

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



ANALISIS DE FACTORES Y ELEMENTOS EROSIVOS DE
LA CUENCA HIDROLOGICA DE LA LAGUNA DE ZAPOTLAN
(VALLE DE CD. GUZMAN, JALISCO)

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A :

FERNANDO AVELAR GOMEZ

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 1993



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE

NUMERO 0813/92

30 de Septiembre de 1992.

C. PROFESORES:

ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ, DIRECTOR
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR
QFB. LILIAN VILLARINO MIRANDA, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

ANALISIS DE FACTORES Y ELEMENTOS EROSIVOS DE LA CUENCA
HIDROLOGICA DE LA LAGUNA DE ZAPOTLAN (VALLE DE CD. GUZMAN).

presentado por el (los) PASANTE (ES) FERNANDO AVELAR GOMEZ

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, - para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
" PIENSA Y TRABAJA "
" AÑO DEL BICENTENARIO "
EL SECRETARIO


H.C. SALVADOR MEJIA MUNGUÍA

nr*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección **ESCOLARIDAD**
Expediente
Número **0813/92**.....

30 de Septiembre de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

FERNANDO AVELAR GOMEZ

titulada:

ANALISIS DE FACTORES Y ELEMENTOS EROSIIVOS DE LA CUENCA
HIDROLOGICA DE LA LAGUNA DE ZAPOTLAN (VALLE DE CD. GUZMAN.)

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.


DIRECTOR

ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ

ASESOR

ASESOR


ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

srd'


QFB. LILIAN VILLARINO MIRANDA

Al contestar este oficio cítese fecha y número

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

FERNANDO AVELAR MUNDOS
XOCHILT GOMEZ CASTREJON

PARA MI PADRE, el agradecimiento por su decidido apoyo e interes por forjarme como profesionista.

PARA MI MADRE, quién todo momento estuvo pendiente de mi, hasta verme formado como un profesionista a ti madre mi eterno agradecimiento.

A MI QUERIDA ESPOSA:

Por su constante inquietud por ver concluida la meta que me trace en lo profesional, por su apoyo moral y por ser mi compañera en todos los momentos tan difíciles compartidos.

A MIS HIJOS:

Juan Ignacio, Fernando e Israel motivos principales de mi interes por superarme profesionalmente.

A G R A D E C I M I E N T O S

A DIOS:

Por todo lo que poseo ya que gracias a el me e visto iluminado y con elio me a permitido encontrar el camino de la verdad.

AL ING. EDUARDO RODRIGUEZ DIAZ:

MI DIRECTOR DE TESIS

Por sus valiosas aportaciones, apoyos, consejos asi como en la orientación y conducción de este trabajo.

A LA Q.F.B. LILIAN VILLARINO MIRANDA:

Por el tiempo dedicado a la revisión y observaciones asi como el tiempo dedicado a este proyecto.

AL ING. JOSE M^e AYALA RAMIREZ:

Por su valiosa colaboración y aportaciones mismas que hicieron posible la realización de este proyecto.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:

Que como alma Mater y Maxima casa de estudios permitio mi formación profesional.

A CADA UNO DE MIS MAESTROS:

Quienes con su sabiduria y dedicación hicieron posible forjarme como un profesionista del nivel de la Facultad de Agronomia de la Universidad de Guadalajara.

FINALMENTE:

A mis compañeros todos los gratos recuerdos de los momentos compartidos en las adversidades, alegrías y de la grata camaradería.

R E C O N D C I M I E N T O S

El reconocimiento es un acto trascendental y de caracter humano que permite en todos los ambitos y niveles manifestar que toda aportación posee un valor, mas no económico sino que de afecto a aquellas personas que de una forma u otra contribuyena la realización de trabajos sin ningun fin mesquino ni económico, por lo que es menester manifestar mi reconocimiento a todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de este proyecto.

Por ello es que deseo expresar mi sincero reconocimiento y agradecimiento al ING. Hector Alfonso Mendoza Muñiz., por su valioso apoyo moral y orientación profesional.

Mi agradecimiento a Nestor, Mateo, Lorena, Hilda, Raquel y Lupita que de una forma u otra contribuyeron para que este trabajo fuera concluido.

ANALISIS DE FACTORES
Y ELEMENTOS EROSIIVOS
DE LA CUENCA HIDROLO
GICA DE LA LAGUNA DE
ZAPOTLAN (VALLE DE CD. GUZMAN).

J A L I S C O

C O N T E N I D O

RESUMEN	5
INTRODUCCION	6
1.1 ANTECEDENTES	7
1.2 OBJETIVOS	7
1.3 HIPOTESIS	7
2.- REVISION BIBLIOGRAFICA.	8
2.1 DEFINICION Y ANTECEDENTES.	8
2.2 CONOCIMIENTOS DE LABRANZA DE CONSERVACION.	9
2.2.1 MANTILLO VEGETAL.	9
2.2.2 TEMPERATURA.	10
2.2.3 EVAPORACION.	11
2.2.4 NECESIDADES Y ALMACENAMIENTO DE AGUA.	12
2.2.5 INFILTRACION.	12
2.2.6 EROSION.	13
3.- MATERIALES Y METODOS.	15
3.1 DIAGNOSTICO Y CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO.	15
3.1.1 SELECCION DE LA ZONA DE ESTUDIO.	15
3.1.2 DELIMITACION DE LA CUENCA HIDROGRAFICA E HIDROLOGICA.	16
3.1.3 LOCALIZACION GEOGRAFICA.	16
3.1.4 CLIMATOLOGIA.	17
3.1.5 DESCRIPCION DE SUELOS.	17
3.1.5.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS.	17

3.1.5.2 SUELOS DOMINANTES EN LA REGION.	18
3.1.5.2.1 TEXTURA. ESTRUCTURA. CONTENIDO MATERIA ORGANICA, pH, ACIDEZ, ALCALINI- DAD, NEUTRO.	27
3.1.5.2.2 TOPOGRAFIA, FORMA DE LA PENDIEN TE, GRADO DE LA PENDIENTE.	29
3.1.5.2.3 PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL.	31
3.1.5.2.4 PROFUNDIDAD DEL SUELO.	32
3.1.5.2.5 PROFUNDIDAD DEL MANTO FREATICO.	32
3.1.5.2.6 EROSION DEL SUELO.	32
3.2. DIAGNOSTICO Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS AGRICOLA PE- CUARIO Y FORESTAL SILVICOLA.	33
3.2.1. AGRICOLA.	35
3.2.1.1. TEXTURA, ESTRUCTURA, CONTENIDO DE MA TERIA ORGANICA, pH, ACIDEZ, ALCALI- NIDAD, NEUTRO.	33
3.2.1.2. TOPOGRAFIA, FORMA DE LA PENDIENTE, - GRADO DE LA PENDIENTE.	36
3.2.1.3. PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL.	37
3.2.1.4. PROFUNDIDAD DEL SUELO.	37
3.2.1.5. PROFUNDIDAD DEL MANTO FREATICO.	37
3.2.1.6. EROSION.	38
3.2.2. PECUARIO.	39
3.2.2.1. TEXTURA, ESTRUCTURA, CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA, pH, ACIDEZ, ALCA LINIDAD, NEUTRO.	39
3.2.2.2. TOPOGRAFIA, FORMA DE LA PENDIENTE, GRADO DE LA PENDIENTE.	44

3.2.2.2. TOPOGRAFIA, FORMA DE LA PENDIENTE.	
GRADO DE LA PENDIENTE.	44
3.2.2.3. PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL.	45
3.2.2.4. PROFUNDIDAD DEL SUELO.	46
3.2.2.5. PROFUNDIDAD DEL MANTO FREATICO.	46
3.2.2.6. EROSION.	48
3.2.3. FORESTAL SILVICOLA.	48
3.2.3.1. TEXTURA, ESTRUCTURA. CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA. pH, ACIDEZ, ALCA LINIDAD. NEUTRO.	48
3.2.3.2. TOPOGRAFIA, FORMA DE LA PENDIENTE. GRADO DE LA PENDIENTE.	49
3.2.3.3. PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL.	50
3.2.3.4. PROFUNDIDAD DEL SUELO.	50
3.2.3.5. PROFUNDIDAD DEL MANTO FREATICO.	51
3.2.3.6. EROSION.	51
4. DETERMINACION DE FACTORES Y ELEMENTOS DE LA EROSION EN AREAS AGRICOLAS.	52
4.1. SISTEMA TRADICIONAL DE LABRANZA.	52
4.1.1. LIMPIA Y QUEMA.	53
4.1.2. PREPARACION DEL SUELO.	54
4.1.3. SIEMBRA.	55
4.1.4. FERTILIZACION.	56
4.1.5. CONTROL DE MALEZAS.	56
4.1.6. CONTROL DE PLAGAS.	57
4.1.7. COSECHAS.	58

4.2. SISTEMA DE LABRANZA DE CONSERVACION.	59
4.2.1. INCORPORACION DEL ESQUILMO AL SUELO.	59
4.2.2. SIEMBRA.	59
4.2.3. CONTROL DE MALEZAS.	52
4.2.4. CONTROL DE PLAGAS.	62
4.2.5. COSECHAS.	64
5. OTROS FACTORES O ELEMENTOS DE LA ERUSION EN AREAS PECUA RIAS Y FORESTAL SILVICOLA.	65
5.1. USO TRADICIONAL E INDISCRIMINADO DE LOS SUELOS CON VOCACION PECUARIA.	65
5.2. USO TRADICIONAL E INDISCRIMINADO DE LOS SUELOS CON VOCACION FORESTAL Y SILVICOLA.	66
5.3. EXPLOTACION INDUSTRIAL DEL RECURSO SUELO CON VOCA CION FORESTAL Y SILVICOLA.	67
6. CONCLUSIONES.	71
6.1. SECTOR AGRICOLA.	71
6.2. SECTOR PECUARIO.	71
6.3. SECTOR FORESTAL Y SILVICOLA.	72
7. RECOMENDACIONES.	74
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	
RELACION DE PLANOS.	
RELACION DE CUADROS.	

R E S U M E N

Básicamente los suelos que actualmente se dedican a la agricultura y que en un tiempo fueron con vocación forestal dentro del municipio de Cd. Guzmán, Jalisco, en la actualidad se han dedicado a la siembra del monocultivo por tradición como lo es el maíz (*Zea mays*), sin dejar de considerar otros cultivos aunque en menor importancia puesto que las superficies destinadas a estos no son ni se manejan en las mismas proporciones que el primero.

Considerando el potencial productivo de la región y de la disponibilidad de recursos naturales, mismos que permiten el desarrollo de una gran diversidad de cultivos como lo son el maíz, caña, tomate, jitomate y otras hortalizas así como sorgo, garbanzo, avena, alfalfa entre otros.

El simple hecho de mencionar los cultivos que prosperan en la zona y los rendimientos obtenidos año con año, manifiestan un amplio panorama de la benevolencia y riqueza de los suelos de la región así como de sus propiedades nutricionales y contenidos en materiales de origen volcánico arrojados y depositados en el Valle de Cd. Guzmán por el Coloso del Sur como lo es el Volcán de Fuego de Colima.

1.- INTRODUCCION

La región Agrícola de Cd. Guzmán y su zona de influencia está considerada como una de las zonas de mayor potencial productivo dentro del país, por lo que en los últimos años la producción se ha visto disminuida, debido a una serie de problemas entre los que destaca y juega un papel muy importante la erosión de los suelos.

El uso eficiente de los recursos naturales de la región desde el punto de vista de la conservación, requiere de una planeación adecuada para la selección del uso de los suelos y para la designación de recursos que ello demanda así como de la realización de estudios para la implantación de medidas protectoras.

2.- ANTECEDENTES

Gran parte del área está cubierta por bosques naturales mesófilos caducifolios de montaña con especies como; OYAMEL, ENCINO, PIND dentro de los bosques existen pequeñas áreas de bosques bajos caducifolios y otras con vegetación secundaria, consistente de matorrales inermes, así como pastizales naturales e inducidos.

Una gran parte del área se utiliza para la agricultura de temporal estacional y algunas de estas son dedicadas al establecimiento fomento y explotación de huertos frutales como lo es el Durazno, Membrillo, Tejocote, Pera y Granada.

De acuerdo a la clasificación de FAO y de la capacidad de uso del suelo el área esta limitada para el uso agrícola principalmente por el factor topografico, presentando pendientes que van del 3 al 8 %. Otro factor limitante es la erosión actual, que se presenta principalmente en áreas con pendientes de más del 5 %.

1.2.- OBJETIVOS

Generales: Estos son presentar un análisis por sector productivo de cuales son las causas, factores y elementos que influyen de manera determinante y contribuyen a incrementar los daños y pérdidas de suelo en las diferentes esferas productivas de la cuenca hidrológica de la Laguna de Zapotlán (Valle de Cd. Guzmán).

2.- REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1.- DEFINICION Y ANTECEDENTES.

El presente trabajo esta encaminado a plantear ó proponer diversas alternativas de solución mediante la adopción de prácticas o técnicas conservacionistas en los diferentes sectores productivos ya sea agrícola, pecuario o forestal y silvícola. Por lo que este se define como un proyecto de carácter conservacionista y ecológico puesto que en la medida que se adopten técnicas ó practicas de manejo integral en conservación del suelo y agua se podran obtener resultados positivos y de alto impacto en la región.

Se tienen antecedentes sobre trabajos desarrollados sobre los inminentes riesgos y el potencial de erosión de la Cuenca Occidental de la Laguna de Zapotlán. Dr. Benjamín Figueroa Sandoval (1979). Así mismo se llevaron acabo trabajos en el municipio de Tuxpan, Jalisco, sobre la labranza de conservación, labranza minima, labranza reducida y labranza cero (1982-1983) Dr. Benjamín Figueroa Sandoval.

Básicamente el 85% de las prácticas aquí recomendadas se concentran en aquellas áreas que por sus condiciones o características agrícolas presentan un alto grado de erosión o riesgo a este proceso sin dejar de considerar por ello a los otros dos sectores productivos como lo son el ganadero y el forestal silvícola.

2.2.- CONOCIMIENTOS SOBRE LA LABRANZA DE CONSERVACION

2.2.1.- MANTILLO VEGETAL

En los sistemas de labranza de conservación, los residuos vegetales de ciclos anteriores no se incorporan completamente al suelo con los implementos agrícolas, sino que se dejan en la superficie como mantillo de protección. Hay diferencias notables en la cantidad, calidad y forma del mantillo en sistemas de labranza de conservación en distintas regiones del mundo (PHILLIPS AND PHILLIPS 1984 citado por Bolaños 1989).

Sobre los efectos del mantillo protector Jorge Bolaños (1989) citando a CANELL, (1983) y a LAL, (1984 b) nos dice que la presencia de un mantillo vegetal altera muchas relaciones edáficas: a) Reduce la insolación, la que hace disminuir la temperatura y por tanto la evaporación superficial; b) Aumenta la materia orgánica, nutrientes y la actividad biológica cerca de la superficie; Aísla la superficie del suelo de la atmósfera; d) Reduce la tasa de escurrimiento y erosión por agua y viento; e) Puede interferir con la emergencia de las plantulas y f) Previene la formación de costras protejiendo la superficie del suelo del impacto de la lluvia. Debido a la presencia de mantillo los sistemas de labranza de conservación son más eficientes en la captación del agua y el control de la erosión.

Por su parte PHILLIPS Y YOUNG (1979) afirma también que el pasto muerto o la cobertura de residuos vegetales, reducirá las pérdidas de agua por la evaporación y el escurrimiento.

2.2.2. TEMPERATURA

Los residuos vegetales afectan fuertemente el régimen térmico de los suelos. El mecanismo principal es la reducción de la energía incidente de la superficie del suelo (HILLEL 1982 ROSENBERG ET AL 1983, VAN DOREN AND ALLARAS 1978, VOORHES ET AL 1981, citado por Bolaños, 1989). La temperatura del suelo depende del balance energético en la superficie del flujo de calor y de la cantidad de agua del suelo (ROSENBERG ET AL 1983 citado por Bolaños 1989).

En los trópicos la temperatura del suelo generalmente no limita la productividad agrícola (SANCHEZ 1976 citado por Bolaños, 1989).

Sin embargo, en los suelos arenosos tropicales y en las regiones calientes del trópico las temperaturas pueden limitar la producción especialmente cuando la temperatura superficial excede los 50 °C (LAL 1976 citado por bolaños, 1989). Temperaturas altas en la superficie de los suelos van acompañadas de altas tasas de evaporación.

La germinación y el establecimiento de muchos cultivos se ve afectado por estas temperaturas. El uso de residuos vegetales o mantillo asociados con labranza de conservación reduce considerablemente la temperatura superficial de los suelos, manteniendo las plántulas en un estado más adecuado para su desarrollo.

2.2.3.- EVAPORACION

En ausencia de vegetación, cuando la superficie del suelo se encuentra expuesta a la infiltración, la evaporación del agua ocurre directamente del suelo. Este proceso de evaporación superficial puede consumir cantidades considerables de agua sobre todo a principios del ciclo. En regiones áridas y semi-áridas, la reducción en la evaporación directa del suelo es uno de los métodos más eficaces para mejorar la eficiencia del uso del agua para el cultivo. En regiones con temperatura muy alta y de lluvias frecuentes pero de poca intensidad y con cobertura vegetal insuficiente las pérdidas por evaporación pueden ser considerables desperdiciando agua que hubiera podido ser utilizada por el cultivo.

Para la mayoría de los cultivos anuales el suelo normalmente queda al descubierto por bastante tiempo, tanto durante las operaciones de labranza como durante las primeras etapas de desarrollo. En muchos casos la evaporación superficial excesiva puede hacer peligrar la germinación y establecimiento de muchos cultivos al producir condiciones de sequía (HILLEL 1982 citado por Bolaños 1989).

2.2.4.- NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

El maíz es un usuario eficiente del agua, en cuanto a la producción total de materia seca y entre los cereales es potencialmente el cultivo de grano de mayor rendimiento. Para obtener una producción máxima, un cultivo de grano con periodo medio de madurez exige entre 500 y 800 m.m. de agua dependiendo del clima (DODREMBOS y KASSAM, 1979) pero también es uno de los cultivos más sensibles a la escases de agua, más que nada en su periodo de floración. Por otra parte la labranza de conservación parece particularmente eficaz en aumentar la capacidad, disponibilidad y eficacia del uso de agua por los cultivos. La cobertura del suelo por un mantillo vegetal incrementa la infiltración, reduce el escurrimiento, disminuye la evaporación directa y contribuye a aumentar la disponibilidad de agua. Los cambios en la estructura del suelo también tienden a favorecer la infiltración y el almacenamiento de agua por la formación de una mejor agregación y porosidad por la eliminación de costras superficiales y capas duras en el subsuelo más que nada después de varios ciclos de cultivo.

2.2.5.- INFILTRACION

La infiltración del suelo depende de varios factores: a) Del tiempo transcurrido después de la lluvia o riego; b) Del contenido inicial de agua; c) De la conductividad hidráulica; d) De las condiciones superficiales del suelo y e) De la pre-

sencia o ausencia de zonas compactadas, (HILLEL 1982 citado por Bolaños 1989). La infiltración y captación de agua es generalmente mayor en suelos bajo labranza de conservación por varias razones: a) Por la mejor macroporosidad debido a la estructuración del suelo fauna y raíces lo que mejora la conductividad hidráulica, después de varios ciclos de cultivo, b) Por el menor manejo de encostramiento superficial; c) Por la presencia de un mantillo vegetal que almacena una gran cantidad de agua que se percola lentamente; d) Por la reducción del escurrimiento.

Mayores tasas de infiltración en combinación con una mayor porosidad especialmente de macroporos, aumentan el volumen de agua que capta y almacena el suelo. La reducción de zonas compactadas en el subsuelo también ayuda a aumentar el volumen del suelo (LAL 1976, LAL AND GREENLAND, 1979).

2.2.6.- E R O S I O N

Para este aspecto se menciona que un suelo desnudo es más susceptible a la erosión hídrica, ya que la lluvia con el impacto directo de las gotas sobre la superficie del terreno dispersa a los agregados provocando además desplazamientos de las partículas, aunado a esta sucesión de material fino, lo que facilita su arrastre por las aguas de escurrimiento.

En esto el mantillo protector reduce el efecto de las gotas de lluvia sobre el suelo al disminuir la fuerza con que caen

disminuyendo los daños erosivos al suelo. Siendo inversamente proporcionales a mayor cantidad tanto de mantillo vegetal como de terreno cubierto son menores los impactos sobre el suelo. Por otra parte Bennet(1965) dice que "El fenómeno erosivo no sólo remueve el alimento de las plantas sino que se lleva a la vez el cuerpo entero del suelo, es decir: los elementos nutricionales, el humus, los organismos microscópicos benéficos y todos los demás seres y partes constituyentes que forman todo el suelo". Los residuos vegetales o mantillo y su efecto en la protección del suelo contra la erosión eólica e hídrica es la base o sustentación de la labranza de conservación. El uso de residuos vegetales como mantillo ha sido efectivo contra la erosión aún en suelos de alta pendiente(LAL 1994 b, MENSAH AND OBENO, 1978 citado por Bolaños,1989.

3.- MATERIAL Y METOS

El método desarrollado es mediante la indagación de información y revisión bibliográfica sobre todo de aquellos elementos y agentes causales que intervienen en el fenómeno erosivo dentro de la región de la Cuenca Hidrológica de la Laguna de Zapotlán.

Estableciendo una descripción detallada de los suelos existentes por tipo de vocación considerandose para ello suelos tanto agrícolas, pecuario así como también forestales silvícolas.

3.1.- DIAGNOSTICO Y CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1.- SELECCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

En virtud de existir un inminente riesgo a la erosión dentro del municipio de Cd. Guzmán, Jalisco, básicamente en aquellas áreas dedicadas a la agricultura de temporal y que generalmente están limitadas por el factor topografico y disponibilidad de agua o del temporal que se presente así como de la intensidad y frecuencia. Esto hace necesario realizar un estudio detallado de la zona que permita el establecimiento de técnicas o prácticas de conservación, tanto del suelo como del agua. Sin dejar de considerar las áreas dedicadas a las actividades ganadera y forestal silvícola.

3.1.2.- DELIMITACION DE LA CUENCA HIDROLOGICA E HIDROGRAFICA

El área de estudio comprende la porción Occidental de la Laguna de Zapotlán misma que esta comprendida por 30 sub-cuencas, entre las cuales se destacan los arroyos: Salto de Cristo, Piedra Ancha, La Tijera, Las Carboneras, Delgado, La Llave, Agua Buena y Cuevitas.

(ver plano de cuenca y sub-cuenca).

3.1.3.- LOCALIZACION GEOGRAFICA

El municipio de Cd. Guzmán, Jalisco, cabecera de una grande y extensa zona conocida como "Valle de Zapotlán" se localiza a su vez en la Región Sur del Estado de Jalisco y cuenta con una extensión territorial Geográfica de 27,345 km. cuadrados y una población de 74,068 habitantes. Se encuentra enclavado al Suroeste de la capital del estado de Jalisco y se extiende dentro de la porción denominada como Sur de Jalisco limitando con los estados de Colima y Michoacán.

Tiene una latitud Norte de 19. 42' y longitud W de 103o 29', tiene una Altura sobre el nivel del mar de 1675 mts. al Norte limita con el municipio de Gómez Ferias y Sayula, al Sur con los municipios de Tuxpan y Zapotiltic, al Este con el municipio de Tamszula de Gordiano y al Oeste con el municipio de Venustiano Carranza.

(ver cuadros colindantes municipales)

3.1.4.- CLIMATOLOGIA

Su temperatura máxima extrema es de 37oC y temperatura mínima extrema de 2oC con una temperatura media anual de 18oC. La mayor parte del territorio de este municipio esta ocupado por áreas con régimen pluviométrico anual de 700 mm. como mínimo y 1187 mm. como el máximo. De acuerdo a la clasificación de C.W. THORHWALTE el clima de Cd. Guzmán es semi-seco con invierno y primavera secos, semi-cálido con estación invernal definida. Los valores extremos máximos se presentan durante los meses de mayo y junio y los mínimos en diciembre y enero. (ver cuadro de climas)

3.1.5.- DESCRIPCION DE SUELOS

3.1.5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS

La Geología regional se encuentra en extremo alterada por movimientos tectónicos que crearon una orogenia característica en los estados de Colima y Michoacán, el basamento original esta constituido por piedra caliza y riolitas.

Según la clasificación agronómica y de la capacidad de uso del suelo, el área está limitada para el uso agrícola principalmente por el factor topográfico presentando pendientes que van del 3 al 8 %. Otro factor limitante es la erosión actual que se presenta principalmente en áreas con pendientes de más del 5 % .

3.1.5.2.- SUELOS DOMINANTES EN LA REGION

Los suelos dominantes en la zona son: FLUVISOL EUTRICO, CAMBISOL EUTRICO, FEDZEM HAPLICO, para las partes ó áreas bajas.

Los suelos de las zonas medias son: REGOSOL Y CAMBISOL EUTRICO DE TEXTURA GRUESA.

Los suelos de las zonas altas son: ANDOSOLES HAPLICOS.

Las dos primeras zonas presentan en sus suelos cierta similitud de acuerdo a sus características y componentes. Un aspecto que reviste gran importancia desde el punto de vista agronómico es el conocimiento pleno de las características, componentes textura estructura y propiedades de los suelos ya que ello permite establecer ciertos criterios respecto al inminente riesgo de la pérdida de suelo de las zonas o áreas dedicadas a la agricultura y de cuales son las acciones a desarrollar y lograr controlar este fenómeno tan dañino como lo son la erosión eólica e hídrica mediante la adopción o aplicación de técnicas y prácticas de conservación del suelo así como del agua.

Z O N A S B A J A S

SUELOS FLUVISOL EUTRICO (Hh)

Estos suelos son característicos de llanuras somstidas en un tiempo pasado a inundaciones de origen aluvial con una fertilidad variable. Son suelos que van de fértiles a muy fértiles.

características agrícolas:

Los suelos fluvisol eutríco pueden tener problemas de drenaje o inundaciones periódicas. En caso contrario se les puede dar uso muy variado, según el clima y la disponibilidad de riego. Estos suelos permiten el establecimiento de cultivos de hortalizas y cereales.

SUELOS CAMBISOL EUTRICO (Be)

De estos suelos su principal característica es el cambio de coloración en diferentes estados ya sea en seco húmedo o mojado. Su estructura y consistencia son el resultado de la meteorización in-situ.

características agrícolas:

Estos suelos poseen una buena fertilidad aunque generalmente no son propios para la agricultura intensiva ya que son de espesor medio, pedregosos y generalmente de topografía accidentada con vocación silvícola y de pastizales.

SUELOS FEOSEM HAPLICO(Hh)

El color oscuro de estos suelos es un indicador de su alto contenido de materia orgánica. Poseen un horizonte A Mólico. Suelos con una secuencia normal y sencilla de horizontes con una fertilidad de buena a alta.

características agrícolas:

Estos suelos poseen una gran característica ya que no cuentan con limitante alguna que se considere de importancia. Bajo riego no tienen más limitante que la adaptación de los cultivos a las condiciones climatológicas.

Z O N A S M E D I A S

SUELOS REBOSOL EUTRICO(Re)

Estos suelos no presentan desarrollo o son débilmente desarrollados son suelos minerales brutos de aporte edáfico o volcánico. Suelos sin horizonte de diagnóstico en los primeros 50 cms. Cuando la textura es gruesa carecen de las películas de arcilla aluviada características de los suelos con horizontes cambicos u oxicos sin material albico.

características agrícolas:

La sub-unidad gélica es inprovechable la districa requiere de fertilizaciones altas y frecuentes. Los calcarios y eutri-

cos se les utiliza para cultivos como lo son la alfalfa, chile, frijol, tomate y jitomate.

SUELOS CAMBISOL EUTRICO(Be)

Su característica principal es el cambio de coloración en diferentes estados como lo son en seco, húmedo y mojado. La estructura y consistencia es el resultado de la meteorización in-situ.

Características agrícolas:

Estos suelos poseen una buena fertilidad aunque no son propios para la agricultura intensiva ya que son de espesor medio, pedregosos y generalmente de topografía accidentada con vocación silvícola y pastizales.

ZONAS ALTAS

SUELOS ANDOSOL HAFLICO(Ah)

Son suelos ricos en materiales vítreos o de origen volcánico y que comúnmente presentan un horizonte superficial oscuro. Estos suelos son derivados de material vítrico.

Características agrícolas:

Estos suelos son ácidos con topografía accidentada, fijan los fosfatos y pueden ser fácilmente erosionables por lo que no

son apropiados para la agricultura. Soportan bosques de pino, encino y pastizales. ocasionalmente se les utiliza para maíz, trigo, cebada y avena.

3.1.5.2.1.- TEXTURA, ESTRUCTURA, CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA, pH, ACIDEZ, ALCALINIDAD Y NEUTRO

ZONAS BAJAS

SUELOS FLUVISOL EUTRICD(Hh)

PERFIL REPRESENTATIVO:

UBICACION FISIOGRAFICA: Subprovincia; Sierra de las Costas de Jalisco y Colima.

SISTEMA DE TOPOFORMAS: Sierra de laderas tendidas.

TEXTURA: Arena-limosa, Limo-arenosa y Arenosa.

ESTRUCTURA: Bloques angulares de tamaño fino y desarrollo débil.

CONT. MAT. DRG.	0.3 A P	0.4 C 11	0.1 C 12
pH	5.0	7.0	7.0
% ARCILLA	8.0	6.0	4.0
% LIMO	46.0	48.0	24.0
% ARENA	46.0	46.0	72.0

Horizonte A F: Profundidad de 0 a 22 cms. Color gris oscuro rojizo en húmedo. Con separación de contraste abrupto y forma irregular. Reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido. Textura areno-limosa. Consistencia muy friable en húmedo. Adhesividad nula. plasticidad ligera. Estructura de forma: bloques angulares, tamaño fino y desarrollo débil. Raíces muy finas escasas. Drenaje interno muy drenado. Denominación del horizonte Ocrico.

Horizonte C 11: Profundidad de 22 a 68 cms., Color gris rojizo en húmedo, Separación de contraste abrupto y forma plana, Reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido, Textura limo-arenosa, Consistencia muy friable en húmedo, Adhesividad nula, Plasticidad nula. Estructura de forma: bloques angulares, tamaño medio y desarrollo débil. Drenaje interno muy drenado.

Horizonte C 12: Profundidad de 68 a 125 cms. Color gris oscuro rojizo en húmedo. Reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido. Textura arenosa. Consistencia suelta en húmedo. Adhesividad nula. Estructura de forma granular, tamaño muy fino y desarrollo débil. Drenaje interno muy drenado.

Estos suelos pueden presentar problemas de drenaje o inundaciones periódicas. En caso contrario se les puede dar uso muy variado según el clima y la disponibilidad de agua para riego. Estos suelos permiten el establecimiento de cultivos de hortalizas y cereales.

SUELOS CAMBISOL EUTRICO (Ge)

PERFIL REPRESENTATIVO:

UBICACION GEOGRAFICA: Subprovincia; Sierra de las Costas de Jalisco y Colima.

SISTEMA DE TOPOFORMAS: Sierra de laderas tendidas.

TEXTURA: Migajonareno-arcillosa, Migajon-arenosa.

CONT. MAT. ORG.	2.9 A	0.3 B 11	0.1 B 12
pH	5.7	5.7	5.8
% ARCILLA	22.0	20.0	16.0
% LIMO	26.0	28.0	34.0
% ARENA	52.0	52.0	50.0

Horizonte A: Profundidad 0 a 8 cms. Color pardo rojizo en húmedo. Reacción nula al ácido clorhídrico (HCL) diluido. Textura arenó-arcillosa. Denominación del horizonte Ocrico.

Horizonte B 11: Profundidad de 8 a 47 cms. Color pardo claro en húmedo. Reacción nula al ácido clorhídrico (HCL) diluido. Textura limosa. Denominación del horizonte Cámbico.

Horizonte B 12: Profundidad de 47 a 100 cms. Color pardo claro en húmedo. Reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido. Textura limosa denominación del horizonte Cambico.

SUELOS FEQSEM HAPLICO(Hb)

PERFIL REPRESENTATIVO:

UBICACION GEOGRAFICA:Subprovincia;Sierra de las Costas de Jalisco y Colima.

SISTEMA DE TOPOFORMAS:Valle de laderas escarpadas.

TEXTURA:Limosa.

CONT.MAT.ORG.	2.1 A 11	1.7 B 2
pH	6.6	6.6
% ARCILLA	30.0	30.0
% LIMO	50.0	45.0
% ARENA	20.0	24.0

Horizonte A 11:Profundidad 0 a 45 cms. Color gris oscuro rojizo en húmedo. Reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido. Textura limosa. Estructura de forma;bloques subangulares, tamaño medio y desarrollo fuerte. Drenaje interno moderado. Denominación del horizonte Mólico.

Horizonte B 12: Profundidad 45 a 100 cms. Color gris obscuro rojizo en húmedo. Reacción nula al ácido clorhídrico (HCl) diluido. Textura limosa. Estructura de forma; bloques subangulares, tamaño fino y desarrollo fuerte. Drenaje interno; moderadamente drenado.

ZONAS MEDIAS

SUELOS REGOSOL EUTRICO (Re).

PERFIL REPRESENTATIVO:

UBICACION FISIOGRAFICA: Subprovincia: Sierra de las Costas de Jalisco y Colima.

SISTEMA DE TOPOFORMAS: Lomerío suave en arenisca; Conglomerado.

TEXTURA: Migajón-arenosa.

CONT. MAT. ORG.	1.6	A	C
pH	7.3		
% ARCILLA	8.0		
% LIMO	22.0		
% ARENA	70.0		

Horizonte A :Profundidad 0 a 19 cms. Color obscuro en húmedo. Separación de contraste claro y forma plana. Consistencia blanda en seco. Consistencia muy friable en húmedo. Adhesividad nula. Plasticidad nula. Esqueleto grava de tamaño fino y medio, forma subangular y cantidad escasa, alteración; alterada y naturaleza; granito. Estructura de forma: bloques angulares, tamaño medio y desarrollo fuerte. Raíces muy finas muy escasas. Raíces medias muy escasas y raíces gruesas muy escasas. Denominación del horizonte Ocrico.

Horizonte C:Profundidad 15 a 80 cms. Separación de contraste gradual y de forma plana. Reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido. Consistencia suelta en seco. Consistencia suelta en húmedo. Adhesividad nula. Plasticidad nula. Alteración; alterada y naturaleza: granito.

SUELOS CAMBISOL EUTRICO(Be)

PERFIL REPRESENTATIVO:

UBICACION FISIOGRAFICA:Subprovincia;Sierra de las Costas de Jalisco y Colima.

SISTEMA DE TOPOFORMAS: Sierra de laderas tendidas.

TEXTURA: Migajon areno-arcilloso, migajon-arenosa.

CONT. MAT. ORG.	2.9 A	0.3 B 11	0.1 B 12
pH	5.7	5.7	5.8
% ARCILLA	20.0	18.0	15.0
% LIMO	26.0	28.0	34.0
% ARENA	54.0	54.0	51.0

Estos suelos poseen una buena fertilidad aunque no son propios para la agricultura intensiva ya que son de espesor medio, pedregosos y generalmente de topografía accidentada con vocación silvícola y pastizales.

ZONAS ALTAS

SUELOS ANDOSOL HAPLICO(Ah).

PERFIL REPRESENTATIVO:

UBICACION FISIOGRAFICA: Subprovincia; Sierra de las Costas de Jalisco y Colima.

SISTEMA DE TOPDFORMAS: Gran Sierra compleja.

TEXTURA: Migajon-arcillolimoso, migajon-limoso.

CONT.MAT.ORG.	10.8 A	5.3 B 1
pH	5.3	5.8
% ARCILLA	6.0	6.0
% LIMO	60.0	60.0
% ARENA	34.0	34.0

Horizonte A :Profundidad 0 a 36 cms. Color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo. separación de contraste claro y forma plana. Reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido. Textura migajon-arcillo-limoso. Consistencia blanda en seco. Consistencia friable en húmedo. Adhesividad ligera. Plasticidad ligera. Esqueleto:grava de tamaño fino y medio forma

angular y subangular y cantidad escasa. Estructura de forma: bloques angulares y tamaño medio y desarrollo moderado. Porosidad en cantidad moderada y constitución porosa. Raíces finas muy escasas, raíces muy finas muy escasas, raíces medias muy escasas y raíces gruesas muy escasas. Drenaje interno drenado. determinación del horizonte Mólico.

Horizonte B 1: Profundidad 36 a 90 cms. Color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo. Separación de contraste claro y forma plana. Reacción nula al ácido clorhídrico (HCL) diluido. Textura migajon-arcillosa. Consistencia muy friable en húmedo. Adhesividad ligera. Plasticidad ligera. Esqueleto: grava de tamaño fino forma angular y subangular y cantidad escasa. Estructura de forma; bloques angulares, tamaño fino y desarrollo débil. Porosidad en cantidad abundante y constitución porosa. Raíces muy finas muy escasas. Raíces finas muy escasas. Drenaje interno drenado. Denominación del horizonte Cábico. Generalmente estos suelos son ácidos con una topografía accidentada, fijan los fosfatos y pueden ser fácilmente erosionables, por lo que no son aptos o apropiados para la agricultura.

Soportan bosques de pino, encino y pastizales ocasionalmente se utilizan para maíz, trigo, cebada y avena.

3.1.5.2.2.- TOPOGRAFIA, FORMA DE LA PENDIENTE Y GRADO DE LA PENDIENTE

T O P O G R A F I A

El panorama fisiográfico de la subprovincia esta integrado por diversos sistemas de topoformas entre los que destacan las de lomeríos suaves (tobas) asociados con cañadas y lomeríos (areniscas conglomerados) que integran las amplias faldas del Volcán de Nieve o Nevado de Colima.

Contándose también con pequeños llanos que aunque aislados son de origen aluvial, predominando el Valle de Cd. Guzmán con una basta y gran extensión territorial que da origen a los suelos aluviales.

FORMAS DE LA PENDIENTE.

Generalmente estas se definen como lomeríos suaves, planos uniformes y planos ondulados, ocupando los primeros el 62 % del total de la superficie agrícola laborable de Municipio, el 13 % lo ocupan suelos uniformes y el 25 % restante lo ocupan los suelos con características plano ondulado.

GRADO DE LA PENDIENTE.

Estos suelos de acuerdo a la clasificación de las cartas de la Dirección General del INEGI, así como de la clasificación del uso potencial del suelo para el caso de rangos y grado de la pendiente.

1ra/2da clase	0-5 %	4 %	1ra/2da clase	0-5 %	2 %
2da/3ra clase	5-10 %	6 %	2da/3ra clase	5-10 %	7 %
4ta clase	10-15 %	3 %	4ta clase	10-15 %	10 %
5ta clase	15-20 %	---	5ta clase	15-20 %	6 %
total %		13 %	total %		25 %

El 62 % restante de la superficie total agrícola laborable se clasifica de la siguiente forma.

LOMERIO SUAVE	RANGO	SUP. AGRIC.
1 - 2ª CLASE	0 - 3 %	7 %
2ª - 3ª CLASE	3 - 6 %	12 %
4ª - - CLASE	6 - 10 %	33 %
5ª - - CLASE	10 - 15 %	10 %
		TOTAL= 62 %

3.1.5.2.3.- PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL.

Este factor no es limitante para las prácticas agrícolas ya que en su mayoría los suelos poseen una profundidad superior a los 50 cms. Indicador que permite establecer que no existe limitante por pedregosidad ya que no se presentan afloramientos de material rocoso.

3.1.5.2.3.- PROFUNDIDAD DEL SUELO.

Para este punto se puede establecer que no es un factor que determine o limite su uso o aprovechamiento ya que en la mayoría de los casos los suelos de la región poseen una profundidad que oscila entre 40 y 60 cms., en la mayoría de los casos estas cifras son superiores a los 100 cms., aunque se puede apreciar la presencia de materiales de roca y que generalmente se resumen estos a gravas de poco volúmen.

3.1.5.2.5.- PROFUNDIDAD DEL MANTO FREÁTICO.

En cuanto a la profundidad del manto freático los suelos de la región no presentan problema alguno ya que el manto freático por lo general se localiza a profundidades que van más allá de los 100 cms., por lo que no presentan limitante alguna en este factor.

3.1.5.2.6.- E R O S I O N.

Este factor es el punto que reviste mayor importancia ya que en el área de estudio se tiene una diversidad de suelos con características casi similares sobre todo en las partes bajas y sometidas a uso agrícola se presenta erosión en forma de canalillos, causada básicamente por el mal manejo del suelo. Estas generalmente son zonas de áreas onduladas con pendientes entre 0 y 15 %.

Las áreas que corresponden a riesgos de erosión moderada son áreas de transición entre las zonas planas y cerriles. Las zonas con alto o muy alto riesgo de erosión que han sido desprovistas de vegetación presentan erosión actual en forma laminar y en cárcavas lo mismo sucede en zonas con vegetación secundaria lo que indica que estas zonas deben limitarse a uso que mantengan una cobertura vegetal continuamente o en forma permanente. La erosión de los suelos en el área de estudio se ha acelerado debido al mal manejo de los suelos, a la siembra en el sentido de la pendiente al uso excesivo de la maquinaria en la preparación de las tierras y a la práctica de limpia y quema de los esquilmos del cultivo anterior.

3.2.- DIAGNOSTICO Y CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS AGRICOLA, PECUARIO Y FORESTAL SILVICOLA.

3.2.1.- A G R I C O L A .

3.2.1.1.- TEXTURA, ESTRUCTURA, CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA, PH, ACIDEZ, ALCALINIDAD, NEUTRO.

Los suelos agrícolas de la región poseen una característica que reviste gran importancia ya que son el resultado de la disgregación de partículas de áreas o zonas altas y que con el transcurso del tiempo han sido depositadas en las zonas bajas.

Sus orígenes básicamente se debieron a largos períodos de inundación, característica fundamental de los suelos de origen aluvial los cuales presentan una diversidad o variedad de grados de fertilidad mismos que se clasifican como suelos fértiles a muy fértiles.

Estos suelos se pueden definir como suelos Fluvisol Eutrítico(Mh), Cambisol Eutrítico(Be), Feosem Háplico(Mh) y Regosol Eutrítico(Re). Los suelos Fluvisol Eutrítico poseen un contenido de materia orgánica de 3 % promedio en el horizonte A P., con una profundidad de 0 a 22 cms., coloración gris obscuro rojizo en húmedo son suelos de reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido.

El contenido de arcilla es de 8 %, limo 46 % y arena de 46 %. El horizonte C 11; posee una profundidad de 22 a 68 cms. y es de coloración gris rojizo en húmedo, de reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido, su textura es limo-arenosa friable en húmedo, su estructura es de bloques angulares, con tamaños medios y desarrollo débil, son suelos muy drenados. El horizonte C 12; posee una profundidad que va de los 68 a 125 cms., con una coloración gris oscuro y una reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido., de textura arenosa, de consistencia suelta estando húmedo. Su estructura es de bloques angulares y de tamaño medio con un desarrollo débil, son suelos bien drenados.

Los suelos Cambisol Eutrítico(Be) poseen características muy favorables para la agricultura ya que están constituidos básicamente por partículas de textura migajón-arenosa. Su

contenido de materia orgánica es en el horizonte A de 2.9 % con una profundidad de 8 a 15 cms., de color pardo rojizo en húmedo, estos suelos presentan nula reacción al ácido clorhídrico (HCL) diluido. El horizonte B 11 tiene una profundidad de 8 a 50 cms., y presenta una coloración pardo claro en húmedo y una reacción nula al ácido clorhídrico (HCL) diluido. Poseen una textura limosa. En el horizonte B 12 presentan una profundidad que va de los 50 a los 100 cms. Estos suelos del horizonte B 12 poseen una coloración pardo claro en húmedo y son nulos en cuanto a la reacción al ácido clorhídrico (HCL), su textura es básicamente limosa, el contenido de materia orgánica de este horizonte es de 0.1 %. Estos suelos presentan en el horizonte A un contenido de arcilla del 22 %, y arena 52 %, con un pH de 5.7.

El horizonte B 11 presenta un contenido de arcilla del 20 %, de limo 28 %, arena 52 % y un pH de 5.7 y un contenido de materia orgánica de 0.3 %

El horizonte B 12 posee un contenido de arcilla de 16.0 %, limo 34 % y arena de 50.0 %, con un contenido de materia orgánica de 0.1 % y un pH de 5.8 .

Los suelos Feosem Haplico (Hh) dentro de la agricultura en la zona de Cd. Guzmán y que se encuentran enclavados en la cuenca hidrológica de la Laguna de Zapotlán su característica principal es el contenido de materia orgánica aunque no en todos los suelos se presenta esta característica en la misma frecuencia y proporción ya que son suelos sometidos a una agricultura intensiva y no presentan limitantes de importan

cia.

Bajo riego estos no tienen más limitaciones que la adaptación de los cultivos a las condiciones climatológicas siempre y cuando se posean los recursos necesarios e indispensables que la agricultura tecnificada de conservación requiere.

Estos suelos presentan en su horizonte A 11 un contenido de materia orgánica de 2.1 %, 30 % de arcilla, 50 % de limo y 20 % de arena, un pH de 6.6 y una profundidad de 0 a 50 cms. Una coloración de gris oscuro a rojizo en húmedo y reacción nula al ácido clorhídrico (HCL) diluido. Son de textura limosa y estructura de bloques angulares y sub-angulares con tamaño medio y desarrollo fuerte con drenaje interno moderado.

El horizonte B 2 presenta una profundidad de 50 a 100 cms. y una coloración de gris oscuro rojizo en húmedo, reacción nula al ácido clorhídrico (HCL) diluido. Este suelo posee textura limosa y estructura blocosa-angular con tamaños finos. Su sistema de drenaje es moderado o moderadamente drenado.

3.2.1.2.- TOPOGRAFIA, FORMA DE LA PENDIENTE, GRADO DE LA PENDIENTE.

T O P O G R A F I A .

Esta se puede definir como de forma ondulada y semi-plana, la primera está definida por las pendientes que se presentan y

que se definen del 3 al 9 %, los terrenos con topografía plano-ondulada y con una pendiente del 2 al 5 % y semi-plana aquellos suelos que poseen una topografía que no rebasa el 2 % de pendiente.

3.2.1.3.- PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL.

Este factor no es de consideración en el caso de los suelos agrícolas de la región puesto que donde existe este como limitante están considerados como áreas con vocación pecuaria o forestal silvícola ya que no brindan mayor aporte a la agricultura.

3.2.1.4.- PROFUNDIDAD DEL SUELO.

El factor suelo es un punto que reviste una gran importancia ya que este determina el uso y explotación de áreas dedicadas a la agricultura ya sea extensiva o intensiva y la diversidad de cultivos aunque los suelos dedicados a esta actividad en la zona no presentan limitante alguna por este factor puesto que el desarrollo radicular de los mismos lo permite.

3.2.1.5.- PROFUNDIDAD DEL MANTO FREÁTICO.

Este factor no es determinante en la mayoría de los casos en áreas agrícolas de la región ya que generalmente se tienen suelos con una profundidad superior a los 100 cms. permitiendo con ello el desarrollo radicular de los cultivos que se siembran en la zona.

3.2.1.6.- e r o s i o n .

Los efectos que se presentan están de manifiesto en el Área de estudio y se pueden considerar como de alto riesgo ya que los suelos de la región poseen una topografía muy variada y que se interrelaciona con los factores que en un momento dado determinan la pérdida o degradación de los suelos, sin dejar de considerar que estos se constituyen en alto porcentaje de contenido de arena así como las pendientes que varían de uniformes a lomeríos suaves pasando por pendientes onduladas. Otros factores que determinan el efecto erosivo de los suelos en la región es la práctica y adopción de sistemas de mecanización en la preparación de los mismos. Sistemas adoptados en respuesta a la alta tecnificación de los productores que buscan innovaciones tecnológicas mediante la aplicación de maquinaria y equipo así como de implementos existentes en el mercado. Sin dejar de considerar en un momento dado que no se toman las medidas necesarias ni adecuadas al tipo y potencial de suelo como también a la realización de las labores de preparación del suelo y la siembra en el sentido de las pendientes.

El reducido contenido de materia orgánica de estos suelos permite establecer juicios que en un momento dado determinen la adopción de técnicas o prácticas de carácter conservacionista ya sea del suelo como del agua considerando que las prácticas tradicionales de la región de limpia y quema han originado y como consecuencia la reducción de los contenidos de ese elemento y por consiguiente el empobrecimiento de los

mismos, trayendo con síg la falta de soporte textural y estructural de estos suelos.

Este fenómeno se ve acelerado grandemente ya que los suelos desprovistos de los elementos necesarios que constituyen o los conforman propician la degradación de los mismos y con ello se genera la contaminación y degradación de otras áreas productivas del Valle de Cd. Guzmán y de la Cuenca Hidrológica de la Laguna de Zapotlán mediante la remoción, arrastre o acarreo y asquívamiento del vaso de la misma así como de la pérdida y transporte de nutrientes y micro-nutrientes existentes en los suelos con características de formación aluvial que aun se pueden localizar en la zona.

3.2.2.- P E C U A R I D .

3.2.2.1.- TEXTURA, ESTRUCTURA, CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA, pH, ACIDEZ, ALCALINIDAD, NEUTRO.

Los suelos de la región que han sido dedicados a la actividad ganadera no todos son propiamente aptos para esta actividad ya que en algunos de los casos se destinan por necesidad más que por vocación o por falta de recursos, al desarrollo o establecimiento de cultivos que generalmente son más remunerativos y costosos aunque con mayores riesgos puesto que los suelos con vocación agrícola sin los apoyos institucionales en cierta forma son destinados a esta actividad que es el más cercano de los recursos para la obtención de medios económi-

cos del gasto familiar de la gente desprotegida en la región y como segunda fuente de ingresos económicos de la zona.

Considerandose esta actividad productiva en el orden de importancia como la segunda, es necesario tomar en consideración la designación o selección de áreas propias para la actividad y explotación de la ganadería ya que en el ámbito de la región se cuenta con un alto potencial productivo y se dispone de la mano de obra necesaria para la obtención, transformación, industrialización y comercialización de los productos derivados de la leche. Un factor de impulso y que permite a los productores continuar dentro de esta actividad en la región es la alta calidad de los productos y la aceptación de los mismos dentro y fuera de los mercados de consumo de estos productos.

Otro factor importante dentro del ámbito regional productivo en la actividad de la ganadería es la alta responsabilidad de los productores por mejorar la calidad y cantidad de sus hatos de ganado mediante la adopción e innovación tecnológica en materia genética, infraestructura necesaria y acorde a sus necesidades así como también a la introducción o establecimiento de praderas con pastos que brinden un mayor contenido de nutrientes y sobre todo de mejor calidad y cantidad considerando que estos productores dependen en un gran porcentaje del temporal para obtener forrajes sobre todo en épocas de estiaje que es cuando se manifiesta una mayor demanda del mismo. Por lo que se hace necesario realizar un análisis del potencial productivo y de los recursos con que esta actividad

productiva cuenta para lograr el abasto que la población y el mercado regional demanda.

Partiendo del factor principal como lo es el recurso suelo se puede determinar cual es el verdadero potencial de producción ya que con el conocimiento de las características y propiedades de estos y en función de la disponibilidad del mismo así como de apoyos institucionales se pueden desarrollar programas de aprovechamiento integral de los recursos naturales de la región dentro de la actividad productiva como lo es la ganadería.

Los suelos que básicamente son dedicados a esta actividad se encuentran dispersos por todo el municipio de Cd. Guzmán aunque generalmente estos suelos son de doble propósito ya que pocos productores destinan única y exclusivamente áreas a la ganadería siendo estos en baja proporción con relación a las áreas agrícolas. Los suelos dedicados a la actividad ganadera poseen las siguientes características o se clasifican como suelos de 5ª clase en adelante y están conformados de la siguiente manera.

Son suelos que poseen buena fertilidad aunque no son propios para la agricultura ya que son de espesor medio, pedregosos y generalmente de topografía accidentada con ciertas tendencias a la actividad silvícola y pastizales. Existen otros tipos de suelos que son agrícolas durante el tiempo que duran los cultivos ahí establecidos una vez extraída la producción son sometidos al pastoreo del ganado sin tomar en cuenta el grave

daño que con ello se les ocasiona al presentarse un sobrepastoreo o sobreexplotación aunado a ello la proliferación de plagas por el depósito de heces fecales y el desperdicio que en un momento dado esto provoca puesto que los restos que deposita el ganado no son de gran importancia ni de mayor contenido ni mucho menos reditua los mismos beneficios al suelo que la materia orgánica obtenida al dejar en el mismo los restos del cultivo al ser incorporados.

En la actividad ganadera regional los suelos que por lo general son dedicados a dicha actividad se denominan como Regosol Eutrítico(Re) y Cambisol Eutrítico(Be). Desde el punto de vista de la agronomía los suelos Regosol Eutrítico, poseen una textura: migajon-arenosa, con un contenido de materia orgánica de 1.6 % en el horizonte A., Poseen una profundidad de 0 a 19 cms. aproximadamente, una coloración pardo oscuro estando húmedo otra característica es la separación de contraste claro y forma plana, su reacción al ácido clorhídrico(HCL) diluido es nula, su presencia o apariencia textural es de migajon-arenosa y de consistencia blanda en seco. Consistencia muy friable en húmedo, con nula adhesividad, plasticidad nula. Esqueleto; grava de tamaño fino y medio, forma subangular y cantidad escasa. Naturaleza; granito. Estructura de forma; bloques angulares, tamaño medio y desarrollo fuerte. Raíces muy finas muy escasas. Raíces medias muy escasas y raíces gruesas muy escasas. Denominación del horizonte Ocrico.

El horizonte A posee un pH de 7.3, el contenido de arcilla es de 8.0 %, limo 22.0 % y arena de 70 %. Estos suelos no pre-

mentan desarrollo o son debilmente desarrollados, son suelos minerales brutos de aporte edáfico o volcánico. Suelos sin horizonte de diagnostico en los primeros 50 cms., cuando la textura es gruesa carecen de las películas de arcilla aluvialda características de los suelos con horizontes cámbicos u oxicos, sin material albico.

Los suelos cámbisol eutrico (Re) poseen las siguientes características: Son de textura ; migajon areno-arcillosa, migajon-arenosa y limosa. Poseen un contenido de materia orgánica de 2.9 % en el horizonte A, en el horizonte B 11 su contenido es de 0.3 % y en el horizonte B 12 es de 0.1 %, en cuanto al pH el primero es de 5.7 (A), el segundo es de 5.7 (B 11), y en el tercero es de 5.8 (B 11).

Estos suelos se constituyen básicamente del 20 % de arcilla en el horizonte A, en el B 11 18 % , en el B 12 15 %. El contenido de limo es de 26 %, para el horizonte A, 28 % para el horizonte B 11 y 34 % en el horizonte B 12. En lo que corresponde al contenido de arenas se tiene en el horizonte A 54 %, en el horizonte B 11 54 % y 51 % en el horizonte B 12.

Estos suelos poseen una buena fertilidad aunque por lo general no son propios para la agricultura sobre todo intensiva ya que son de espesor medio, pedregosos y generalmente de topografía accidentada con vocación silvícola y pastizales. Una característica muy notable en este tipo de suelos es el cambio de coloración en diferentes estados como lo es en seco, húmedo y mojado la estructura y consistencia de estos suelos

tiene como resultado la meteorización insitu.

El perfil de estos suelos como lo son el Regosol Eutrico(Re) y el Cúmbisol Eutrico(Be) permite establecer criterios desde un punto de vista técnico agron&omico que en base a la textura, estructura, contenido de materia org&anica, pH, as&i como de los contenidos de arcilla, limo y arena se puede concluir que existe un inminente riesgo de pérdida del horizonte A, B 11 y B 12 si no se llevan acabo p&ra;cticas de conservaci&on tanto del suelo como del agua en estas éreas originandose por consiguiente el deterioro de éreas agr&icolas de las partes bajas al ser estas las receptoras de los grandes vol&umenes de material arrastrados por las aguas torrenciales al no contar estas éreas en zonas altas de cubierta vegetal alguna.

Otro aspecto importante es la consideraci&on de cual es el uso o aprovechamiento de este tipo de suelos ya que se requiere de la adopci&on de ténicas o p&ra;cticas que permitan su &optimo aprovechamiento y m&as acorde a su origen y vocaci&on ya sea ganadero o silv&icola.

3.2.2.2.- TOPOGRAFIA, FORMA DE LA PENDIENTE, GRADO DE LA PENDIENTE.

T O P O G R A F I A .

Este factor por lo general determina y limita el uso y aprovechamiento en un momento dado del recurso suelo en la activi-

vidad ganadera por lo que la topografía se define como de lomeríos suaves asociados con cañadas y lomeríos suaves que integran las amplias faldas del volcán hasta llegar a las áreas agrícolas.

Las formas de la pendiente se definen como lomeríos, lomeríos suaves plano ondulados aunque en menor proporción que los primeros. El grado de la pendiente varía de 10 a 20 % y por lo general esta es de 15 al 20 % factor determinante en cuanto al uso y aprovechamiento de este tipo de suelos.

3.2.2.3.- PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL.

En lo que se refiere a este factor se puede concluir que existen elementos suficientes para determinar como segundo en el orden de importancia a este ya que se pudo constatar el afloramiento de material rocoso de origen volcánico de considerables tamaños lo que limita en gran proporción el uso o aprovechamiento de este recurso para otro tipo de actividad que no sea la ganadería o la forestal silvícola. Aunque se pueden apreciar pequeñas áreas propias para el establecimiento de ciertos cultivos de temporal estacional como pueden ser maíz, cebada y avena.

3.2.2.4.- PROFUNDIDAD DEL SUELO.

En lo que respecta a la profundidad en los dos tipos de suelo básicamente en el horizonte A este factor va más allá de los 20 cms. aunque por lo general llegan a rebasar los 50 cms. en las áreas de topografía ondulada.

3.2.2.5. PROFUNDIDAD DEL MANTO FREÁTICO.

Dentro de la actividad ganadera y silvícola se considera como un no limitante en aquellas áreas donde prosperan pastos ya sean inducidos o mejorados sobre todo en terrenos de reconocida calidad y capacidad para el desarrollo radicular de los mismos así como donde prosperan cultivos como el maíz, cebada y avena, cultivos que en un momento dado cubren las necesidades alimenticias al agotarse los pastos nativos en la zona.

Por lo que se refiere a la profundidad del manto freático de este tipo de suelos no se considera como un factor limitante para la ganadería ya que generalmente se rebasan los 50 cms. de profundidad o suelo efectivo sobre todo en aquellas áreas donde la topografía es ondulada o de lomerío y lomerío suave.

3.2.2.6.- E R O S I O N

Este factor es un elemento que reviste gran importancia para la actividad ganadera ya que pone en riesgo el factor n° 1

como lo es el SUELO. Sustenta o soporte de todo tipo de material vegetativo mismo que permite el desarrollo de pastos así como de otro tipo de vegetación o cultivos ya sean forrajes o granos. Lo que hace necesario la adopción de prácticas que permitan reducir al máximo posible las pérdidas de suelo por los efectos de la erosión tanto hidrica como eólica tomándose en consideración que durante largos periodos el suelo esta expuesto al efecto del intemperismo sobre todo en época de secas, época de mayor demanda de alimento y agua por el ganado y las plantas.

Al encontrarse el suelo sin cubierta vegetal se corre el riesgo de pérdida de humedad dentro del subsuelo acelerandose con esto la evaporación de grandes volúmenes de agua ahí existente trayendo por consiguiente la degradación de las capas superiores y la disgregación de partículas así como la muerte de toda actividad microbiana y húmica del subsuelo, por lo que es recomendable el establecimiento de cultivos de cobertera o pastos resistentes a las sequías prolongadas y propiciar o proporcionar con ello la protección necesaria y reducir al máximo posible el efecto tan dañino como lo es la erosión en terrenos con inminente y alto riesgo a ese fenómeno nocivo a la naturaleza y a los suelos propios de la actividad ganadera y forestal silvícola.

3.2.3.- FORESTAL Y SILVICOLA.

3.2.3.1.- TEXTURA, ESTRUCTURA, CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA, pH, ACIDEZ, ALCALINIDAD, NEUTRO.

Los suelos con vocación forestal y silvícola se encuentran conformados por suelos Andosol Haplíco(Ah). Estos poseen alto contenido de material vítreo de origen volcánico y que comúnmente presenta un horizonte superficial obscuro estos se derivan de material vítrico. Estos suelos poseen una textura: arcillosa o moderadamente arcillosa, el contenido de materia orgánica en el horizonte A es de 10.9 % indicador de un alto porcentaje ya que son suelos profundos y con una abundante presencia de residuos vegetales ya que en ellos prosperan especies como son pino, encino, pastizales. Ocasionalmente se les utiliza para maíz, trigo, cebada y avena.

El horizonte B 1 es de 5.3 % en materia orgánica, este tiene una profundidad que va de los 36 a los 90 cms. Los contenidos de arcilla en el horizonte A son de 6 % y el horizonte B 1 6 %, limo 60 % en A y 60 % en B 1, en cuanto al contenido de arenas es de 34 % para los dos casos. La coloración del horizonte A es pardo grisáceo muy obscuro en húmedo, separación de contraste claro y forma plana. Reacción nula al ácido clorhídrico(HCL) diluido. Textura arcillosa, consistencia blanda en seco, consistencia friable en húmedo. Adhesividad ligera, plasticidad ligera. Estructura de forma; bloques angulares, tamaño medio y desarrollo moderado. Porosidad en cantidad moderada y constitución porosa. Drenaje interno drenado. El horizonte B 1 presenta coloración pardo grisáceo

muy oscuro en húmedo, separación de contraste claro y forma plana. Reacción nula al ácido clorhídrico (HCL) diluido. Textura migajón-arcillosa de consistencia muy friable en húmedo. Adhesividad ligera, plasticidad ligera. Estructura de forma; bloques subangulares, tamaño fino y desarrollo débil. Porosidad en cantidad abundante y constitución porosa. Drenaje interno drenado, denominación del horizonte Cábico.

3.2.3.2.- TOPOGRAFIA, FORMA DE LA PENDIENTE, GRADO DE LA PENDIENTE.

Existe una serie de topoformas dentro del área de estudio mismas que se definen como lomerios suaves asociados con canchadas, generalmente su topografía presenta depresiones que restringen grandemente su uso y aprovechamiento con fines agrícolas. Estos se clasifican desde un punto de vista técnico como suelos de S' a S& clase., La forma y grado de la pendiente son indicadores que permiten establecer cual es el uso o aprovechamiento mas adecuado para este tipo de suelos puesto que sus características de textura, estructura, contenido de materia orgánica y pH así como el grado de la pendiente que es superior al 15 % aunque en la mayoría de los casos este porcentaje es rebasado en casi toda el área con vocación forestal y silvícola restringiendo en forma muy marcada el uso o aprovechamiento con fines pecuarios o agrícolas. Por lo que es necesario restringir el uso o explotación de este tipo de suelos y sean dedicados exclusivamente a la actividad forestal o silvícola considerandose una actividad

adicional con carácter proteccionista y de conservación para el desarrollo de la flora y fauna así como la actividad turística en la región.

3.2.3.3.- PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL.

Aunque esta de manifiesto el afloramiento de roca en la superficie de estos suelos no se considera como un factor limitante para el uso actual de estas áreas ya que en la mayoría de los casos estas zonas poseen una característica muy importante desde el punto de vista del uso y aprovechamiento puesto que se restringe a la vida silvestre y el desarrollo de la flora y fauna actividad que no demanda fuertes apoyos permaneciendo en su estado natural y origen. Aunque en época de secas si se requiere de vigilancia forestal sobre todo en el combate de incendios durante los meses de marzo, abril y mayo.

3.2.3.4.- PROFUNDIDAD DEL SUELO.

Este factor no presenta limitante de importancia alguna tratándose de la actividad a que estos suelos deben ser destinados ya que su profundidad es superior a los 50 cms., aunque por lo general estos son superiores a los 100 cms. de profundidad y considerando que poseen un alto contenido de materia orgánica necesaria para el sustento de los mismos.

3.2.3.5.- PROFUNDIDAD DEL MANTO FREÁTICO.

En cuanto a este factor se considera que no representa limitante alguna ya que estos suelos tienen como característica importante la profundidad que va más allá de los 50 cms. aunque estos son superados, ello permite el pleno desarrollo de las raíces de la vegetación ahí existente.

3.2.3.6.- EROSION.

Este factor es el punto que reviste mayor importancia desde el punto de vista técnico de la conservación para estos suelos ya que la ausencia del horizonte A de los suelos Andosol Maplico(Ah) pondría de manifiesto un fenómeno de grandes dimensiones de carácter crítico ya que este horizonte es el sustento y soporte de todo tipo de material vegetativo de las zonas altas en lo que se denomina como Parque Nacional del Nevado de Colima del cual gran parte se ubica dentro del municipio de Cd. guzmán, trayendo como consecuencia lógica natural, la contaminación de las áreas o zonas bajas del Valle de Zapotlán y por consiguiente, el deterioro ecológico de la región con un alto impacto y sobre todo en la laguna de Zapotlán y las partes aledañas a la misma donde existen áreas de cultivo con un gran potencial productivo y diversidad de cultivos.

AREAS AGRICOLAS.

4.1.- SISTEMAS TRADICIONALES DE LABRANZA.

Por lo general en la región de Cd. Guzmán o Valle de Cd. Guzmán se han adoptado nuevas técnicas en cuanto a los sistemas de explotación de las áreas dedicadas a la agricultura en una forma de uso y aprovechamiento del recurso suelo considerando para ello los avances tecnológicos en materia de maquinaria y equipo así como la aplicación de paquetes tecnológicos mediante la selección de sistemas de explotación acordes al tipo de suelo, cultivo y disponibilidad de recursos consistentes estos en créditos oportunos, asistencia técnica externa calificada, apoyos institucionales ya sea de la banca oficial o privada, el FIRCO, INIFAP, SARH(Dto. de Des. Rural N° VII).

Por tradición en la región se siembra el cultivo de maíz (zea-mays), como principal grano y fuente de alimentación de la dieta diaria del productor de la región aunque se siembran otros cultivos pero básicamente este es el que predomina y considerando que el mismo está protegido mediante el otorgamiento de estímulos a la producción de este básico por parte del gobierno federal lo que hace difícil que en un momento dado el productor elija otros cultivos como alternativa en la obtención de ingresos económicos para el sustento familiar.

En la zona o municipio de Cd. Guzmán se cuenta con un potencial productivo de suelos con 15,852-00 has., siendo estas distribuidas para cultivos de riego 1,185-00 has., en temporal 14,667-00 has., de la cuales se siembran 268-00 has., de maíz con riego y 13,283-00 has. del mismo grano en temporal y 2,301-00 has., de otros cultivos ya sea en temporal o en riego.

A continuación se detallan todas aquellas actividades y prácticas realizadas para el establecimiento del cultivo de maíz.

4.1.1.- LIMPIA Y QUEMA.

Esta práctica normalmente se realiza con la finalidad de brindar al operador de la maquinaria un panorama de la topografía y formas que posee el terreno a preparar ya que se pueden presentar fallas en el suelo así como afloramientos de roca, piedras o gravas al momento de la remoción de la capa arable.

Otro aspecto es la eliminación de plagas propias del suelo y la erradicación de semillas de malezas del ciclo anterior aunque por lo general la primera práctica revierte el objetivo perseguido y expone en un momento dado el suelo a los efectos de intemperismo por largos periodos de tiempo, provocando con ello pérdidas de agua por evaporación cuando esta pudiese permanecer dentro de la capa arable dañando la actividad microbiana ahí existente.

Dentro de la agricultura regional estas prácticas deben ser eliminadas ya que significan un gran riesgo para aquellos suelos que presentan topografía y formas no deseables por el productor y considerándose también las características de los suelos de la zona, la precipitación así como la intensidad y frecuencia con que estas se presentan.

4.1.2.- PREPARACION DEL TERRENO.

La preparación del terreno es una tradición o práctica durante largos años la cual va acompañada del barbecho por uno o dos pasos de rastra siempre y cuando el terreno lo permita, puesto que los suelos de origen aluvial requieren de dos pasos de rastra posteriores al barbecho, esto estará en función de la disponibilidad de la maquinaria y equipo con que se cuenta.

En el caso de los suelos arcillo-arenosos se realiza un solo paso de rastra posterior al barbecho y para los suelos arenosos o franco-arenosos, se realiza esta misma práctica aunque con variantes en el equipo como lo es el arado o la rastra, normalmente se realiza un barbecho post-cosecha con la finalidad de exponer las plagas que se encuentran en el lecho inferior de la capa arable a los efectos del sol y el aire o el intemperismo, también se realiza esta práctica con la finalidad de incorporar los residuos o esquilmos del cultivo sembrado en el ciclo anterior, aspecto muy importante que permite el incremento en el contenido de materia orgánica y

la actividad microbiana del suelo así como acelerar el proceso de descomposición de los materiales ahí presentes.

4.1.3.- S I E M B R A .

En términos generales esta práctica va acompañada de la aplicación del fertilizante y el insecticida dirigido al suelo lo cual permite economizar en costos al realizar tres actividades en forma alternada. Esta práctica se hace mediante el uso de sembradora instalada en el tractor depositandose en el surco semillas mejoradas básicamente, con una cantidad aproximada a los 20 o 22 kgs. y con una densidad de población que varía de las 50,000 a 60,000 plantas / ha.

Cabe hacer mención que en la región no se adoptan técnicas que reduzcan en un momento dado las pérdidas del suelo aunque estas sean necesarias ya que para el productor implica inversiones en tiempo y costos, costos que a mediano y corto plazo resultan insuficientes para permitir la recuperación de la capacidad productiva de sus parcelas puesto que por lo general el productor desconoce hasta que punto o grado es afectado un suelo con las características que poseen estos suelos de la región.

4.1.4.- FERTILIZACION .

Básicamente la aplicación de este insumo se centra en formulas nitrogenadas mediante la mezcla del sulfato de amonio y nitrato de amonio o superfosfato de calcio triple al momento de la siembra en proporción 3:1 , 150 kg./50 kg.

Adicional a la primera aplicación de fertilizantes se realiza una 2ª aplicación a base de nitrógeno proporcionado por urea en proporción de 300 kg./ha., siendo aplicado este fertilizante cuando el cultivo requiere de la primera escarda. Dentro de la zona existen productores que realizan la fertilización con mayores contenidos o unidades de nitrógeno así como de la aplicación de potasio aunque en mayor cantidad el sulfato y la urea como principales fuentes de nitrógeno.

Normalmente los suelos son bajos en contenido de materia orgánica, también manifiestan una acidez ligera con un pH de 6.4 a 6.6 %.

4.1.5.- CONTROL DE MALEZAS.

Esta actividad se realiza mediante la aplicación de herbicidas ya sea en polvo o líquido siendo empleados productos pre-emergentes o post-emergentes en proporciones variables ya que los suelos no presentan uniformidad en cuanto a sus componentes ya sean arcillas, limo ó arenas utilizandose materiales como Gesaprim 500 fw, Gesaprim Combi, Triunfo, 2 4-D y

otros productos selectivos existentes en el mercado tanto para hoja ancha como para hoja angosta, las dosis de aplicación de los herbicidas estará en función de las condiciones del suelo así como de la humedad del mismo y en el medio ambiente, o de la posible presencia de agua de lluvia aunque normalmente se aplican herbicidas pre-emergentes.

4.1.6.- CONTROL DE PLAGAS.

Se tienen antecedentes de ataque de plagas al cultivo de maíz de diferentes tipos, de las cuales se mencionan la araña roja (*tetranychus spp.*), gusano alfilerillo, la gallina ciega o nixticuil (*phyllophaga spp.*), gusano elotero (*heliotis zea*, B), diabrotica (*diabrotica spp.*), se realizan aplicaciones para su control, los productos que mayormente se localizan en el mercado., para el caso de las plagas del suelo se aplica Lorsban 1.5%, en polvo 40-60 kg./ha., Dipterex 4 %, 40-60 kg./ha., Clordano 5 %, granulado 40-60 kg/ha., en el caso de las plagas del follaje se aplican los siguientes productos; Lorsban 2 % granulado, Sevin 5 % granulado, Dipterex 2.5 % granulado, Metasystox 50 %. Las dosis de aplicación y el producto varía dependiendo ello del tipo de plaga de que se trate y del daño al cultivo y la intensidad del mismo. La aplicación de los insecticidas dirigidos al follaje normalmente se manejan entre los 7, 15, y 22 días y al apreciar la presencia de insectos y colonias.

4.1.7.- C O S E C H A .

Considerando que los productores de la región de Cd. Guzmán son altamente técnicos y sus prácticas las realizan en forma intensiva, el proceso de cosechas da inicio con la apreciación de la madurez fisiológica del grano o al momento de que se considere que el maíz no posee humedad mayor al 14 %.

Obedeciendo a los avances tecnológicos la recolección del maíz dentro de la zona se lleva a cabo en forma mecánica mediante el uso de combinadas que poseen productores de la región aunque en los últimos 5 años se ha contado con el apoyo de maquilas de compañías particulares del norte de la república mismas que se dedican única y exclusivamente a esta actividad en todas aquellas regiones productoras de granos básicos como lo son el maíz, frijol, trigo, arroz y sorgo entre otros.

En la región se cuenta con la infraestructura necesaria para la recepción, almacenamiento y conservación de granos de la producción obtenida. Este servicio lo brindan ANDSA, CONASUPO y BORUCONSA paraestatales que cuentan también con la maquinaria, equipo y personal técnico necesario y capacitado para prestar este servicio en apoyo a los productores de la zona.

4.2.- SISTEMA DE LABRANZA DE CONSERVACION.

4.2.1.- INCORPORACION DEL ESQUILMO AL SUELO.

Inicialmente esta actividad, dentro de la zona de estudio, en el primer año se recomienda la incorporación de los esquilmos del cultivo del ciclo anterior mediante la aplicación de un barbecho, posteriormente se da un paso de rastra en cantidad de dos por considerarse como suficiente para desmenuzar todos aquellos posibles terrones o masas de materiales que constituyen el suelo. Esta práctica de roturación de la capa arable del suelo permite obtener una superficie homogénea en cuanto a los componentes sobre y dentro de la misma, propiciándose con ello la actividad biológica en aquellas áreas que entraron en contacto con los materiales ahí removidos., esto como resultado de la acción de agentes que en un momento dado se encuentran presentes una vez realizada la operación de roturación, por única vez en el sistema de labranza de conservación, es necesario reducir al máximo posible el uso de maquinaria con fines agrícolas.

4.2.2.- S I E M B R A .

Uno de los objetivos principales de la labranza de conservación es la reducción en el uso de maquinaria y equipo hasta donde sea permisible dependiendo de las características de los suelos considerándose para esto la textura, estructura, topografía, topofomas del terreno, grado de la pendiente y

sobre todo de la disponibilidad de equipo necesario para realizar una siembra y el recurso humano y económico.

Considerando que una agricultura de labranza requiere de la disponibilidad de equipo especial y costoso hace necesario en la mayoría de los casos realizar la siembra con gente mediante el uso de cda o vareta que en esta región no es muy usual. Este sistema de labranza en el caso específico para la región que comprende el Valle de Cd. Guzmán es un proyecto de inmejorable viabilidad ya que en su mayoría los suelos presentan los efectos de erosión Hídrica como Eólica y estos fenómenos actúan sin consideración alguna en terrenos sembrados con o sin semillas mejoradas así como también se manifiestan los daños de pérdida de suelo en áreas altamente tecnificadas como también en aquellas zonas donde se lleva a cabo una agricultura rudimentaria aunque en la región de Cd. Guzmán se realiza el uso y aprovechamiento del recurso suelo mediante una agricultura intensiva.

En el sistema de labranza de conservación se realiza la siembra mediante la ruptura de la capa del suelo necesaria para depositar la semilla y que esta pueda ser cubierta por el mismo mediante el arropamiento o ya sea con apisonamiento ligero depositándose al momento de la siembra de dos a tres granos.

Normalmente esta semilla se adquiere ya tratada con producto que permite un control en el ataque de plagas del suelo aunque no todos los productos utilizados en el tratamiento de

semillas para el caso del maíz brindan el mismo periodo protector ya que este pueda variar de acuerdo a las condiciones del terreno y de la humedad ahí existente.

4.2.3.- FERTILIZACIÓN.

La región de Cd. Guzmán de acuerdo a sus características tanto físicas como climatológicas permiten el uso de fertilizantes nitrogenados, para el caso de los suelos con labranza de conservación es importante considerar los componentes texturales, estructura, contenido de materia orgánica y pH ya que esto puede determinar la formulación y dosis de fertilizante por aplicar., aunque en las zonas productoras de mayor potencial y rendimiento se realizan aplicaciones altas de sulfato de amonio, siendo el mínimo de 150 kg./ha., llegando en algunos casos a la aplicación de 200 a 250 kg./ha., este producto se mezcla mediante el uso de 50 kg./ha. de super fosfato de calcio triple, cloruro de potasio ó nitrato de amonio al momento de la siembra o posteriormente a ella.

En la segunda fertilización se emplea urea con una dosis de 200 a 350 kg/ha., cabe señalar que los suelos de la región manifiestan ácidos debido esto básicamente al uso continuado de altas dosis de fertilización y a la siembra continuada del monocultivo como lo es el maíz en la región.

4.2.4.- CONTROL DE MALEZAS.

Estas por lo general son controladas mediante el uso y aplicación de herbicidas ya sea en forma pre-emergente o post-emergente, la practica de control de malezas que predomina en las zonas productoras de la región se obtiene por la aplicación de productos con mezclas a base de atrazinas ó 2,4-D así como otros productos de los cuales se pueden mencionar: Gesaprim 300, Gesaprim Combi y Primagram entre otros.

Existe una gran diversidad de malezas en la región ya sean anuales o perennes así como también de hoja ancha y hoja angosta, la selección de los herbicidas por aplicar estará en función del tipo de suelo, maleza y condiciones climatológicas así como también de la disponibilidad de operadores y equipo necesarios para la aplicación.

Para el caso de los herbicidas es muy importante contar con fuentes de abastecimiento de agua ya que en estas labores se requiere de considerables volúmenes de agua en la preparación de las mezclas y por su alto riesgo en el manejo de los mismos aunque no todos los herbicidas requieren un manejo especial., así mismo es importante tener cuidado de no llegar a contaminar con herbicida las fuentes de abastecimiento de agua sobre todo en aquellas que sean para uso humano o consumo animal o para aplicación de riegos en cultivos.

4.2.5.- CONTROL DE PLAGAS .

En la región que conforma el área de estudio se tienen antecedentes de presencia de plagas del suelo como lo son la gallina ciega o nixticuil (PHYLLOPHAGA SPP.), gusano de alambre (AGRIOTES LINEATUS) y larvas de diabrotica (DIABROTICA SPP.).

Estas plagas que durante largos periodos pernoctan en el suelo pueden ser controladas a base de aplicaciones de insecticidas incorporados al momento de la siembra o de la fertilización, posterior a la primera mediante la aplicación de productos que generalmente son granulados o polvos solubles, su dosis de aplicación estará en función del tipo de plaga, suelo, climatología y condiciones de humedad en el suelo como en la atmósfera ya que este factor activa o nulifica los efectos de los insecticidas. Los productos mas comunes o mayormente empleados en el control de plagas del suelo son los siguientes: NUVACRON, VOLATON, LORSBAN y FURADAN 300 TS.

Para el caso de las plagas del follaje se presentan ataques de plagas como son: gusano cogollero (SPODOPTERA FRUGIPERDA), gusano trozador (AGROTIS IPSILON), picudo (CALENDRA SP.), frailecillo (MACRODACTYLUS SPP.), gusano elotero (HELIOTIS ZEA, B), araña roja (TETRANYCHUS SPP.).

Se logran optimos resultados en el control del ataque de plagas al follaje y al lote así como a la espiga esto mediante la aplicación de insecticidas granulados o en polvo humectan-

ble así como emulsificables. Los productos que mayormente se emplean en el control para plagas del follaje en el caso del maíz son los siguientes: NUVACRON 2.5 % granulado, VOLATON 2.5 % granulado, LORSBAN 480 E., SEVIN 5 % granulado así como el FOLIDOL., las dosis de aplicación pueden variar de acuerdo a la plaga de que se trate así como de la intensidad del ataque y daño ocasionado por ellas, también de las condiciones climatológicas aunque su aplicación por lo general son de 20 a 30 kg./ha.

4.2.6.- C O S E C H A S .

La recolección de la producción se inicia cuando el grano no presenta una humedad mayor al 14 %, humedad permisible para el uso de cosechadoras combinadas con el objeto de realizar esta actividad en el menor tiempo posible. Aunque en la labor de conservación se recomienda realizar la cosecha en forma manual permitiendo con ello aprovechar la mano de obra desocupada y fomentar así el generar fuentes de trabajo para la gente del campo y del sector rural.

Reduciendo también con ello la compactación del terreno por el paso de la maquinaria y de la cosechadora empleada en esta actividad.

5.- OTROS FACTORES O ELEMENTOS DE LA EROSION EN AREAS PECUARIAS Y FORESTAL SILVICOLA.

5.1.- USO IRRACIONAL E INDISCRIMINADO DE LOS SUELOS CON VOCA- CION PECUARIA.

Estos suelos se clasifican como de 5& a 8& clase de acuerdo a FAD. Este tipo de suelos como lo son también los forestales y silvícolas requieren de una diversidad de actividades con el objeto de que en un momento dado sean económicamente redituables.

Por lo general el aprovechamiento de estos suelos con fines ganaderos se manejan sin control alguno ya que para el productor ganadero lo más importante desde el punto de vista económico, es la permanencia de sus hatos de ganado en aquellos lugares que le brinden pastos naturales y que no representen costo alguno haciendo caso omiso o por desconocimiento del daño que se ocasiona al suelo cuando queda totalmente expuesto y desprovisto de vegetación alguna, ya que el sobrepastoreo llega en un momento dado a propiciar las pérdidas del material vegetativo natural.

Difícilmente aquellos productores ganaderos que no son altamente técnicos y que cuentan con praderas de pastos mejorados e inducidos que le permitan brindar un alimento de mayor calidad a su ganado, lo obliga a disponer de lo que a su alcance se encuentre.

Por tradición el productor ganadero de la zona aprovecha los residuos o esquímos de la cosecha contando por lo general con molino para sus pasturas, un silo para el almacenamiento de las mismas y un vehículo para el traslado a los puntos de reunión de su ganado y el lugar de ordeñas., dando como origen el subaprovechamiento de los recursos naturales disponibles mediante el manejo inadecuado y por la falta de programas acordes a la disponibilidad y necesidades estas en función del n° de cabezas de ganado con que el productor cuenta.

5.2.- USO IRRACIONAL E INDISCRIMINADO DE LOS SUELOS CON VOCA- CION FORESTAL SILVICOLA.

La sierra escarpada y la de calizas presenta posibilidades nulas para desarrollar tipo alguno de agricultura, debido principalmente a las fuertes restricciones que padecen como: relieves muy abruptos que forman con frecuencia cañadas y barrancas suelos demasiado someros(aunque se les encuentre también profundos), algunos con problemas de acidez y de fijación de fosforo, pedregosidad de moderada a excesiva y afloramiento rocoso muy localizado.

En los lomerios solo existe la posibilidad de desarrollar una agricultura manual estacional debido a factores limitantes como: Pendientes mayores de 40 % y profundidad del suelo de menos de 40 cms.

En sierra escarpada y en lomerios, pendientes de 12 a 20 %,

pedregosidad de 35 a 50 % y profundidad del suelo de 15 a 25 cms. a excepción en algunas áreas muy pequeñas en las que se encuentran condiciones ambientales favorables para la realización de cualquier tipo de labor agrícola.

Es menester que esas superficies agrícolas que se ubican en zonas de vocación forestal y silvícola las cuales han sido abiertas y aprovechadas mediante quemas, desmontes y limpieas con fines de saneamiento aunque también se localizan áreas que han sido explotadas como bosque, áreas que no recibieron protección alguna mediante la forestación ó reforestación .

La falta de este tipo de prácticas ha propiciado la reducción y pérdida del horizonte A indispensable para la proliferación de la vida silvestre y de la flora y fauna dentro de la región denominada como Parque Nacional del Volcán Nevado.

5.3.- EXPLOTACION INDUSTRIAL DEL RECURSO SUELO CON VOCACION SILVICOLA Y FORESTAL.

SUPOSICION O REALIDAD

Para lograr la reforestación se supone que ya se cuenta en la región con la conciencia ya formada que permita la protección de áreas forestales. Por mera suposición ya lograda la reforestación y formados frondosos bosques, detenida la erosión y controlada el agua de lluvia.

?Que se hará con el agua que fluye de los suelos forestales?
 ?Dejarla correr para belleza del paisaje exclusivamente?

No el agua de los ríos se utiliza como hasta ahora se ha venido utilizando, para generar electricidad, energía hidroeléctrica, para abastecer las necesidades de la población, para irrigar zonas agrícolas, para abastecimiento a las industrias, para la navegación y para la pesca.

En igual forma los bosques no se crearían para ser contemplados sino para conservarse, es decir, para utilizarse sin destruirse. Parece un contrasentido que los árboles logrados con tanto esmero estén destinados a cortarse. Así como están destinados a ser sacrificados para beneficio de la humanidad, los cerdos, las reses, las aves, sin que por eso desaparezca la especie.

La producción forestal regional y de la zona puede ser del género comercial y del género doméstico. El género comercial se clasifica en consumo directo al público y materia prima para uso industrial. Al consumo directo se destina la madera y otros productos que se usan con poca o ninguna elaboración como madera en rollo y aserrada; leña, carbón, viruta y serrín combustible, postes para conducción eléctrica, telefónica ó telegráfica, palos para escoba, palillos, para paletas, palas viruta para empaque, pilotes y ademes para minas, cimbras para concreto, madera para corrales, cercados, graneros, trojes, vigas, horcones, morillos, garrochas, tabletas, tejamanil, cintillas entre otros usos.

La materia prima para la industria se presenta en forma de leña industrial, madera artesanal, resina de pino, de donde se obtienen una gran diversidad de productos indispensables para el consumo y bienestar humano.

5.3.2.- EL INDUSTRIAL FORESTAL.

Es quién convierte la materia prima que proporciona el bosque en múltiples y valiosos productos imprescindibles en la vida del hombre urbano. El industrial no participa del ambiente de impopularidad que rodea a la causa forestal. Así a un fabricante de barnices la opinión pública no le llama rapamontes, tampoco al fabricante de muebles, de medicamentos a base de cortizona, de papel o cartón, al impresor de periódicos y revistas.

Pero cuando, para asegurar el abasto de la industria, se obliga a producir la materia prima que necesita, entonces si se le señala con energía, por conveniencia lógica, sea el más interesado en proteger el bosque que le proporciona la materia, sin la cual su industria no subsistiría.

Con frecuencia se combate al industrial-productor sin que el desorientado combatiente mida las consecuencias de su irreflexivo empeño, digno de mejor causa. Una de estas consecuencias es la importación de productos forestales industrializados a un alto costo, cuando en México podrían producirse y exportarse.

El hecho de declarar reserva ecológica al Parque Nacional del Nevado no frena el aprovechamiento y explotación del recurso natural como lo es el bosque, ya que mientras no se actúe con energía ante aquellos irresponsables de la tala y explotación sin control e irracional del recurso forestal de la zona con el consiguiente deterioro del medio físico y ecológico de la región.

CONCIENCIA FORESTAL.

Es el convencimiento personal de que los recursos forestales se deben utilizar, proteger y fomentar mas no destruir y mucho menos erradicar.

OCULTAR LO QUE EN MATERIA FORESTAL REALMENTE SUCEDE ES SIGNO DE INCONCIENCIA PORQUE LOS PROBLEMAS ASI NUNCA DESAPARECEN.

6.- CONCLUSIONES .

6.1.- SECTOR AGRICOLA.

Debido a la magnitud de los daños que hasta la fecha, al constante deterioro de los suelos en sus diferentes tipos de vocación ya sea agrícola, pecuario ó forestal silvícola, han propiciado la reducción del potencial productivo en áreas eminentemente agrícolas en forma considerable. Por lo que se hace necesario la realización de obras y prácticas de conservación tanto del suelo como del agua y demás recursos naturales en la región y básicamente en aquellas áreas donde se cuenta con el potencial productivo y sobre todo en zonas con alto e inminentes riesgos de pérdida de la capa arable por efectos de erosión tanto Hídrica como Eólica de los puntos o áreas altas con la consiguiente contaminación y deterioro ecológico de las partes bajas del Valle de Cd. Guzmán y de la Laguna de Zapotlán.

6.2.- SECTOR PECUARIO.

Este sector como el forestal dentro del ámbito regional carecen de importantes apoyos como lo son económicos e institucionales ya que los que se otorgan son insuficientes y en forma aislada siendo canalizados éstos preferentemente a aquellos productores que en un momento dado cuentan con la infraestructura propia de una ganadería tecnificada o altamente tecnificada., puesto que para ser productores elegibles

por las diferentes instituciones de apoyos a los ganaderos de la región y zonas productoras es uno de los principales factores y que hasta cierto punto determinan su participación y aceptación en todos aquellos apoyos que otorga el gobierno federal y las instancias que de una u otra forma tienen ingerencia dentro del sector rural productivo llamese; FIRA, FIRCU, SARH, INIFAP, GOBIERNO DEL ESTADO en apoyo a la ganadería regional y del municipio de Cd. Guzmán.

6.3.- SECTOR FORESTAL SILVICOLA.

Tomando en consideración los daños que por su naturaleza, características y condiciones actuales, estos suelos demandan una atención en forma prioritaria ya que los apoyos y recursos que hasta la fecha se han asignado resultan escasos y hasta cierto punto insuficientes, ya que una región como lo es el Parque Nacional del Nevado y su extensión territorial demanda una serie de apoyos no solamente técnicos y económicos sino que también de conciencia por parte de los propietarios y de las instituciones ó instancias que de una u otra forma se vinculan con el aprovechamiento y explotación del recurso forestal de la región, sino que ésta demanda de apoyos va mas allá de los que son asignados por los gobiernos federal y estatal puesto que no son ajenos a ellos los industriales primarios(proprietarios de predios), ni los industriales de la transformación quienes en un momento dado reciben los mayores beneficios que este sector productivo representa sin el mayor esfuerzo empleado que el pago de la materia prima recibida en planta y que por lo general es comercializada

o almacenada a consignación con el consiguiente proceso de descapitalización de toda la cadena productiva y de comercialización hasta su consumo final ya sea en forma directa o comercial incluyéndose en este último la transformación industrial e involucrando las industrias extractivas que no se localizan en la región sino en las grandes urbes que es donde se logran los mayores beneficios, puesto que los procesos de industrialización no se dan en las zonas de producción.

Este sector productivo como lo es el forestal silvícola va más allá de lo que el productor y propietario de predios con este tipo de vocación cree poseer ya que no es únicamente el bosque ó especies forestales que en un momento dado le interesan puesto que en la región prosperan una serie de especies vegetativas consideradas como de gran importancia para la industria farmacéutica, mercado que brinda una serie de perspectivas de alta consideración desde el punto de vista de la medicina y económico ya que el 65 % de las especies consideradas como auxilio de los remedios caseros tienen una gran demanda en el mercado de la industria farmacéutica y como ejemplo se tiene la presencia de investigadores de los países orientales. Ampliamente conocedores de los resultados y contribuciones que la flora dentro de la medicina homeopática y alópata que esta aporta en beneficio de la población y sobre todo de la región.

7.- RECOMENDACIONES.

En base al análisis de factores y elementos que intervienen o se involucran con los efectos erosivos de la región ó Cuenca Hidrológica de la Laguna de Zapotlán (Valle de Cd. Guzmán) se plantean una serie de alternativas que coadyuven a reducir o minimizar los efectos nocivos de la erosión Hidrica y Eólica dentro de la zona y áreas con vocación agrícola, pecuaria y forestal silvícola.

En el caso de los terrenos adecuados para la agricultura y si no existen limitantes por profundidad pedregosidad etc., se recomienda la realización de estudios de manejo integral a nivel de Cuenca ó Subcuenca hidrológica que permita contar con expedientes técnicos para cada modelo de prácticas a realizar, considerando que no solamente en el área agrícola se requieren prácticas de conservación sino que también se contempla atender aquellos sectores que por su importancia demanden prácticas de carácter conservacionista de los elementos que lo constituyen.

SECTOR AGRICOLA.

En este sector se hace necesario la realización de prácticas de conservación en áreas con riesgo a la erosión tanto Hidrica como Eólica puesto que los terrenos con vocación para la producción de granos en un 80 %, se componen de suelos someros con lomeríos y pendientes que van del 3 al 8 %, estos suelos casi por lo general son arenosos por consiguiente re-

quieran del establecimiento o adopción de prácticas como lo son:

- * A) Trazo de curvas de nivel (no en todos los casos).
- * B) Terrazas de formación sucesiva (base angosta).

La construcción de terrazas de formación sucesiva se hace necesario en aquellos casos donde se cuente con áreas que permitan el establecimiento de una serie indefinida de las mismas y si las características del suelo lo permiten.

- * C) Terrazas de base ancha.

Esta práctica es recomendable en aquellos terrenos que permitan el establecimiento de cultivos como lo es el maíz, frijol, sorgo entre otros.

- * D) Incorporación de abonos verdes.

Una de las prácticas que mayormente se recomiendan para el caso de los suelos de la región es la adición de abonos verdes ya que con ello se propicia el mayor arraigo del cultivo por establecer o establecido y por consiguiente proporcionar mayores elementos nutricionales a la vegetación que prospera en esas áreas.

- * E) Incorporación de materia orgánica.

Con ello se pretende propiciar la cobertura y disponibilidad

de una cubierta o mantillo que permita la proliferación de espacios porosos, incrementar la interrelación edáfica, lograr reducir la insolación, temperatura y evaporación superficial, incrementar los nutrientes y la actividad biológica, reducir el escurrimiento y erosión por agua y viento.

* F) Establecimiento de cultivos de cobertera.

Esta práctica aporta beneficios casi similares a la anterior.

* G) Rotación de cultivos.

Ello permite el establecimiento de cultivos con mejor arraigo propiciando con ello una mejor estructura en el suelo logrando con esto la reducción de erosión del mismo.

* H) Rehabilitación de prácticas de control de la erosión.

Esta implica la re-utilización de aquellas prácticas establecidas para reducir hasta donde sea posible el fenómeno erosivo en sus dos tipos Hídrica y Eólica mediante la rehabilitación de la misma.

* I) Labranza cero, mínima y reducida.

La principal práctica recomendable para los terrenos agrícolas es la labranza, llámese de conservación, en sus diferentes estratos ya sea cero, mínima o reducida, este es un factor que determina en un momento dado la producción a obtener,

pero básicamente esta determinara desde el punto de vista primordial la permanencia del horizonte A o capa arable, sustento principal de todo tipo de vegetación en áreas agrícolas con ciertas restricciones como lo son los suelos de la región y zona de estudio.

*) Estas prácticas de conservación del suelo y del agua.

se recomiendan para los tipos de suelo que se tienen en el área agrícola de la zona y por las características y tipo de daño que se presenta así como de los apoyos que estos requieren.

SECTOR PECUARIO.

Los principales tipos de vegetación nativa utilizados en la alimentación del ganado en la región son los pastos naturales o nativos, estos representan un gran porcentaje existiendo especies como: navajita, aceitilla, tacote, grama y otros disseminados por todas las áreas de pastoreo del municipio de Cd. Guzmán.

La importancia de implantar praderas con pastos mejorados es una importante fuente de forraje para el ganado así como un factor determinante para evitar la pérdida de suelo por erosión.

Como fuente complementaria de la alimentación del ganado encontramos el ensilado de maíces forrajeros, sorgos, alfalfa y

pastos que representan una muy importante fuente en la alimentación, el henificado es la práctica común en la conservación de alimentos siendo los principales el rastrojo de maíz, alfalfa verde, avena, garbanzo y cebada.

La importancia de estas fuentes complementarias de la alimentación del ganado es la disponibilidad durante la época de secas donde tanto los pastizales naturales como los inducidos no son susceptibles de aprovecharse. El sobrepastoreo es una práctica común en la mayoría de los pastos naturales donde se observa una disminución en la extensión de los mismos y en algunas la desaparición total del pastizal.

Este sector productivo demanda una serie de prácticas encaminadas a contribuir y aportar mayores beneficios a al ganadería por lo cual se plantean las siguientes prácticas:

* A) Realizar un inventario de áreas erosionadas.

Que permita establecer con cierta precisión cual es el potencial productivo y disponible de recursos naturales en el ámbito ganadero así como también determinar las áreas que requieren mayor atención desde el punto de vista de la conservación, esto mediante la realización de estudios acordes a la actividad.

* B) Diagnostico de Cuencas y Subcuencas.

Que permitan en un momento dado determinar cuales son las ne-

cesidades y apoyos requeridos para lograr un óptimo aprovechamiento de los recursos naturales de las mismas.

* C) Estudio del uso actual del suelo.

permitiendo con ello la determinación del uso y aprovechamiento del recurso suelo acorde a la actividad ganadera.

* D) Estudio de la vegetación existente. (pastos)

Este permitirá contar con un inventario de los pastos nativos y de la disponibilidad de los mismos y de sus propiedades nutricionales así como también cuales son los que mayormente prosperan.

* E) Determinación del coeficiente de agostadero.

Este análisis juega un papel muy importante ya que permite el conocimiento pleno de cual es la capacidad disponible para la alimentación de un número determinado de cabezas de ganado aunque no con un óptimo deseable en cuanto a la alimentación animal por unidad de superficie ya que ésta por lo general es muy inferior.

* F) Determinación de sitios de producción forrajera.

La ubicación de áreas con potencial productivo desde un punto de vista estratégico permite el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales con que cuenta en un momento dado el ganar-

dero.

- * G) Análisis sobre las características del suelo, clima y precipitación pluvial.

Este análisis permite determinar el tipo y variedades de pastos y época de disponibilidad de los mismos, así como del agua cuando se cuente con la infraestructura para su almacenamiento y cuidados hasta los periodos críticos (secas).

- * H) Programación del sistema de aprovechamiento de los predios con pastizales mediante la rotación.

Una programación real en base a la disponibilidad y aprovechamiento de los recursos existentes permite optimizar en alto grado su distribución mediante una programación responsable de los elementos con que se cuente, reduciendo al máximo posible las pérdidas o bajas de rendimiento en los pastos y mediante la rotación de ellos para todos y cada uno de los lotes o praderas de producción con fines de pastoreo.

- * I) Estas prácticas se recomiendan en base a la vocación y características que poseen los suelos dedicados a la explotación con fines pecuarios o ganaderos de la región.

SECTOR FORESTAL SILVICOLA.

Tomando en consideración los daños ocasionados y que por su naturaleza, características y condiciones en que estos suelos se encuentran, aunado a ello la explotación y el aprovechamiento con fines industriales de este recurso como lo es el bosque, se plantean una serie de acciones protectoras o de carácter conservacionista que permitan la permanencia del mismo dentro de su habitat natural puesto que todas aquellas áreas declaradas como Reservas Ecológicas por el Jefe del Ejecutivo Federal deben preservarse como tales por lo que se proponen las siguientes prácticas:

* A) Realizar un inventario de áreas erosionadas.

Permitiendo con ello determinar las áreas que demandan la atención inmediata y posibles acciones a desarrollar. Todo ello mediante la realización de estudios que permitan establecer con precisión lo conducente.

* B) Diagnostico para la detección de necesidades.

Un factor que permite determinar cuales son las demandas o requerimientos de un sector productivo es mediante el análisis de todos aquellos agentes que están involucrados desde sus orígenes hasta su aprovechamiento ó explotación por lo que es necesario establecer si existen requerimientos que conadyuyen a la permanencia dentro de su habitat a un sector natural productivo como lo es el forestal silvícola.

La determinación con precisión de cuando, cuanto y en que consisten las necesidades y apoyos que permitan tomar medidas protectoras y conservacionistas para este sector productivo tan fuertemente golpeado no solo por las industrias de la transformación sino que en ello están involucradas las instituciones, gobierno federal, estatal y municipal, asociaciones de productores, visitantes (turismo) y sobre todo los dueños de predios o propietarios que por unos cuantos miles de pesos entregan con tanta facilidad y en poco tiempo lo que a la naturaleza le llevo años formar.

* C) Diagnostico para Cuencas y Subcuencas.

La realización del diagnostico de éstas implica una serie de estudios que permiten establecer en forma práctica cuales son las medidas más convenientes para la preservación del habitat natural de las cuencas y subcuencas y si estas requieren de acciones proteccionistas o conservacionistas de acuerdo a sus características.

* D) Estudio del uso actual del suelo. (en caso de huertos.

Con ello se determinará si es recomendable o no el establecimiento de huertos, permitiendo así el aprovechamiento de este recurso como una fuente de ingresos económicos a los propietarios de predios con vocación forestal silvícola.

- * E) Estudio de la vegetación existente, dominante e inducida (pastos).

Con ello se determina cual es la vegetación que predomina y subsiste aun existiendo condiciones adversas ya sean climáticas ó siniestros así como establecer con cierta precisión cuales son las especies vegetativas que mejor prosperan para el caso de los pastos con fines ganaderos dentro de este rubro forestal.

- * F) Riesgo y velocidad de erosión.

Existiendo cubierta vegetal durante largos periodos en el año no se presentan problemas solo en los casos de siniestros por incendios forestales que es cuando estos suelos quedan expuestos. Aunque los mismos poseen un alto contenido de materia orgánica, por lo general son fácilmente erosionables ya que poseen fuertes pendientes.

- * G) Manejo de los suelos desprotegidos de cubierta vegetal.

Para estos casos es importante determinar que prácticas son las más recomendables ya que por lo general estos suelos son tepetatosos o carecen del horizonte aparente ya que han sido desprotegidos de toda cobertura vegetal causa que origino su estado.

- * H) Desmonte con fines de saneamiento. (plagas y enf.)

Estas prácticas son recomendables aunque su aplicación es cuestionable dentro del área de estudio ya que no siempre se realizan con esos fines, considerando la escasa o nula preparación de los productores y esto los obliga a realizar el desmonte sin obtener buenos resultados puesto que desconocen las técnicas que ello implica y requiere.

- * I) Terrazas de banco en el caso de huertos donde no prospera vegetación alguna.

Esta práctica es muy recomendable dentro de la zona de estudio ya que las áreas que son dedicadas a la fruticultura ó huertos frutales por lo general son suelos ricos en materia orgánica y otros componentes edáficos.

- * J) Establecimiento de huertos frutales.

Para este factor la recomendación y en base a los antecedentes de la región en las zonas de producción de frutales se precisa el establecimiento de especies como : durazno, membrillo, tejocote, pera, granado y manzana productos que mayormente prosperan.

- * K) Programas de reforestación de especies prosperantes.

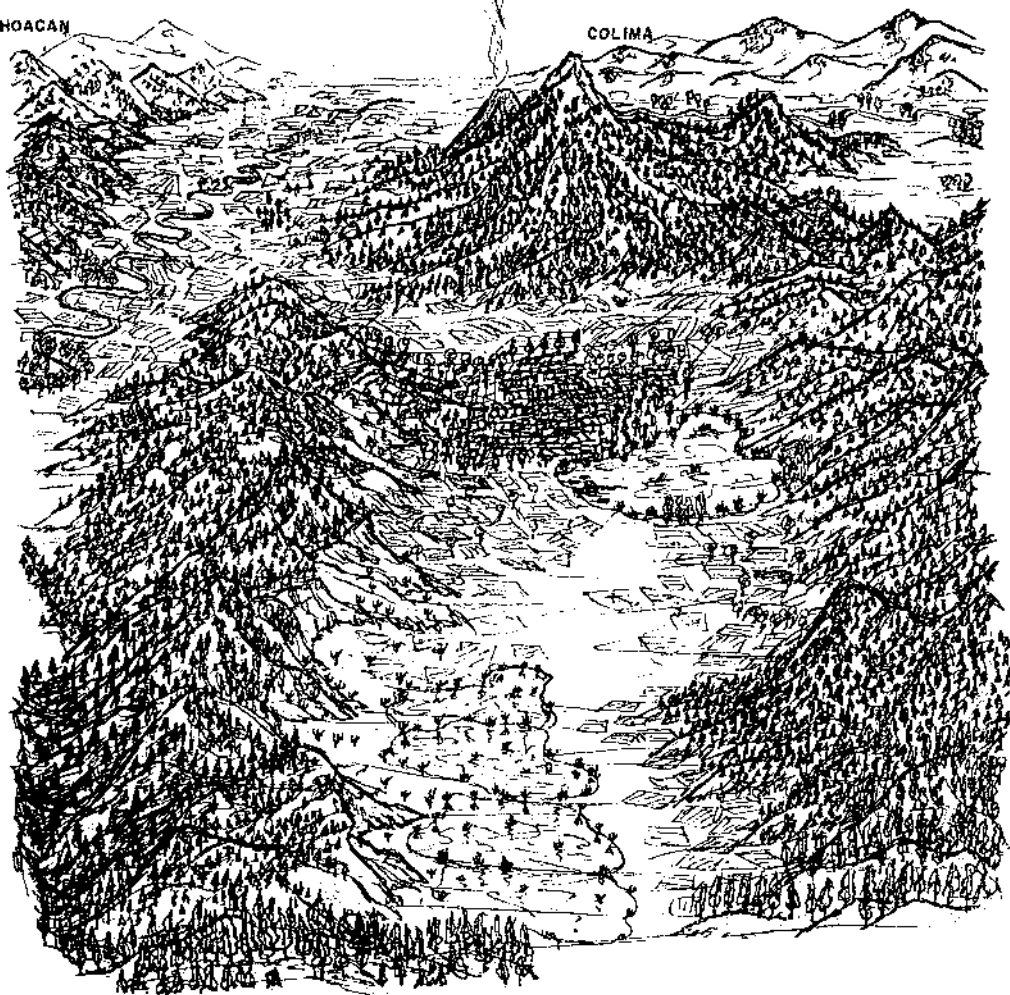
La región cuenta con un alto potencial de reproducción o reforestación natural aunado a ello las constantes campañas en apoyo a esta actividad por parte de los gobiernos federal,

estatal y municipal permiten dar continuidad a esta labor tan importante y necesaria aunque no se realice en la medida ni cantidad requerida.

- *) Estas prácticas se recomiendan para la conservación del suelo y el agua así como de la vegetación existente y de los recursos naturales.

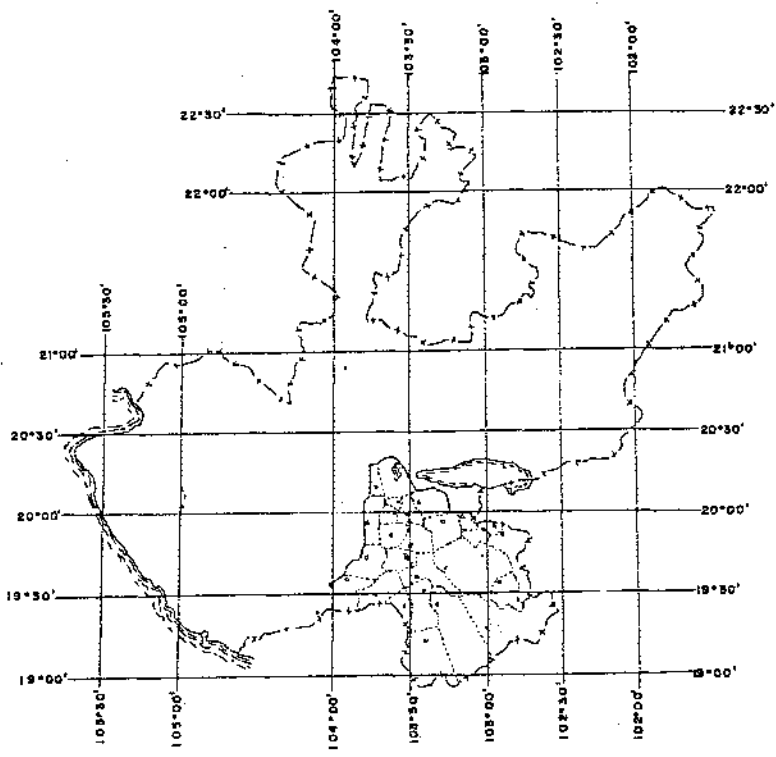
MICHOACAN

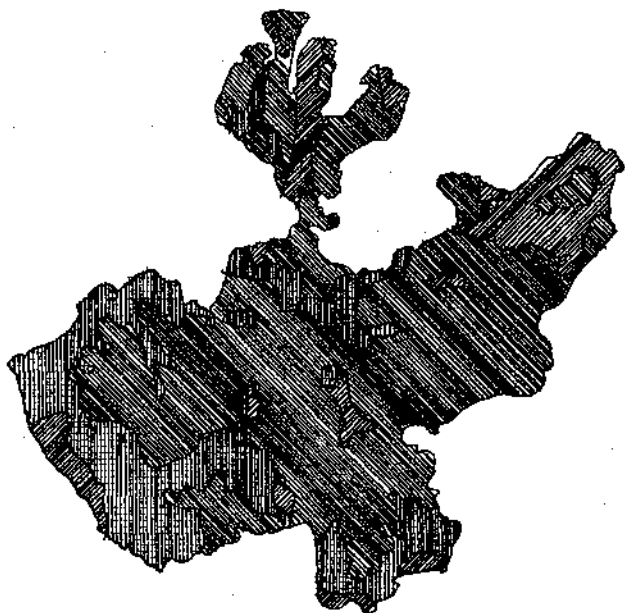
COLIMA



PANORAMICA DE LA
ZONA SUR DE JALISCO

DISTRITO DE DESARROLLO RURAL N° VII.
CD. GUZMAN JALISCO.





REGIONES CLIMATOLOGICAS
DEL ESTADO DE JALISCO



CLIMAS

CALIDOS



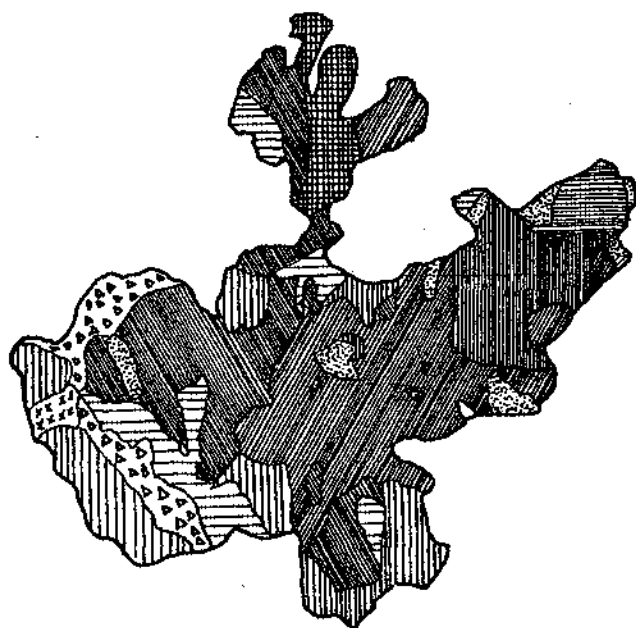
CLIMAS

SECOS













CLIMAS

TEMPLADOS

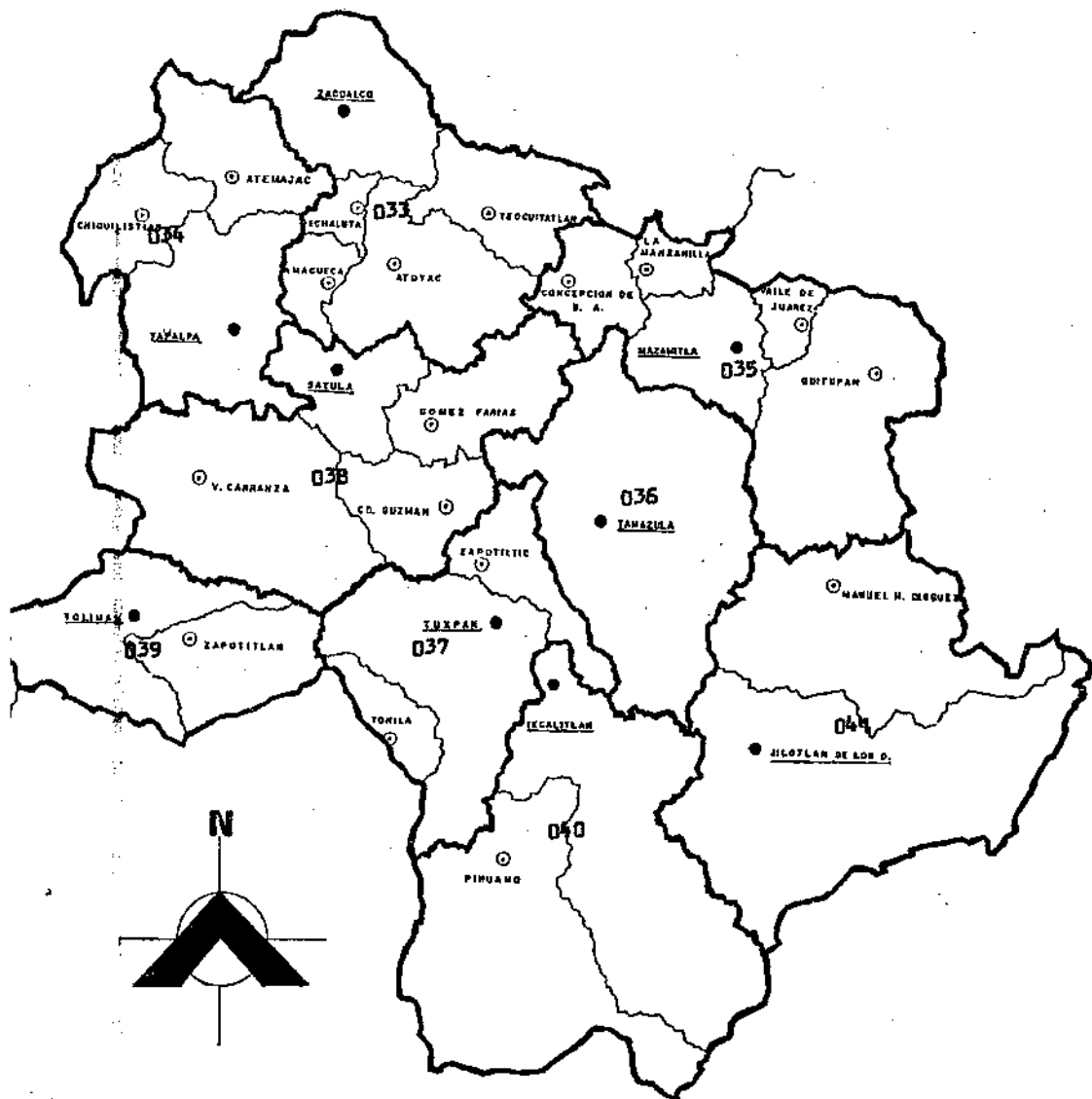


TIPOS DE VEGETACION DE JALISCO

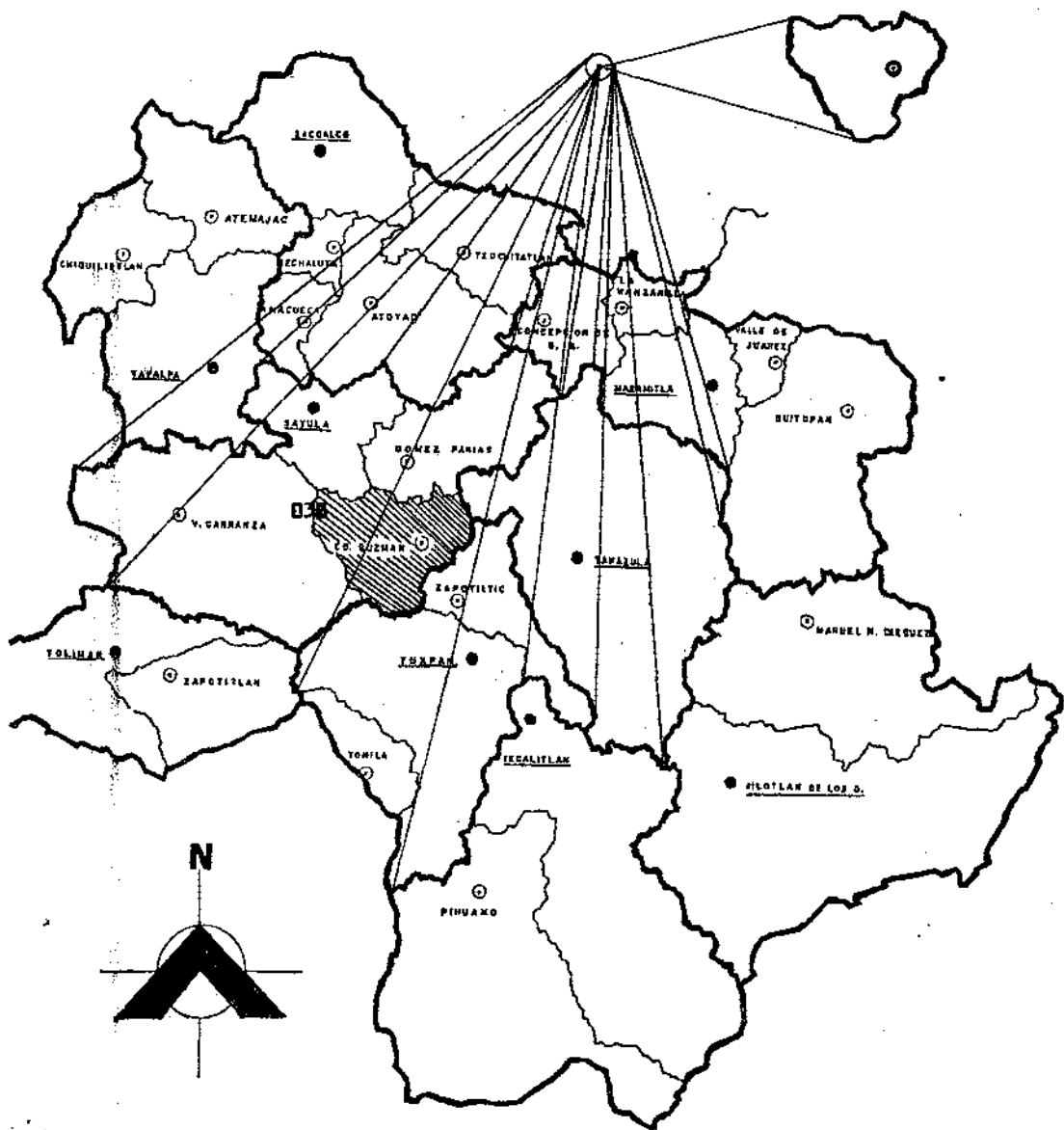
	PASTIZAL NATURAL HUIZACHAL		BOSQUE ENCINO
	PASTIZAL NATURAL		AGRICULTURA DE TEMPORAL
	BOSQUE PINO — ENCINO		SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA
	MATORRAL SUBTROPICAL		AGRICULTURA DE RIEGO
	SELVA BAJA CADUCIFOLIA		SELVA BAJA ESPINOSA

DISTRITO DE DESARROLLO RURAL NO VII CD. GUZMAN, JALISCO

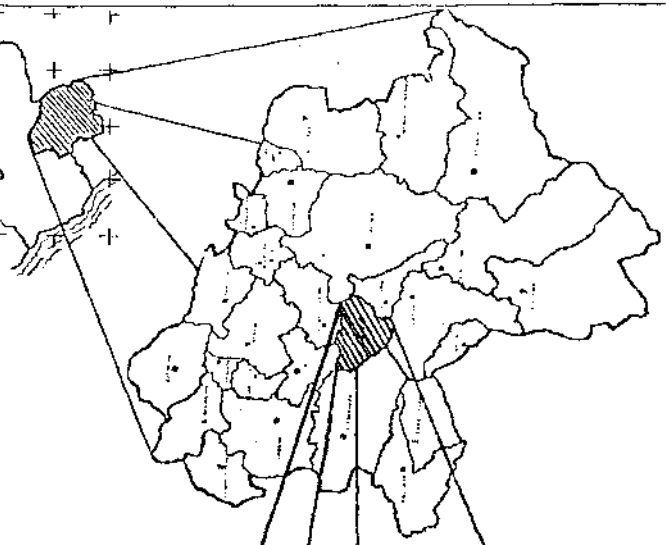
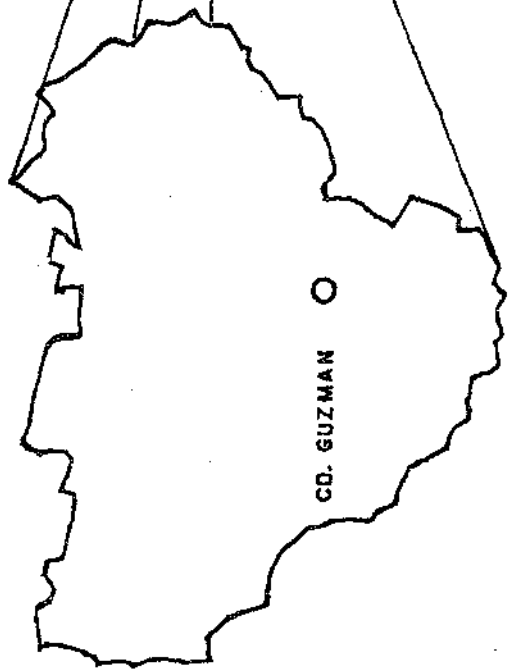
CENTROS DE APOYO AL DESARROLLO RURAL



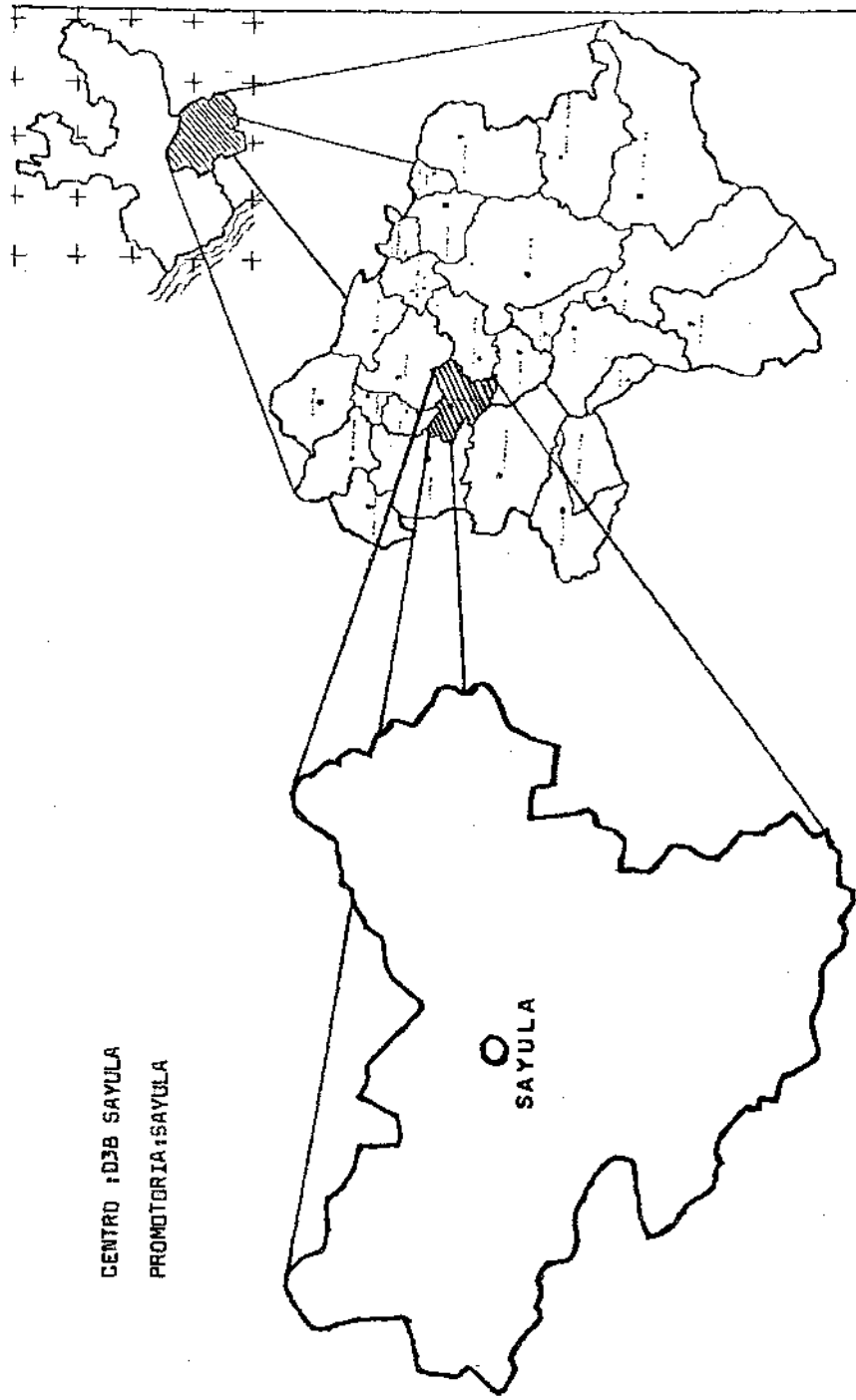




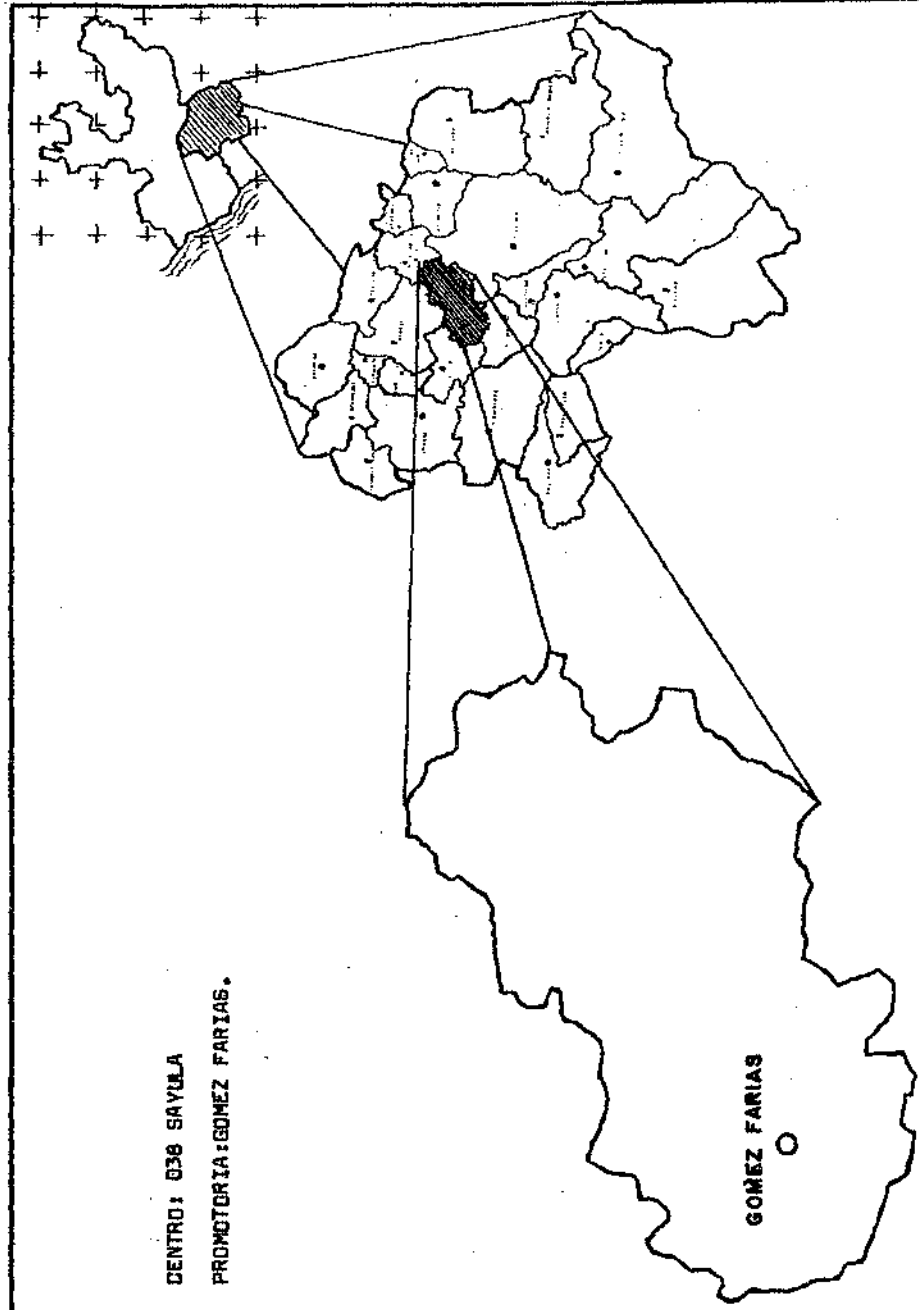
CENTRO: 038 SAYULA
PROMOTORA: CD. GUZMAN



CENTRO 1038 SAYULA
PROMOTORIA 1 SAYULA

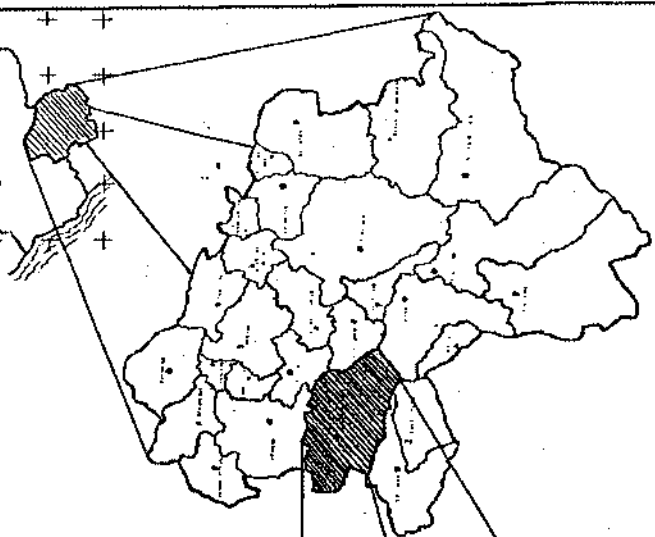
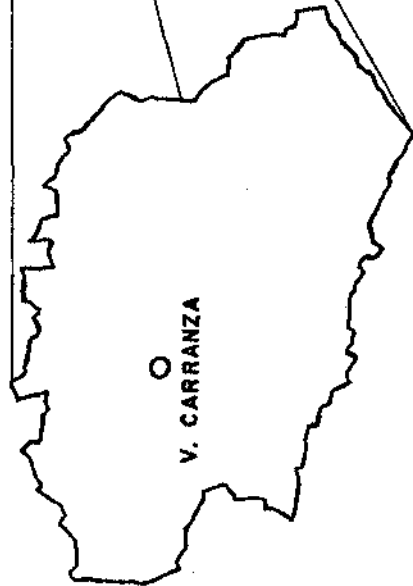


CENTRO: 038 SAYULA
PROMOTORA: GOMEZ FARIAS.

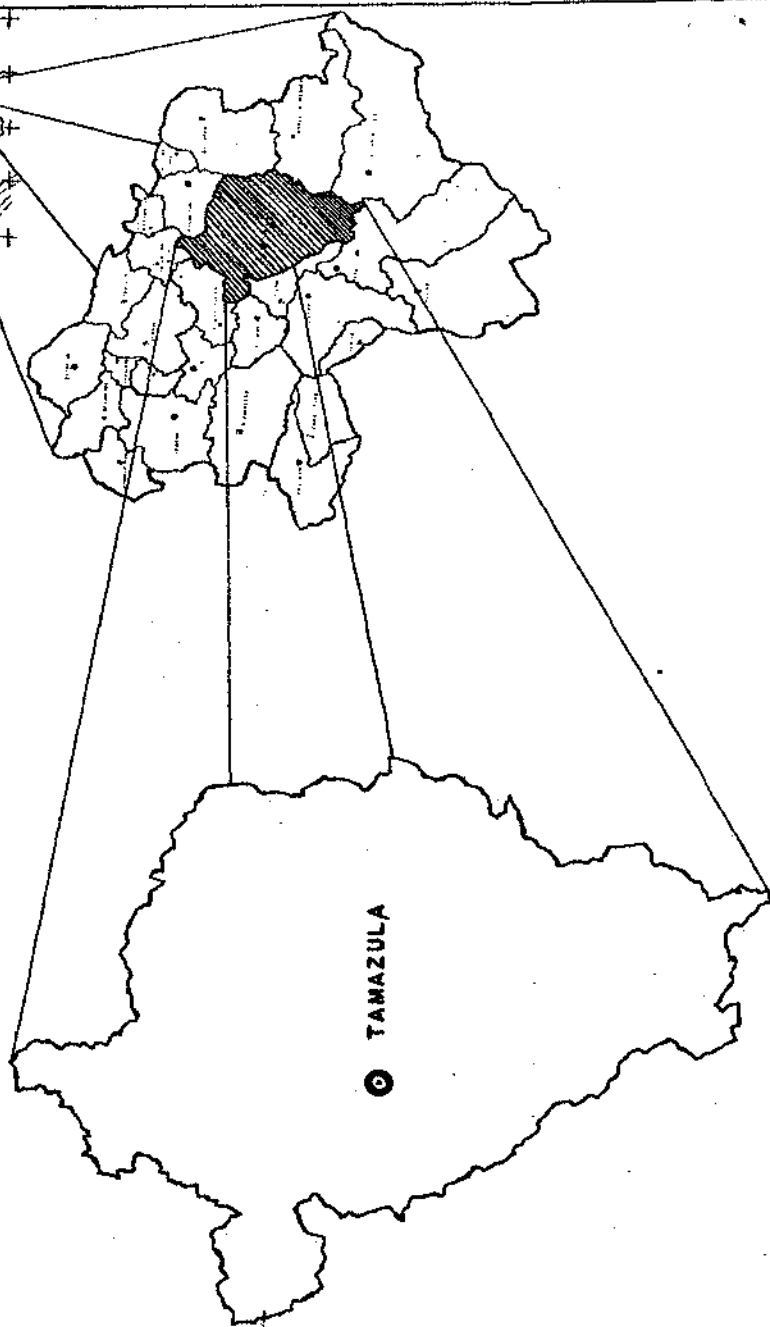


GOMEZ FARIAS

CENTRO:038 SAYULA
PROMOTORIA:VENUSTIANO CARRANZA



CENTRO: 036 TAMAZZULA
PROMOTORIA: UNICA



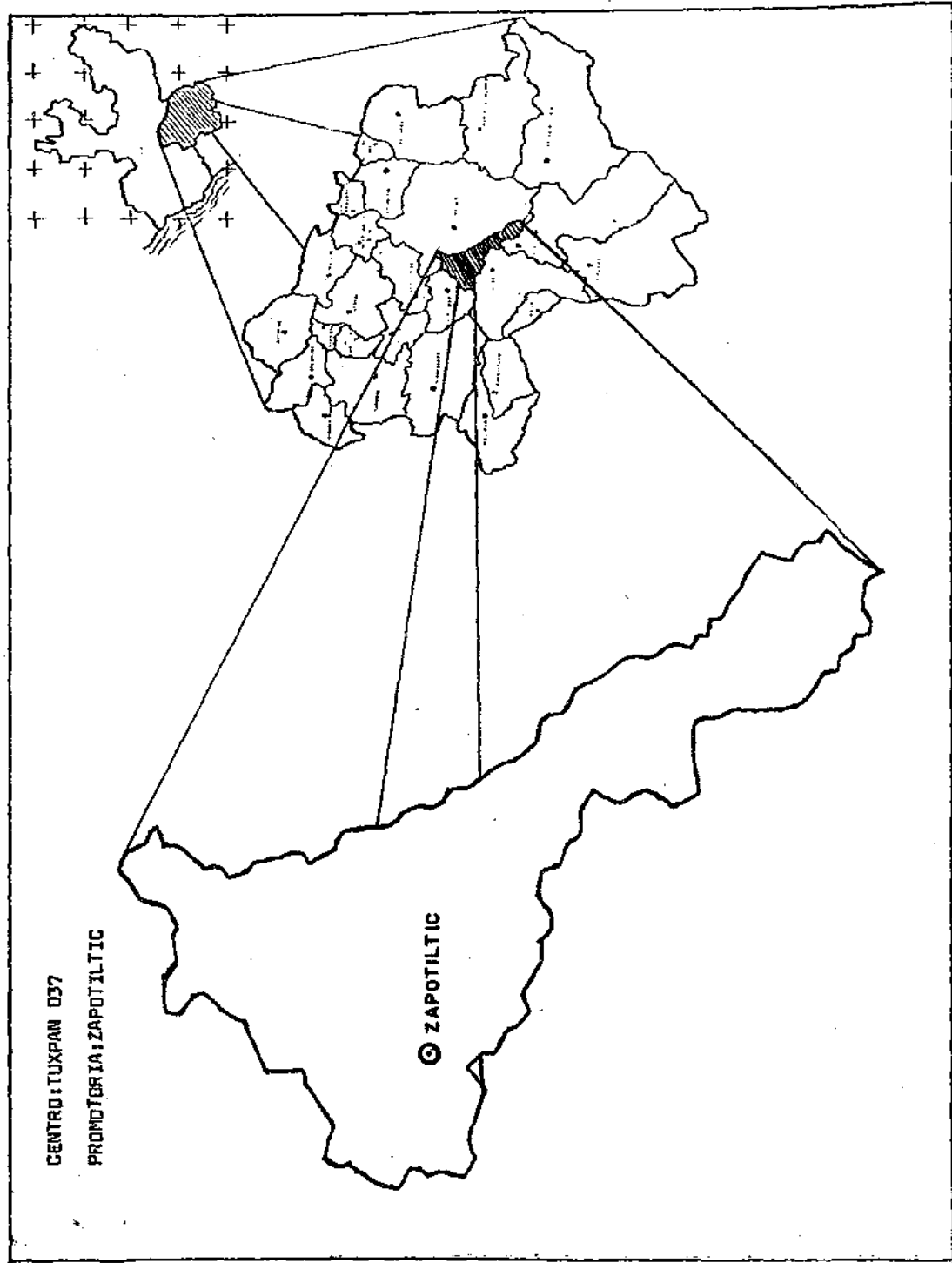
CENTRO: 037 TUXPAN
PROMOTORIA: TUXPAN



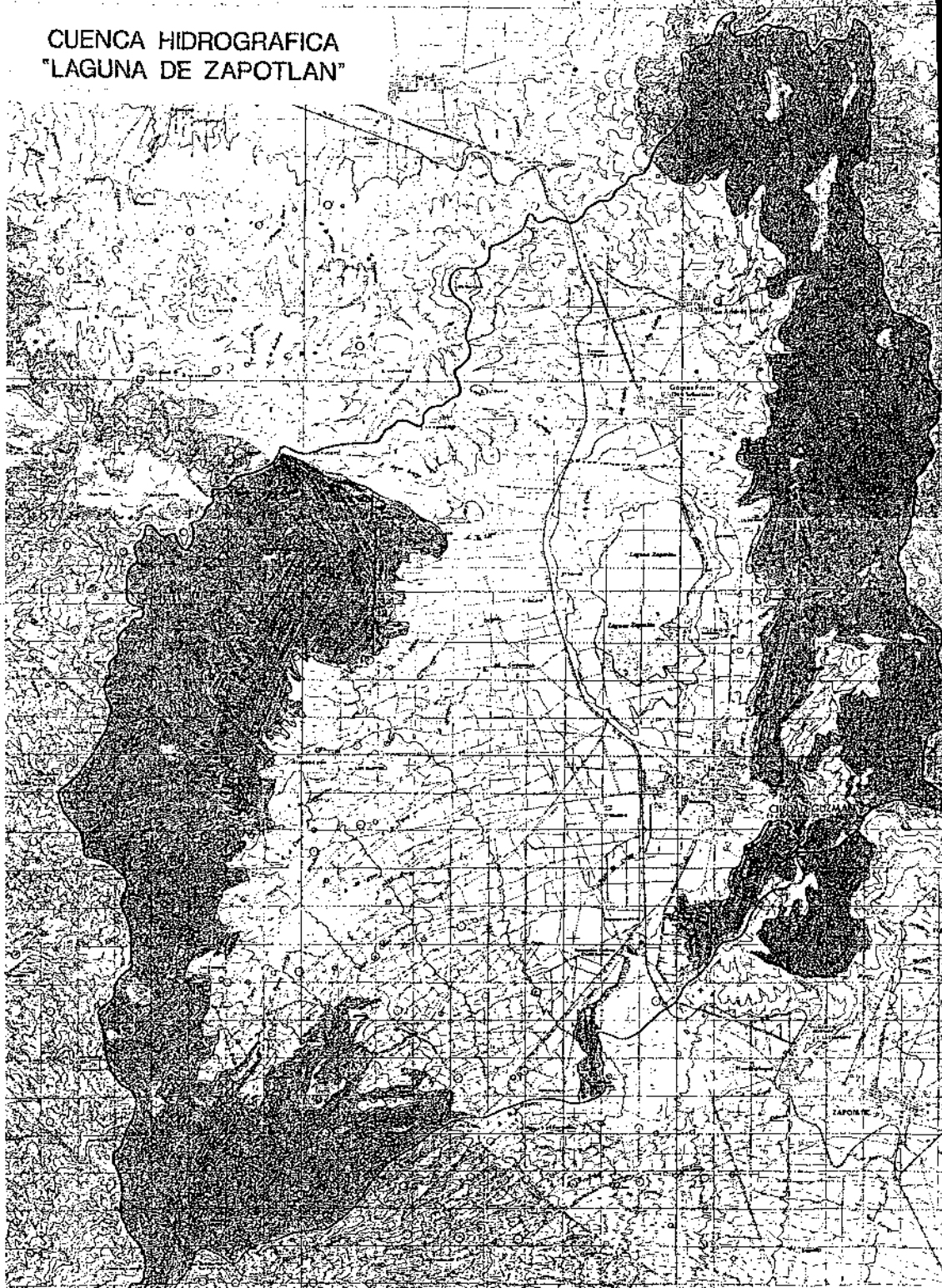
CENTRO: TUXPAN 037

FRONTERA: ZAPOTILTIC

◎ ZAPOTILTIC



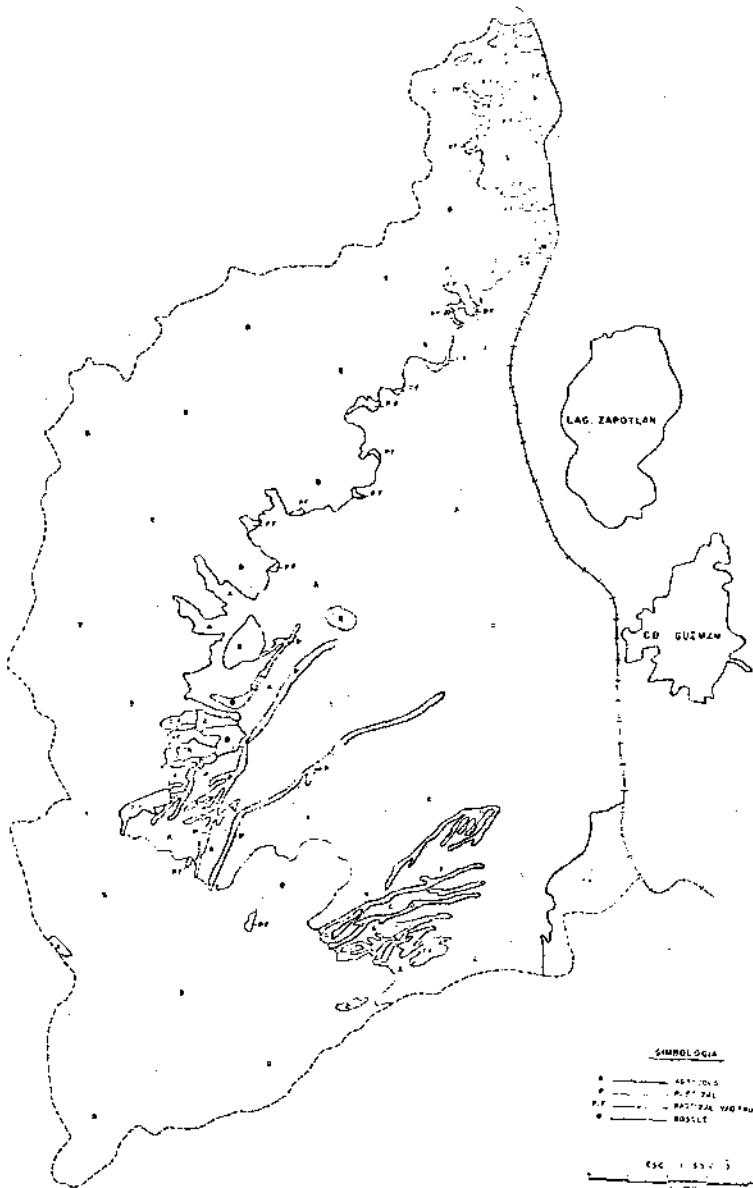
CUENCA HIDROGRAFICA
"LAGUNA DE ZAPOTLAN"





SIMBOLOGIA	
NUMERO DE CUENCA	①
LIMITE DE CUENCA	-----
ESQUEMADO	~~~~~
VIA FERREA	====

S. A. R. H.
 SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACION
 DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION
 DEL SUELO Y AGUA
 Fig. 2 PLANO DE CUENCAS Y SUBCUENCAS
 CUENCA OCCIDENTAL LAGUNA DE
 ZAPOTLAN, JAL.



SIMBOLOGIA

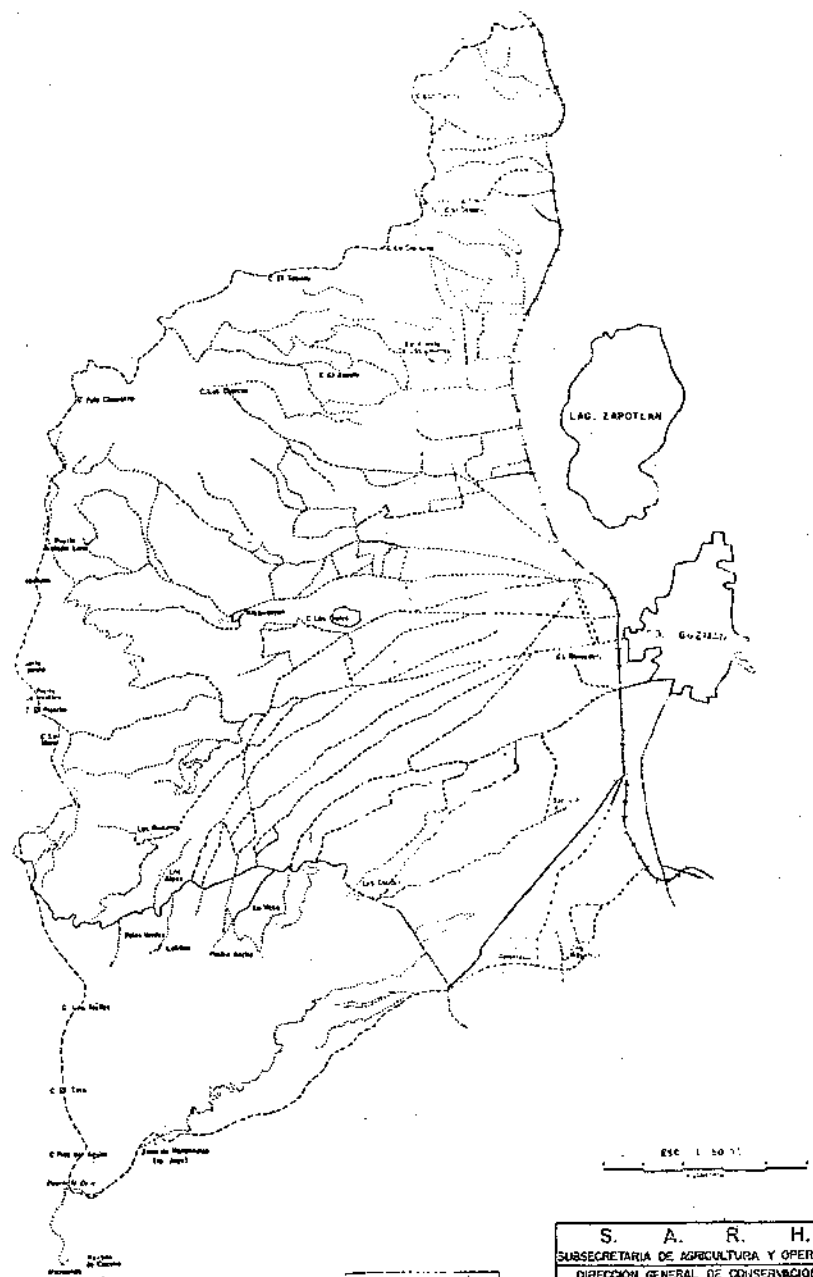
- AREA DE USO
- P.F. ZAL
- P.F. — PACTUAL Y/O PROYECTADA
- BOSQUE

ESCALA 1:50,000



MUESTRA	PERCENTAJE					
	0-5	6-8	9-10	10-15	15-20	20
MA	•	•	•	•	•	•
M	•	•	•	•	•	•
M	•	•	•	•	•	•
A	•	•	•	•	•	•
MA	•	•	•	•	•	•

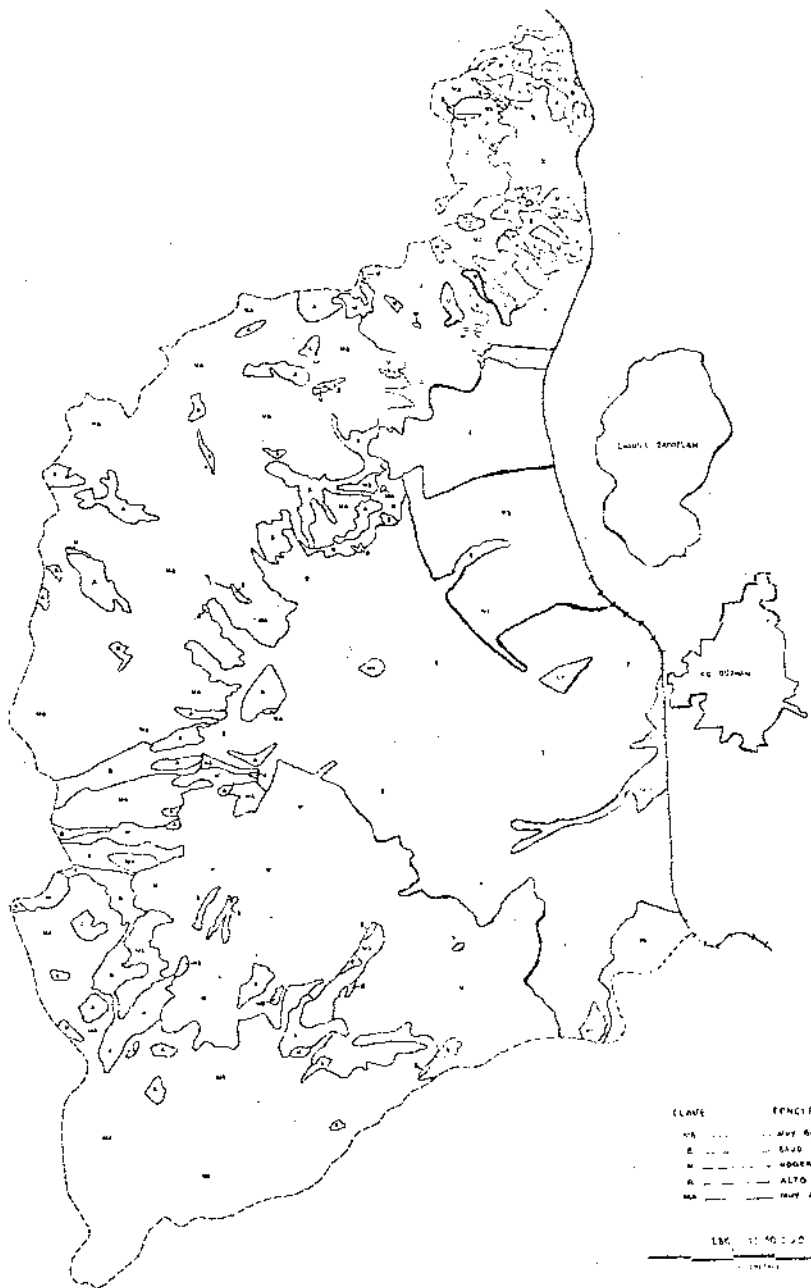
S. A. R. H.
 SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA
 DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION
 DEL SUELO Y AGUA
 PLANO DE ALTERNATIVAS DE USO
 CUENCA OCCIDENTAL LAGUNA DE
 ZAPOTLAN, JAL.



SIMBOLOGIA	
-----	SECA
-----	TEMPERA
-----	PERMANENTE

S. A. R. H.
 SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACION
 DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION
 DEL SUELO Y AGUA

PLANO DE CANCHOS
 CUENCA OCCIDENTAL LAGUNA DE



CLAVE	CONCEPTO
B	MUY BAJO
E	BAJO
M	MODERADO
A	ALTO
MAY ALTO	MUY ALTO

ESCALA 1:50,000

S. A. R. H.
 SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA Y OPERACIONES
 DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN
 DEL SUELO Y AGUA
 PLANO DE RIESGO DE EROSION
 CUENCA OCCIDENTAL LAGUNA
 DE ZAPOTLÁN, JALISCO

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BENNETT HUGHh-1965- Elementos de conservación del suelo. Ed. Fondo de cultura Económica. MEX. 31 P.

Colegio de Postgraduados- 1977- Manual de Conservación del suelo y agua, Chapingo, Mex. Cap. I 1,18.

DOOREMBOS J. y A.H. KASSAM-1979- Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. FAO. 108 P.

PHILLIPS y YOUNG H.-1979- Agricultura sin laboreo. Ed. Hemisferio Sur. SRL,PP. 56,57,60,72,89,90.

KOCHER F., A. D. VIOLIC y A.F.E. PALMER-1982- Experiencias de Labranza cero en el CIMMYT. Comunicación en el Seminario "Labranza reducida o mínimo laboreo", IICA., en Uruguay 3-7 Mayo, 9 P.

VIOLIC D. ALEJANDRO- 1989- Labranza de conservación en maíz.Documento de trabajo. CIMMYT-PROCIANDINO, 5 P.

BOLANOS J.-1989- Labranza de Conservación en maíz.Documento de trabajo. CIMMYT- PROCIANDINO, PP. 29,30,31.

SCOPEL E.-1990- Mejoramiento de la alimentación Hídrica del maíz de temporal y sus relaciones con la labranza del suelo. Interes de la labranza de conservación para zonas con precipitaciones Irregulares. (tesis de Doctorado, Inedito). CIMMYT. TEXCOCO EDO. DE MEXICO.

INEGI-1981- Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco.

D.G.D.U.T.-1982- Agenda técnica distrito N° IX Cd. Guzmán Jalisco, cultivos de P.V. y OT.-INV.,Mex.

RODRIGUEZ DIAZ E.-1992- La materia orgánica y la degradación de los suelos. boletín agrícola P.7