	9484	77.30																1619	379	23.40	53192	31608	59.42
CHALATENANGO	21650	17450	80.60	2644	679	25.66	26746	1466	5.48	34108	20992	61.55																1757	84	4.78	86904	40670	46.80
CUSCATLAN	8229	3917	47.61	656	186	28.34				7232	2517	34.80																4584	675	14.73	20701	7295	35.24
LA LIBERTAD	11309	6875	60.80	327	92	28.02	3872	25	0.65	20148	8237	40.88	26	23	88.59	23297	394	1.69	551	3	0.60							7864	1102	14.01	67394	16752	24.86
LA UNION										2204	1337	60.67																		2204	1337	60.67	
MORAZAN	2673	2437	91.15				11626	1075	9.25	6410	6261	97.68				5038	159	3.15												25747	9932	38.57	
SAN MIGUEL	6759	6350	93.96	1227	836	68.12	25829	5248	20.32	2478	1711	69.06				4489	231	5.14											40781	14376	35.25		
SAN SALVADOR	8738	5657	64.74							8260	3872	46.88																8154	1175	14.41	25152	10705	42.56
SAN VICENTE	8333	4519	54.23	10147	4655	45.88	15074	4508	29.91	11654	5838	50.09				1323	35	2.67										4908	1063	21.65	51438	20619	40.08
SANTA ANA	30985	26321	84.95	4758	2735	57.49	16293	1770	10.87	20941	14082	67.24				20086	968	4.82	21	1	4.50	1284	377	29.35	94368	46253	49.01						
SONSONATE	1750	1344	76.76							500	148	29.66				1068	73	6.85										2751	1210	44.00	6069	2775	45.73
USULUTAN	9164	5315	58.00	14866	4407	29.64	1395	152	10.89	3428	610	17.79				18022	1994	11.07	27	14	51.14	590	92	15.62	47493	12584	26.50						
TOTAL	126734	94170	74.30	35064	13919	39.70	122554	21676	17.69	129632	75089	57.92	26	23	88.59	73322	3854	5.26	599	18	3.05	33512	6157	18.37	521444	214907	41.21						

AT = AREA TOTAL DE USO DE SUELO POR DEPARTAMENTO

AC = AREA EN CONFLICTO

%C = PORCENTAJE EN CONFLICTO

El cuadro anterior muestra el área total de uso de suelo por departamento en cada una de las ocupaciones, así como el porcentaje que representa en el mismo.

La ocupación de granos básicos en toda la cuenca del Río Lempa es de 126,734 Has; en los departamentos de Cabañas, Chalatenango, Morazán, San Miguel, Sonsonate y Santa Ana; el porcentaje de conflictos que genera esta ocupación es arriba del 80 % que sobrepasa el promedio que es de 72.2 % en toda la cuenca, la mayoría de este porcentaje se encuentran en tierras de laderas donde se siembran granos básicos bajo el enfoque de agricultura de subsistencia, cada departamento presenta diferentes necesidades y condiciones pero el grado de deterioro crece año con año por la presión que ejercen los asentamientos poblacionales.

Mientras tanto los departamentos que están debajo de la media son Cuscatlan, La Libertad, San Salvador, San Vicente y Usulután donde su aptitud probablemente esta orientada a otra ocupación. Como se observa el departamento que no presenta ocupación por granos básicos es la Unión por tal razón el promedio se calculo en base a once departamentos y un total de esas 126,178 Has, 94,153 Has están en conflictos que hacen un total de 74.3 % del área.

La ocupación de pastos cultivados en toda la cuenca del río lempa es de 35,064 Has en los departamentos de Cabañas, San Miguel, San Vicente y Santa Ana, presentan los conflictos arriba del porcentaje promedio que es de 44.77 % en toda la cuenca, o sea que en los departamentos de Chalatenango, Cuscatlan, La Libertad y Usulután presentan un porcentaje menor de conflictos al promedio de porcentaje de la cuenca.

Mientras que la Unión, Morazán, San Salvador y Sonsonate su área perteneciente a pastos cultivados no registran pastos cultivados, estos departamentos tienen otra área ocupación que genera otros conflictos en ellos.

La ocupación de pastos naturales en la cuenca del Río lempa es de 122,554 Has donde los departamentos que presentan el porcentaje mas alto en conflictos por estos son: Cabañas y San Vicente. Sus porcentajes de conflictos están arriba del 25 %, tomando en cuenta que el área ocupada por pastos naturales es alta, no hay un porcentaje tan alto como otras ocupaciones, esto quiere decir que los pastos naturales están de acuerdo a las clases de tierras en su mayor porcentaje. Los departamentos que no presentan conflictos por la ausencia de pastos naturales en

su área son: Cuscatlan, La unión, San Salvador y Sonsonete. De los departamentos que poseen conflictos suman un total de 122,554 Has de las cuales 21676 Has están en conflictos que representan un porcentaje de 17.69 %.

Los mosaicos de cultivos poseen un total de 129,632 Has distribuidas en algunos departamentos de la cuenca del río lempa, el porcentaje promedio de conflictos de mosaicos de cultivos es de 54.46 %. Los departamentos que poseen un porcentaje arriba del promedio son: Cabañas, Chalatenango, La Unión, Morazán, San Miguel, Santa Ana. Es curioso mencionar que Morazán posee el 97.68 % del área total en conflictos con los mosaicos de cultivos ósea que son sembrados en clases de tierras no apropiadas para dichos cultivos. El Departamento que menor porcentaje de conflictos en esta ocupación es Usulután con 17.79 % pero su área es muy pequeña 2,1676 Has.

Los platanales y bananeras solo presentan 26 Has y en el departamento de la Libertad de las cuales 23 Has están en conflictos que representan el 88.29 % los demás departamentos no registran la ocupación de platanales y bananeras.

El café cultivo muy importante desde el punto de vista económico y ecológico no se encuentra distribuido en todos los departamentos de la cuenca, pero donde se registra hay conflicto sobre todo para el cultivo, el porcentaje promedio de conflictos es de 5.05 % los departamentos que poseen porcentajes más altos que el promedio son: San Miguel, Sonsonete y Usulután. Este ultimo es el de mayor porcentaje con 11.07 % sin embargo este conflicto es mínimo si comparamos las demás ocupaciones y sobre todo los efectos sobre el suelo, El porcentaje total de conflictos es de 5.26 % que corresponden a 3854 Has de un total de 73,322 Has.

Los árboles frutales es una de las ocupaciones que menor porcentaje de ocupación presentan 3.05 % que corresponde a un área de 18 Has de un total de 599 Has. Los departamentos donde se encuentran registrados son: La Libertad, Usulután y Santa Ana, los demás departamentos poseen en pequeñas áreas que no fueron registradas.

La Caña de Azúcar es una ocupación muy importante desde el punto de vista económico, pero por ser un cultivo extensivo se genera conflictos, por tal motivo es importante conocer el porcentaje que representa para tomar medidas correctivas. El porcentaje promedio de los departamento que poseen caña es de 33.8 %.

Tabla 44 Distribución De Conflictos En La Cuenca Del Río Lempa Por Clase (Ha)

OCUPACION	CLASE DE TIERRAS																		
	IV			V			VI			VII			VIII			TOTAL			X
	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	
GRANOS BASICOS				126801	1471	1.16	126801	10601	8.36	126801	65830	51.92	126801	16267	12.83	126801	94170	74.27	94170
PASTOS NATURALES													129744	21676	16.71	129744	21676	16.71	21676
PASTOS CULTIVADOS										35158	10607	30.17	35158	3311	9.42	35158	13919	39.59	13919
MOSAICOS DE CULTIVOS				129632	3211	2.48	129632	7606	5.87	129632	55036	42.46	129632	9237	7.13	129632	75089	57.92	75089
ÁRBOLES FRUTALES										599	18	2.93	599	1	0.12	599	18	3.05	18
PLATANALES Y BANANERAS	26	23	88.59													26	23	88.59	23
CAÑA DE AZUCAR				33512	351	1.05	33512	1094	3.27	33512	3218	9.60	33512	1493	4.46	33512	6157	18.37	6157
CAFÉ													87137	3854	4.42	87137	3854	4.42	3854
TOTAL	26	23	88.59	289944	5033	1.74	289944	19302	6.66	325701	134709	41.36	542583	55840	10.29	542609	214907	39.61	149699

AT = AREA TOTAL DE USO DE SUELO EN LA CUENCA

AC = AREA EN CONFLICTO

% PORCENTAJE EN CONFLICTO

El cuadro anterior muestra que la cuenca del Río Lempa presenta conflicto de ocupación en las clases IV, V, VI, VII y VIII en los diversos cultivos que presenta.

La clase VII es particular ya que presenta un área de 65,830 Has en conflicto de 126,801 del área total de granos básicos siendo un porcentaje de 51.92 % ; los mosaicos de cultivo presenta un área en conflicto de 55,038 Has de 129,632 del área total, esta clase se le debe tomar importancia ya que son tierras con pendientes mayores del 30 %; aquí los pequeños agricultores siembran cultivos anuales en su mayoría y otros , que aceleran la degradación del suelo debido a los altos índices de erosión que presentan afectando así la capacidad de generar alimento aumentando así gastos y causando un trastorno ambiental , esto se puede atribuir a problemas sociales como tenencia de tierras, cultivos de subsistencia, no asistencia técnica, falta de recursos económicos.

Tabla 45 Distribución De Conflictos En La Cuenca Del Río Lempa Por Clase (Ha)

OCUPACION	CLASE DE TIERRAS																		
	IV			V			VI			VII			VIII			TOTAL			
	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	AT	AC	%C	X
GRANOS BASICOS				13498	1471	10.90	68424	10601	15.49	308993	65830	21.30	77166	16267	21.08	468082	94170	20.12	47730
PASTOS NATURALES													77166	21676	28.09	77166	21676	28.09	21676
PASTOS CULTIVADOS										308993	10607	3.43	77166	3311	4.29	386159	13919	3.60	9149
MOSAICOS DE CULTIVOS				13498	3211	23.78	68424	7606	11.12	308993	55036	17.81	77166	9237	11.97	468082	75089	16.04	39058
ÁRBOLES FRUTALES										308993	18	0.01	77166	1	0.00	386159	18	0.00	14
PLATANALES Y BANANERAS	109901	23	0.02													109901	23	0.02	23
CAÑA DE AZUCAR				13498	351	2.60	68424	1094	1.60	308993	3218	1.04	77166	1493	1.94	468082	6157	1.32	2541
CAFÉ													77166	3854	4.99	77166	3854	4.99	3854
TOTAL	109901	23	0.02	13498	5033	37.28	69263	19302	27.87	308993	134709	43.60	77166	55840	72.36	578822	214907	37.13	81788

AT = AREA TOTAL POR CLASE DE SUELO EN LA CUENCA

AC = AREA EN CONFLICTO

% C = PORCENTAJE EN CONFLICTO

X = MEDIA PONDERADA DEL AREA EN CONFLICTO POR DEPARTAMENTO

En el cuadro anterior el porcentaje de área mas conflictiva en relación a la sumatoria del área total de la clase sin importar ocupación de uso es la clase VIII con un porcentaje de 72.36 % equivalentes a 55,840 Has en conflicto de 77,166 Has que ocupa la clase VIII en total sin importar ocupación.

Cabe mencionar que el 28.09 % del porcentaje corresponden a pastos naturales. Otra clase que le sigue con un porcentaje menor de conflictos equivalentes 134,709 Has de una ocupación total de 308,993 Has.

La clase que menor ocupación en conflicto tiene en relación a su área total es la clase IV con un porcentaje de 0.02 % esto es debido a que solo presenta 23 Has en conflicto de un área de ocupación total de 109,901 Has.

Como se nota nuevamente las clases donde se presentan mayor problema de conflictos de ocupación es la VII y VIII las cuales deberían estar destinadas para protección idealmente, ya que así se evitarían problemas graves de erosión, bajas producciones de cultivos y otros; pero como se refleja en el cuadro la necesidad de los pequeños agricultores de generar alimentos para subsistir obliga a desplazar bosques por cultivos limpios y no teniendo otro pedazo de tierra que laderas en que cultivar aumenta así la degradación de los suelos.

SITUACIÓN DEL USO POTENCIAL, SOBRE USO Y SUB USO EN LA CUENCA DEL RIO LEMPA.

Según la matriz propuesta en el uso correcto o potencial de las tierras, se establecen además otras dos categorías de uso que son el su uso y el sobre uso, esta definición se describe a continuación:

Sub uso : si a una determinada clase de capacidad de uso se le da una utilización menos intensiva que el uso potencial, ocurre la sub utilización de la tierra (o sub uso). Es decir la tierra podría ser mas intensivamente utilizada sin grandes riesgos de perdida de su calidad.

Sobre uso: si una capacidad de uso se le da una utilización mas intensiva que el uso potencial, estará ocurriendo la sobre utilización de la tierra (o sobre uso), con riesgos que la actividad provoque la degradación de la misma.

Aquí se citaran algunos ejemplos de sobre uso y sub uso.

Sub uso: Ocupación de bosque en clase de tierras I, II, III.

Sobre uso: Ocupación de granos básicos en clases de tierras VII, VIII.

Desde el punto de vista de conservación de la tierra, el sub uso no causa problemas. Sin embargo si se toma en cuenta la escasez de tierras aptas para la producción y el gran contingente de campesinos produciendo en tierras marginales, el sub. uso de la tierra si representa un problema.

Para definir cual es el uso potencial de las tierras se debe tomar en cuenta no solamente el componente ambiental, sino que también los componentes económicos y social.

El uso potencial y sostenible de la tierra es aquel capaz de garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de la familia productora y de la sociedad, de generar riquezas para permitir el acceso a los productores de los bienes y servicios disponibles y obviamente no degradar los recursos.

Por otro lado, el sobre uso conlleva a serios problemas tanto económicos como sociales y ambientales, debido a la caída de los rendimientos de los cultivos, las mayores necesidades

de inversión, la erosión y otras formas de degradación, la pérdida de fertilidad y contaminación de las aguas con sedimentos.

El uso potencial de la tierra es un importante indicador a ser tomado en cuenta en las recomendaciones de uso y manejo de la tierra. Sin embargo no se trata de algo incisivo cerrado y que debe verse como una ley. En la medida que el uso se aleja del uso potencial se pueden predecir dos aspectos:

1. Que los problemas de degradación serán más severos, serán necesarios mas cuidados de inversión en técnicas de manejo y conservación para contrarrestar el mayor riesgo de degradación. Estas practicas serán mas y mas intensas en la medida en que aumenta la intensidad de sobre uso. Hay muchos casos en que las inversiones en prácticas ya no logran ser solución para contrarrestar los riesgos de degradación por lo menos económicamente.
2. En la medida que se intensifica el sub uso de la tierra se aumenta la diferencia entre el retorno socioeconómico esperado si se establece el uso potencial y el retorno que se obtiene con el uso actual.

El trabajo de una planificación debe considerar forzosamente el estado actual y potencial de las tierras a fin de procurar constantemente el uso y manejo adecuado de las mismas sin deteriorar los recursos naturales.

La siguiente matriz nos presenta las distintas ocupaciones entre bosques y cultivos situados en las distintas clases de tierra pero desde el punto de vista productivo donde el color rojo con el numero 9 representa la categoría de sub uso, mientras que el color verde con el numero 10 el uso potencial y el color azul con el numero 11 la categoría de sobre uso se planteo desde el punto de vista productivo porque al tener la cantidad de hectáreas que hay en las tres ocupaciones se podrían establecer programas integrados de producción sostenible donde se reduzca al máximo el sobre uso de la tierra en la cuenca del Río Lempa pues es esta categoría donde el agricultor Salvadoreño se sitúa causando obviamente serios daños al suelo, por la acelerada pérdida de la calidad por erosión, pérdida de fertilidad, invierte sobre obras de conservación de suelos y aguas donde año con año se vuelven mas deficientes y costosas económicamente

Tabla 46 Uso Correcto De Las Tierras

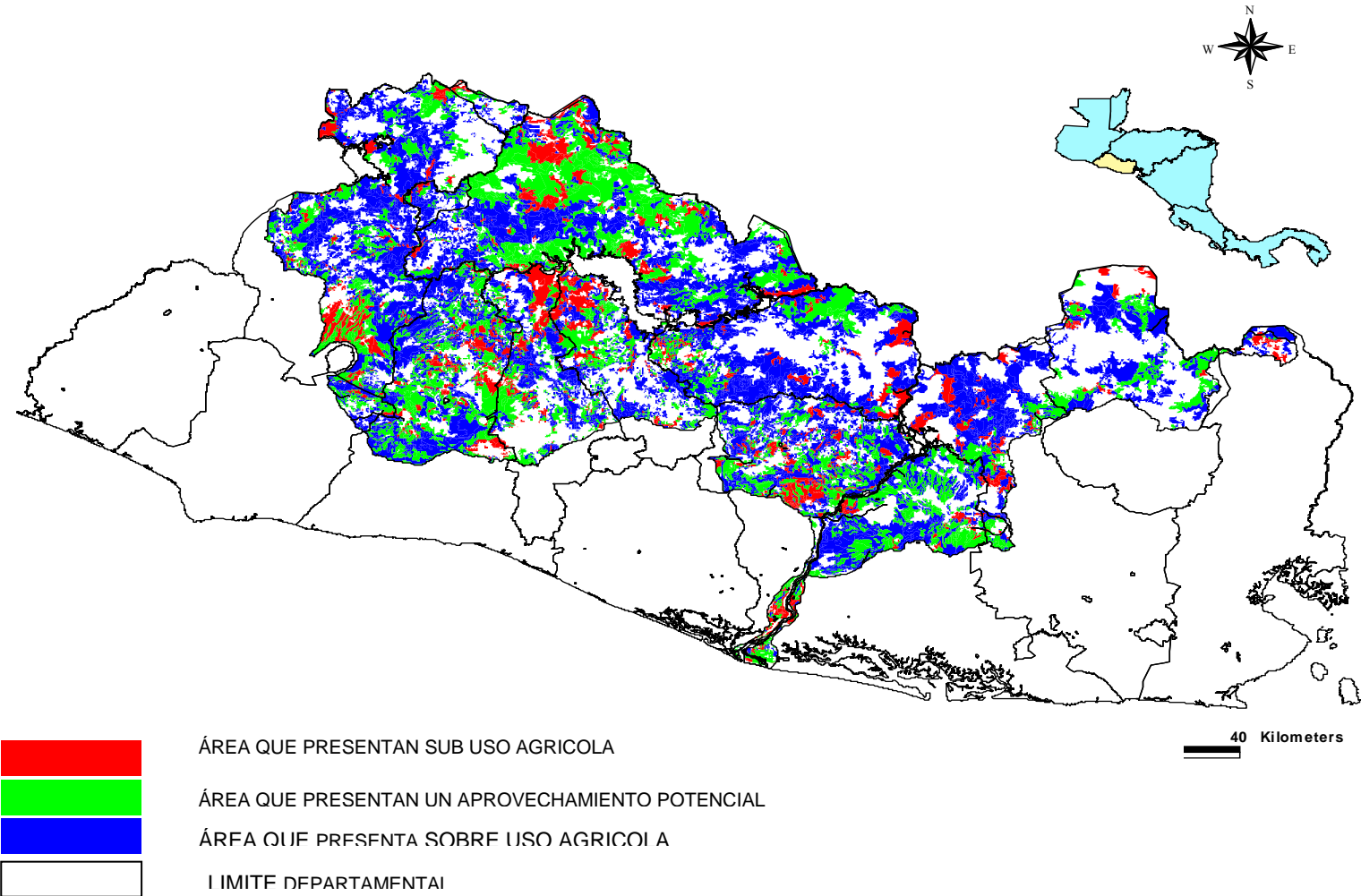
OCUPACION	CLASE DE TIERRAS							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
GRANOS BASICOS	10	10	10	11	11	11	11	11
PASTOS NATURALES	9	9	9	9	10	11	11	11
PASTOS CULTIVADOS	10	10	10	10	10	11	11	11
MOSAICOS	10	10	10	11	11	11	11	11
ÁRBOLES FRUTALES	9	9	9	9	9	10	11	11
PLATANARES Y BANANERAS	9	9	9	10	11	11	11	11
CANA DE AZUCAR	9	9	10	10	11	11	11	11
CAFÉ	9	9	9	10	9	10	11	11
BOSQUE CADUCIFOLIO	9	9	9	9	9	9	10	10
BOSQUE CONFIERAS	9	9	9	9	9	9	10	10
BOSQUE MIXTO	9	9	9	9	9	9	10	10
BOSQUE SEMI CADUCIFOLIO	9	9	9	9	9	9	10	10
BOSQUE MONOESPECIFICO	9	9	9	9	9	9	10	11
BOSQUE SIEMPRE VERDE	9	9	9	9	9	9	10	10

9 = sub uso

10 = uso preferible

11 = sobre uso

Mapa 18 Mapa De Uso Preferible



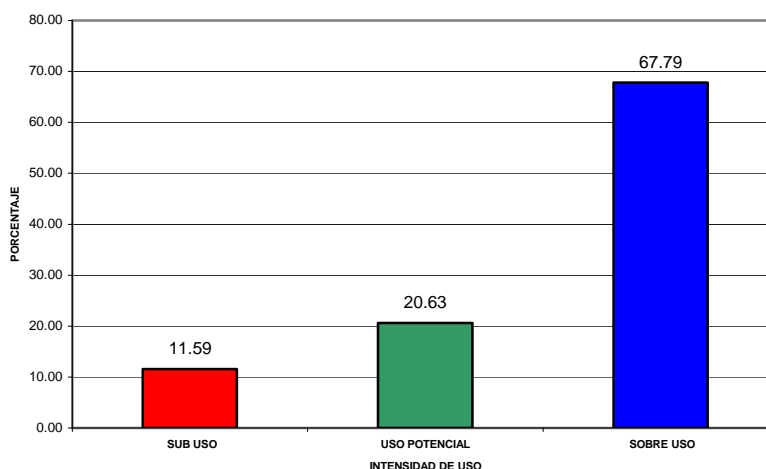
A continuación se presentan los porcentajes de uso potencial, sobre uso y sub-uso en los departamentos de la Cuenca del Río Lempa. Se calcularon por departamento y se consolidaron en tablas con su respectivo grafico y análisis.

Tabla 47 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Cabañas (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS		72	771	2317	124	330	11674	1856	17144
PASTOS NATURALES		25	301	5761	443	428	7331	7431	21720
PASTOS CULTIVADOS			0	110			325	4	440
MOSAICOS DE CULTIVOS		94	188	2503	145	170	5299	3870	12269
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		101	485	654		31	311	37	1619
CAFÉ		11	105	601		15	1484		2215
BOSQUE CADUCIFOLIO				113		49	915	683	1760
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO				21		79	566		666
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO		51	164	803		123	7140	1023	9305
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE		9	83	9		2	137		239
TOTAL		362	2098	12890	713	1228	35182	14905	67377

	SUB USO
	USO POTENCIAL
	SOBRE USO

Figura 36 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso De Suelo En El Departamento De Cabañas



El grafico anterior muestra un alto porcentaje de sobre uso de 67.79% esto quiere decir que de acuerdo a las ocupaciones actuales el suelo se esta manejando inadecuadamente, posee por ejemplo casi todos los cultivos agrícolas en la clase VII, esto representa un uso intensivo del suelo que provoca un bajo rendimiento por la perdida de fertilidad, el sometimiento o sobre esfuerzo de la tierra conlleva a serios problemas tanto económicos, sociales y ambientales. (CENTA, 2000)

Mientras que el sub uso representa el mas bajo porcentaje en el Departamento de Cabañas con 11.59 % el sub uso desde el punto de vista conservacionista no es problema, pero tomando en cuenta que el área destinada para la producción es muy reducida, si lo es. Pero este porcentaje representa una posibilidad para los agricultores de la zona pues estas tierras donde se siembra pastos o hay bosques, podrían ser utilizadas con cultivos agrícolas, extensivos porque la tierra podría ser utilizada mas intensivamente sin perder su calidad.

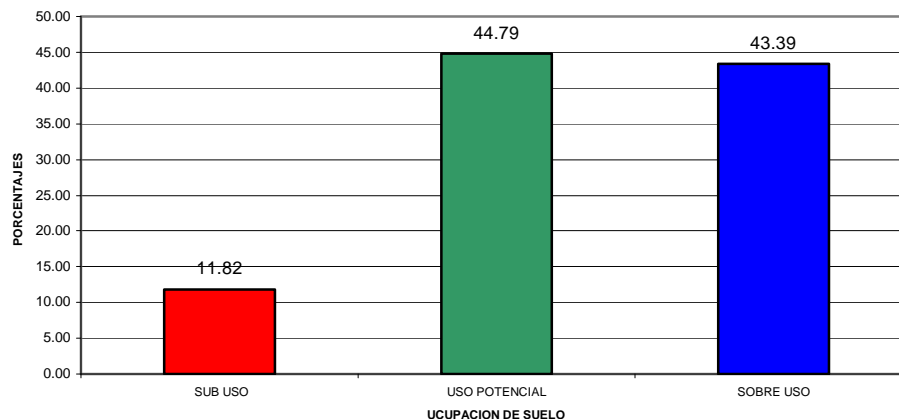
Finalmente el porcentaje de uso potencial de acuerdo a la matriz propuesta según las clases de tierra y las diferentes ocupaciones actuales es de 20.63 % o sea que en el departamento de Cabañas hay 13,897 Has de tierra con un uso y manejo de la misma correcto donde el retorno económico es bueno para los agricultores, no se deteriora el suelo y la fertilidad del suelo se mantiene.

Tabla 48 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Chalatenango (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS		91	2234	1876	445	667	14910	1428	21650
PASTOS NATURALES		324	2148	3110	763	1738	17197	1466	26746
PASTOS CULTIVADOS		137	1598	217	13		677	1	2644
MOSAICOS DE CULTIVOS		699	7357	5060	694	2509	16311	1479	34108
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		303	831	539	0		84		1757
CAFÉ				6					6
BOSQUE CADUCIFOLIO		2	87	1116	70	1358	9108		11742
BOSQUE DE CONIFERAS				878		5831	17303	7263	31276
BOSQUE MIXTO		78	15	337		485	472	550	1937
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO		42	56	684	8	743	16035	2716	20283
BOSQUE MONOESPECIFICO				1			87	2	90
BOSQUE SIEMPRE VERDE				309		141	242	438	1129
TOTAL		1676	14327	14132	1992	13471	92426	15342	153366

	SUB USO
	USO POTENCIAL
	SOBRE USO

Figura 37 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De Chalatenango



El grafico anterior nos muestra que el uso potencial en el Departamento de Chalatenango es de 44.79 % de acuerdo a las características de este Departamento donde la mayoría de tierras son clase VII y VIII, hay gran cantidad de Has utilizadas por bosques principalmente confieras y semicaducifolio, donde el uso de granos básicos se ve limitado por la pendiente. Aunque en la zona no se puede decir que un agricultor que posee tierras ocupadas por bosques puede obtener beneficios económicos, pero si se obtienen beneficios ambientales principalmente por la conservación.

El sobre uso en el Departamento de Chalatenango alcanza también un porcentaje bastante alto que es de 43.39 %, aquí si hay un problema ya que Chalatenango es el único Departamento que se encuentra toda su área en la Cuenca, por lo tanto una buena parte de agricultores esta sometiendo la tierra aun desgaste acelerado, generando presión sobre los bosques ya que ellos poseen ocupaciones agrícolas en la clase VII, en mayor numero, poniendo en desequilibrio al medio ambiente en este caso el deterioro del suelo es ligero y el grado de erosión sube aceleradamente, en este caso los esfuerzos deben de ser orientados a conservar las tierras con aptitud de conservación.

Finalmente el sub uso en Chalatenango representa un 11.82 % donde se distribuye en las clases II, III, IV, V, VI , donde hay en la mayoría de ocupaciones bosques esto quiere decir que hay una sub utilización del suelo tomando en cuenta que las características del suelo son aptas para alojar cultivos agrícolas pues no solo se debe tener presente el enfoque conservacionista sino que también el económico y social.

Tabla 49 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Cuscatlan

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS		57	1658	2597	34	662	3208	13	8229
PASTOS NATURALES		40	428	2523		465	777		4233
PASTOS CULTIVADOS			59	305		105	186		656
MOSAICOS DE CULTIVOS		180	2316	2220	34	908	1575		7232
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		1157	1223	1529		214	448	14	4584
CAFÉ			19	508		135	1794		2456
BOSQUE CADUCIFOLIO		34	38	210			1		283
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO			58	388		22	250		718
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO			253	1882		96	3413		5644
BOSQUE MONOESPECIFICO		26		22			31		79
BOSQUE SIEMPRE VERDE			43	279	2	49	129		502
TOTAL		1494	6096	12463	70	2657	11811	26	34617




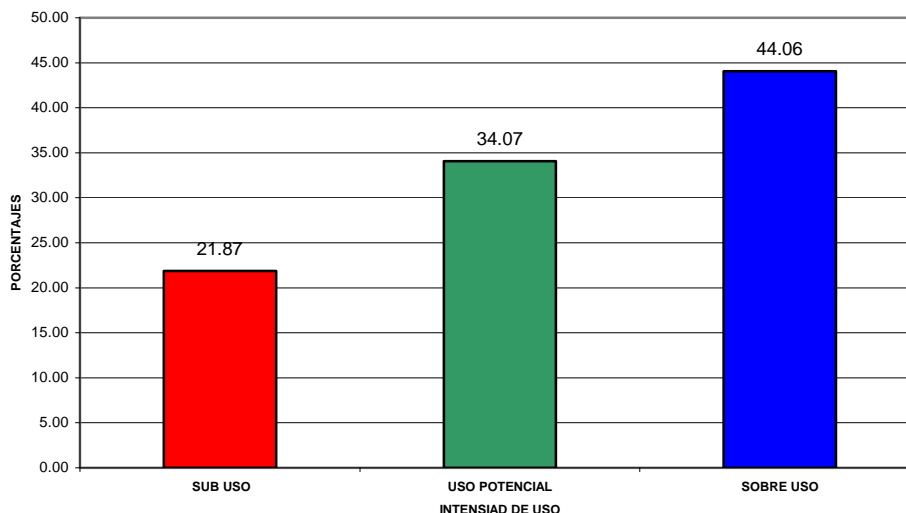
	SUB USO
	USO POTENCIAL
	SOBRE USO

Figura 38 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso De Suelo En El Departamento De Cuscatlan



El grafico anterior nos presenta el mayor porcentaje de sobre uso con un 44.06 % en las clases donde mas Has hay problemas es en la clase VI VII dándole un esfuerzo mayor puesto que se están cultivando granos básicos, mosaicos de cultivos, pastos naturales, pastos cultivados y caña de azúcar, estas clases de tierras restringen este tipo de cultivos pero debido a la necesidad que hay de producir, la población de campesinos hace una gran presión sobre ellas deteriorando los recursos naturales, esto sumado a la falta de asistencia técnica, poco financiamiento provocan problemas sociales y económicos.

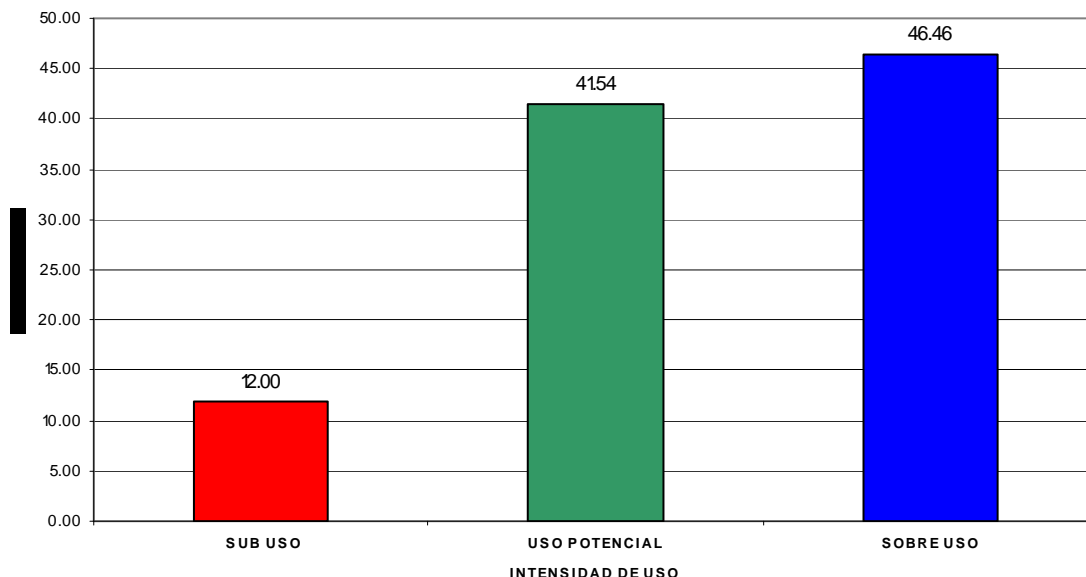
Además se presenta un porcentaje de 34.07 % que corresponde al uso potencial es decir que el manejo del suelo es bueno y consiste en buscar y mantener la sostenibilidad del mismo en el tiempo. El Departamento de Cuscatlan tiene un número bueno de agricultores que tienen cultivos o bosques acorde a la capacidad del suelo. Pero existen otros agricultores que tienen practicas conservacionista pues el porcentaje de sub uso es de 21.87 % donde todavía se registran bosques en las clases I, II, II. Esto como ya se dijo anteriormente puede ser una alternativa para los agricultores de obtener buenos rendimientos ya que de acuerdo a las características de esas clases se pueden sembrar cultivos extensivos como granos básicos, mosaicos de cultivos, etc. Pero para contrarrestar efectos negativos en el medio ambiente se deben de establecer políticas de regeneración y conservación de la tierra que tiene sobre uso.

Tabla 50 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De La Libertad (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
GRANOS BASICOS		1529	1542	1362	94	1871	4035	876	11309
PASTOS NATURALES		143	567	1442	349	573	773	25	3872
PASTOS CULTIVADOS		0	127	97	11	0	92		327
MOSAICOS DE CULTIVOS		1951	4971	4989	568	1245	6091	334	20148
ÁRBOLES FRUTALES		115	276	99		57	3	1	551
PLATANALES Y BANANERAS		3		23					26
CAÑA DE AZUCAR		1962	2888	1913	82	288	499	233	7864
CAFÉ		1744	1192	3333	2	8292	8338	394	23297
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO		0		15					15
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO			2	20			43	34	99
BOSQUE MONOESPECIFICO							11		11
BOSQUE SIEMPRE VERDE		33	290	485	1	69	1958	160	2997
TOTAL		7481	11856	13779	1107	12395	21842	2057	70517

	SUB USO
	USO POTENCIAL
	SOBRE USO

Figura 39 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamentos La Libertad



El grafico anterior nos presenta el porcentaje mas alto de sobre uso en el Departamento de La Libertad y es de 46.46 % y en las clases donde se presenta el problema de la a la clase VIII haciendo un total de 32,7764 Has. El Departamento de la Libertad se presenta graves problemas pues significa que casi el 50 % de su área esta en proceso de erosión y de distintas formas de deterioro del suelo, tiene todas las ocupaciones agrícolas, en esas clases donde los agricultores tienen que hacer fuertes inversiones en practicas de conservación de suelo y que al transcurrir los años son cada vez mas ineficaces.

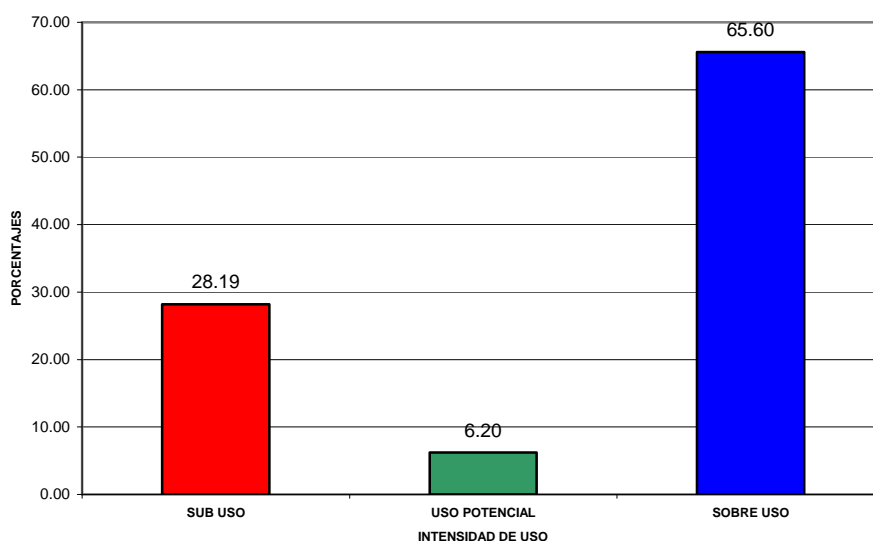
El Departamento de La Libertad como se observa presenta además un porcentaje de 41.54 % de uso potencial o sea que hay agricultores que proporcionan un buen uso y manejo de las tierras que es un aproximado de 29,291 Has, finalmente solo presenta un bajo porcentaje de sub uso que es del 12 % con un numero pequeño de 8,463 Has, donde existen en su mayoría ocupación por bosque y café principalmente en clase I, II.

Tabla 51 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De La Unión (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS				66					66
PASTOS NATURALES				1063			181		1245
PASTOS CULTIVADOS									
MOSAICOS DE CULTIVOS				867			1337		2204
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR									
CAFÉ				62			458		520
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS				179		8	183		370
BOSQUE MIXTO							30		30
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO									
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE									
TOTAL				2238		8	2189		4435

	SUB USO
	USO POTENCIAL
	SOBRE USO

Figura 40 Distribución De La Intensidad De Uso De Suelo En El Departamento De La Unión



El grafico nos presenta que el Departamento de La Unión tiene un alto porcentaje de sobre uso que es de 65.6 % y el problema se da principalmente en las clases IV y la VII donde hay granos básicos, mosaicos de cultivos y café en dichas clases respectivamente. El proceso de degradación y deterioro de estas tierras es acelerado, cabe mencionar que este departamento solo presenta tres municipios dentro de la cuenca y el área es pequeña.

El segundo porcentaje lo posee el sub uso con 28.19 % que corresponde a 1,250 Has, de un total de 4,435 y solamente presentan pastos cultivados en la clase IV y bosque en la clase VI.

Finalmente solo el 6.2 % corresponde al uso potencial que pertenece a 275 Has, manejados correctamente donde encontramos bosque de coníferas y mixto en la clase VII y café en la clase III.

Tabla 52 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Morazán (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS			237			24	2142	271	2673
PASTOS NATURALES			215	1438		1	8897	1075	11626
PASTOS CULTIVADOS									
MOSAICOS DE CULTIVOS			144	5			6085	176	6410
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR									
CAFÉ				714		968	3196	159	5038
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS			90	322		213	9139	593	10357
BOSQUE MIXTO							484		484
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO							41	243	284
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE									
TOTAL			685	2480		1207	29985	2516	36873




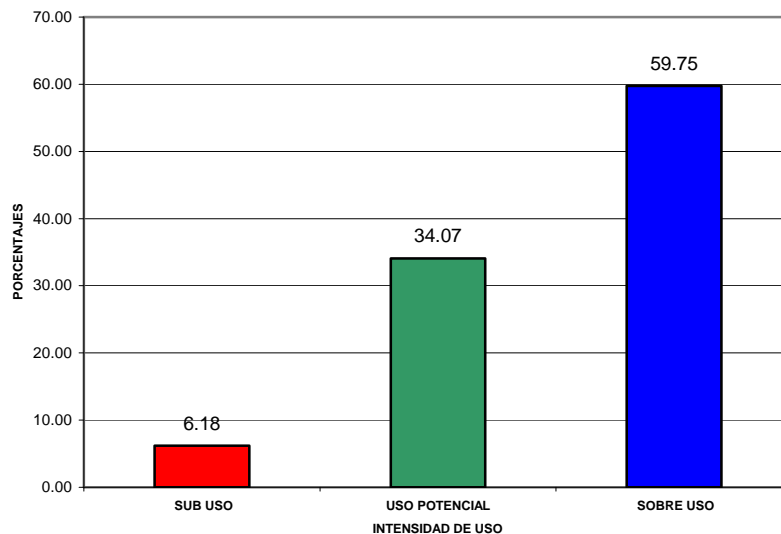
	SUB USO
	USO POTENCIAL
	SOBRE USO

Figura 41 Distribución porcentual de la intensidad de uso del suelo en el departamento de Morazán



El grafico anterior nos presenta un alto porcentaje de sobre uso en el Departamento de Morazán que es de 59.75 % alojándose el mayor problema en las clases VII y VIII , la mayor cantidad de hectáreas esta en la clase VII por la gran cantidad de granos básicos, pastos naturales y mosaicos de cultivos, de acuerdo a las características de esta clase lo que se puede tener de ocupación son bosques por las pendientes de los terrenos, el manejo de estos cultivos es difícil y la fertilidad del suelo se va agotando cosecha tras cosecha por lo tanto la inversión es mayor en insumos y en obras de conservación de suelos y agua.

El Departamento de Morazán presenta además un porcentaje de uso potencial de 34.07 % que corresponden a 12,564 Has de un total de 36,873 %, esto significa que hay un buen numero de agricultores que están proporcionando buen uso y manejo de las tierras, el agricultor al cultivar en este tipo de tierras aptas para ocupaciones acordes a sus características garantizan de alguna manera un ingreso económico mayor sin deteriorar mucho los recursos naturales, obtienen mayores rendimientos a menor inversión.

Finalmente el grafico presenta un bajo porcentaje de sub uso de 6.18 % que corresponden a 2,278 Has, la clase de tierra que mas subutilizada esta es la IV donde hay 1,438 Has con pastos cultivados y 322 Has con bosque de confieras, aquí se recomienda que se siembre caña de azúcar.

Tabla 53 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De San Miguel

USOS	CLASES DE TIERRA								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
GRANOS BASICOS			46	362		502	4486	1362	6759
PASTOS NATURALES		0	376	5790	70	3929	10416	5248	25829
PASTOS CULTIVADOS		20	4	332		35	420	416	1227
MOSAICOS DE CULTIVOS		191	304	272		396	929	385	2478
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR									
CAFÉ			155	458		2649	996	231	4489
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO									
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO				28		255	68	129	480
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE				68		208	2042	362	2679
TOTAL		211	885	7309	70	7975	19357	8133	43940

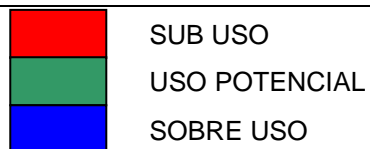
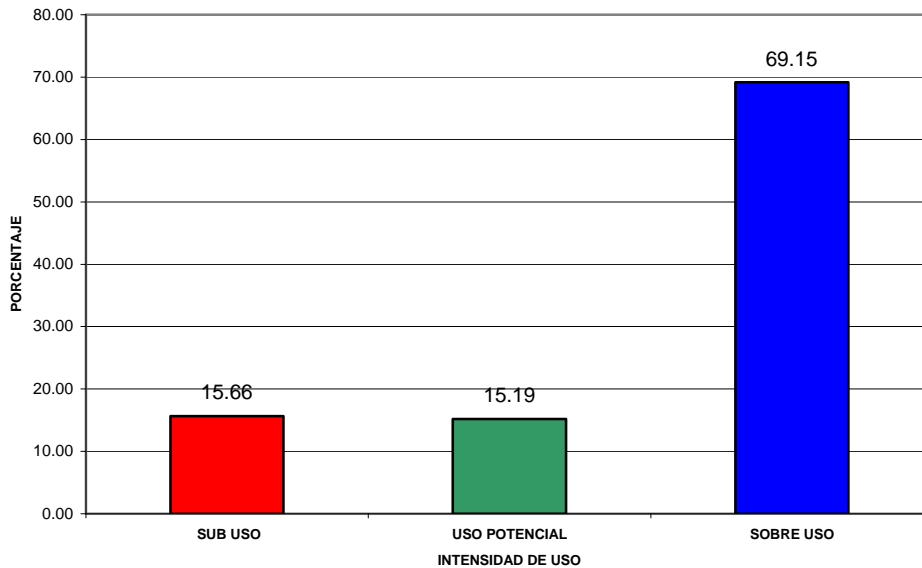


Figura 42 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De San Miguel



El grafico 7 nos presenta un alto porcentaje de sobre uso del 69.15 % esto en realidad es alarmante por que en los municipios de San Miguel están practicando técnicas de deterioro del suelo y existe un acelerado uso de tierras aptas para bosques, la mayor cantidad de problemas lo presentan las clases VI , VII y VIII con casi todas las ocupaciones agrícolas principalmente de cultivos extensivos provocando obviamente serios daños al medio ambiente y lo peor de todo es que el agricultor no obtiene los resultados esperados. El 65.15 % significa que de 100 Has 65 están con una tasa de erosión muy elevada problema que debe de tratarse con seriedad y es allí en donde las instituciones publicas o privadas deben orientar sus esfuerzos para capacitar a los agricultores en alternativas viables para mejorar sus ingresos proponiendo cultivos aptos para esas tierras.

Por otro lado el grafico nos presenta que en El Departamento de San Miguel posee un porcentaje de sub uso del 15.66 % donde la tierra si puede ser explotada intensivamente por cultivos agrícolas las tiene ocupadas por bosques o pastos.

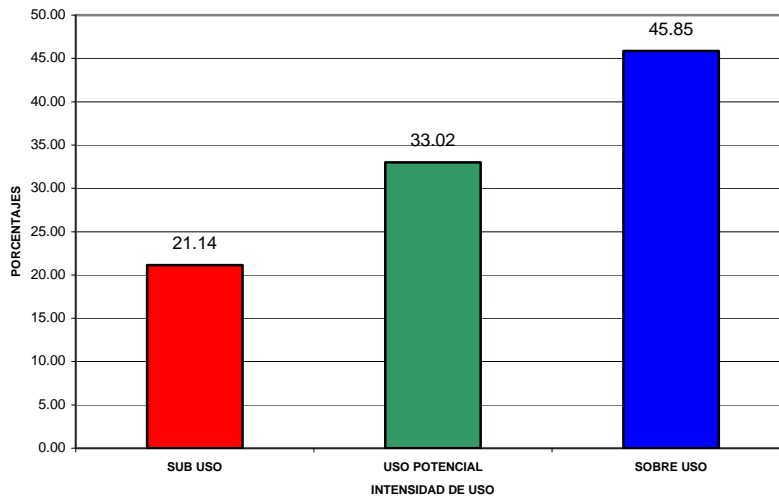
Finalmente el 15.19 % pertenece al uso potencial que corresponde a 6,676 Has o sea que hay poco numero de agricultores en San Miguel que están haciendo un buen uso y manejo del suelo donde cultivan de acuerdo a las aptitudes de las tierras.

Tabla 54 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De San Salvador (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS		506	601	1974	71	2049	3488	50	8738
PASTOS NATURALES		146	75	576	0	278	638		1712
PASTOS CULTIVADOS						94			94
MOSAICOS DE CULTIVOS		1510	627	2250	205	1502	2164	1	8260
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR	101	4829	1320	729	3	320	846	7	8154
CAFÉ		638	619	1801	95	3554	1910		8617
BOSQUE CADUCIFOLIO		1				30	26		56
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO		61	31	164		24	128		408
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO		1	2	212		14	952		1180
BOSQUE MONOESPECIFICO		0		1			27		28
BOSQUE SIEMPRE VERDE		49	91	294	7	174	1073		1689
TOTAL	101	7742	3366	8000	380	8040	11251	57	38937

	SUB USO
	USO POTENCIAL
	SOBRE USO

Figura 43 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De San Salvador



El grafico No. 8 nos presenta que el porcentaje mas alto le pertenece al sobre uso en el Departamento de San Salvador con 45.85 % que corresponden a 17,848 Has. El problema se presenta desde la clase IV a la VIII , siendo los granos básicos y mosaicos de cultivos los mas nocivos para estas clases, aunque el Departamento presenta poca cantidad de área en clase VIII (51 Has) todas están en sobre uso causando muchos problemas al medio ambiente, sin embargo el mayor problema se da en la clase VII donde casi todas las ocupaciones agrícolas están en ella, el sobre uso hace inevitablemente la caída de la fertilidad obligando forzosamente al agricultor a invertir mucho mas en obras de conservación que a través del tiempo se hacen ineficaces en este tipo de tierras ; se recomienda la utilización de bosques que regeneran y conservan el suelo.

El grafico 8 nos presenta además 33.02 % de uso potencial distribuido entre las clases II y VIII, o sea que de cada 100 Has 33 están siendo manejadas correctamente y el productor alcanza buenos rendimientos en los cultivos y mejoran sus ingresos económicos.

Finalmente presenta un porcentaje de 21.14 % de sub uso ya que presenta ocupaciones de café, bosques mixto, bosque semicaducifolio, bosque siempre verde en las clases II, III, IV, V, VI, y presenta 101 Has de clase I utilizadas con caña de azúcar. En este caso se recomienda los cultivos anuales o intensivos como hortalizas para proporcionar una mejor alternativa de ingreso para los agricultores.

Tabla 55 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento San Vicente (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS	103	772	1383	1556	60	839	2674	946	8333
PASTOS NATURALES	12	234	1317	2231	917	712	5142	4508	15074
PASTOS CULTIVADOS	2	56	734	2758	1066	876	3054	1601	10147
MOSAICOS DE CULTIVOS	2	1337	1842	2635	260	532	3969	1077	11654
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR	146	1236	1772	691	114	136	768	44	4908
CAFÉ		6	5	191		376	709	35	1323
BOSQUE CADUCIFOLIO		36	87	246	0	227	1073	1148	2818
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO									
BOSQUE MANGLE							96		96
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO		354	1251	1353	199	868	814	1022	5861
BOSQUE MONOESPECIFICO		26	149				136	412	724
BOSQUE SIEMPRE VERDE		94	94	26		32	38	48	333
TOTAL	265	4151	8636	11686	2616	4598	18474	10844	61269

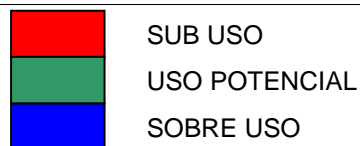
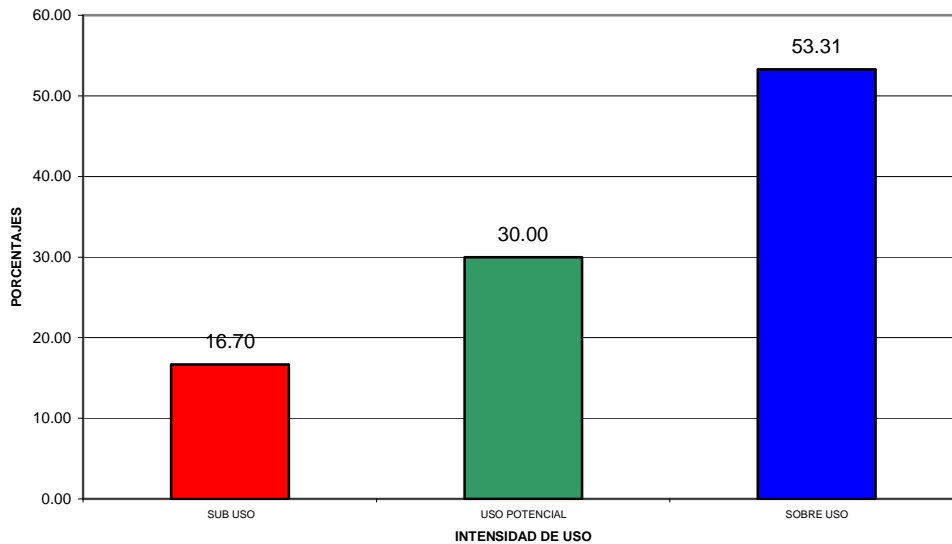


Figura 44 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De San Vicente



El grafico 9 nos presenta que el porcentaje mas alto de uso es el sobre uso con 53.31 % que representa 32,661 Has, de un total de 55,668 Has, este dato es muy importante porque significa que en la zona la mayoría de las tierras están siendo sometidas a un gran esfuerzo y por consiguiente un deterioro acelerado del mismo, existen obviamente muchos agricultores que amenazan y contribuyen aun mas al deterioro de los mismos, como ya se dijo anteriormente al parecer existe falta de información o poca asistencia técnica y es en casi todo el país, pues los 12 departamentos de la cuenca analizados presentan la misma tendencia de presentar altos porcentajes de sobre uso.

En el Departamento de San Vicente posee además 30 % de uso potencial donde lo que mas predomina son los granos básicos, pastos cultivados y mosaicos de cultivos en las clases I, II, y III que de acuerdo a las características de estas tierras si se pueden alojar perfectamente en ellas pues no se requieren mayores inversiones en insumos ni obras de conservación.

Finalmente el sub uso presenta un porcentaje de 16.70 % utilizados por el café, bosque caducifolio, bosque monoespecifico, y bosque siempre verde el numero de Has que pertenecen a ese porcentaje son: 11,809 Has de un total de 109,929 Has.

Tabla 56 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Santa Ana (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
GRANOS BASICOS		33	2213	2417	622	1055	15733	8910	30985
PASTOS NATURALES		36	412	1638	1711	110	10615	1770	16293
PASTOS CULTIVADOS			513	757	697	56	2285	450	4758
MOSAICOS DE CULTIVOS		194	2786	3879	1084	242	10893	1863	20941
ÁRBOLES FRUTALES			12	8			1		21
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		35	526	346		38	25	314	1284
CAFÉ		522	5581	2691		5554	4771	968	20086
BOSQUE CADUCIFOLIO				5	576	0	747	543	1871
BOSQUE DE CONIFERAS						9	615	1311	1935
BOSQUE MIXTO		2	117	69		252	659	2006	3104
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO			28	349	1063	321	4419	762	6942
BOSQUE MONOESPECIFICO			12	20		212		138	382
BOSQUE SIEMPRE VERDE			32	41		458	268	526	1326
TOTAL		823	12232	12220	5753	8306	51033	19562	109929




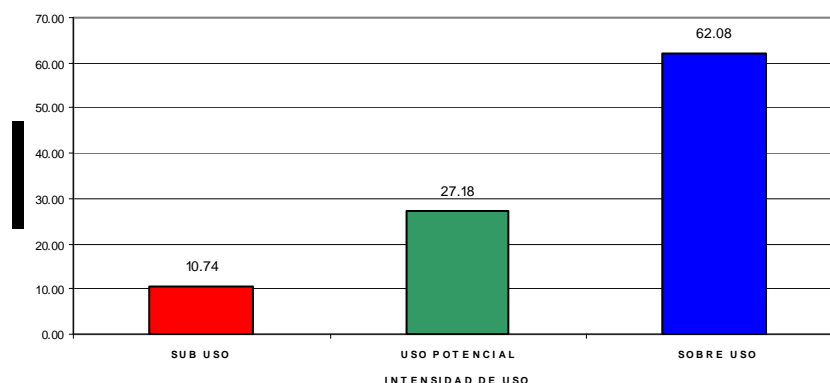
	SUB USO
	USO POTENCIAL
	SOBRE USO

Figura 45 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De Santa Ana



El grafico presenta un alto porcentaje de sobre uso en el Departamento de Santa Ana que es de 62.08 % tomando en cuenta que Santa Ana es el segundo departamento con mayor área dentro de la cuenca, ya que el primero lo posee Chalatenango, este dato igual representa un daño severo en el suelo , puesto que existe una gran cantidad de Has en clases que no son aptas para tener granos básicos, pastos cultivados, mosaicos de cultivos en pendientes arriba del 35 % principalmente en las clases VI, VII y VIII . En este uso inadecuado el agricultor lleva las de perder , puesto que la inversión es mayor en labores periódicas, siendo el suelo explotado intensivamente con la finalidad de obtener un ingreso a corto plazo , allí se presenta un mayor grado de erosión.(CUBERO, 1995)

Esto sumado a que la mayoría de suelos son pocos profundos (< 50 cm.) el riesgo de alta susceptibilidad a la erosión es mayor.

El otro porcentaje es el de uso potencial de 27.18 % o sea que de 100 Has hay 27 de ellas que si están siendo manejadas correctamente y es donde los agricultores obtienen un retorno económico, invierten lo necesario la mayoría de Has pertenecen a las tierras clase VII y VIII que tienen bosques en este caso es de vital importancia el análisis puesto que desde cualquier punto de vista, el tener bosque en dichas clases garantiza protección para el suelo y recursos naturales, conservación de genética y belleza escénica es aquí donde equipo multidisciplinario debe proponer medidas de protección.

Finalmente el menor porcentaje lo representa el sub uso con 10.74 % es curioso el hecho que hay bosques en clases de la I a VI, curioso porque desde el punto de vista social y económico eso puede cambiar a través de una alternativa de producción de cultivos intensivos o extensivos pues la tierra seria capaz de soportar un uso mas intenso sin perder su calidad y no debería de haber bosque en esas clases porque existe poca área destinada a las ocupaciones agrícolas.

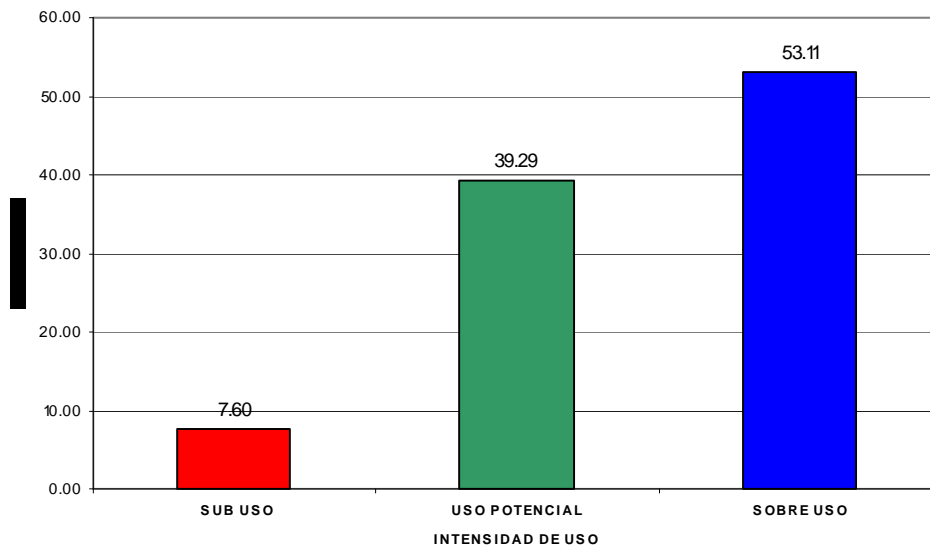
Tabla 57 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Sonsonate (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
GRANOS BASICOS			210	197		572	663	108	1750
PASTOS NATURALES									
PASTOS CULTIVADOS									
MOSAICOS DE CULTIVOS		25	279	47	17	48	59	25	500
ÁRBOLES FRUTALES									
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR		163	1291	88	74	53	238	845	2751
CAFÉ			299	129		362	204	73	1068
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO									
BOSQUE MANGLE									
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO									
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE									
TOTAL		188	2078	461	92	1035	1164	1051	6069



SUB USO
 USO POTENCIAL
 SOBRE USO

Figura 46 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De Sonsonate



El Departamento de Sonsonate es uno de los que presenta menor cantidad de las 6,069 Has de las cuales posee 3,224 Has en sobre-uso que corresponden a un porcentaje del 53.11 % siendo las clases mas sometidas la VII y VIII con ocupaciones como granos básicos, mosaicos de cultivos, incluso café y caña de azúcar. El segundo porcentaje lo presenta el uso potencial con 39.29 % que pertenece a 2,384 Has de las cuales 1,291 Has son de caña de azúcar eso significa que los agricultores poseen buenos ingresos económicos .Finalmente el porcentaje mas bajo lo posee el sub-uso con 7.6 %.

Tabla 58 Distribución Del Uso Correcto En El Departamento De Usulután (Ha)

USOS	CLASES DE TIERRA								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
GRANOS BASICOS	22	270	1083	2473	22	2028	2818	448	9164
PASTOS NATURALES		62	198	534		309	140	152	1395
PASTOS CULTIVADOS		620	2382	5483	356	1619	3568	839	14866
MOSAICOS DE CULTIVOS	17	943	1386	472	204	56	322	28	3428
ÁRBOLES FRUTALES				13			14		27
PLATANALES Y BANANERAS									
CAÑA DE AZUCAR	52	421	22	3	78	14		0	590
CAFÉ		65	524	3667		4926	6847	1994	18022
BOSQUE CADUCIFOLIO									
BOSQUE DE CONIFERAS									
BOSQUE MIXTO									
BOSQUE MANGLE			17	161	74		1206	0	1459
BOSQUE SEMICADUCIFOLIO	3	213	253	280	171		79	27	1026
BOSQUE MONOESPECIFICO									
BOSQUE SIEMPRE VERDE				24			99	207	330
TOTAL	94	2595	5864	13111	905	8953	15092	3696	50308

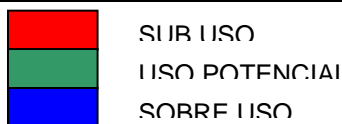
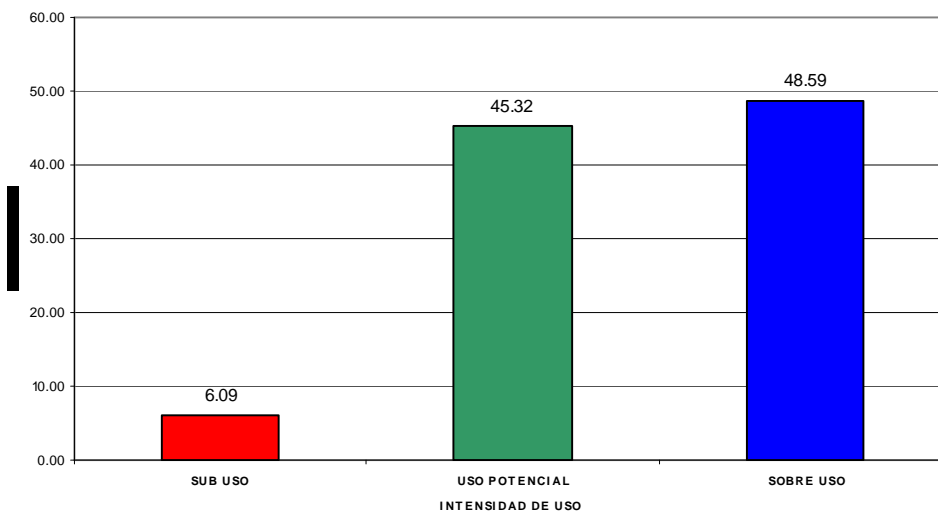


Figura 47 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En El Departamento De Usulután



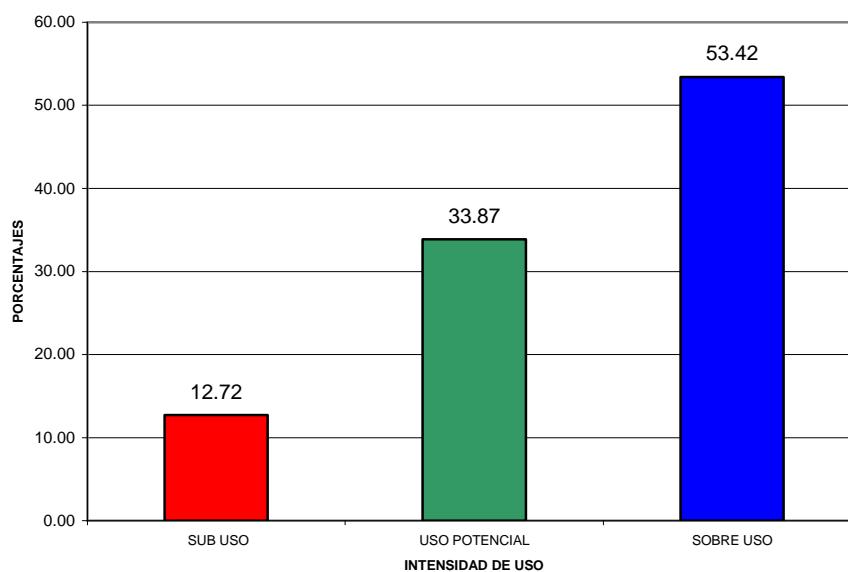
El grafico anterior nos demuestra que el porcentaje de sobre-uso en Usulután es mayor con el 48.59 % pues la mayoría de ocupaciones agrícolas están entre la clase VI y VIII provocando serios daño al medio ambiente esencialmente a las tierras, este problema es muy común en todos los departamentos

ya que el territorio nacional posee un porcentaje del 65 % de tierras en laderas y Usulután no es la excepción, aparte de eso la falta de capacitación técnica y la poca área cultivable ejercen grandes presiones sobre bosques creando conflictos en las tierras.

El segundo porcentaje lo posee el uso potencial con 45.32 % este Departamento es el que mas alto porcentaje posee de toda la cuenca, le siguen Chalatenango, La Libertad, tomando en cuenta que Usulután también es uno de los departamentos mas diversificados; 45 de 100 Has están siendo manejadas correctamente.

Finalmente posee un porcentaje de 6.09 % que pertenece a 3,065 ocupados por algunos bosques, café, caña de azúcar y pastos naturales.

Figura 48 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso En La Cuenca Del Río Lempa



El grafico nos presenta la distribución porcentual de la intensidad de uso en la Cuenca del Río Lempa donde el mayor porcentaje le corresponde al sobre uso con 53.42% esta cifra es muy elevada y denota que el suelo en la cuenca esta siendo sometido a un esfuerzo mayor deteriorando su calidad, le sigue el porcentaje de uso potencial con 33.87% donde se puede decir que se le esta dando un manejo y uso adecuado al suelo por parte del agricultor obteniendo buenos ingresos, finalmente el menor porcentaje le corresponde al sub uso con 12.72%, esta cantidad de área podría ser una alternativa para algunos cultivos que requieren un uso mas intensivo de la tierra.

Tabla 59 Distribución De Sub Uso, Uso Potencial Y Sobre Uso Por Ocupación De Suelo En La Clase De Tierra En La Cuenca Del Río Lempa

USO DE SUELO		GRANOS BASICOS	PASTOS NATURALES	PASTOS CULTIVADOS	MOSAICOS DE CULTIVOS	ARBOLES FRUTALES	PLATANALES Y BANANERAS	CAÑA DE AZUCAR	CAFÉ	TOTAL	
CLASE DE TIERRAS	I	AREA TOTAL	460	460	460	460	460	460	460	460	
	SUB USO							300		311	
	% SUB USO		2.51					65.09		67.61	
	USO POTENCIAL	125		2	20					147	
	%USO POTENCIAL	27.21		0.39	4.26					31.85	
	SOBRE USO										
	% SOBRE USO										
	II	AREA TOTAL	26721	26721	26721	26721	26721	26721	26721	26721	26721
	SUB USO			1010			115	3	10207	2985	14320
	% SUB USO		3.78			0.43	0.01	38.20	11.17	53.59	
	USO POTENCIAL	3330		832	7126						11288
	%USO POTENCIAL	12.46		3.11	26.67						42.24
	SOBRE USO										
	% SOBRE USO										
	III	AREA TOTAL	68123	68123	68123	68123	68123	68123	68123	68123	68123
	SUB USO			6037			288			8499	14824
	% SUB USO		8.86				0.42			12.48	21.76
	USO POTENCIAL	11978			5418	22200			10357		49953
	%USO POTENCIAL	17.58			7.95	32.59			15.20		73.33
	SOBRE USO										
	% SOBRE USO										
	IV	AREA TOTAL	110769	110769	110769	110769	110769	110769	110769	110769	110769
	SUB USO			26105			121				26226
	% SUB USO		23.57				0.11				23.68
USO POTENCIAL				10058			23	6491	14163	30735	
%USO POTENCIAL				9.08			0.02	5.86	12.79	27.75	
SOBRE USO	17197				25197					42394	
% SOBRE USO	15.52				22.75					38.27	
V	AREA TOTAL	13697	13697	13697	13697	13697	13697	13697	13697	13697	
SUB USO									97	97	
% SUB USO									0.71	0.71	
USO POTENCIAL			4254	2144						6398	
%USO POTENCIAL			31.06	15.65						46.71	
SOBRE USO	1471				3211			351		5033	
% SOBRE USO	10.74				23.44			2.56		36.74	
VI	AREA TOTAL	70132	70132	70132	70132	70132	70132	70132	70132	70132	
SUB USO											
% SUB USO											
USO POTENCIAL						57			26832	26889	
%USO POTENCIAL						0.08			38.26	38.34	
SOBRE USO	10601	8544	2786	7606				1094		30632	
% SOBRE USO	15.12	12.18	3.97	10.85				1.56		43.68	

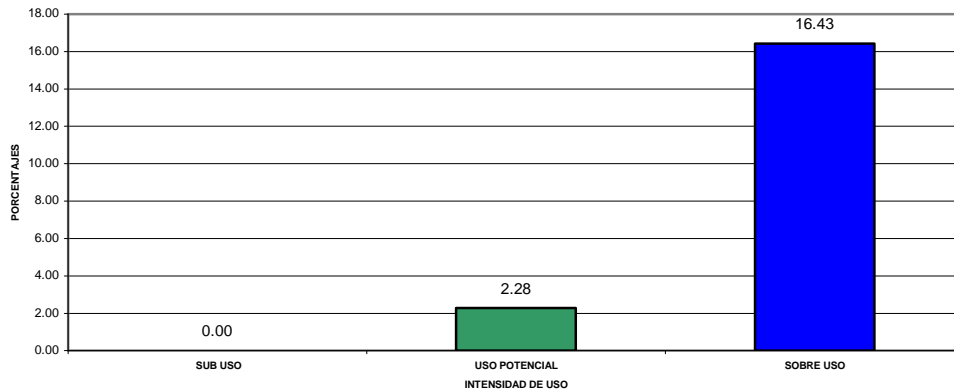
		USO DE SUELO									
		GRANOS BASICOS	PASTOS NATURALES	PASTOS CULTIVADOS	MOSAICOS DE CULTIVOS	ÁRBOLES FRUTALES	PLATANALES Y BANANERAS	CAÑA DE AZÚCAR	CAFÉ	TOTAL	
CLASE DE TIERRAS	VII	AREA TOTAL	309806	309806	309806	309806	309806	309806	309806	309806	309806
		SUB USO									
		% SUB USO									
		USO POTENCIAL									
		%USO POTENCIAL									
		SOBRE USO	65830	62107	10607	55036	18		3218	30707	227523
	% SOBRE USO	21.25	20.05	3.42	17.76	0.01		1.04	9.91	73.44	
	VIII	AREA TOTAL	78189	78189	78189	78189	78189	78189	78189	78189	78189
		SUB USO									
		% SUB USO									
		USO POTENCIAL									
		%USO POTENCIAL									
		SOBRE USO	16267	21676	3311	9237	1		1493	3854	55840
	% SOBRE USO	20.81	27.72	4.23	11.81	0.00		1.91	4.93	71.42	
	TOTAL	AREA TOTAL	677638	677638	677638	677638	677638	677638	677638	677638	677638
		SUB USO		33164			525	3	10507	11581	55779
		% SUB USO		4.89			0.08	0.00	1.55	1.71	8.23
		USO POTENCIAL	15434	4254	18453	29346	57	23	16848	40995	125410
%USO POTENCIAL		2.28	0.63	2.72	4.33	0.01	0.00	2.49	6.05	18.51	
SOBRE USO		111366	92327	16704	100286	18		6157	34561	361420	
% SOBRE USO	16.43	13.62	2.47	14.80	0.00		0.91	5.10	53.34		

Tabla 60 Distribución De Sub Uso, Uso Potencial Y Sobre Uso Por Ocupación De Suelo En Las Clases De Tierra En La Cuenca Del Río Lempa

		USO DE SUELO							TOTAL	
		BOSQUE CADUCIFOLIO	BOSQUE DE CONIFERAS	BOSQUE MIXTO	BOSQUE MANGLE	BOSQUE SEMICADUCIFOLIO	BOSQUE MONOESPECIFICO	BOSQUE SIEMPRE VERDE	TOTAL	
CLASE DE TIERRAS	I	AREA TOTAL	460	460	460	460	460	460	460	460
		SUB USO					3			3
		% SUB USO					0.54			0.54
		USO POTENCIAL								
		%USO POTENCIAL								
		SOBRE USO								
	% SOBRE USO									
	II	AREA TOTAL	26721	26721	26721	26721	26721	26721	26721	26721
		SUB USO	72		141		661	52	185	1113
		% SUB USO	0.27		0.53		2.47	0.20	0.69	4.16
		USO POTENCIAL								
		%USO POTENCIAL								
		SOBRE USO								
	% SOBRE USO									
	III	AREA TOTAL	68123	68123	68123	68123	68123	68123	68123	68123
		SUB USO	213	90	221	17	2010	161	634	3345
		% SUB USO	0.31	0.13	0.32	0.03	2.95	0.24	0.93	4.91
		USO POTENCIAL								
%USO POTENCIAL										
SOBRE USO										
% SOBRE USO										

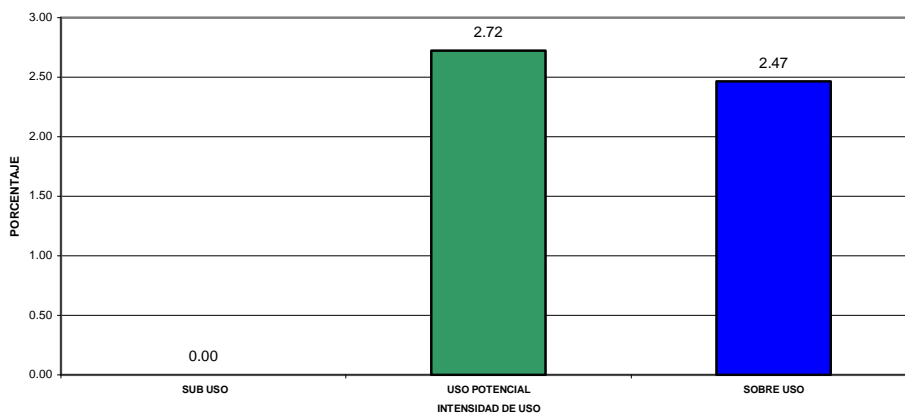
USO DE SUELO		BOSQUE CADUCIFOLIO	BOSQUE DE CONIFERAS	BOSQUE MIXTO	BOSQUE MANGLE	BOSQUE SEMICADUCIFOLIO	BOSQUE MONOESPECIFICO	BOSQUE SIEMPRE VERDE	TOTAL	
CLASE DE TIERRAS	IV	AREA TOTAL	110769	110769	110769	110769	110769	110769	110769	110769
		SUB USO	1690	1380	994	161	5610	44	1534	11414
		% SUB USO	1.53	1.25	0.90	0.15	5.06	0.04	1.39	10.30
		USO POTENCIAL								
		%USO POTENCIAL								
		SOBRE USO								
	% SOBRE USO									
	V	AREA TOTAL	13697	13697	13697	13697	13697	13697	13697	13697
		SUB USO	645			74	1440		10	2170
		% SUB USO	4.71			0.54	10.52		0.07	15.84
		USO POTENCIAL								
		%USO POTENCIAL								
		SOBRE USO								
	% SOBRE USO									
	VI	AREA TOTAL	70132	70132	70132	70132	70132	70132	70132	70132
		SUB USO	1664	6060	862		2680	212	1133	12611
		% SUB USO	2.37	8.64	1.23		3.82	0.30	1.62	17.98
		USO POTENCIAL								
		%USO POTENCIAL								
		SOBRE USO								
	% SOBRE USO									
	VII	AREA TOTAL	309806	309806	309806	309806	309806	309806	309806	309806
		SUB USO								
		% SUB USO								
		USO POTENCIAL	11871	27241	2589	1302	33003	293	5986	82284
		%USO POTENCIAL	3.83	8.79	0.84	0.42	10.65	0.09	1.93	26.56
		SOBRE USO								
	% SOBRE USO									
VIII	AREA TOTAL	78189	78189	78189	78189	78189	78189	78189	78189	
	SUB USO									
	% SUB USO									
	USO POTENCIAL	2374	9168	2555	0	5958		1741	21797	
	%USO POTENCIAL	3.04	11.72	3.27	0.00	7.62	0.00	2.23	27.88	
	SOBRE USO							553	553	
% SOBRE USO							0.71	0.71		
TOTAL	AREA TOTAL	677638	677638	677638	677638	677638	677638	677638	677638	
	SUB USO	4285	7530	2218	253	12404	469	3497	30656	
	% SUB USO	0.63	1.11	0.33	0.04	1.83	0.07	0.52	4.52	
	USO POTENCIAL	14245	36408	5144	1302	38961	293	7728	104081	
	%USO POTENCIAL	2.10	5.37	0.76	0.19	5.75	0.04	1.14	15.36	
	SOBRE USO							553	553	
% SOBRE USO							0.08	0.08		

Figura 49 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para Los Granos Básicos



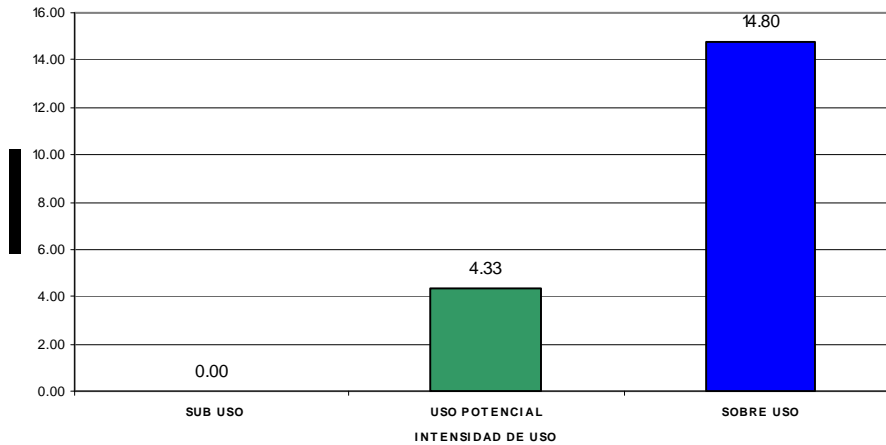
El grafico anterior demuestra que el porcentaje de sobre uso por los granos básicos en la Cuenca del Río Lempa es de 16.43%, es decir que están siendo cultivados en las clases IV, V, VI, VII y VIII. Mientras que solamente el 2.28% corresponde al uso potencial por granos básicos en la cuenca, o sea que están cultivados en clases I, II, III ya que estas no presentan limitaciones agrícolas.

Figura 50 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para Los Pastos Cultivados



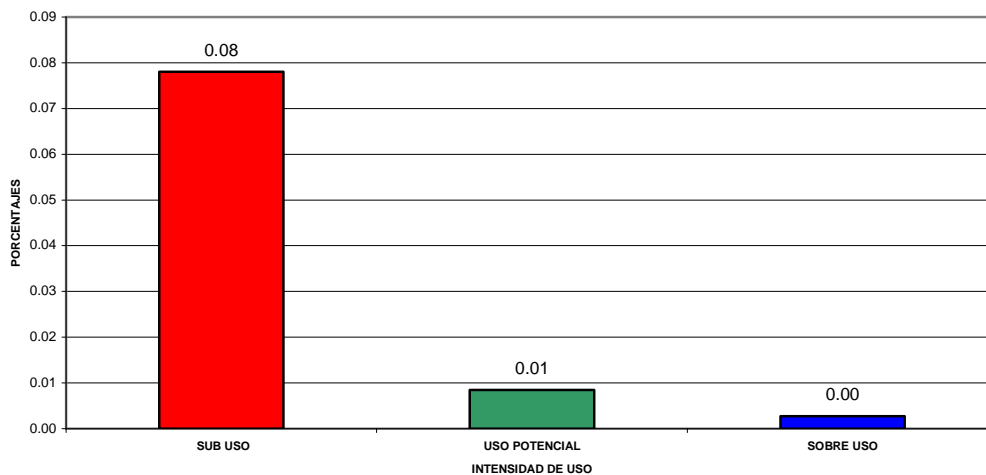
Este grafico nos presenta el porcentaje de sobre uso por los pastos cultivados en la Cuenca del Río Lempa de 2.47% y de uso potencial de 2.72% mientras que para el sub uso es 0%.

Figura 51 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para Los Mosaicos De Cultivos



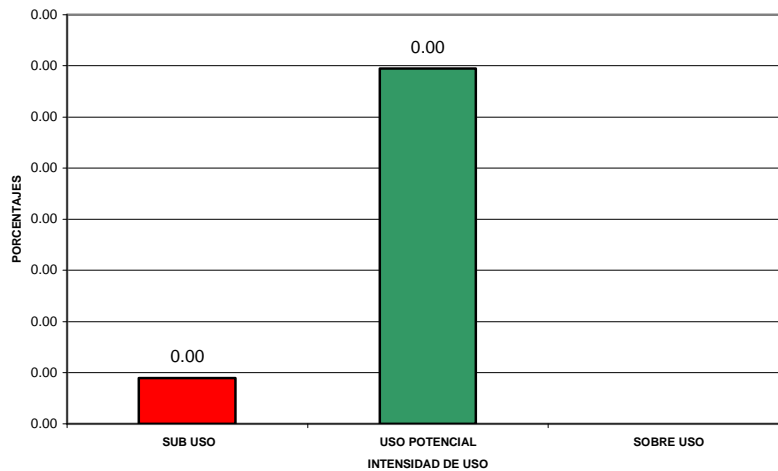
El presente grafico nos presenta el porcentaje de sobre uso que generan los mosaicos de cultivo en la cuenca del Río Lempa y es de 14.80%, mientras que para el uso potencial es de 4.33%. como se puede ver al igual que los granos básicos la sobre utilización del suelo se da también en esta ocupación.

Figura 52 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Árboles Frutales



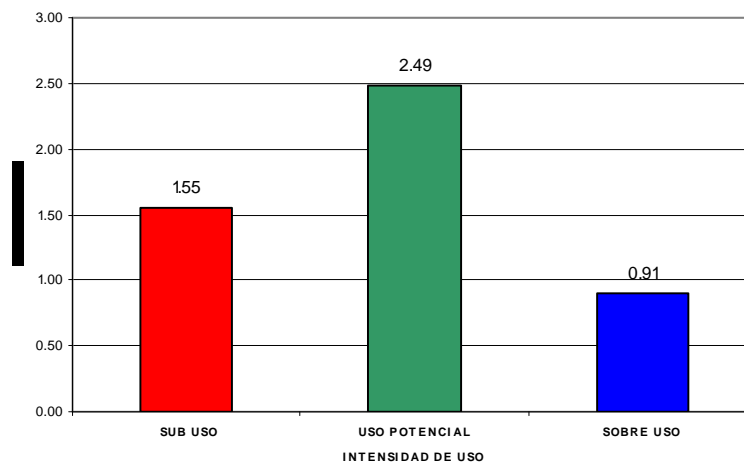
El presente grafico nos presenta la distribución de la intensidad de uso para los árboles frutales se puede ver que los porcentajes de sobre uso, uso potencial y sub uso son bastante bajos debido a que esta ocupación esta presente en menor escala con respecto a las otras en la cuenca.

Figura 53 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Plataneros Y Bananeras



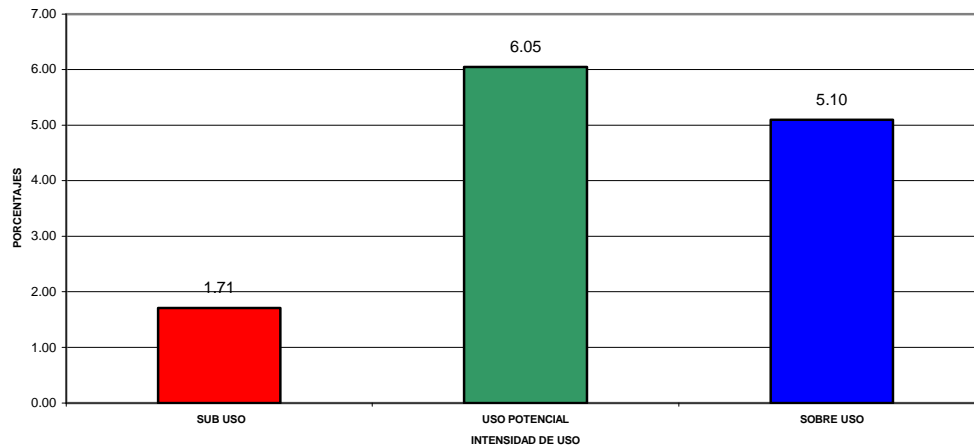
Los plataneros y bananeras presentan los menores porcentajes de uso en toda la cuenca tal como se demuestra en el grafico tiene menos del 1% de uso potencial y de sub uso, porque el área de ocupación en la cuenca es muy mínima.

Figura 54 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para La Caña De Azúcar



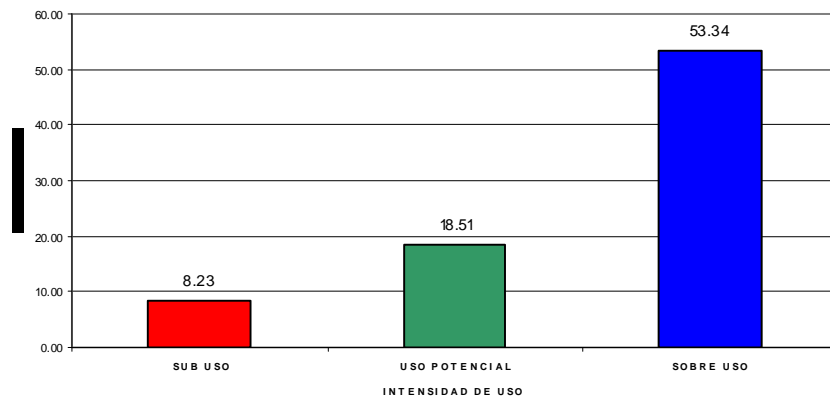
La caña de azúcar presenta un porcentaje de ocupación en sobre uso de 0.91% muy poco en relación a otros cultivos, posee un porcentaje de uso potencial de 2.49% en toda la cuenca o sea que se esta sembrando en clases se tierra III y IV, finalmente presenta un porcentaje de sub uso de 1.55% en toda la cuenca ya que hay cultivo en clase I y II.

Figura 55 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para El Café



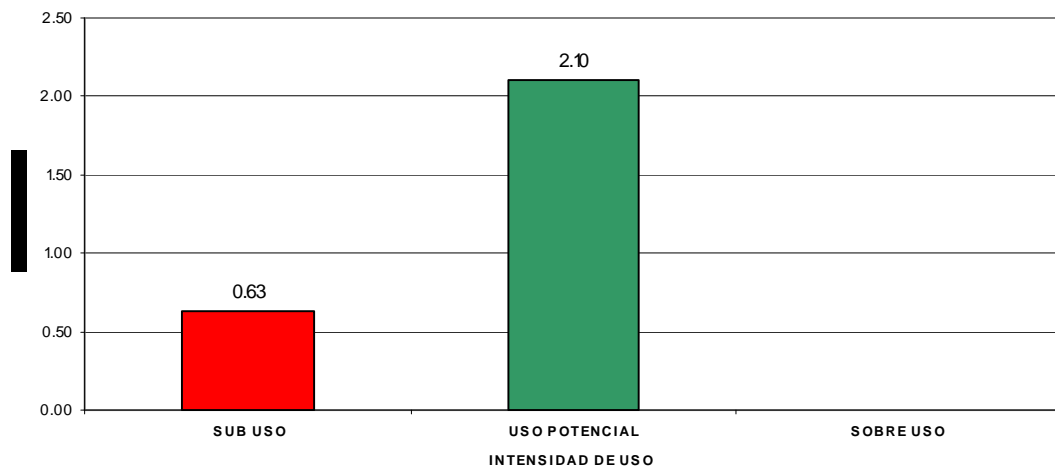
Este grafico nos presenta la intensidad de uso del café en la cuenca donde el mayor porcentaje lo posee el uso potencial con 6.05% le sigue muy de cerca el porcentaje de sobre uso con 5.10% y posee un porcentaje muy menor de 1.71%.

Figura 56 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Cultivos



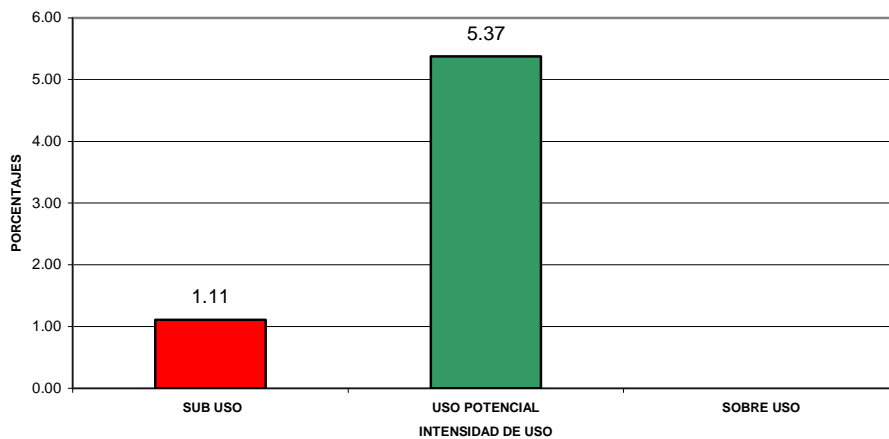
El grafico anterior nos presenta la distribución porcentual de la intensidad de uso para los cultivos donde el que alcanza mayor porcentaje es el sobre uso con 53.34% esto significa que por los cultivos el suelo se esta deteriorando aceleradamente principalmente en las zonas de ladera; el porcentaje de uso potencial generado por los cultivos es de 18.51%, es decir el agricultor maneja adecuadamente el suelo, el otro porcentaje le corresponde al sub uso con 8.23% que podría ser una alternativa de uso mas intensivo de las tierras con otros cultivos.

Figura 57 Distribución Porcentual De La Ocupación Porcentual Del Suelo Para Los Bosques Caducifolio



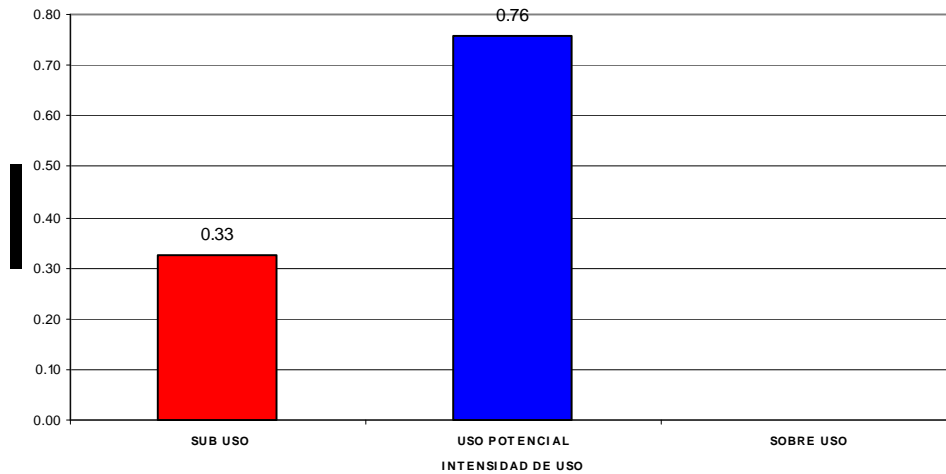
El grafico nos presenta la intensidad de uso por el bosque caducifolio en la cuenca del Río Lempa donde este genera un porcentaje de uso potencial del 2.10% y de sobre uso de 0.63%; no genera sobre uso.

Figura 58 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para El Bosque De Coníferas



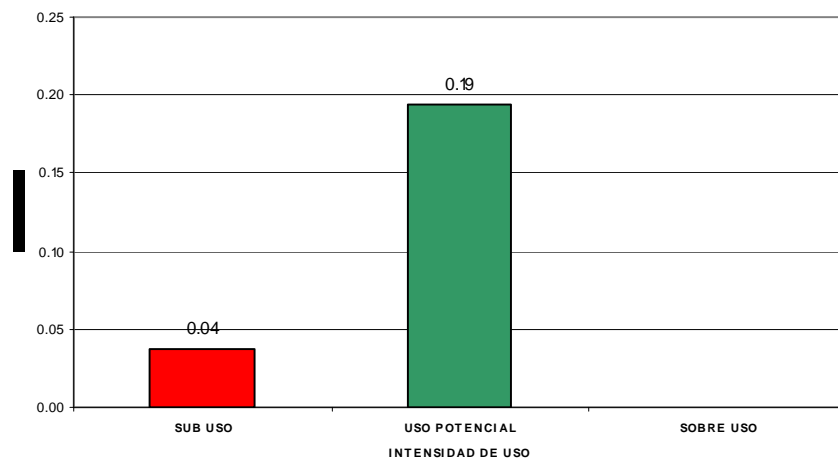
El grafico nos presenta la distribución porcentual de la intensidad de uso del suelo para el bosque de coníferas donde el uso potencial alcanza un 5.37% de toda la Cuenca y un sub uso de 1.11%, no presenta sobre uso.

Figura 59 Distribución Porcentual De La Ocupación De Suelo Para Los Bosques Mixtos



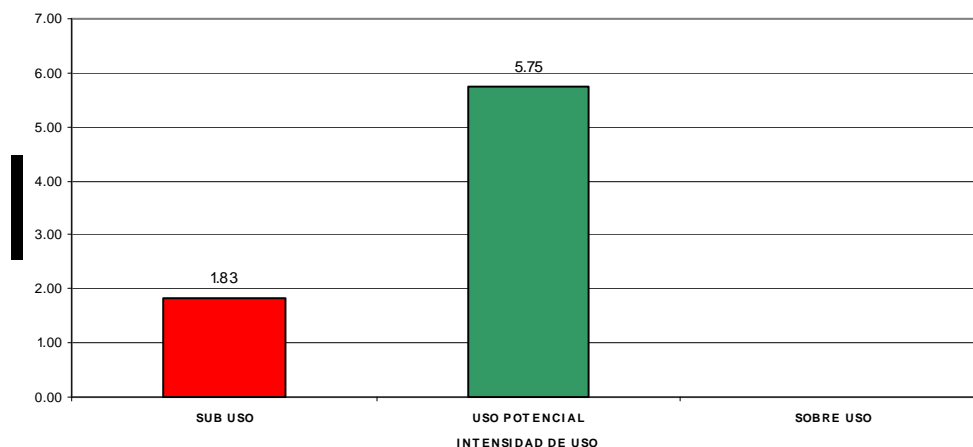
El grafico nos presenta la distribución porcentual de la intensidad de uso del suelo para el bosque mixto en donde el uso potencial alcanza un 0.76 % de toda la cuenca y un sub uso de 0.33 %, este bosque no presenta un sobre uso.

Figura 60 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Bosques De Mangles



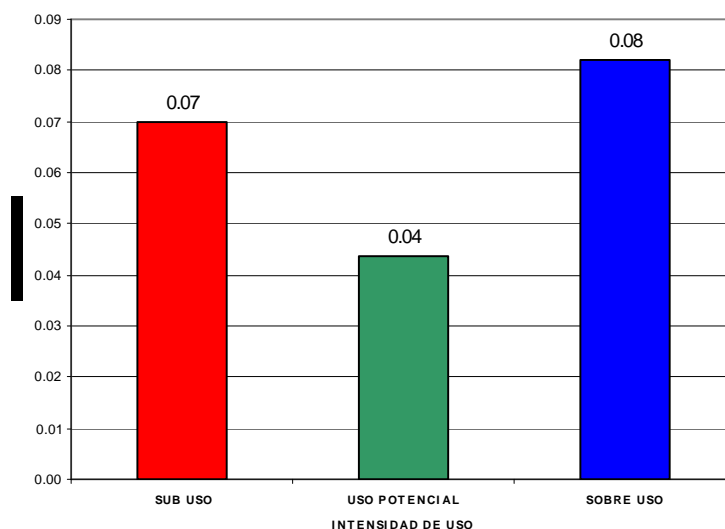
El grafico muestra la distribución porcentual de la intensidad de uso del suelo para bosque de mangle en donde los porcentajes son muy bajos ya que el uso potencial encontramos un 0.19 %, de sub uso representa el 0.04 % aquí no se encuentra un sobre uso en toda la cuenca.

Figura 61 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo Para Los Bosques Semicaducifolio



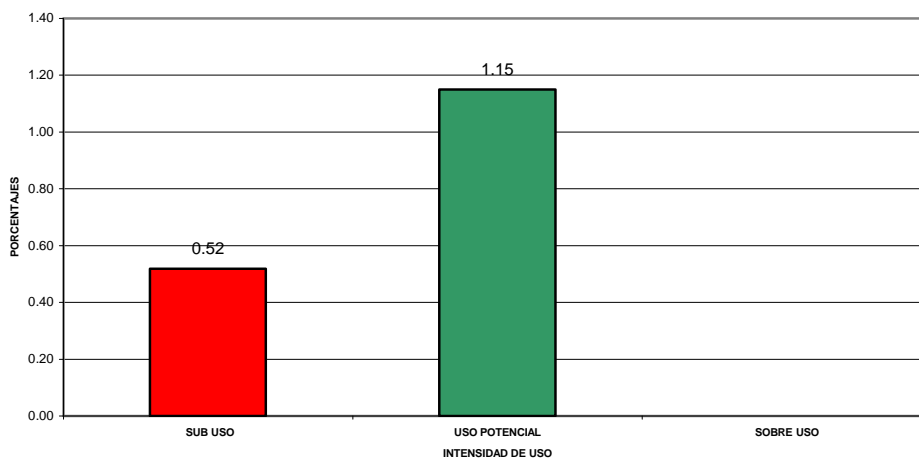
En el grafico se nota el grado porcentual de intensidad de uso del suelo para bosque semicaducifolio en la cuenca representando un uso potencial de 5.75 % así como un sub uso de 1.83 % cabe notar que no existe un sobre uso.

Figura 62 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Rio Lempa Para Los Bosques Monoespecificos



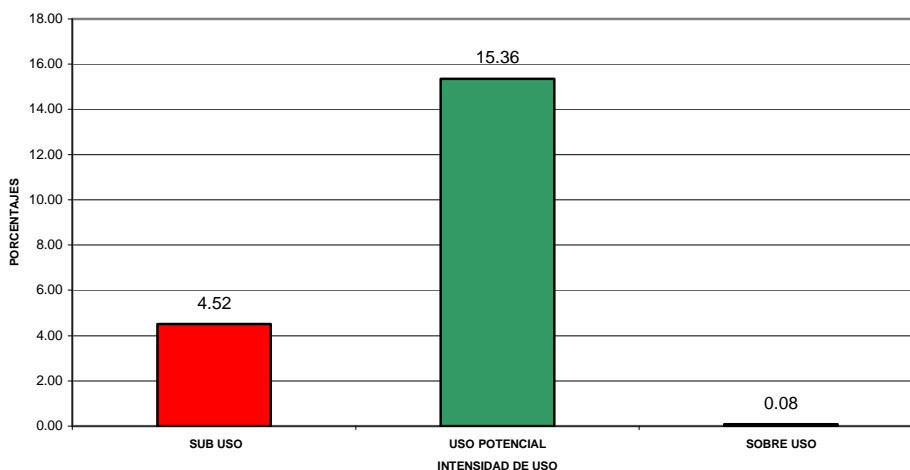
El presente grafico muestra el porcentaje de intensidad de uso del suelo para bosque momo especifico teniendo un porcentaje mínimo de uso potencial de 0.04 %, un sub uso de 0.07 % y un sobre uso muy pequeño de 0.08 %.

Figura 63 Distribución De La Intensidad De Uso De La Tierra En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Bosques Siempre Verde



Como se puede notar porcentualmente la intensidad de uso del suelo de bosque siempre verde en uso potencial tenemos un 1.15 % respecto a un sobre uso de 0.52 % teniendo nada en sobre uso en la cuenca,

Figura 64 Distribución Porcentual De La Intensidad De Uso Del Suelo En La Cuenca Del Río Lempa Para Los Bosques



El grafico presenta el grado porcentual de intensidad de uso del suelo con respecto a los bosques en la cuenca, en general podemos notar que existe un aprovechamiento potencial del suelo de 15.36 %, así como un sub uso del suelo de 4.52 % existiendo a la vez un sobre uso mínimo de 0.08 % en toda la cuenca.

Anteriormente se estudiaron los conflictos generados por las ocupaciones de los suelos en clases de tierra no aptas para cultivos agrícolas, A continuación se presenta una serie de cuadros resúmenes en donde se agrupa por municipio el porcentaje de conflicto y la densidad poblacional 2002, con el objetivo de conocer la relación existente entre la densidad poblacional y los conflictos generados por practicas inadecuadas de cultivos en zonas de ladera debido ala expansión de la frontera agrícola causada por la alta densidad poblacional que presenta un país tan pequeño como El Salvador.

Tabla 61: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Cabañas

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% CONFLICTO	DENSIDAD 2002
CINQUERA	32	1	2.42	22
DOLORES	136	39	28.56	41
GUACOTECTI	19	5	28.17	207
ILOBASCO	234	91	38.71	249
JUTIAPA	80	32	39.70	117
SAN ISIDRO	79	40	50.99	131
SENSUNTEPEQUE	319	63	19.80	108
TEJUTEPEQUE	42	10	23.60	108
VIVTORIA	144	35	24.63	100

Tabla 62: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Cuscatlan

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
COJUTEPEQUE	9	1	5.72	1690
EL CARMEN	13	1	7.47	2576
EL ROSARIO	15	6	39.33	299
MONTE SAN JUAN	21	1	4.39	334
ORATORIO DE CONCEPCION	15	2	10.85	105
SAN BARTOLOME PERULAPIA	13	3	21.34	507
SAN JOSE GUAYABAL	70	11	15.83	247
SAN PEDRO PERULAPAN	63	14	22.16	304
SAN RAFAEL CEDROS	10	1	14.83	469
SANTA CRUZ MICHAPA	14	1	8.56	420
SUCHITOTO	257	22	8.47	50
TENANCINGO	60	11	18.56	159

Tabla 63: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de la Unión

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
LISLIQUE	8	1	8.07	170
NUEVA ESPARTA	20	0	0.79	180
POLOROS	48	13	26.39	80

Tabla 64: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Chalatenango

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
AGUA CALIENTE	132	31	23.48	45
ARCATAO	73	17	23.10	42
AZACUALPA	22	10	45.94	169
CHALATENANGO	110	18	16.35	228
CITALA	76	10	12.67	65
COMALAPA	18	1	5.66	157
CONCEPCION QUEZALTEPEQUE	40	9	23.08	126
DULCE NOMBRE DE MARIA	58	4	6.55	107
EL CARRIZAL	19	0	0.62	118
EL PARAISO	39	9	23.16	195
LA LAGUNA	41	1	2.96	192
LA PALMA	137	10	7.32	87
LA REINA	106	21	19.67	60
LAS FLORES	30	4	13.86	83
LAS VUELTAS	15	1	4.26	53
NOMBRE DE JESUS	41	0	1.01	118
NUEVA CONCEPCION	341	108	31.62	112
NUEVA TRINIDAD	32	12	36.53	72
OJOS DE AGUA	40	16	39.15	102
POTONICO	38	11	27.77	70
SAN ANTONIO DE LA CRUZ	30	2	6.35	82
SAN ANTONIO LOS RANCHOS	10	1	10.60	127
SAN FERNANDO	36	4	10.98	33
SAN FRANCISCO LEMPA	4	0	6.72	98
SAN FRANCISCO MORAZAN	118	21	17.82	27
SAN IGNACIO	67	18	26.09	101
SAN ISIDRO LABRADOR	39	8	20.18	19
SAN JOSE CANCASQUE	27	11	39.83	62
SAN LUIS DEL CARMEN	16	1	6.15	98
SAN MIGUEL DE MERCEDES	32	5	15.09	125
SAN RAFAEL	26	7	26.68	189
SANTA RITA	44	4	10.23	89
TEJUTLA	108	33	30.93	131

Tabla 65 Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de La Libertad

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
ANTIGUO CUSCATLAN				
CIUDAD ARCE	83.09495098	14.86976759	17.89491108	572
COLON	77.29905859	1.102873767	1.426762224	864
COMASAGUA				
JAYAQUE	33.22110793	4.867649972	14.65228066	295
NUEVA SAN SALVADOR	51.79881412	0.054417077	0.105054678	1410
NUEVO CUSCATLAN				
QUEZALTEPEQUE	126.1331045	13.50834109	10.70959218	459
SACACOYO	19.38509734	6.292621207	32.46112772	497
SAN JUAN OPICO	228.8601182	57.90389445	25.30099823	289
SAN MATIAS	52.5525735	7.158967239	13.62248652	171
SAN PABLO TACACHICO	128.4357665	47.17720492	36.73213951	173
TALNIQUE	32.38453538	5.727120755	17.68473961	248
TAMANIQUE				
TEPECOYO	28.53973818	8.855010526	31.02695081	200

Tabla 66: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Morazán

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
ARAMBALA	86	6	6.85	18
CACAOPELA	120	19	15.61	77
CHILANGA				
CORINTO	77	17	22.61	182
DELICIAS DE CONCEPCION	18	3	14.58	245
EL ROSARIO	22	2	9.83	67
GUALOCOCTI	18		0.00	176
JOATECA	85	2	2.10	58
JOCOAITIQUE	26	0	0.19	44
LOLOTIQUILLO	5	0	3.45	213
MEANGUERA	59	29	48.27	178
OSICALA	34	2	5.36	218
PERQUIN	129	7	5.11	35
SAN FERNANDO	38	5	12.18	38
SAN ISIDRO	11	1	10.04	285
SAN SIMON	43	0	0.07	235
SOCIEDAD	12	3	21.35	97
TOROLA	52	5	10.27	26

Tabla 67: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de San Miguel

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTOS	DENSIDAD 2002
CAROLINA	62	2	3.87	172
CHAPELTIQUE				
CHINAMECA	24	0	0.54	292
CIUDAD BARRIOS	92	25	26.71	464
LOLOTIQUE	56	7	13.19	162
NUEVA GUADALUPE	10	1	7.05	333
NUEVO EDEN DE SAN JUAN	111	13	12.01	47
SAN ANTONIO	29	3	9.44	453
SAN GERARDO	76	35	45.94	76
SAN LUIS DE LA REINA	59	16	27.38	44
SESORI	170	42	24.53	61

Tabla 68: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de San Salvador

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
AGUILARES	33	5	16.23	895
APOPA	54	10	19.08	3315
AYUTUXTEPEQUE	8	0	5.94	4751
CUSCATANCINGO	34	0	0.01	17419
DELGADO	34	3	7.71	4589
EL PAISNAL	125	19	15.00	130
GUAZAPA	65	13	19.51	424
ILOPANGO	8	0	2.66	2077
MEJICANOS	20	0	0.04	8562
NEJAPA	81	22	27.52	386
SAN MARTIN	28	4	14.45	1920
SAN SALVADOR	68	1	1.27	7101
SOYAPANGO	24	2	9.91	8473
TONACATEPEQUE	68	27	39.27	611

Tabla 69: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de San Vicente

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
APASTEPEQUE	118	18	15.48	163
GUADALUPE	5	0	8.46	286
SAN CAYETANO ISTEPEQUE	13	3	25.78	356
SAN ESTEBAN CATARINA	83	30	36.11	51
SAN ILDEFONSO	123	50	40.57	71
SAN LORENZO	20	4	20.16	363
SAN SEBASTIAN	68	30	43.82	238
SAN VICENTE	191	31	16.23	190
SANTA CLARA	127	33	25.65	40
SANTO DOMINGO	7	1	16.96	454
TECOLUCA	47	2	3.93	68
TEPETITAN	13	2	16.47	350
VERAPAZ	6	2	28.45	323

Tabla 70 :Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Santa Ana

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
CANDELARIA DE LA FRONTERA	89	31	34.63	331
CHALCHUAPA	1	0	19.66	485
COATEPEQUE	146	44	29.86	362
EL CONGO	53	8	14.88	232
EL PORVENIR	16	3	16.99	141
MASAHUAT	52	22	42.57	68
METAPAN	649	164	25.23	86
SAN ANTONIO PAJONAL	49	16	32.55	85
SANTA ANA	267	83	31.22	622
SANTA ROSA GUACHIPILIN	51	12	22.73	194
SANTIAGO DE LA FRONTERA	35	8	21.84	191
TEXISTEPEQUE	168	73	43.16	113

Tabla 71: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Sonsonate

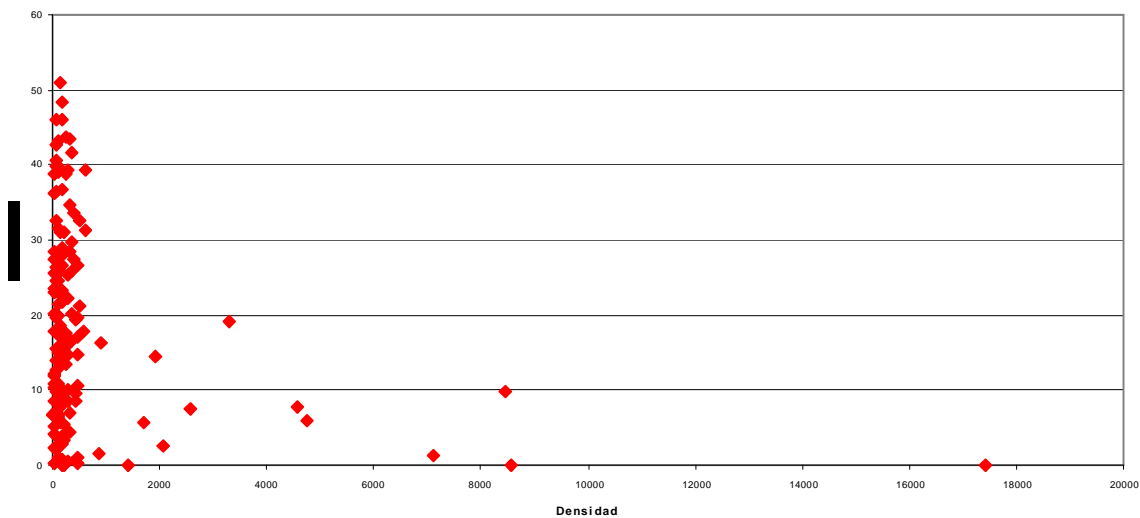
MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
ARMENIA	65	22	33.75	404
IZALCO	14	6	41.59	380

Tabla 72: Consolidado de relación existente entre conflicto y densidad poblacional en el Departamento de Usulután

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN CONFLICTO	% EN CONFLICTO	DENSIDAD 2002
ALEGRIA	33	14	43.54	333
BERLIN	134	23	17.36	133
EL TRIUNFO	41	12	28.95	164
ESTANZUELAS	59	15	25.87	136
JIQUILISCO	81	8	9.47	93
JUCUAPA	39	0	1.16	457
MERCEDES UMANA	73	10	13.45	242
NUEVA GRANADA	79	19	23.56	90
SAN AGUSTIN	55	21	38.92	43
SAN BUENAVENTURA	34	3	9.44	162
SANTA ELENA				
SANTIAGO DE MARIA	23	0	0.17	486

Para el análisis de los datos y comprobar la premisa establecida de la existencia de una relación entre la densidad poblacional y los conflictos se agruparon los datos de los municipios en un grafico de dispersión tanto para conflictos como para el sobre uso del suelo obteniendo los siguientes resultados:

Figura 65 Dispersión de los conflictos por municipio



Como se puede observar el grafico anterior la relación que existe entre la densidad poblacional y el porcentaje de conflicto no es directamente proporcional, no es cierto que a mayor densidad mayor conflicto,, ya que el mayor porcentaje de conflicto se agrupa en un rango de densidad 24-600 personas por kilómetro cuadrado y no a si en las zonas con alta densidad poblacional que presentan un porcentaje de conflicto muy bajo.

Dentro de las posibles causas por las que se obtiene este tipo de resultado podemos decir

- Pocas zonas agrícolas en áreas urbanas
- Municipios con alta densidad poblacional pero por las características biofísicas del suelo (pendiente) relativamente suave, o que el uso del suelo este acorde con su actitud agrícola.
- Municipios con baja densidad agrícola en suelos con alta pendiente.
- Desplazamiento de la frontera agrícola por zonas urbanas.
- Tenencia de la tierra

Por el tipo de resultados obtenidos se opto por agrupar los municipios en cluster de diez comparando novecientos noventa y nueve veces sus dos características preponderantes como

densidad poblacional y porcentaje de conflictos, y así conocer si existe una relación entre ambas variables que vincule las altas densidades con las zonas mas conflictivas.

Agrupándolos de la siguiente manera.

Tabla 73 Resumen de la agrupación de los cluster por municipio

Numero de cluster por clases		
Cluster	1	103
	2	37
	3	3
	4	1
	5	2
	6	4
	7	1
	8	1
	9	1
	10	1

Figura 66 Distribución De Los Cluster Por Municipio

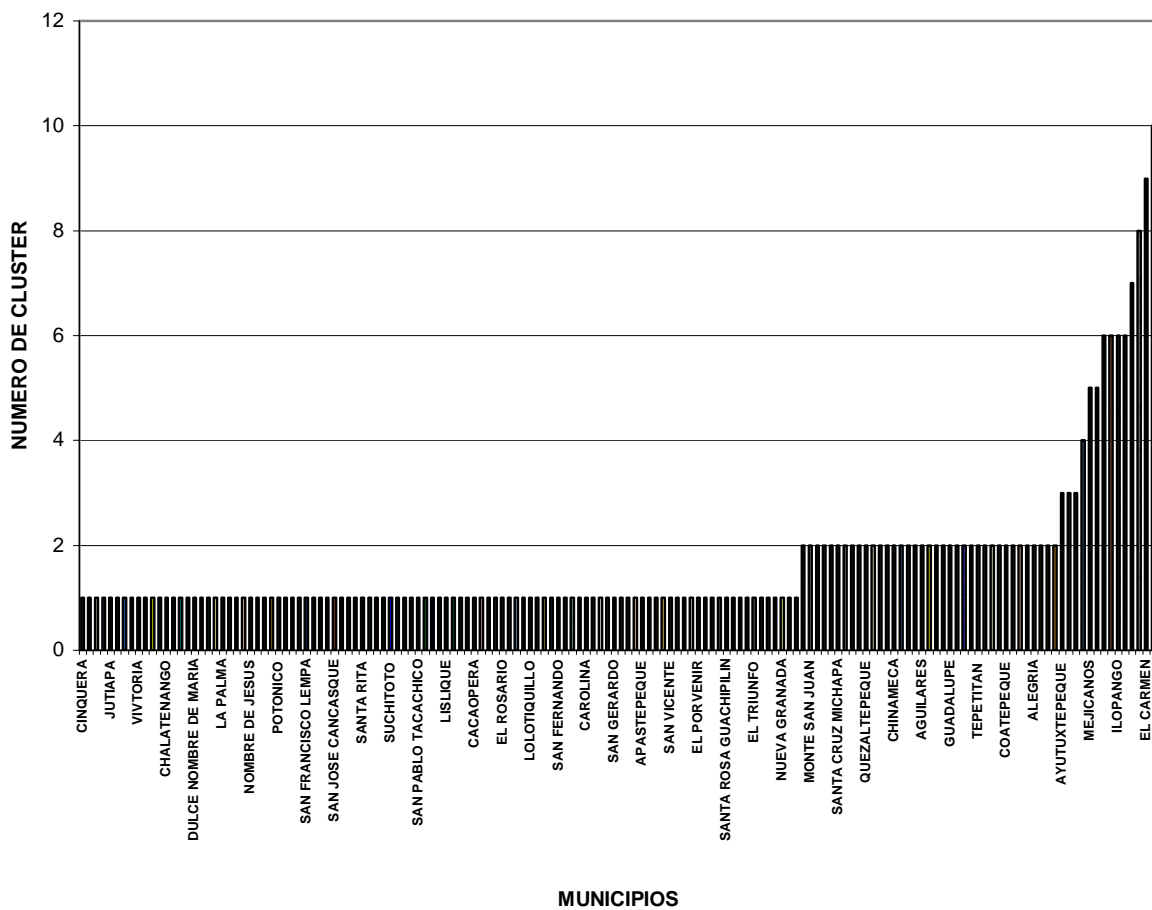
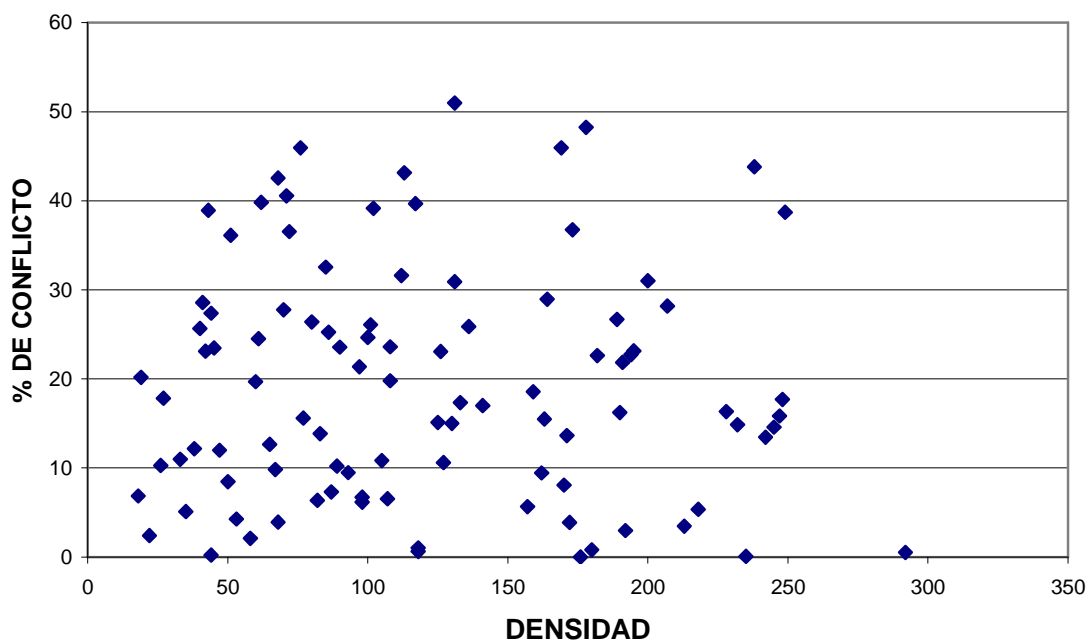


Tabla 74 Distribución de cluster en función de densidad y conflictos

Cluster Finales										
	Cluster									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DENSIDAD	122.52	425.27	4713.33	1410	8517.5	1861.5	7101	3315	2576	17419
CONFLICTOS	18.69	19.49	4.55	0.11	4.97	5.71	1.27	19.08	7.47	0.01

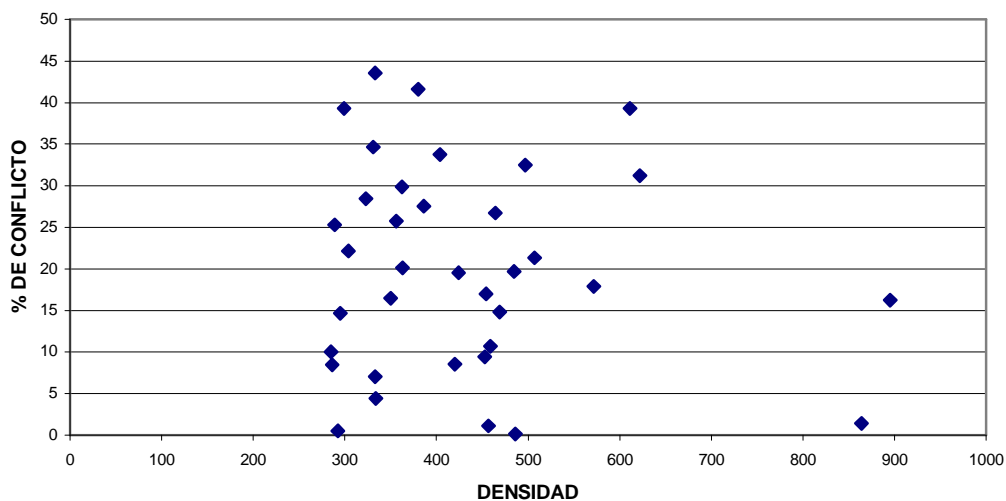
Como se puede observar en el grafico anterior el cluster 1 agrupa el mayor numero de municipios en donde la característica que los relaciona es una densidad promedio de 122 habitantes por kilómetro cuadrado con un porcentaje de conflicto de 18.69 %, además se puede decir que no existe una relación directamente proporcional entre los conflictos y la densidad poblacional, ya que el cluster 2 presenta el mas alto porcentaje de conflicto con una densidad poblacional baja y contrariamente en el cluster 10 se tiene una alta densidad poblacional y el mas bajo porcentaje de conflictos.

Figura 67 Distribución De Los Conflictos Para El Cluster 1



Este grafico representa el cluster 1, agrupando a 103 municipios con características similares, donde el mayor numero de puntos se agrupan en un rango de densidad de 50-200 personas por kilómetro cuadrado y un rango de conflicto de 20-30%

Figura 68 Distribución De Los Conflictos Para El Cluster 2



Este grafico agrupa a todos los municipios pertenecientes al cluster 2, como se puede observar la mayor parte de los puntos se agrupan entre una densidad poblacional de 300-500 personas por kilómetro cuadrado y un porcentaje de conflicto de 10-35%

Ya que anteriormente se determino que no existe relación entre conflictos y densidad poblacional se opto por agrupar los departamentos con sus municipios por sobre uso del la tierra y densidad poblacional, con el objetivo de conocer la relación existente, si a mayor sobre uso mayor densidad poblacional.

Tabla 75: Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Cabañas

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% SOBRE USO	DENSIDAD 2002
CINQUERA	32	5	15.31	22
DOLORES	136	54	40.12	41
GUACOTECTI	19	5	28.17	207
ILOBASCO	234	134	57.40	249
JUTIAPA	80	43	53.71	117
SAN ISIDRO	79	50	63.57	131
SENSUNTEPEQUE	319	91	28.63	108
TEJUTEPEQUE	42	18	42.22	108
VIVTORIA	144	55	38.47	100

Tabla 76 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Chalatenango

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
AGUA CALIENTE	132	45	34.21	45
ARCATAO	73	25	34.14	42
AZACUALPA	22	13	59.51	169
CHALATENANGO	110	35	31.55	228
CITALA	76	18	23.17	65
COMALAPA	18	2	9.49	157
CONCEPCION QUEZALTEPEQUE	40	10	25.94	126
DULCE NOMBRE DE MARIA	58	6	11.23	107
EL CARRIZAL	19	2	9.94	118
EL PARAISO	39	10	26.59	195
LA LAGUNA	41	7	16.09	192
LA PALMA	137	17	12.46	87
LA REINA	106	26	24.70	60
LAS FLORES	30	16	54.40	83
LAS VUELTAS	15	2	12.88	53
NOMBRE DE JESUS	41	16	38.02	118
NUEVA CONCEPCION	341	155	45.42	112
NUEVA TRINIDAD	32	18	56.67	72
OJOS DE AGUA	40	19	47.08	102
POTONICO	38	18	48.35	70
SAN ANTONIO DE LA CRUZ	30	11	35.59	82
SAN ANTONIO LOS RANCHOS	10	7	67.97	127
SAN FERNANDO	36	7	20.46	33
SAN FRANCISCO LEMPA	4	1	21.28	98
SAN FRANCISCO MORAZAN	118	22	19.08	27
SAN IGNACIO	67	24	36.38	101
SAN ISIDRO LABRADOR	39	24	61.48	19
SAN JOSE CANCASQUE	27	18	65.16	62
SAN LUIS DEL CARMEN	16	4	25.22	98
SAN MIGUEL DE MERCEDES	32	21	66.97	125
SAN RAFAEL	26	10	37.66	189
SANTA RITA	44	11	26.20	89
TEJUTLA	108	44	41.25	131

Tabla 77 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de La Unión

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
LISLIQUE	8	2	23.86	170
NUEVA ESPARTA	20	3	16.63	180
POLOROS	48	24	50.15	80

Tabla 78 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Cuscatlan

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
COJUTEPEQUE	9	1	6.76	1690
EL CARMEN	13	4	27.61	2576
EL ROSARIO	15	8	53.89	299
MONTE SAN JUAN	21	3	14.71	334
ORATORIO DE CONCEPCION	15	3	19.49	105
SAN BARTOLOME PERULAPIA	13	5	38.29	507
SAN JOSE GUAYABAL	70	18	26.20	247
SAN PEDRO PERULAPAN	63	21	33.71	304
SAN RAFAEL CEDROS	10	2	16.03	469
SANTA CRUZ MICHAPA	14	3	24.11	420
SUCHITOTO	257	58	22.68	50
TENANCINGO	60	27	45.10	159

Tabla 79 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de La Libertad

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
ANTIGUO CUSCATLAN	16.4971493	0.441768442	2.677847147	1759
CIUDAD ARCE	83.09495098	27.00436155	32.49819782	572
COLON	77.29905859	25.94273097	33.56150959	864
COMASAGUA	0.238170894	0.076322838	32.04540931	161
JAYAQUE	33.22110793	15.25065401	45.90651835	295
NUEVA SAN SALVADOR	51.79881412	16.30298508	31.47366472	1410
NUEVO CUSCATLAN	0.779280235	0.343186945	44.03896431	
QUEZALTEPEQUE	126.1331045	27.67638665	21.94220682	459
SACACOYO	19.38509734	7.7162552	39.80508874	497
SAN JUAN OPICO	228.8601182	91.71503253	40.07471169	289
SAN MATIAS	52.5525735	13.26904069	25.2490788	171
SAN PABLO TACACHICO	128.4357665	65.44272907	50.95366413	173
TALNIQUE	32.38453538	21.06419065	65.04397982	248
TAMANIQUE	0.228972259	0.089800232	39.218826	249
TEPECOYO	28.53973818	15.3034271	53.62146986	200

Tabla 80 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de San Miguel

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
CAROLINA	62	26	41.90	172
CHAPELTIQUE	1	0	13.57	108
CHINAMECA	24	4	15.03	292
CIUDAD BARRIOS	92	36	39.19	464
LOLOTIQUE	56	20	35.21	162
NUEVA GUADALUPE	10	1	13.53	333
NUEVO EDEN DE SAN JUAN	111	36	32.01	47
SAN ANTONIO	29	12	41.88	453
SAN GERARDO	76	61	80.45	76
SAN LUIS DE LA REINA	59	31	53.39	44
SESORI	170	77	45.42	61

Tabla 81 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Morazán

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
ARAMBALA	86	25	29.56	18
CACAOPELA	120	23	19.24	77
CHILANGA	0	0	100.00	261
CORINTO	77	19	24.51	182
DELICIAS DE CONCEPCION	18	5	28.25	245
EL ROSARIO	22	4	16.93	67
GUALOCOCTI	18	5	25.22	176
JOATECA	85	35	40.68	58
JOCOAITIQUE	26	0	0.23	44
LOLOTIQUILLO	5	0	3.45	213
MEANGUERA	59	29	48.27	178
OSICALA	34	9	27.21	218
PERQUIN	129	35	26.75	35
SAN FERNANDO	38	12	32.81	38
SAN ISIDRO	11	3	25.60	285
SAN SIMON	43	7	15.99	235
SOCIEDAD	12	3	21.35	97
TOROLA	52	8	14.92	26

Tabla 82 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de de San Salvador

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
AGUILARES	33	8	25.35	895
APOPA	54	14	24.79	3315
AYUTUXTEPEQUE	8	1	8.56	4751
CUSCATANCINGO	34	0	0.14	17419
DELGADO	34	6	17.45	4589
EL PAISNAL	125	31	25.03	130
GUAZAPA	65	23	35.56	424
ILOPANGO	8	1	11.41	2077
MEJICANOS	20	2	11.61	8562
NEJAPA	81	33	40.71	386
SAN MARCOS	5	1	29.09	4800
SAN MARTIN	28	10	33.42	1920
SAN SALVADOR	68	8	11.17	7101
SOYAPANGO	24	5	21.76	8473
TONACATEPEQUE	68	35	51.80	611

Tabla 83 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de de San Vicente

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
APASTEPEQUE	118	35	30.09	163
GUADALUPE	5	3	54.32	286
SAN CAYETANO ISTEPEQUE	13	4	32.14	356
SAN ESTEBAN CATARINA	83	41	49.08	51
SAN ILDEFONSO	123	64	51.92	71
SAN LORENZO	20	13	65.64	363
SAN SEBASTIAN	68	36	52.98	238
SAN VICENTE	191	58	30.61	190
SANTA CLARA	127	62	48.47	40
SANTO DOMINGO	7	2	26.39	454
TECOLUCA	47	4	7.87	68
TEPETITAN	13	3	24.54	350
VERAPAZ	6	2	30.07	323

Tabla 84 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Santa Ana

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
CANDELARIA DE LA FRONTERA	89	46	52.18	331
CHALCHUAPA	1	0	33.14	485
COATEPEQUE	146	70	47.82	362
EL CONGO	53	17	31.66	232
EL PORVENIR	16	6	35.10	141
MASAHUAT	52	33	63.79	68
METAPAN	649	253	39.03	86
SAN ANTONIO PAJONAL	49	21	42.95	85
SANTA ANA	267	102	38.19	622
SANTA ROSA GUACHIPILIN	51	21	41.24	194
SANTIAGO DE LA FRONTERA	35	14	39.39	191
TEXISTEPEQUE	168	99	58.64	113

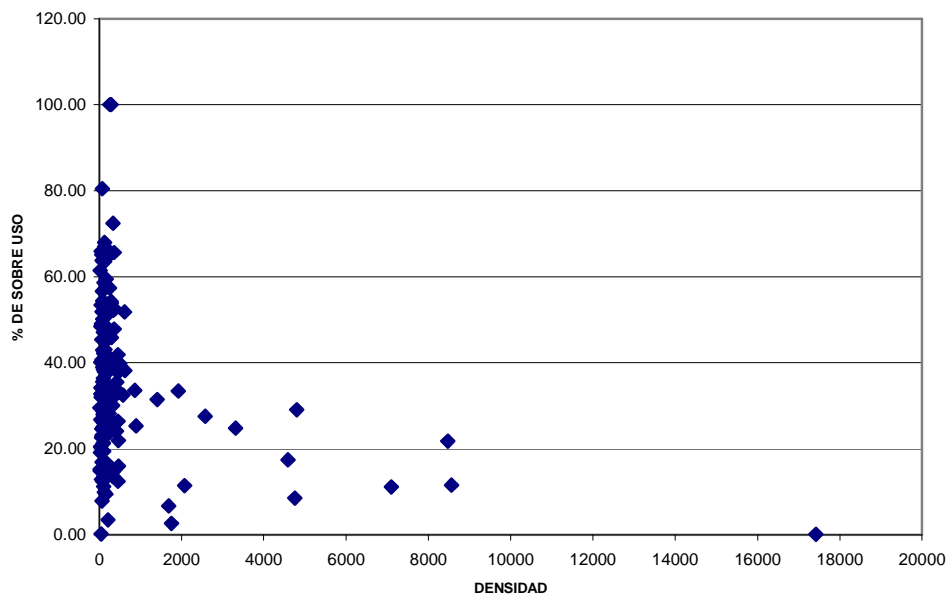
Tabla 85 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Sonsonate

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
ARMENIA	65	25	38.29	404
IZALCO	14	7	52.47	380

Tabla 86 Relación del Uso de la Tierra con densidad poblacional por municipio en el Departamento de Usulután

MUNICIPIO	AREA TOTAL MUNICIPIO	AREA EN SOBRE USO	% EN SOBRE USO	DENSIDAD 2002
ALEGRIA	33	24	72.47	333
BERLIN	134	58	43.10	133
EL TRIUNFO	41	17	40.92	164
ESTANZUELAS	59	23	39.73	136
JIQUILISCO	81	23	27.98	93
JUCUAPA	39	5	12.42	457
MERCEDES UMANA	73	17	23.72	242
NUEVA GRANADA	79	23	28.71	90
SAN AGUSTIN	55	36	65.92	43
SAN BUENAVENTURA	34	10	29.03	162
SANTA ELENA	0	0	100.00	291
SANTIAGO DE MARIA	23	9	38.11	486

Figura 69 Dispersión Del Sobre Uso Por Municipio



Como se puede observar en este grafico, el comportamiento de los puntos es similar al grafico de dispersión de los conflictos por municipio, por lo tanto podemos decir que no existe una relación directamente proporcional entre el sobre uso de la tierra y la densidad poblacional, en donde el mayor porcentaje de sobre uso se agrupa en densidades poblacionales bajas.

V. CONCLUSIONES

1. La ocupación de suelo por municipio es heterogénea
2. En la cuenca del río Iempa existe una distribución de cultivos de 55%, bosques 14% y otros de 31%
3. El porcentaje mayor de conflictos de ocupación de suelo se presentan en las clases VII y VIII
4. El departamento que presenta mayor porcentaje de conflictos es Sonsonate con el 83.05% del cual los granos básicos representa el 76.76%
5. El mayor porcentaje de sobre uso del suelo se presenta en la clase VII y VIII, siendo el departamento de San Miguel el que mayor porcentaje tiene 69.15%
6. No hay una relación directamente proporcional entre la densidad poblacional, los conflictos y sobre uso del suelo
7. Municipios con alta densidad poblacional presentan poca áreas agrícolas
8. La presión humana sobre la agricultura y bosques se da generalmente en los municipios que presentan mayor deterioro del recurso suelo (zonas de ladera, con alta pedregosidad)
9. De 303,610 agricultores situados en clase de suelo VI, VII y VIII, 139,900 agricultores generan conflictos

VI. RECOMENDACIONES

1. ELABORAR PROGRAMAS DE PLANIFICACION REGIONAL PARA LA AGRICULTURA Y BOSQUES QUE LLEVEN ACCIONES INTEGRADAS DEL BUEN USO Y MANEJO DE LA TIERRA
2. REALIZAR EL ANALISIS DE LA DISTRIBUCION DE CULTIVOS Y BOSQUES EN TODO EL PAIS
3. REALIZAR UNA NUEVA EVALUACION DE TIERRAS EN EL PAÍS

VII. BIBLIOGRAFÍA

- BARAHONA E. , GREGOIRE L. 1999. Manual: Introducción Arcview GIS Centro Internacional de Agricultura Tropical Internacional Center for Tropical Agriculture. CIAT. Pág. 1-7
- CEL, s.f. Descripción general de la cuenca del Rió Lempa. Consultado 05 de marzo de 2003. Disponible en WWW.Cel.gob.sv/cuencamapa.htm
- CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL (CENTA). 2000. Instructivo para el Levantamiento biofísico de micro cuencas Hidrográficas. CENTA-FAO-HOLANDA. La Libertad, El Salvador.
- CENTA-FAO-PASOLAC-PROCHALATE 1999 Manual del Capacitador: Manejo Integrado de la Fertilidad del suelo en zonas de ladera. Proyecto CENTA-FAO-HOLANDA. San Salvador, El Salvador.
- CIAT ,2001. Desarrollo de procesos de planificación de uso de la Tierra. Consultado 04 de marzo de 2003. Disponible en WWW.CIAT.egiar.org.inicio.htm
- CUBERO DIÓGENES. 1996. Manual de Manejo y Conservación de Suelos y Aguas. 1ra reimpresión de la 2. ED.. EUNED. San José , Costa Rica.
- DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA. 1982. Manual de Conservación del Suelo y del Agua. Segunda Edición. Colegio de Posgraduados. Chapingo , México
- FOTH, H. 1972. Estudio Científico del Suelo, Editorial Continental ,S. A. DE C. V. México

- FOURNIER, F.; 1975. Conservación de suelos. Ediciones Mundi prensa, Madrid, España. 82 p
- HUEZO, R .A. 1998. Programa Ambiental de El Salvador. San Salvador. PAES-DGRN-MAG. S.p.
- MARN, 2002. Evaluación General de la Situación de El Salvador en la materia de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. 11,12 pp.
- MARN, 2003. Corine Land Cover. Coordinación de la información sobre el ambiente; Proyecto Sherpa. Rev. San Salvador.
- MEDINA R; IBARRA T. 2001. Hacia una gestión Ecológica de riesgos: Bases conceptuales metodologicas para la construcción de un sistema nacional de presención y mitigación de desastres. Segunda Edición UNES. San Salvador, El Salvador.
- OCEANO 1998. Enciclopedia practica de la agricultura y la Ganadería. OCÉANO/CENTRUM. Barcelona, España
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 1992. Erosión de los suelos en América Latina, Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Santiago de Chile.
- Ortiz, J. A, 2003. Políticas de ordenamiento y planificación territorial en la gestión municipal. Consultado 12 de marzo de 2003. Disponible en WWW.Femica.org/eventos/lvredlegisladores/paneles/tema6/Jose%20Antonio%20Ortiz%20tema%206.pdf
- PRINCIPIOS DE TELEDETECTECION 1994
- QUINTANILLA JOSE. 1998. Un acercamiento a la problemática ambiental De El Salvador Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Fitotecnia.

- RICHTERS ERIC J. 1995. Manejo del uso de la Tierra en América Central hacia el Aprovechamiento sostenible del recurso Tierra. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica.
- Tablas, J. M. 1986. Clasificación de las tierras por su capacidad de uso. Rev. La Universidad, Año CXJ- Abril

VIII. ANEXOS

Al conocer la distribución de los conflictos por municipios se realizaron visitas de campos a los lugares con el fin de comprobar que tan confiable es la base de datos del proyecto Sherpa, a la vez se tomaron los puntos de ubicación con el GPS, los resultados obtenidos son muy alarmantes, ya que los municipios visitados, la mayoría de los agricultores cultivan en laderas con pendientes arriba del 45% y sin obras de conservación de suelos, existe una gran presión sobre los parches de bosques por parte de la frontera agrícola y la ganadería.

Municipios visitados:

Metapan, Texistepeque, Tejutla, San Francisco Morazán, La Reina, Masahuat, Suchitoto, Jutiapa, Estanzuelas Tejutepeque, Cinquera, San Ignacio, Ojos de Agua, El Triunfo, Sesorí, La Laguna, Nueva Granada, Poloros, Cacaopera.

Imágenes de algunos municipios conflictivos:

METAPAN



SUCHITOTO



TEJUTLA



SAN IGNACIO



EL TRIUNFO

