

1825

11/11/1992

ESTUDIO AGROLOGICO SEMIDETALLADO DE LA ZONA DE
REACOMODO DE UXPANAPA, VER.

TESIS QUE PRESENTA COMO REQUISITO
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

ADAN SANCHEZ ARCE

LIBRO DE REGISTRO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRONOMA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AGRICULTURA Y PESQUERA DE XALISCO, GUAYMAS, JALISCO

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO
NOVIEMBRE DE 1992.

DEDICATORIAS

A LA MEMORIA DE MI
ENTRABABLE HERMANO
VIDAL SANCHEZ ARCE

Y

A MI ESTIMADO AMIGO
CESAR URREA LUNA

A MIS PADRES:
(+) RAFAEL Y JUANITA
POR SU APOYO CONSTANTE
PARA LA REALIZACION DE
ESTA META

A MIS HERMANOS:
JESUS
MARIA
DANIEL
JUAN DE DIOS
TERESA
ISABEL
SARA

CON ESPECIAL CARINO
A MI ESPOSA IRMITA
Y PARA MIS HIJAS
ADRIANITA Y LULU

A MIS QUERIDOS SOBRINOS

A MIS CURADAS
AMPARO Y JUANITA

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

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

A MI DIRECTOR DE TESIS,
ING. M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO,
POR SU APOYO EN LA REALIZACION DEL
PRESENTE TRABAJO.

AL ING. M.C. JESUS N. MARTIN DEL CAMPO MORENO
POR SU APOYO EN LA REALIZACION DEL PRESENTE
TRABAJO.

AL ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO,
POR SU APOYO EN LA REALIZACION
DEL PRESENTE TRABAJO.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS, QUE
DE ALGUNA FORMA COLABORARON
PARA REALIZAR ESTE TRABAJO.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

ACCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0773/92

25 de Septiembre de 1992.

C. PROFESORES:

M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO, DIRECTOR
M.C. JESUS N. MARTIN DEL CAMPO MORENO, ASESOR
ING. RUBEN ORZUELAS REYNOSO, ASESOR

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

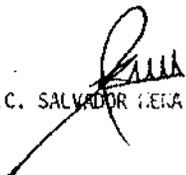
" ESTUDIO AGROLOGICO SEMIDETALLADO DE LA ZONA DE REACONDO
DE UXPAHAPA, VERACRUZ."

presentado por el (los) PASANTE (ES) AGAN SANCHEZ ARCE

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


M.C. SALVADOR VEGA FUNGUÍA

mam

ryr



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ..ESCOLARIDAD..

Expediente

Número0773/92..

25 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)

ADAN SANCHEZ ARCE

titulada:

" ESTUDIO AGROLOGICO SEMIDETALLADO DE LA ZONA DE REACOMODO
 DE UXPANAPA, VERACRUZ."

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

M.C. SANTIAGO SANCHEZ PRECIADO

ASESOR

ASESOR

N.C. JESUS N. MARTIN DEL CAMPO MORENO

ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

srd'

ryr

Al contestar este oficio cite su fecha y número

C O N T E N I D O

	Pág.
LISTA DE CUADROS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCION	1
1.1. Objetivos	2
1.2. Supuestos	2
II. ANTECEDENTES	3
2.1. Categoría del estudio	4
2.1.2. Como utilizar este estudio agrológico	4
III. DESCRIPCION FISIOGRAFICA	5
3.1. Descripción del área	5
3.1.1. Localización	5
3.1.2. Geología y geomorfología	5
3.1.3. Climatología	7
3.1.4. Interpretación del clima en relación a la agricultura	7
3.1.4.1. Zona 1	11
3.1.4.2. Zona 2 y 4	11
3.1.4.3. Zona 3	12
3.1.5. Hidrología	13
3.1.6. Vegetación	14
3.2. Aspectos socioeconomicos	15
3.2.1. Población y Densidad	15
3.2.2. Vías de comunicación	18
3.2.2.1. Terrestre	18
3.2.2.2. Fluvial	18
3.2.2.3. Aérea	18
3.2.3. Servicios Públicos	18
3.2.3.1. Educativos	18
3.2.3.2. Sanitario-asistenciales	19
3.2.3.3. Otros servicios	19
IV. MATERIALES Y METODOS	20
4.1. Materiales	20
4.1.1. Materiales físicos empleados	20
4.2. Métodos	20
4.2.1. Metodología de trabajo empleada	20
4.2.2. Teoría y criterios de clasificación	21

4.2.3. Unidad de capacidad	22
4.2.4. Clase de capacidad	22
V. RESULTADOS Y DISCUSION	25
5.1. Diagnóstico de la zona	25
5.1.1. Tenencia de la tierra	26
5.1.2. Situación de la Agricultura	26
5.1.2.1. Cultivos actuales	26
5.1.2.2. Prácticas agrícolas	27
5.1.2.3. Niveles de manejo	30
5.1.2.4. Rendimiento de los cultivos	30
5.1.2.5. Costos y beneficios de los cultivos	32
5.1.3. Situación de la Ganadería	32
5.1.3.1. Inventario ganadero	33
5.1.3.2. Pastizales	34
5.1.3.3. Enfermedades y parásito en la ganadería	34
5.1.3.4. Instalaciones	35
5.1.3.5. Niveles de manejo de ganado	35
5.2. Clasificación de suelos	36
5.2.1. Factores de formación del suelo	36
5.2.1.1. Material parental	36
5.2.1.2. Clima	36
5.2.1.3. Vegetación	37
5.2.1.4. Topografía	37
5.2.2. Descripción general de los suelos	38
5.2.3. Descripción de las series de suelos	38
5.2.3.1. Serie 1 (Almanza)	38
5.2.3.2. Serie 2 (La Laguna)	39
5.2.3.3. Serie 3 (La Chinantla)	39
5.2.3.4. Serie 4 (La Raya)	40
5.2.3.5. Serie 5 (Cedillo)	40
5.2.3.6. Serie 6 (Solosuchil)	40
5.2.3.7. Serie 7 (La Garganta)	41
5.2.3.8. Serie 8 (Uxpanapa)	41
5.2.3.9. Serie 9 (Los Liberales)	41
5.2.3.10. Serie 10 (La Ceiba)	42
5.2.3.11. Serie 11 (Lucio Blanco)	42
5.2.3.12. Serie 12 (Los Amarillo)	42
5.2.3.13. Serie 13 (Río Oaxaca)	42
5.2.4. Principales propiedades agrícolas de los suelos y limitantes para la producción de cultivos	43

	Pág.
5.2.5. Superficies de las series de suelo	46
5.2.6. Superficie de las clases de suelos	48
5.2.6.1. Cultivos recomendables por series y clases de suelos	48
5.2.6.2. Rendimiento, costos y beneficios estimados de los cultivos recomendables	51
5.2.7. Manejo de los diferentes <u>agrupa</u> mientos y clases de suelos	52
5.2.7.1. Preparación de tierras	52
5.2.7.2. Siembra	54
5.2.7.3. Labores de cultivo	54
5.2.7.4. Fertilización	58
5.2.7.5. Prácticas de mejoramiento de los suelos	61
5.2.8. Clasificación de las tierras	61
VI. CONCLUSIONES	62
VII. BIBLIOGRAFIA	64

LISTA DE CUADROS

	Pag.
1. Datos contenidos en las estaciones meteorológicas de la zona en estudio	7
2. Gastos de las principales corrientes de la zona	13
3. Superficie dotada y densidad de población por ejidos	17
4. Superficie sembrada y acreditada en los cultivos que se enlistan	27
5. Uso actual de las tierras por ejidos en la zona	29
6. Niveles de manejo actuales	30
7. Rendimiento medio (Kg/Ha) del cultivo de maíz en los ciclos primavera-verano y otoño-invierno	31
8. Costos y beneficios medios del cultivo de maíz por clases de tierras y ciclos agrícolas	32
9. Inventario ganadero, pastizales y carga animal por hectárea	34
10. Superficie de las series de suelos por ejidos	47
11. Superficies de las clases de tierras por ejidos	49
12. Cultivos recomendables por series y clases de suelos	50

	Pág.
13. Rendimientos, costos de producción y beneficios estimados por clases de tierras	51
14. Rendimiento medio estimado de los demás cultivos que se recomiendan	52
15. Fechas de siembra recomendables para cultivos básicos por series de suelos en la zona climática Núm. 1. Ciclo Agrícola Otoño-invierno	55
16. Fechas de siembra recomendables para cultivos básicos por series de suelos en la zona climática Núm. 3. Ciclo Agrícola Otoño-invierno	56
17. Fechas de siembra recomendables para cultivos básicos por series de suelos en las zonas climáticas Núms. 2 y 4. Ciclo Agrícola Otoño-invierno	57
18. Fechas de siembras recomendables para los cultivos de maíz y arroz durante el ciclo agrícola Primavera-Verano en las cuatro zonas climáticas	58
LISTA DE FIGURAS	
1. Croquis de localización de zona de estudio	6

I. INTRODUCCION

El presente estudio está enfocado a evaluar las tierras, de cuatro nuevos centros de población ejidal y veintiseis ejidos de la zona de reacomodo de Uxpanapa, Ver.

Desde el punto de vista de sus características generales, físicas, químicas e hidrodinámicas, las que a su vez se expresan en clases que tienen aproximadamente el mismo grado de riesgo de erosión, la evaluación también incluye un análisis exhaustivo de los diferentes factores climáticos que influyen en el desarrollo de la agricultura.

La información anterior es básica para la elaboración de proyectos de utilización de tierras para cada uno de los ejidos mencionados, siendo este el objetivo final del estudio.

Para realizar este estudio, se programaron una serie de trabajos de campo y de laboratorio, y de esta manera se obtuvo información específica, tendiente a conocer la productividad de las tierras.

Dadas las condiciones muy especiales de la zona, pues en su mayor parte se encuentra enmontada; los trabajos de campo tuvieron que ser apoyados con la apertura de 500 kilómetros de brecha a través de la selva, así como el levantamiento de sus perfiles topográficos.

Con la localización, apertura y descripción de perfiles de suelos, se llevó a cabo la clasificación taxonómica de los suelos en series, que sirvió de base para los subsecuentes trabajos del área.

Se identificaron trece series de suelos y dos fases; la mayor parte de las series son de naturaleza arcillosa y representan el 90% del total estudiado. Con los resultados de las muestras de suelos reportados por el laboratorio, se obtuvo información cuantitativa de las principales características físicas y químicas de los suelos.

El sistema interpretativo de clasificación de suelos que se utilizó fue el de capacidad de uso de las tierras, que se basa en su capacidad para producir plantas cultivadas comunes y pastos, sin deteriorar el suelo por un período largo de tiempo.

Para su determinación se utilizaron ocho clases de suelos, de los cuales de la I a la IV son agrícolas, la V y VI para pastizales, la VII para plantaciones y bosques y la VIII para reserva biótica.

Finalmente, se obtuvo el plano de uso actual de las tierras, en donde se delimitaron las que están dedicadas a las actividades agrícolas, pecuarias, plantaciones y las que se encuentran enmontadas con diferentes tipos de vegetación.

1.1. OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio, son:

1. Determinar la capacidad de uso de las tierras, así como el manejo adecuado que se les debe dar.
2. Definir las superficies factibles a desmontar y determinar el número de familias que se acomodarán.
3. Proporcionar información básica, para elaborar proyectos de utilización de tierras por ejido.

1.2. SUPUESTOS

Se parte de supuestos que los suelos tienen una capacidad y vocación productiva, la cual permite establecer los mejores cultivos y sus formas de producción, sin embargo los estudios agrológicos nos permiten conocer con mayor precisión cual es su real capacidad y por lo tanto, mejor aprovechamiento.

11. ANTECEDENTES

La creación de la zona de reacomodo de Uxpanapa, Ver., es consecuencia del Decreto Presidencial del 29 de agosto de 1972, relativo a la construcción de la presa Cerro de Oro, en el que se establece que la población afectada se reacomodará en otros terrenos.

La zona de reacomodo de Uxpanapa, Ver., se localiza en el centro geográfico del Istmo de Tehuantepec y ábarca una superficie de 84,867 Ha. La población afectada que se acomodará es de 2,620 jefes de familia provenientes de ex'ejidos ubicados en lo que será el vaso de la presa Cerro de Oro, y 293 jefes de familia que ya se encontraban establecidos y a los que se les reconocieron sus derechos.

Para el aprovechamiento y desarrollo de esta zona, se creó el Distrito de Drenaje del mismo nombre, con una superficie total de 260,000 Ha.

Para conocer las características físicas y agronómicas, así como las posibilidades producción agropecuaria, se han realizado diversos estudios agrológicos.

En 1973 y 1974 la compañía Estudios y Proyectos, S. A., realizó el estudio agrológico especial para el desarrollo agropecuario de Uxpanapa, Ver. en una superficie de 154,626 Ha.

En 1977 la compañía Agrología y Desarrollo, realizó un estudio agrológico semidetallado de la zona, en una superficie de 20,595 Ha., donde aproximadamente el 50% de esta superficie ya se encontraba desmontada.

En 1979, al revisar la información disponible, surgieron dudas sobre la existencia de tierras por desmontar en la zona de reacomodo de Uxpanapa, Ver.; así como el uso al que se debieran destinar, tanto las ya desmontadas como las que pudieran abrirse al cultivo.

Para lo anterior, en 1980 se llevó a cabo un estudio agrológico de reconocimiento en una superficie total de 91,647 Ha., el cual delimitó de manera general las tierras que realmente tienen posibilidades de uso en la actualidad, para actividades productivas, con fines agrícolas, ganaderos o forestales.

Con el propósito de delimitar con mayor precisión las diferentes clases de tierra, y definir el manejo que debe darse a los suelos de acuerdo a su capacidad de uso, se realizó el presente estudio agrológico semidetallado en una superficie de 70,729 Ha.

2.1. Categoría del Estudio.

El presente estudio agrológico tiene la categoría de semi detallado y consta de memoria técnica, mapas agrológicos con delimitación cartográfica de clases de suelos, series y uso actual de las tierras, así como datos sobre factores climatológicos, análisis de laboratorio e información de la descripción de campo de los perfiles de sus los representativos.

2.1.2. Como utilizar este estudio agrológico.

Este estudio agrológico contiene información sobre el uso actual de las tierras, clasificación taxonómica de los suelos y la capacidad de uso en ocho clases, las cuales se han agrupado de acuerdo a sus factores limitantes, para su uso, manejo y conservación.

Se recomiendan cultivos por series y clases de tierras, así como fechas de siembra y el nivel de manejo que debe implementarse, para que las tierras no se degraden.

También se hace un análisis económico cuantitativo, sobre los rendimientos y beneficios que se han obtenido en la zona: por cultivos y clases de tierras.

El informe incluye tres mapas: uno sobre capacidad de uso de las tierras, otro de series de suelos y uno más de uso actual de las tierras; todos a la escala de 1:50,000. Los tres se elaboraron en base a fotografías aéreas pancrómicas a la escala de 1:20,000.

III. DESCRIPCIÓN FISIOGRAFICA

3.1. Descripción del área.

La mayor parte del área estudiada, presenta accidentes orográficos de poca altitud, encontrándose formas jóvenes en donde el relieve que se observa es ligeramente plano; así mismo se presentan formas semimaduras con relieve de lomeríos y pendientes de moderadas a fuertes.

Las elevaciones más notables se localizan al sur del área de estudio, corresponden a las estribaciones de la sierra atravesada o Chimalapa, denominada localmente Sierra de Tres Picos.

3.1.1. Localización

El área de estudio se ubica dentro del Istmo de Tehuantepec en el estado de Veracruz en la cuenca hidrológica del Río Coatzacoalcos, entre los paralelos $17^{\circ}17'$ y $17^{\circ}21'$ de latitud norte y los meridianos $94^{\circ}05'$ y $94^{\circ}45'$ de latitud WG, así como a una altitud de 130 m.s.n.m.

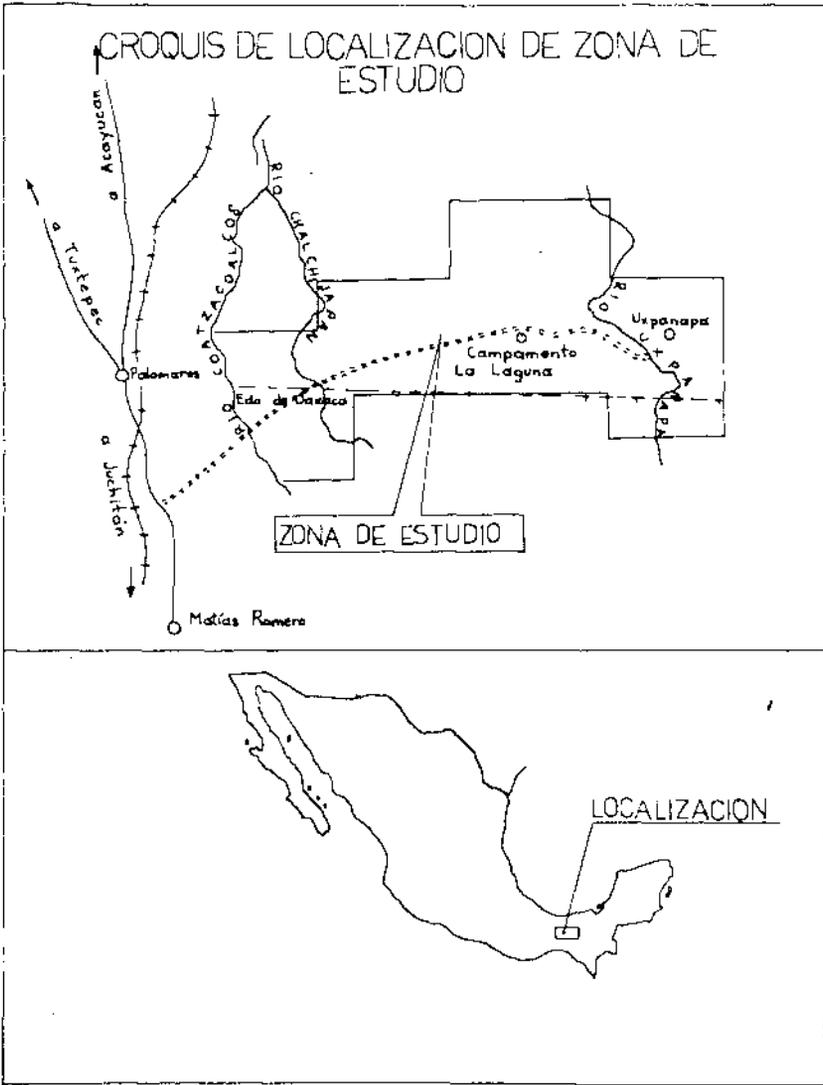
3.1.2. Geología y geomorfología.

El área estudiada es de 70,729 Ha., cuyos límites son los siguientes:

Al norte con ejidos y colonias del municipio de Minatitlán, al sur y al este con la Sierra Atravesada o Chimalapa (conocida regionalmente como sierra de tres picos) y al oeste con el Río Chalchijapan (límite con el Edo. de Oaxaca). Según se puede ver en la Fig. 1.

El área de estudio se localiza en la planicie costera del Golfo, existiendo formaciones debidas a actividades tectónicas de levantamiento y la regresión del mar. Estas formaciones presentan en su parte superficial, sedimentos clásticos arcillosos de gran espesor.

Debido a la actividad tectónica de épocas remotas y por fenómenos de presión y altas temperaturas, se han formado en la zona rocas sedimentarias, tales como calizas y lutitas, las primeras presentan afloramientos en la parte centro y oeste del área de estudio y las segundas principalmente en la parte este.



3.1.3. Climatología.

Para el análisis del clima, se consideraron nueve estaciones meteorológicas, de las cuales siete se encuentran dentro de la zona y dos fuera de esta. Los datos principales de dichas estaciones se detallan en el cuadro Núm. 1.

El período de observación es variable para cada una de las estaciones, pero en conjunto abarca 1975 - 1982.

Climatología Agrícola. Analizando los datos del cuadro se observa que no existe una gran variación en los mismos en cuanto a temperatura, vientos y humedad relativa.

En el caso de las temperaturas medias, la variación de las estaciones mencionadas es de 1.9°C y en cuanto a la humedad relativa, la variación es de 6.5%.

Respecto a la precipitación en todas las estaciones, es mayor de 3,000 mm. anuales y en este caso si se presenta una variación considerable (1,292 mm) entre la estación menos lluviosa (24 de febrero, 2,922 mm.) y la estación más lluviosa (Los Liberales, 4,595 mm) valores.

CUADRO 1. DATOS OBTENIDOS EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA EN ESTUDIO.

ESTACIÓN	PRECIPITACION mm.	TEMPERATURA °C			EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL mm.	VIENTOS M/SEC.	HUMEDAD RELATIVA %
		MAXIMA	MEDIA	MINIMA			
LOS LIBERALES	4,595	37.5	22.8	12.0	1,150	1.0	76.0
UIPANAPA	4,373	38.2	24.5	13.6	1,365	1.1	73.9
RIO GRANDE	3,781	38.0	24.6	14.0	1,340	0.7	78.6
HIDALGO AMAJAC	3,303	37.0	23.5	13.0	1,247	1.3	72.1
LA LAGUNA	3,946	37.3	24.5	14.5	1,347	1.1	78.3
HERMANOS CEDILLO	4,037	35.9	23.2	14.6	1,263	1.2	77.0
POBLADO UNO	3,623	34.8	23.8	14.7	1,383	1.8	78.0
24 DE FEBRERO	2,922	38.3	23.3	9.3	1,202	2.1	75.0
COL. CUAUHTEMOC	2,935	39.9	24.7	10.2	1,319	1.9	75.8

3.1.4. Interpretación del clima en relación a la agricultura.

Zona I. Como ya se mencionó, es esta la zona más lluviosa del área, concentrándose las precipitaciones en el período de junio a noviembre (seis meses) con 3,436 mm que representa el 79% de la total anual.

Las precipitaciones en esta época superan grandemente las demandas de agua de los cultivos; sin embargo es importante aclarar que los excesos de lluvia para los cultivos no provocan excesos de humedad en la mayor parte de los suelos, ya que su permeabilidad es rápida y su capacidad de retención de humedad alta.

En este período se presentan temperaturas medias de 25°C y temperaturas máximas de 30°C, las cuales no limitan la producción de cultivos.

Los efectos combinados de precipitación y temperatura en esta zona, provocan humedades relativas altas en dicho período con valor medio de 73.9%

Estas humedades relativas altas, incrementan la relación precipitación-evapotranspiración, disminuyendo la demanda de agua de los cultivos.

Esta alta relación, por una parte favorece, pero por otro lado ocasiona altos contenidos de humedad en el suelo, pues en este período los suelos están generalmente a capacidad de campo, debido a la intensidad y frecuencia de las lluvias, lo que junto con las altas temperaturas favorece la incidencia de plagas y enfermedades en el suelo.

En el período de diciembre a mayo (seis meses) que es el menos lluvioso en esta zona, se precipitan 937 mm. y en los primeros meses (diciembre, enero, febrero y principios de marzo) existe humedad suficiente para el desarrollo de los cultivos. En el resto del período (finales de marzo, abril y mayo) las precipitaciones no cubren las demandas de agua de los cultivos.

También en este período los contenidos de humedad no son tan altos en el suelo y por lo tanto, la incidencia de plagas y enfermedades es menor.

La humedad relativa, limita la conservación de los productos agrícolas en esta zona. Para el caso del maíz, una vez que se ha formado la mazorca y se encuentra doblado, la alta humedad relativa favorece que pueda ser atacada por enfermedades fungosas.

Así mismo el porcentaje de humedad que se requiere para el almacenamiento de productos es difícil que se alcance de acuerdo a la intensidad y frecuencia de las lluvias en esta zona.

Se considera que el ciclo otoño-invierno es el que tiene mejores condiciones para el desarrollo de los cultivos, pudiéndose iniciar el ciclo el 19 de noviembre para el caso del maíz y el 21 de diciembre para el frijol, aunque

estos meses son también lluviosos, la intensidad y frecuencia de las lluvias ya no es perjudicial para los cultivos, como en el resto de la época lluviosa.

Zonas 2 y 4. Estas zonas corresponden a las menos lluviosas del área de estudio, en ellas llueve 592 mm. menos que en la zona anterior y se presentan también dos períodos: los meses más lluviosos abarcan de junio a diciembre (siete meses) con una precipitación total de 3,226 mm. que representa el 85% del total.

Para fines comparativos se puede mencionar que el período de junio a noviembre se precipitan 2,890 mm. contra los 3,435 mm. de la zona anterior en período similar o sea 545 mm. menos.

En este período la relación precipitación-evapotranspiración es alta y los excesos de agua para los cultivos no provocan excesos de humedad en los suelos, dada su buena permeabilidad y su alta capacidad de retención de humedad

La intensidad de las lluvias en esta zona es menor y la duración de las mismas es mayor, lo cual favorece que los contenidos de humedad en los suelos no sea tan alto como en la zona anterior, teniéndose mejores condiciones para el desarrollo de los cultivos en este período.

Las temperaturas medias son de 26°C y las máximas medias de 32°C, las cuales no limitan la producción de cultivos

La humedad relativa es mayor en esta zona (78.6%) dado el menor valor de la precipitación y es consecuencia de los efectos combinados de las altas temperaturas y precipitaciones.

Los problemas de conservación de los productos agrícolas por las altas humedades relativas, son los mismos que en la zona anterior.

El otro período relativamente seco, abarca los meses de enero-mayo, en los cuales se precipitan 555 mm. o sea el 15% del total.

Durante los meses de marzo, abril y mayo, las precipitaciones no cubren la demanda de agua de los cultivos y sólo en enero y febrero tienen humedad adecuada para su desarrollo.

Dada la distribución irregular de las lluvias en esta zona, el ciclo de otoño-invierno, si se inicia en noviembre o diciembre, corre el riesgo de excesos de humedad

para la germinación de las semillas; y sembrándose en enero al final del ciclo vegetativo, se tendrán fuertes deficiencias de humedad, por lo cual se considera riesgoso.

Por lo anterior, se presentan mejores condiciones para el desarrollo de los cultivos en el ciclo primavera-verano, debiéndose iniciar las siembras antes del período de lluvias.

Zona 3. Esta zona se considera intermedia entre la zona más lluviosa y la menos lluviosa y se pueden definir tres periodos a través del año.

El período lluvioso se inicia en los primeros días de junio y termina a finales de octubre, con una precipitación de 2,745 mm. que representan el 69% del total anual. En este período son frecuentes precipitaciones diarias mayores de 50 mm.

En este período, la relación precipitación-evapotranspiración es muy alta, no presentándose excesos de humedad en los suelos, dada su alta permeabilidad y alta capacidad de retención de humedad de los suelos predominantes en esta zona.

Las temperaturas medias en este período son de 26°C y las máximas medias de 32°C, las humedades relativas son del orden de 78.3%

La intensidad y frecuencia de las lluvias, dificulta el desarrollo de los cultivos en este período.

De noviembre a febrero existe un período de transición en el que se presentan 970 mm. de lluvias que corresponden al 26% del total.

La relación precipitación-evapotranspiración no es muy elevada y la intensidad y frecuencia de las lluvias es más favorable para el desarrollo de los cultivos.

Las temperaturas medias en este período son de 20°C y las máximas de 25°C, estas se consideran favorables para el desarrollo de la mayoría de los cultivos.

El período seco se presenta en los meses de marzo a mayo, con una precipitación de 251 mm. que corresponde al 5% del total anual. En esta época la demanda de agua de los cultivos no es cubierta por las precipitaciones, siendo la relación precipitación-evapotranspiración muy baja. Las temperaturas medias son de 25°C y las máximas de 34°C. Por las deficiencias de precipitación, en este período no es posible el desarrollo de los cultivos.

3.1.4.1. Zona 1.

Se localiza aproximadamente entre el poblado 2 y el límite este de la zona de reacomodo, correspondiendo a la más lluviosa del área de estudio (4,373 mm). Para su análisis se ha considerado como representativa a la estación meteorológica del Río Uxpanapa, pues bajo su influencia se encuentran la mayoría de los suelos que pueden ser utilizados en esta zona.

Precipitación. Dentro de la zona se definen dos períodos uno muy lluvioso que se inicia en los primeros días de junio y termina a finales de noviembre, con una precipitación total de 3,436 mm. que representa el 79% de la total anual. En este período son frecuentes precipitaciones diarias mayores de 35 mm. en los meses de agosto y septiembre principalmente, y ocasionalmente se presentan lluvias de más de 100 mm. diarios. En este mismo período existe otro período menos lluvioso que comprende de los meses de diciembre a mayo, en el que llueve 937 mm o sea el 27% del total anual.

Temperatura. Las temperaturas como ya se indicó, no presentan una gran variación a través del año, siendo las mínimas mayores de 13.4°C y las máximas de 38.2°C.

Por lo que respecta a las temperaturas medias mensuales, la variación es de 8.2°C, pues la media más baja es de 20.2°C (enero y la media más alta de 28.4°C (mayo).

Evapotranspiración potencial. La evapotranspiración potencial media anual es de 1,365 mm. la cual es superada en 320 % por la precipitación media anual. Es importante aclarar que durante los meses de marzo, abril y mayo la precipitación no cubre la demanda de la evapotranspiración.

3.1.4.2. Zona 2 y 4.

La zona 2 se localiza entre el poblado 11 y los poblados 9 y 10, en tanto que la zona 4, entre el poblado 2 y el Río Chalchijapa (límite oeste del área de estudio).

Estas áreas se tratan en conjunto, ya que presentan características climatológicas similares, solo que se encuentran separadas por la zona 3. Estas zonas son las menos lluviosas (3,781 mm) del área de estudio y para su análisis se ha considerado como representativa la estación de Río Grande.

Precipitación. Dentro de la zona existen dos periodos bien definidos: uno lluvioso, que se inicia a principios de junio y termina en la primera decena de enero, con una precipitación total de 3,226 mm. que representa el 85% del total anual en este periodo.

También son frecuentes precipitaciones diarias de 35 mm. y ocasionalmente se presentan lluvias diarias mayores de 50 mm., el otro periodo relativamente seco, comprende los meses de enero a mayo en los que llueve 555 mm. o sea el 15% del total anual.

Temperatura. Las temperaturas mínimas que se presentan, son mayores de los 14°C y registran una variación a través del año de 12°C, siendo la mínima más alta de 26°C (septiembre) y la mínima más baja de 14°C. (enero). Las temperaturas máximas presentan mayor variación (18°C), ya que la máxima más alta es de 38°C (mayo) y la máxima más baja de 20°C (enero).

La temperatura media mensual tiene una variación de 7.8°C presentándose la más baja en enero (20°C) y la más alta en mayo (27.8°C).

Evapotranspiración potencial. La evapotranspiración potencial media anual es de 1,340 mm. la cual es superada en 282% por la precipitación total anual durante el periodo de marzo a mayo, generalmente la precipitación no cubre la demanda de la evapotranspiración.

3.1.4.3. Zona 3.

Esta zona se localiza entre el poblado 2 y los poblados 9 y 10 y corresponde a la zona intermedia en cuanto a las precipitaciones que se registran en el área; para su análisis se ha considerado como representativa la estación de La Laguna.

Precipitación. Dentro de la zona se definen tres periodos Uno muy lluvioso que se inicia en los primeros días de junio y termina a finales de octubre, con una precipitación total de 2,745 mm. que representa el 69% de la total anual.

En este periodo son frecuentes precipitaciones diarias mayores de 50 mm. Existe otro periodo menos lluvioso que comprende los meses de noviembre a febrero, en los que llueve 970 mm. o sea el 26% del total. Finalmente un periodo seco de marzo a mayo, con una precipitación de 251 mm. que corresponde al 5% del total anual.

Temperatura. Las temperaturas mínimas medias que se presentan son mayores de 14.5°C y registran una variación durante el año de 10°C, siendo la mínima más alta de 24.5°C (junio) y la mínima más baja de 14.5°C (febrero).

Las temperaturas máximas presentan mayor variación (16.5°C), pues la máxima más alta es de 37.3°C (mayo) y la mínima más baja de 21°C (enero). La temperatura media mensual tiene una variación de 8°C presentándose la más baja en enero con 20.3°C y la más alta en mayo con 28.3°C.

Evapotranspiración potencial. La evapotranspiración potencial media anual es de 1,347 mm, misma que es superada en 294% por la precipitación total anual. Por lo general, durante el periodo de marzo a mayo, la precipitación no cubre la demanda de la evapotranspiración.

CUADRO 2. GASTOS DE LAS PRINCIPALES CORRIENTES DE LA ZONA

MES	RIO SOLOSUCHIL (1979)			RIO UXPANAPA (1979)			RIO GRANDE (1978)			RIO LAS CUEVAS (1978)		
	GASTO M3/SEG.			GASTO M3/SEG.			GASTO M3/SEG.			GASTO M3/SEG.		
	MAXIMO	MINIMO	MEDIO	MAXIMO	MINIMO	MEDIO	MAXIMO	MINIMO	MEDIO	MAXIMO	MINIMO	MEDIO
ENERO	110.700	15.500	47.740	205.500	17.350	46.609	5.58	2.06	3.39	4.53	3.63	5.18
FEBRERO	44.530	17.050	27.842	73.075	13.150	24.914	14.10	1.47	4.21	9.28	2.30	5.15
MARZO	41.560	9.200	17.398	89.100	8.000	18.089	4.73	1.06	2.04	5.45	3.20	3.66
ABRIL	31.633	3.100	8.066	79.920	7.156	11.105	1.61	0.835	1.05	3.46	0.825	1.71
MAYO	57.967	3.400	10.203	144.400	6.000	23.311	1.70	0.785	0.876	3.26	0.612	0.94
JUNIO	618.000	4.889	43.773	301.000	11.600	43.804	70.50	1.07	15.20	23.80	1.33	12.12
JULIO	199.300	18.889	31.035	292.138	19.000	36.676	70.50	4.44	19.02	37.70	9.35	17.34
AGOSTO	344.000	19.000	44.144	442.000	20.000	72.454	59.70	2.47	14.22	28.50	6.44	13.31
SEPT.	247.920	27.500	66.460	379.960	29.071	79.242	91.30	4.33	21.78	75.80	8.94	18.14
OCTUBRE	79.600	23.000	38.378	383.980	23.375	55.115	206.00	6.85	47.09	120.00	12.50	27.88
NOVIEMB.	82.200	14.750	32.709	315.720	25.250	61.084	144.00	5.49	17.31	27.80	6.30	8.98
DICIEMB.	137.375	24.750	44.751	354.500	4.760	45.681	43.30	10.30	21.39	20.40	5.49	10.41

FUENTE: COMISION DEL PAPALOAPAN, SARH.

3.1.5. Hidrología.

Como ya se indicó, el área de estudio se localiza en la cuenca hidrológica del Río Coatzacoalcos, siendo las principales corrientes los Ríos Chaichijapa, Solosuchil Grande, Oaxaca, Uxpanapa y Las Cuevas. Prácticamente todas estas corrientes cruzan la zona estudiada de sur a norte, presentando un modelo de drenaje en paralelo.

Los Ríos Solosuchil Grande y Las Cuevas tienen su origen dentro de la misma zona y sus gastos son menores que los anteriores. (esta información se presenta en el cuadro 2)

Es importante aclarar que todas las corrientes mencionadas son permanentes y aún en el estiaje conducen gastos considerables.

El Río Uxpanapa es la corriente de mayor importancia en la zona y a la fecha se tiene conocimiento de que solamente en una ocasión ha sufrido ligeros desbordamientos en su confluencia con el Río Oaxaca.

3.1.6. Vegetación.

En base a estudios realizados por el Dr. Thomas L. Wendt (año 1981), la vegetación de Uxpanapa se clasifica como bosque o selva tropical perennifolia, con los siguientes subtipos de acuerdo a las condiciones en que se desarrolla: Selva Karstica que correspondería a selva media subperennifolia, la cual se localiza al norte del área de estudio en cerros y lomeríos de roca caliza dolomítica, con pequeños manchones de suelos profundos.

Esta selva se caracteriza por tener árboles que tiran del 25 al 50% de las hojas en la época de secas.

Este tipo de vegetación es importante desde el punto de vista científico, pues cuenta con una abundante composición florística considerada como banco de germoplasma muy útil, por lo que se recomienda dejarse como reserva biótica.

El Dr. Wendt también reporta especies endémicas y algunas otras que no se han encontrado en las demás regiones selváticas del país.

Los componentes arbóreos principales son: palo mulato (Bursera simaruba) Paque (Dialium guianense) ramo ojoche (Brosimum alicastrum), Jobo (Spondias radikoliferi), majahua blanca (Robinsonella mirandae), nazarena (Sickingia salvadorensis), Volador (Zuelania guidonia), cedro (Cedrela mexicana), mamey (Pouteria zapota).

Algunas de las especies que se han encontrado en la zona, son:

Paque (Dialium guianense), jobo (Spondias radikoliferi), bari (Calophyllum brasilensis), Cedrela (Vinolia spp.), resistolillo (Symphonia globalifera), nopo (Cordia megalantha), candelero (Guateria anomala), Cedro (Cedrela

adorata), sangregado (Dussia mexicana), sombrerete (Terminalia amazonia), palo de agua (Vochysia hondurensis), Ceiba (Ceiba pentandra), Caoba (Swietenia macrophylla).

Acahuales. Corresponden a vegetación secundaria originada después de la destrucción de la selva, para dedicar las tierras a actividades agropecuarias, en la zona existen diferentes tipos de acahuales, tanto por la edad como por su composición florística.

Se considera como acahual bajo a las comunidades vegetales de uno a uno y medio años, con alturas menores de 1.5 M. cuyas especies principales son: Mimosa resinifera, Piper spp., Alcalyha diversifolia, Canna edulis, Egeron spp., Eupatorium spp., Heliconia spp., Stemmadenia donnell-smithii.

El acahual medio corresponde a vegetación con alturas de 1.5 a 5.0 M. establecido en terrenos que han sido desmontados y utilizados en la agricultura y después abandonados por 3 o 4 años. Algunas de las especies, son: Heliconia spp., Schizolobium parahilum, Solanum, Mikania spp., Stemmadenia donnell-smithii.

El acahual alto tiene especies vegetales con alturas mayores de 5.0 M. originado después del desmonte y cuyos terrenos no fueron utilizados en actividades agropecuarias, las principales especies son: Irema micrantha, Heliocarpus appendiculata, Cecropia obtusifolia, Cnidocolus multilobus.

Pastizales. En la zona se han establecido praderas para las actividades pecuarias con pastos naturales (gramas) y estrella de África (Cynodon pleistostachyus) (Wendt. 1982).

3.2. Aspectos Socioeconómicos.

3.2.1. Población y densidad.

En los 26 ejidos y cuatro nuevos centros de población ejidal estudiados, actualmente existe una población total de 6,319 (3,033 hombres y 3,286 mujeres) correspondientes a 1,346 familias acomodadas en la zona, procedentes de la región de Ojitlán, Oax. Estas familias habitan en diez poblados y tres campamentos que cuentan con los servicios elementales.

De la población total (1,801 habitantes) el 28.5% corresponde a la económicamente activa, dedicada a las actividades del campo. Esta población incluye a la que tiene más de 10 años de edad.

La densidad de población es actualmente de 8.0 habitantes por Km², lo que indica que todavía no existe una gran presión sobre el recurso tierra, pero si solo se considera la superficie aprovechable (341 Km²), la densidad asciende a 18.5 habit/Km² y en este caso la presión sobre la tierra es mayor.

Es importante aclarar que en relación a la superficie aprovechable, en promedio corresponden 13.5 Ha. a cada jefe de familia beneficiado, pero cabe aclarar que existen ejidos con menos disponibilidad de tierras, en función al número de familias asignadas por decreto presidencial. En el cuadro 3 se detalla la información aquí analizada.

CUADRO 3. SUPERFICIE DOTADA Y DENSIDAD DE POBLACION POR EJIDOS.*

POBLADOS Y EJIDOS	SUPERFICIE DOTADA HA.	TOTAL		P O B L A C I O N		ECONOMICAMENTE ACTIVAS EN EL SECTOR AGROPECUARIO	
		ACTUAL	ESTIMADA	ACTUAL	ESTIMADA	ACTUAL	ESTIMADA
POBLADO UNO:							
CAROLINO AMAYA	2,040	310	330	42	70	73	88
BENITO JUAREZ I	2,330	276	441	44	81	71	113
POBLADO DOS:							
PLAN DE ARROYOS	3,285	300	365	100	113	129	148
POBLADO CINCO:							
HERMANOS CEDILLO	2,784	153	464	37	95	317	122
MONTERREY	1,090	135	190	31	42	36	51
RAFAEL MURILLO VIDAL	1,780	165	383	30	74	43	101
ALVARO OBREGON 16	1,792	278	323	52	61	76	87
POBLADO SEIS:							
ALMANTA	1,160	179	225	39	53	74	95
ALVARO OBREGON 29	920	50	145	17	36	18	52
SAN ANTONIO	1,330	135	255	25	49	37	70
BENITO JUAREZ III	1,260	115	195	13	30	23	39
BENITO JUAREZ IV	580	61	161	13	33	14	42
MCPE EL CANTON	667	44	134	17	35	17	52
POBLADO NUEVE:							
ADOLFO LOPEZ MATEOS	2,450	257	522	49	102	68	138
POBLADO DIEZ:							
SALTO DE ESPANTLA	5,860	59	105	12	21	21	37
JOSE ORTIZ DE D.	1,114	93	163	23	37	23	49
ALVARO OBREGON 40	2,450	243	369	57	82	74	112
EL PILON	810	43	58	11	14	14	19
BUENAVISTA	580	76	86	21	23	22	25
ADALBERTO TEJEDA	1,080	166	166	26	28	45	45
POBLADO ONCE:							
HELIO GARCIA ALFARO	7,300	835	1,340	201	304	245	393
POBLADO DOCE:							
MCPE LA HORQUETA	6,477	767	2,187	221	509	269	728
CANDIDO AGUILAR	6,500	15	165	3	33	3	33
POBLADO TRECE:							
LUCIO BLANCO	1,235	34	130	9	26	11	42
CERRO AMARILLO	1,455	53	218	16	49	19	78
GUSTAVO DIAZ ORDAZ	1,334	41	91	12	18	22	33
POBLADO CATORCE:							
MCPE RIO UXPAMAPA	4,273	581	1,430	115	286	148	366
POBLADO QUINCE:							
MCPE LOS AMARILLOS	3,830	105	715	17	139	29	197
T O T A L :	70,729	6,319	11,900	1,396	2,515	1,801	2,442

* INCLUYE SOLO A LA ZONA ESTUDIADA.

3.2.2. Vías de Comunicación.

El área de estudio cuenta con comunicación terrestre, aérea y fluvial, cuyas principales características se describen a continuación.

3.2.2.1. Terrestre. Es la principal vía con que se cuenta y corresponde a la carretera de terracería de 120 kilómetros que atraviesa la zona de oeste a este. Entronca con la carretera transistmica a la altura del Km. 170 en el punto denominado "Boca del Monte".

De esta carretera parten caminos revestidos que comunican a los poblados existentes, asimismo se cuenta con caminos y brechas para la extracción de productos en épocas secas de lluvia (junio-noviembre) son poco transitables.

3.2.2.2. Fluvial. La comunicación fluvial es la segunda en importancia en la zona y se utiliza fundamentalmente para el transporte de productos agropecuarios que se extraen en la región y para introducir artículos que demanda la población local, las principales vías fluviales corresponden a los Ríos Chalchijapa al noroeste, Solosuchil al norte y Uxpanapa al noreste de la zona.

3.2.2.3. Aérea. Se cuenta con dos pistas de aterrizaje: la primera en las inmediaciones del poblado nueve, denominada "La Raya" y con capacidad para recibir hasta tetramotores; la segunda se localiza junto al campamento Hermanos Cedillo, encontrándose a la fecha fuera de servicio, además se cuenta con un helipuerto, localizado en el campamento de La Laguna.

3.2.3. Servicios Públicos. Los diez poblados y los tres campamentos cuentan con los servicios públicos elementales, pero en la mayoría de los casos en condiciones muy precarias. A continuación se describen dichos servicios.

3.2.3.1. Educativos. La zona cuenta con diez escuelas primarias de organización completa, construidas por las extinta Comisión del Papaloapan, en las que se imparte educación a 1,175 niños, los edificios escolares cuentan con seis aulas, salón para reuniones de maestros y patio para actividades cívico-culturales.

Es importante señalar que en el aspecto educativo, las necesidades de la zona son mínimas a nivel primario, pero a nivel secundario y medio se cuenta con dos telesecundarias localizadas una en el ejido Hermanos Cedillo y la segunda en el ejido Helio García Alfaro.

Además se cuenta con una secundaria agropecuaria en la congregación La Chinantla (poblado diez)

3.2.3.2. Sanitario-asistenciales. Los servicios médicos asistenciales se proporcionan a la población campesina a través de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, así como por el ISSSTE a los empleados federales comisionados en la zona. Actualmente se encuentran construidos ocho centros de salud de los diez proyectados. Sólo cinco están funcionando en el poblado Núm. 1, Hermanos Cedillo, Poblado 6, Poblado 10, Poblado 11 que dan servicio a la población campesina que lo solicita.

3.2.3.3. Otros Servicios. También se cuenta con los servicios siguientes:

Luz eléctrica. Actualmente cuentan con este servicio los diez poblados existentes en el área de estudio, beneficiando a la mayoría de las familias campesinas y a los empleados federales comisionados a la zona.

Agua potable. Se encuentran construidos y funcionando los sistemas de agua potable de los poblados 5, 6 y 7, en tanto que en los siete poblados restantes se lleva un avance en las obras entre 77 y 90% aproximadamente; se estima terminar estas obras en el presente año.

Urbanización. Se tiene contemplado para cada poblado la construcción de calles revestidas, guarniciones, banquetas, avenida principal, canchas deportivas, mercados, oficinas de correos y telégrafos, salón de juntas ejidales, edificio político-administrativo, así como áreas verdes para recreo y esparcimientos.

Radio. La zona cuenta con servicio de radio comunicación externa a través de una estación ubicada estratégicamente en el campamento La Laguna.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Materiales

4.1.1. Materiales físicos empleados.

- 140 fotografías aéreas pancromáticas a la escala 1:50,000, tomadas en 1978.
- 100 fotografías aéreas pancromáticas a la escala 1:20,000 de marzo de 1982.
- Plano topográfico a escala 1:100,000.
- Plano base de la zona de Uxpanapa a escala 1:50,000.
- Equipo completo para brigadas de topografía.
- Equipo completo para brigada agrológica.
- Dos cámaras fotográficas.
- Dos camionetas Pick-up.
- Un estereoscopio.
- Palas, picos y machetes, limas.
- Equipos para el agua (Permatrones).
- Sueros antiviperinos (contra piquete de víbora, sorda).

4.2. Métodos.

4.2.1. La metodología de trabajo empleada, fue la siguiente:

- Recopilación de información estadística de datos climatológicos.
- Elaboración de gráficas de precipitación, temperatura y evapotranspiración diaria.
- Análisis de los factores climatológicos de la zona.
- Fotointerpretación preliminar de series, clases y uso actual de las tierras.
- Apertura y reapertura de 500 Km. de brechas y linderos ejidales.

- Levantamiento de los perfiles topográficos de las brechas.
- Recorridos terrestres y aéreos, para la verificación de la fotointerpretación.
- Localización de sitios para la apertura de pozos agrológicos
- Apertura de 108 pozos agrológicos, descripción de perfiles y toma de muestras de suelos.
- Análisis físico-químicos de 432 muestras de suelos con 6,912 determinaciones.
- Fotointerpretación definitiva.
- Levantamiento de 100 encuestas sobre aspectos socioeconómicos.
- Análisis de toda la información de campo.
- Elaboración de los mapas agrológicos.

4.2.2. Teoría y criterios de clasificación.

Para el presente estudio se utilizó el sistema de clasificación de capacidad de uso en ocho clases, elaborado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA), el cual es un sistema interpretativo y considera fundamentalmente la capacidad del suelo para producir cultivos agrícolas, forrajeros, frutales y especies maderables, de una manera permanente y sin peligro de deterioro de sus características agronómicas.

Las razones fundamentales para adoptar este sistema de clasificación fueron la urgente necesidad de contar con planos relativos al uso a que deben ser destinadas las tierras, ya sea agrícola, ganadero, frutícola, forestal o reserva biótica; así como ser el que mejor se adapta a las características de la zona de estudio, pues es una zona que continuará explotándose bajo condiciones de temporal.

Este sistema de clasificación cuenta con tres categorías de agrupamientos de suelos, que son:

- 1) Unidad de capacidad
- 2) Subclase de capacidad
- 3) clase de capacidad.

4.2.3. Unidad de capacidad. Es un agrupamiento de suelos con limitaciones y riesgos permanentes, así como con potenciales similares. Estos suelos son lo suficientemente uniformes, para producir cultivos y pastos bajo un manejo similar.

Requieren tratamientos conservacionistas y de manejo similares, cuando su cubierta vegetal es similar y cuentan con una productividad potencial comparable, la unidad condensa y simplifica la información del suelo lo cual sirve para planear el uso correcto sobre áreas específicas del terreno.

La unidad de capacidad con la subclase y la clase, proveen de información sobre el grado de limitaciones, tipo de problemas y prácticas de manejo necesarias.

Subclase de capacidad. Es un grupo de unidades de capacidad, que presentan factores similares de limitaciones y riesgos. De acuerdo con la finalidad del presente trabajo, se determinaron cinco clases de limitantes, mismas que se enumeran a continuación en su orden de importancia.

- T. Topografía
- S. Suelo (limitaciones en la zona radicular)
- C. Clima
- D. Humedad del suelo
- E. Erosión

4.2.4. Clase de capacidad. Es la tercera y más alta categoría en la clasificación de capacidad de uso del suelo, considera todas las tierras comprendidas en ocho clases, cuyas limitaciones para su utilización o riesgos de daños, son progresivamente mayores de la clase I a la VIII.

Para la realización de la presente clasificación de suelos, por su capacidad de uso se hizo necesario tomar en consideración una serie de principios o criterios básicos, mismos que se describen a continuación.

La clasificación por capacidad de uso del suelo, es una clasificación interpretativa, basada en los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo sobre los riesgos de daño que a este pueden ocasionar limitaciones en uso y capacidad de producción, así como sus requerimientos de manejo.

Se consideran características permanentes: la pendiente, textura, profundidad del suelo, erosión, permeabilidad, capacidad de retención de humedad y afloramientos rocosos

Los suelos clasificados dentro de una clase son similares sólo con respecto al grado de limitaciones en su utilización para fines agrícolas o peligro de ser dañados cuando son usados.

Las clases de capacidad de la I a la IV se distinguen una de otra por la suma de su grado de limitaciones o riesgos para que un suelo sea dañado, lo que afecta sus requerimientos de manejo por un periodo relativamente largo de tiempo, para producir cultivos agrícolas de una manera permanente y sostenida.

El exceso de agua sobre la superficie o el perfil del suelo, así como la falta de esta para la producción de cultivos agrícolas, no son consideradas limitaciones permanentes, debido a que estas pueden ser solucionadas; sin embargo, donde no se considera factible superar dichas limitaciones, los suelos se clasifican de acuerdo a sus condiciones actuales.

El agrupamiento del suelo por capacidad de uso, está sujeto a cambios conforme se vayan obteniendo nuevas informaciones sobre el comportamiento y respuesta de los suelos a las prácticas de mejoramiento y manejo.

Este sistema de clasificación no toma en cuenta las distancias a los mercados, la clase o ausencia de caminos, el tamaño y forma de las áreas del suelo, la ubicación de las tierras, la habilidad o recursos de los operadores ni las características de la tenencia de la tierra.

Los suelos cuyas limitaciones físicas son tales que los cultivos comunes deban ser cosechados a mano, no se incluyen en las primeras cuatro clases, ya que estos suelos requieren drenaje o bien deben ser removidas las piedras de la superficie, incluso en algunos casos ambas cosas a la vez, antes de que algún tipo de maquinaria pueda ser utilizada. Esto no implica que el equipo mecánico no pueda utilizarse en algunos suelos de clase V o VI.

A continuación se describen los diferentes cultivos con sus diferentes prácticas.

En el ciclo primavera-verano 90/91 se sembró maíz en el cual se registraron pérdidas de acuerdo con los costos del Banco y los costos reales de producción, con excepción de pequeñas áreas, donde se obtuvo una utilidad superior.

En el ciclo otoño-invierno, también se cultiva maíz, habiéndose logrado beneficios aceptables en todas ellas. Por otra parte, los cultivos de frijol y chile se han sembrado en pequeña escala en el ciclo otoño-invierno, cuyos resultados se estiman en 500 Kg/Ha para frijol y hasta 10 Ton/Ha. para el chile.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Para el aprovechamiento y desarrollo de la zona de Uxpanapa, Ver., se creó el Distrito de Drenaje, hoy Centro de Apoyo, con una superficie de 260,000 Ha. para conocer las características físicas y agronómicas; así como las posibilidades de producción agropecuaria.

Se han realizado diversos estudios agrológicos desde 1973-80, surgiendo dudas sobre la existencia de tierras por desmontar, así como el uso al que se debieran destinar, tanto las ya desmontadas como las que pudieran abrirse al cultivo.

Con el propósito de delimitar con mayor precisión las diferentes clases de tierras y definir el manejo que debe darse a los suelos, de acuerdo a su capacidad de uso se realizó el presente estudio agrológico semidetallado en una superficie de 70,729 Ha.

Siendo el objetivo del estudio determinar la capacidad de uso de las tierras, así como el manejo adecuado y en base a esta información elaborar proyectos de utilización de las tierras por ejidos, definir superficies factibles a desmontar y determinar las familias que se acomodarán.

Siendo necesario estudiar lo más preciso posible las características generales físicas, químicas y agronómicas de la tierra.

5.1. Diagnóstico de la zona. El 15 de octubre se constituyó La Unión de Ejidos Colectivos de Producción y Comercialización "Lic. José López Portillo, contándose con 24 ejidos adheridos, y cuenta con Presidente del Consejo de Administración, Consejo de Vigilancia, Comercialización, Crédito y Transporte.

Desafortunadamente los proyectos que se han emprendido han fracasado, se requiere de una buena organización y apoyo de personal técnico, para que opere en forma más eficiente a la Unión de Ejidos.

Actualmente existen instituciones que participan en el proceso agropecuario, encabezados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional Indigenista, Secretaría de la Reforma Agraria, Fideicomiso del Hule, BANRURAL y Agroasemex.

También existen otras dependencias con menor participación que las anteriores, como son: Secretaría de Educación Pública y Secretaría de Salubridad y Asistencia.

5.1.1. Tenencia de la Tierra. La tenencia de la tierra en el área de estudio, corresponde a un régimen ejidal y fue creada por decreto presidencial para que su explotación fuera colectiva en el 90% e individual 10%, habiéndose asignado a cada ejidatario una superficie máxima de 20-00 Ha., para aprovecharse en actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Cabe señalar que actualmente la explotación de la tierra se efectúa de la siguiente manera: el 18% de los ejidos trabajan en forma colectiva, el 55% en forma mixta y el 27% en forma individual.

Dentro del sistema colectivo es común encontrar que los ejidatarios se dividan en grupos para la explotación de las tierras, en el sistema mixto se trabaja en forma colectiva la actividad ganadera, e individual la actividad agrícola.

5.1.2. Situación de la Agricultura. La zona del Valle del Uxpanapacuenta con plantaciones de hule en desarrollo y en producción, además se tiene contemplada la instalación de maquinaria en una segunda etapa (beneficio) mismo que secará más rápido la materia prima agilizandando con esto la comercialización.

Además existen en la zona plantaciones de cítricos en desarrollo y en producción, con recursos propios y con crédito otorgado por BANRURAL. A la fecha se está llevando a cabo un estudio de mercado para ver la factibilidad de establecer una "Juguera" y se tiene contemplado ubicarla en el ejido Hermanos Cedillo, ya que es el sitio estratégico donde se localiza la mayor superficie de cítricos.

5.1.2.1. Cultivos actuales. Se tienen establecidos dos ciclos agrícolas para los cultivos anuales: el de primavera-verano y el de otoño-invierno. El primero se efectúa del 15 de mayo al 30 de octubre y el segundo del 15 de noviembre al 15 de mayo.

Dado el relativo conocimiento que se tiene o se tenía de las características del clima, la época más adecuada de siembra para los diferentes cultivos no ha sido posible determinarla con precisión, y esto ha influido en gran

parte, para que los agricultores no practiquen los dos ciclos en el mismo terreno.

Los principales cultivos que se han venido practicando últimamente, son: maíz, frijol, chile, frutales, hule y pastos. Las superficies sembradas de los principales cultivos se detallan en el cuadro 4, en el cual se puede observar que son los cultivos anuales (principalmente maíz), pastos y hule los de mayor importancia en la zona.

Dichos cultivos disponen actualmente de crédito en las siguientes proporciones: el maíz en el 51.0% de la superficie cultivada en el ciclo otoño-invierno, los pastos en el 89.4% y el hule en el 100%. (Véase cuadro 5).

CUADRO 4. SUPERFICIE SEMBRADA Y ACREDITADA EN LOS CULTIVOS QUE SE ENLISTAN.

CULTIVO	SUPERFICIE (HA)		
	TOTAL	ACREDITADA	% DEL TOTAL
CULTIVOS ANUALES	4,594*	714	51.0
FRUTALES	104	--	--
HULE	1,441	1,441	100.0
PASTOS	4,040	3,612	89.4
T O T A L	10,179	5,767	56.7

* CORRESPONDE A LA SUPERFICIE MAXIMA QUE HA LLEGADO A CULTIVARSE EN LOS DOS CICLOS.

5.1.2.2. Prácticas agrícolas. Las principales prácticas agrícolas que se realizan en la zona, se agruparon en las siguientes cuatro etapas: a) preparación de los suelos, b) siembra, c) labores de cultivo, y d) cosecha. Dichas prácticas se describen a continuación.

a) Preparación de suelos. Consiste básicamente en las siguientes prácticas: roza, junta y quema de monte, y uno o dos pasos de rastra en algunos casos.

Estas prácticas son similares para los cultivos de maíz, frijol y chile, y las realizan la mayoría de los agricultores; se efectúan de abril a mayo para el ciclo primavera-verano y de octubre a noviembre para el ciclo otoño-invierno. Sólo el 15% de la superficie cultivada se mecaniza y se hace únicamente en esta etapa.

b) Siembra. Generalmente se efectúa a espeque en el caso de maíz, principal cultivo de la zona se utilizan de 16 a 18 Kg/Ha. de semilla de las variedades criollas denominadas: crema, amarillo, piedra y olotillo.

La siembra se realiza del 15 de mayo al 30 de junio para el ciclo primavera-verano y del 19 de noviembre al 15 de diciembre para el ciclo otoño-invierno. Se fertiliza sólo el 20% de la superficie sembrada; el frijol se siembra en otoño-invierno del 19 de diciembre al 15 de enero, se aplican 30 Kg/Ha. de la variedad Jamapa. El chile jalapeño se siembra en octubre y se aplican de 3-4 Kg/Ha, estos últimos cultivos se siembran en pequeñas áreas y por lo general no se fertilizan.

c) Labores de cultivo. Por lo general son similares para maíz, frijol y chile, consisten principalmente en deshierbes, aplicación de fertilizantes insecticidas, fungicidas y herbicidas. Estas labores se realizan en forma manual, la mayoría de los agricultores efectúan un deshierbe y el 75% también aplican herbicidas. Así mismo, el 70% de los agricultores usan insecticidas para el combate de plagas.

d) Cosecha. Consiste en la dobla, pizca y desgrane de maíz; arranque, secado y vareo de frijol, así como en el corte de chile y secado de este en algunos casos. Estas labores se efectúan totalmente a mano, el acarreo de los productos se realiza con tracción animal y mano de obra.

CUADRO 5. USO ACTUAL DE LAS TIERRAS POR EJIDOS.

EJIDO	CULTIVOS ANUALES	FRUTALES	PLANTACIONES DE HULE	VIVERO DE HULE	PASOS	ACAHUAL BASSO	ACAHUAL MEDIO	ACAHUAL ALTO	SELVA MED. NIFOLIA	SELVA ALTA PERENAL-FOLIA	ZONA URBANA	CAMINOS	RIOS Y ARROYOS	PISTA AEREA	TOTAL
CAROLINO ANAYA	200	13			165	265	232	129	1,015		20	3	7		2,060
BENITO JUAREZ I	412				427		233	33	1,213		6	6			2,330
PLAN DE ARROYO	115	10	75		255	60	373	211	2,005		92	9			3,265
HERNANDES CEDILLO	272	27			211	35	617	979	62	492	64	10	5	4	2,766
MONTERREY	198		45	30	104		218	156	334			3			1,090
RAFAEL MURILLO V.	179				90		591	73	717		82	5			1,740
ALVARO OBREGON 16	120				23		178	255	1,164			2			1,792
ALMANTA	31		97		482		25	186	240		34	6	6		1,160
CELESTINO GARCIA V	16				116	6		233	500			2	7		890
BENITO JUAREZ II	82	4	72		372		112	235	351		5	9		16	1,259
ALVARO OBREGON 29	26				4			98	756		25	2	6		920
SAN ANTONIO	42		50		22	3	64	216	920					1	1,330
BENITO JUAREZ III	52						56	39	1,086		41				1,260
BENITO JUAREZ IV	38		35				11	165	292			1		17	560
NCPE. EL CANTON	27							26	594						647
ABDOLFO LOPEZ MATEOS	200		124	20	174	93	85	709	1,010		33	6			2,450
SALTO DE ELIPANTLA	35		104		68			97		5,552		1	2		5,860
JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	32		50	10	315	68	86	312	203			6	1		1,114
ALVARO OBREGON 40	15		285		51		50	126	1,916			3			2,450
EL PILON					228			95	14	270		2			610
BUENAVISTA	56		46		179	4	2	221	30			2			540
ADALBERTO TEJEDA	134		59		62	31	42	187	47	362	85				1,000
MELIO GARCIA ALFARO	619		267	75	304	146	529	923	4,120		91	23	18		7,300
NCPE. LA HORQUETA	309	50		163	240	98	70	2,387	2,337		145	19	92		6,477
BRAL. CANDIDO ABILAR	387								3,086	2,995		4	16		6,509
LUCIO BLANCO	30		25						245	935					1,235
CERRO AMARILLO	25		2		110	25		22	464	804				3	1,455
GUSTAVO DIAZ ORDAZ	90		15		5			186	92	853	74	4	15		1,336
NCPE. EMPANADA	508						57	456	1,527	3,662	78	2	72		6,273
NCPE. LOS AMARILLOS	26				2	137		168	4	2,661	18	4	11		3,030
TOTAL	4,578.0	104.0	1,441.0	298.0	4,009.0	971.0	3,598.0	9,021.0	26,383.0	18,964.0	953.0	134.5	262.5	38.0	70,729.0
	6.5	0.1	2.0	0.4	5.7	1.4	5.1	12.6	37.3	26.8	1.3	0.2	0.4	0.1	100.0

5.1.2.3. Niveles de manejo.

En el área se detectaron dos niveles de manejo de los suelos, basados en las cuatro etapas descritas en el punto anterior.

El nivel de manejo tradicional que consiste en la roza, tumba, quema de monte y siembra a espeque, así como el nivel de manejo con asistencia técnica, en el que ya se emplea maquinaria para algunas labores de preparación del suelo, se aplica fertilizante, se controlan las malezas con herbicidas y las plagas y enfermedades con productos químicos. Véase Cuadro 6.

CUADRO 6. NIVELES DE MANEJO ACTUALES

PRACTICAS AGRICOLAS	NIVELES DE MANEJO	
	TRADICIONAL	CON ASIST. TECNICA
A) PREPARACION DE SUELO:		
ROZA, TUMBA Y QUEMA	SI (85)	NO (15)
CHAPEO	NO (85)	SI (15)
BARBECHO	NO (98)	SI (02)
RASTREO	NO (90)	SI (10)
SURCADO	NO (99)	SI (01)
B) SIEMBRA:		
SEMILLA CRIOLLA	SI (100)	SI (100)
SIEMBRA A ESPEQUE	SI (100)	SI (100)
FERTILIZANTE	NO (20)	SI (80)
C) LABORES DE CULTIVO:		
DESHIERBE MANUAL	SI (80)	SI (20)
HERBICIDA	NO (25)	SI (75)
INSECTICIDAS	NO (30)	SI (70)
FUNGICIDAS	NO (60)	SI (40)

NOTAS: 1) EL NUMERO ENTRE PARENTESIS SE REFIERE AL PORCEN TAJE DE AGRICULTORES QUE EFECTUAN O NO LA LABOR CORRESPONDIENTE.

2) LA COSECHA EN LOS DOS NIVELES ES MANUAL.

5.1.2.4. Rendimiento de los cultivos.

Los rendimientos del principal cultivo de la zona se obtuvieron por ejidos y corresponden a los ciclos primavera-verano y otoño-invierno, pues en primavera-

verano de acuerdo con las fechas establecidas actualmente se ven afectadas por excesos de humedad, de plagas y enfermedades; en el cuadro 7 se presenta la información detallada sobre rendimientos de maíz.

En cuanto a los cultivos de frijol y chile, debido a que se siembran en muy pequeñas áreas, no se han podido cuantificar sus rendimientos, pero se estima que en frijol se obtienen 500 Kg/Ha. y en chile hasta 10 Ton/Ha.

CUADRO 7. RENDIMIENTO MEDIO (KG/HA) DEL CULTIVO DE MAIZ EN LOS CICLOS PRIMAVERA-VERANO Y OTOÑO-INVIERNO

E J I D O S	CICLOS AGRICOLAS	
	PRIMAVERA-VERANO	OTOÑO-INVIERNO
CAROLINO ANAYA	1,124	1,709
BENITO JUAREZ I	747	1,120
PLAN DE ARROYO	960	1,273
HERMANOS CEDILLO	1,120	1,704
MONTERREY	1,077*	1,925
RAFAEL MURILLO VIDAL	780	2,130
ALVARO OBREGON 16	750	1,567
ALMANZA	750	1,988**
CELESTINO GAZCA	754	1,560**
BENITO JUAREZ II	970	2,905
ALVARO OBREGON 29	769	1,509
SAN ANTONIO	658	1,215
BENITO JUAREZ III	872	2,813
BENITO JUAREZ IV	622	1,287**
NCPE EL CANTON	--	--
ADOLFO LOPEZ MATEOS	687	1,422**
SALTO DE EYIPANTLA	603	2,195
JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	631	1,300
ALVARO OBREGON 40	750*	1,208**
EL PILON	890*	1,750
BUENAVISTA	850	1,500
ADALBERTO TEJEDA	1,000	1,500
HELIO GARCIA ALFARO	1,015	2,690
NCPE LA HORQUETA	967	1,901
CANDIDO AGUILAR	--	--
LUCIO BLANCO	880*	1,842
CERRO AMARILLO	1,179*	2,440
GUSTAVO DIAZ ORDAZ	885*	1,601**
NCPE RIO UXPANAPA	931	3,979
NCPE LOS AMARILLOS	1,212*	2,119**
PROMEDIO GENERAL	873	1,866

* CORRESPONDE AL CICLO PRIMAVERA-VERANO 90/90

** CORRESPONDE AL CICLO OTOÑO-INVIERNO 90/91

5.1.2.5. Costos y beneficios de los cultivos. Los costos de producción y beneficios medios actuales del cultivo de maíz, se obtuvieron para los dos ciclos agrícolas primavera-verano y otoño-invierno a través de cien encuestas directas realizadas por clases de tierras, sin embargo el análisis también con información de costos medios de producción proporcionados por el Banco de Crédito Rural del Golfo.

Esta información se detalla en el Cuadro 8, en el cual se observa que los rendimientos físicos y los beneficios económicos disminuyen conforme decrece la calidad de las tierras.

CUADRO 8. COSTOS Y BENEFICIOS MEDIOS DEL CULTIVO DE MAÍZ POR CLASES DE TIERRAS Y CICLOS AGRÍCOLAS.

CLASE DE TIERRA	REND. MEDIO KG/HA.	PRECIO MEDIO \$/HA.	VALOR DE LA PRODUCCION \$/HA.	COSTO DE LA PRODUCCION \$/HA.	BENEFICIO NETO \$/HA.
CICLO PRIMAVERA-VERANO 91/92					
II	1.5	500,000	750,000	400,000	350,000
III	0.9	500,000	450,000	400,000	50,000
IV	0.7	500,000	350,000	400,000	-50,000
CICLO OTONO-INVIERNO 91/92					
II	2.4	550,000	1,320,000	400,000	920,000
III	1.9	550,000	1,045,000	400,000	645,000
IV	1.5	550,000	825,000	400,000	425,000

5.1.3. Situación de la ganadería. En lo que respecta a "ganadería", la mayor parte de la zona son ganaderos, ya que es una de las alternativas que ofrece mayor éxito y beneficio a los productores de la zona.

En mínima proporción, existe ganadería con recursos propios y el resto son apoyados con créditos por las diferentes Bancas: oficial y privada.

Los requisitos que le solicita la Banca, son: que tengan pasto suficiente, ya sea pasto mejorado o grama nativa. Además deberán contar con corrales de manejo, baños garrapaticidas, cercos y agua, que no se sequen en la época de estiaje, carta de liberación de no adeudo y contar con los documentos en regla de la carpeta básica.

5.1.3.1. Inventario Ganadero. La existencia actual de ganado es de 5,253 cabezas de bovinos de raza cebú y suiza, las cuales se explotan bajo un sistema extensivo con varios propósitos: para obtener leche y carne (60%), pies de cría (25%), pies de cría y carne (15%).

También existen otras especies pecuarias, como equinos, porcinos, ovicaprinos y aves. La primera se utiliza en las labores agrícolas y en el transporte de productos y personas, las demás especies se aprovechan para complementar la dieta alimenticia y los ingresos de los campesinos

En el Cuadro 9, se presenta el inventario de ganado bovino por ejidos, resaltando en este aspecto los ejidos: Almanza, Benito Juárez I, Helio García Alfaro, Plan de Arroyo, Adolfo López Mateos, Josefa Ortiz de Domínguez, Río Uxpanapa, Buenavista, Hermanos Cedillo, Montería, El Pilón y Adalberto Tejeda.

CUADRO 9. INVENTARIO GANADERO, PASTIZALES Y CARGA ANIMAL POR HECTAREA.

E J I D O S	SUPERFICIE CON PASTO (HA)			NUMERO DE CABEZAS	CARGA ANIMAL POR HECTAREA
	MEJORADO	NATURAL	TOTAL		
CAROLINO ANAYA	3	162	165	53	0.32
BENITO JUAREZ I	167	320	427	641	1.50
PLAN DE ARROYO	103	69	235	417	1.63
HERMANOS CEBILLO	--	211	211	213	1.00
MONTERREY	--	104	104	196	1.88
RAPAZI MURIELLO VIDAL	--	90	90	--	--
ALVARO OBREGON 16	--	23	23	45	1.96
ALMANZA	193	289	482	840	1.74
CELESTINO GAZCA V.	--	116	116	174	1.52
BENITO JUAREZ II	--	372	372	536	0.90
ALVARO OBREGON 29	--	4	4	--	--
SAN ANTONIO	--	22	22	68	2.10
BENITO JUAREZ III	--	--	--	--	--
BENITO JUAREZ IV	--	--	--	--	--
NCPE EL CANTON	--	--	--	--	--
ADOLFO LOPEZ MATEOS	104	70	174	352	2.02
SALTO DE BYIPANTLA	15	53	68	78	1.15
JOSEFA ORTIZ DE D.	--	345	345	323	0.96
ALVARO OBREGON 40	--	51	51	60	1.33
EL PILON	75	153	228	149	0.76
BUENAVISTA	--	179	179	240	1.47
ADALBERTO TEJEDA	--	62	62	168	2.71
HELIO GARCIA ALFARO	--	304	304	570	1.89
NCPE LA HORQUETA	--	241	241	150	0.62
CANDIDO AGUILAR	--	--	--	--	--
LUCIO BLANCO	--	--	--	--	--
CERRO AMARILLO	91	19	110	132	1.20
GUSTAVO DIAZ ORDAZ	--	5	5	--	--
NCPE RIO UXPANAPA	--	--	--	--	--
NCPE LOS AMARILLOS	--	2	2	2	1.00
TOTAL:	774	3,266	4,040	5,251	1.45

5.1.3.2. Pastizales.

Existen 3,266 Ha. de pastos naturales (gramas) y 774 Ha. de pastos mejorados (estrella de Africa), lo que hace un total de 4,040 hectáreas. La carga animal es de 1.4 cabezas por hectárea.

5.1.3.3. Enfermedades y Parásitos en la Ganadería.

Las principales enfermedades que se presentan en la ganadería de la zona, son las siguientes: Septicemia hemorrá

gica, carbón sintomático, fiebre carbonosa, brucelosis, derriengue y gabarro; en cuanto a parásitos proliferan los gastrointestinales y los exteriores.

Estas enfermedades y parásitos se han venido combatiendo con diversos productos y prácticas zootécnicas recomendadas por personal técnico del Centro de Apoyo de Uxpanapa.

5.1.3.4. Instalaciones. La mayoría de los ejidos que se dedican a esta actividad, cuentan con instalaciones relativas a cercas perimetrales o interiores para rotación del ganado, abrevaderos (aguajes naturales, arroyos, manantiales y pequeñas represas), corral de manejo con las siguientes divisiones: embudo, trampa de contención, manga, baño de inmersión, escurriero, asoleadero, embarcadero, becerrerías y áreas rústicas para ordeña.

5.1.3.5. Niveles de manejo de ganado. Los campesinos reacomodados en la zona de Uxpanapa, no contaban con los conocimientos necesarios para la explotación de ganado, pues en su lugar de origen se dedicaban principalmente a las actividades agrícolas, debido a ello, el centro de apoyo dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, está encargado de brindar asistencia técnica pecuaria y agrícola a todos los productores reacomodados. Dicho centro ha enfocado sus programas de trabajo hacia los aspectos de nutrición, reproducción genética, sanidad y manejo, siendo el nivel actual de la explotación ganadera local, el siguiente:

a) Nutrición. Se basa en gramas nativas y acahuales (68%) en gramas nativas y pastos introducidos (27%) y solo en gramas nativas (5%), con amamantamiento continuo con intervención del productor al destete (36%) y sin intervención de este (64%).

b) Reproducción genética. Se practica monta directa, sin selección de razas y no tienen periodo de empadre definido.

c) Sanidad. El 27% de los productores previenen las enfermedades y parásitos más comunes de la zona y el 13% restante sólo las controlan una vez que se han presentado.

d) Manejo. Se efectúan sólo algunas prácticas de manejo, como rotación de potreros (64%), control manual de malezas (100%), instalaciones rústicas (77%) y registros productivos (40%).

5.2. Clasificación de suelos.

El sistema interpretativo que se utilizó fue el de capacidad de uso de las tierras que se basa en su capacidad para producir plantas cultivadas comunes y pastos, sin deteriorar el suelo por un periodo largo de tiempo, para su determinación se utilizaron ocho clases de suelos de las cuales de la I a la IV son agrícolas, la V y VI para pastizales, la VII para plantaciones y bosques y la VIII para reserva biótica.

Es conveniente señalar que las primeras cuatro clases (de la I a la IV) también sirven para pastizales, plantaciones y bosques; la clase V y VI se pueden utilizar para plantaciones y bosques, pero no para cultivos agrícolas; la clase VII sólo es útil para plantaciones y bosques y la clase VIII sólo para reserva biótica. (USDA 1977).

5.2.1. Factores de formación del suelo.

5.2.1.1. Material parental. El basamento general de la zona está constituido por roca caliza, llega a aflorar a través de toda el área, algunas veces forma verticilos de altura y extensión considerables cubiertos por selva media subperennifolia (zonas rocosas) y otros de forma caprichosa que sobresalen de la superficie del suelo.

Posteriormente dicho basamento general, fue cubierto en las partes bajas por materiales originarios (no consolidados), transportados por corrientes fluviales. Esto explica la presencia de montículos aislados de roca caliza que sobresalen de la superficie del suelo. A partir de estos materiales (de calizas y lutitas, en ese orden) se originaron los suelos del área (López 1974).

5.2.1.2. Clima. Se consideró que este factor es el de mayor influencia en la formación de los suelos del área, junto con la vegetación.

Las temperaturas han influido enormemente en la desintegración del material parental, por los cambios de temperatura que provocan calentamientos en el día y enfriamientos en las noches o cuando se presentan fuertes lluvias prolongadas.

Estos cambios de temperatura ocasionan tensiones diferenciales que provocan rupturas y agrietamientos en las rocas.

Así mismo, la lenta conductividad del calor en la superficie exterior de las rocas, ocasiona temperaturas diferenciales con las partes internas o protegidas de las mismas ocasionando tensiones que provocan el descortezamiento de la superficie de las rocas, fenómeno que se conoce con el nombre de exfoliación, el cual forma parte también de los procesos mecánicos de desintegración del material parental.

Las lluvias han tenido mayor influencia en la formación de los suelos que las mismas temperaturas, por una parte han ayudado a la desintegración de las rocas, por el golpeo de las gotas, pero fundamentalmente por los procesos químicos de descomposición de los materiales originarios transportados, que son los que predominan en el área y los materiales originarios sedentarios de las rocas existentes.

5.2.1.3. Vegetación. Es otro de los factores de formación que han tenido gran influencia en el desarrollo de los suelos. Las plantas superiores predominantes en la zona a través de sus hábitos radiculares, favorecen el proceso de desintegración de las rocas, pero su acción más importante en el área se ha dado a través de la fracción orgánica de los residuos vegetales, la materia orgánica producto de la descomposición de las plantas superiores y de las partes aéreas de las mismas.

En pequeñas zonas del área de estudio, la formación de la materia orgánica y su descomposición en humus, ha sido un factor determinante en el origen de los suelos, presentándose capas de espesor considerable de "mantillo" sobre rocas calizas poco intemperizadas (serie la raya).

En los suelos maduros del área se presentan horizontes orgánicos A_0 y A_{00} y en los suelos restantes los contenidos de materia orgánica son abundantes, incluso a profundidades de 100 cm. o más.

5.2.1.4. Topografía. La topografía ha tenido influencia en el desarrollo de los suelos en forma indirecta por los cambios de los efectos climáticos que provoca.

En la parte sur del área de estudio, en las estribaciones de la sierra, la cual es más lluviosa que la parte plana del centro y cuya orientación al norte le permite cambios más bruscos de temperaturas, se han desarrollado suelos profundos a partir de la roca caliza (serie la Chinantla) caracterizándose áreas por la ausencia de rocas, lo cual no ocurre en la parte norte, con elevaciones menores y orientación al sur en donde la roca caliza predomina sobre el escaso suelo de esas áreas.

En otras áreas de poca extensión se han formado suelos por influencia directa de la topografía. Por una parte suelos transportados, fueron acumulados en un medio lacustre (parte baja), y presentan características bien definidas (serie la garganta) y por la otra se tienen suelos aluviales recientes, depositados en algunas vegas de las corrientes actuales (series Solosuchil y Cedillo).

5.2.2. Descripción General de los Suelos.

De acuerdo con la génesis de los suelos, se observa una gran variación de los mismos, encontrándose suelos muy desarrollados en la parte este del área de estudio, en donde las precipitaciones son mayores y las temperaturas altas. Estos suelos se caracterizan por ser muy profundos con altos contenidos de materia orgánica y presentan los horizontes A y B subdivididos.

En el resto de la zona existen suelos jóvenes, en donde aún no se presenta el horizonte B, se caracterizan por ser suelos profundos de perfil homogéneo con un relieve de plano a ligeramente ondulado. Estos dos grupos de suelos se han originado de aluviones antiguos y en su formación han sido determinantes al clima y la vegetación.

En mínima proporción existen suelos insitu, coluviales y aluviales recientes. Los dos primeros se caracterizan por tener una profundidad de media a delgada y el último grupo mencionado que es el que se presenta en menor proporción, se localiza en pequeñas vegas en los ríos de la zona y se caracterizan por sus texturas medias. Es importante aclarar que también existe un grupo de suelos insitu bastante profundos que se localizan en las estribaciones de las pequeñas sierras que circundan el área de estudio. (Ortiz, 1975).

5.2.3. Descripción de las series de suelos.

Se identificaron trece series y dos fases de suelos. Las series se denominaron: Almanza, La Laguna, La Chinantla, La Raya, Cedillo, Solosuchil, La Garganta, Uxpanapa, Los Liberales, La Ceiba, Lucio Blanco, Los Amarillos y Río Oaxaca, y las fases fueron la ondulada y la inundable.

5.2.3.1. Serie 1 (Almanza). Estos suelos se localizan principalmente en la parte central del área estudiada; se originaron de aluviones antiguos y su modo de formación es aluvial con grado de desarrollo joven, presentan colores amarillentos a través

de todo el perfil y su profundidad es mayor de 200 cm., su contenido de materia orgánica es medio y el relieve varía de ligeramente ondulado a ondulado, con pendientes de 3 a 8%, su drenaje es moderadamente lento, algunas áreas de esta serie presentan afloramientos rocosos que sobresalen notoriamente del terreno en forma caprichosa.

Las texturas son arcillosas (más de 70% de arcilla) a través de todo el perfil con alta capacidad de campo, permeabilidad moderadamente lenta, velocidad de infiltración moderada, pH moderadamente ácidos y baja capacidad de intercambio catiónico; respecto a nutrientes son altos en los horizontes superficiales y bajos o medios en los horizontes inferiores.

5.2.3.2. Serie 2 (La Laguna). Esta serie se localiza también en la parte central del área, cuyos suelos fueron originados por aluviones antiguos y su modo de formación es aluvial, con grado de desarrollo joven. Presentan un color rojizo uniforme a través de todo el perfil, profundidad mayor de 200 cm., contenido de materia orgánica medio, relieve de plano a ligeramente ondulado, con pendientes de 3 a 6% y drenaje superficial lento. Al igual que la serie anterior, en forma aislada presenta notorios afloramientos de roca caliza.

El perfil se caracteriza por tener texturas arcillosas (menos del 70% de arcilla) y estas son bastante friables; su capacidad de campo es alta, su permeabilidad y su velocidad de infiltración moderada; el pH es moderadamente ácido y la capacidad de intercambio catiónico es baja.

5.2.3.3. Serie 3 (La Chinantla). Esta serie se localiza generalmente en la parte sur del área en las estribaciones de la sierra atravesada. Los suelos se han originado de roca caliza y su modo de formación insitu, con grado de desarrollo semimaduro. Presenta colores de café amarillento a rojos intensos, profundidad mayor de 200 cm., relieve muy ondulado con pendientes mayores de 15% y drenaje superficial rápido.

Las texturas varían de medias a finas, la capacidad de campo es media, la permeabilidad moderadamente rápida al igual que la velocidad de infiltración,

Los pH son fuertemente ácidos y la capacidad de intercambio catiónico es media en los horizontes superficiales.

5.2.3.4. Serie 4 (La Raya). Estos suelos se localizan a través de toda el área y fueron originados de aluviones antiguos; tienen un modo de formación aluvial y su grado de desarrollo es joven, son de colores café oscuro de poca profundidad y se encuentran descansando sobre roca caliza; su relieve es plano con micro relieve muy ondulado y pendientes del 3 al 5%, el drenaje superficial es moderadamente lento.

La roca caliza sobre la que se encuentran estos suelos, frecuentemente aflora, ocasionando una gran roicidad superficial.

Las texturas son arcillosas, la velocidad de infiltración y la capacidad de campo es media; la permeabilidad es lenta, la capacidad de intercambio catiónico es media.

5.2.3.5. Serie 5 (Cedillo). Esta serie se localiza en la parte centro este del área, cuyos suelos fueron originados de roca caliza y por su grado de desarrollo se consideran jóvenes, son de color café con profundidad mayor de 200 cm., el contenido de materia orgánica es bajo, el relieve de plano a ligeramente ondulado, con pendientes menores de 3%.

El drenaje superficial es moderadamente lento, las texturas son medias a través de todo el perfil, con altos contenidos de gravilla. La capacidad de campo es media, la permeabilidad varía de moderada a rápida al igual que la velocidad de infiltración, los pH son moderadamente ácidos y la capacidad de intercambio catiónico es baja.

5.2.3.6. Serie 6 (Solosuchil). Esta serie es la que tiene menor superficie y se localiza principalmente en pequeñas vegas de los Ríos Solosuchil, Chalchijapa y Uxpanapa. Los suelos fueron originados de roca caliza su modo de formación es aluvial reciente y por su grado de desarrollo se consideran recientes, son de color café claro con profundidades mayores de 200 cm., su contenido de materia orgánica es bajo, sin relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes menores de 2%, su drenaje superficial es moderado.

Las texturas son medias a través de todo el perfil, su capacidad de campo es media, la permeabilidad es de moderada a rápida al igual que la velocidad de infiltración, los pH son moderadamente ácidos y la capacidad de intercambio es media.

5.2.3.7. Serie 7 (La Garganta). Estos suelos se localizan en la parte centro-este, dentro del ejido Helio García Alfaro, los suelos fueron originados de diversos materiales, productos del arrastre aluvial; su modo de formación es aluvial y por su grado de desarrollo se consideran jóvenes. Esta serie se caracteriza por tener un suelo enterrado a una profundidad mayor de 100 cm., así como por contener en la parte superficial arcillas del grupo del sílice y ausencia de arcillas de hidróxido de hierro y aluminio.

El color de los suelos superficiales es café oscuro y de los suelos inferiores café amarillento, su profundidad es mayor de 200 cm. y presentan un alto contenido de materia orgánica en el horizonte superficial, su relieve es plano con pendientes menores de 1% y drenaje superficial lento.

Son suelos de texturas arcillosas a través del perfil con capacidad de campo alta, permeabilidad moderadamente lenta al igual que su velocidad de infiltración, pH ligeramente ácido en el suelo superficial y moderadamente ácido en el suelo enterrado, la capacidad de intercambio catiónico es alta en la parte superficial y baja en el suelo enterrado.

5.2.3.8. Serie 8 (Uxpanapa). Estos suelos se localizan en la parte sureste del área y fueron originados a partir de lufita, su modo de formación es insitu y por su grado de desarrollo se consideran maduros, son de color café amarillento y su profundidad es media (100 a 150 cm), el contenido de materia orgánica es alto, el relieve es ondulado a ondulado con pendientes de 4 a 8% con drenaje superficial moderado, las texturas son arcillosas a través del perfil, la capacidad de campo es alta, la permeabilidad es moderadamente lenta al igual que la velocidad de infiltración, los pH varían de ligera a moderadamente ácidos y la capacidad de intercambio catiónico es alta.

5.2.3.9. Serie 9 (Los Liberales). Esta serie se localiza en forma aislada a través del de toda el área. Los suelos fueron originados de la roca caliza y tienen grado de desarrollo semimaduro, son de color café amarillento y profundidad media (100 - 150 cm), el contenido de materia orgánica es medio, el relieve es ligeramente ondulado, con pendientes de 3 a 6% el drenaje es moderadamente lento, las texturas son arcillosas a través del perfil, con capacidad de campo de media, permeabilidad moderadamente lenta, al igual que la velocidad de infiltración, los pH son moderadamente ácidos y la capacidad de intercambio catiónico es media.

5.2.3.10. Serie 10 (La Celba). Esta serie se localiza en la parte este del área y los suelos fueron originados de aluviones antiguos, su modo de formación es aluvial y por su grado de desarrollo se consideran maduros. Son de color café amarillento con profundidad mayor de 200 cm. y altos contenidos de materia orgánica, llegando a presentar horizontes orgánicos, el relieve es ligeramente ondulado con pendientes del 3 al 8% y drenaje superficial, moderadamente rápido.

Las texturas son arcillosas a través del perfil y su capacidad de campo es alta, con permeabilidad moderada y velocidad de infiltración alta, los pH varían de moderada a fuertemente ácidos y la capacidad de intercambio catiónico es alta en los horizontes superficiales y media en los interiores.

5.2.3.11. Serie 11 (Lucio Blanco). La serie se localiza en la parte sureste del área y los suelos se originaron de aluviones antiguos su modo de formación es aluvial y su grado de desarrollo se considera maduro, son de color café amarillento y su profundidad es mayor de 200 cm., el contenido de materia orgánica es alto, el relieve varía de plano a ligeramente ondulado, con pendientes de 3 a 6% y drenaje superficial moderadamente lento.

En general las texturas son muy arcillosas (70%) a través del perfil, con capacidad de campo alta, permeabilidad moderadamente lenta, velocidad de infiltración moderada, pH fuertemente ácidos y capacidad de intercambio catiónico de media a baja.

5.2.3.12. Serie 12 (Los Amarillos). Estos suelos se localizan en la parte suroeste del área y fueron originados de aluviones antiguos, su modo de formación es aluvial y su grado de desarrollo maduro, son de colores café amarillentos con profundidad de 180 a 190 cm. y se encuentran descansando sobre roca caliza no intemperizada, el contenido de materia orgánica es alto, el relieve es plano con pendientes de 3 a 4% y drenaje superficial moderado, las texturas son arcillosas a través del perfil, con capacidad de campo alta, permeabilidad y velocidad de infiltración moderada, así como pH moderadamente ácidos y capacidad de intercambio catiónico media.

5.2.3.13. Serie 13 (Río Oaxaca). Estos suelos se localizan en la parte central del área y se han originado de aluviones antiguos su modo de formación es aluvial y su grado de desarrollo maduro,

son de colores café rojizo y profundidad mayor de 200 cm. los contenidos de materia orgánica son altos, el relieve es plano con pendientes menores de 3% y drenaje superficial moderadamente lento.

Las texturas son arcillosas a través del perfil "y presentan una fuente de acumulación de óxido de hierro en la parte inferior, la cual ha cimentado el horizonte, ocasionando un drenaje restringido a estos suelos". Tienen una alta capacidad de campo y una velocidad de infiltración y permeabilidad moderada, los pH son moderadamente ácidos y la capacidad de intercambio catiónico es media.

5.2.4. Principales propiedades agrícolas de los suelos y limitantes para la producción de cultivos.

De acuerdo a las características descritas para cada una de las series, estas pueden agruparse para su manejo, de la siguiente manera:

Grupo uno (suelos bien desarrollados de las series La Ceiba, Lucio Blanco y Los Amarillos.

Fertilidad potencial. La fertilidad potencial de estos suelos es de media a alta, pues sus valores de capacidad de intercambio varían de 15 a 30 Me/100 gr. de suelo y los contenidos de materia orgánica son elevados hasta una profundidad de 100 cm. Por lo que respecta a su profundidad, no tienen restricciones para el desarrollo de las raíces de los cultivos.

Actualmente la fertilidad se encuentra restringida por la dominancia del ion hidrógeno de las miselas coloidales, lo que ocasiona a estos suelos pH de ligera a moderadamente ácidos.

Capacidad de retención de humedad. La capacidad de retención de humedad de estos suelos es alta, pues retienen una lámina de 124 mm. de agua por 104 cm. de profundidad, permitiéndoles contar con suficiente agua almacenada para el desarrollo de los cultivos.

Disponibilidad de oxígeno. Estos suelos presentan una buena disponibilidad de oxígeno, pues tienen una permeabilidad moderada y carecen de capas endurecidas o cementadas que restrinjan el movimiento del agua dentro de la masa del suelo. Tampoco se observan indicios de presencia de manto freático en ninguna época del año.

Aptitud para la mecanización. Estos suelos presentan una adecuada aptitud para la mecanización y debido a su estructura solo se recomienda maquinaria ligera para las labores agrícolas.

Grupo dos (suelos jóvenes de las series: Almanza y La Laguna).

Fertilidad potencial. Estos suelos presentan una fertilidad potencial media, ya que su capacidad de intercambio catiónico es menor de 25 Me/100 gramos de suelo y el contenido de materia orgánica en los horizontes superficiales también es medio. Por lo que respecta a su profundidad, estos suelos no tienen limitaciones para el desarrollo radicular de los cultivos. El pH varía de moderado a fuertemente ácido, lo que restringe la fertilidad de los suelos.

Capacidad de retención de humedad. Estos suelos tienen una alta capacidad de retención de humedad, pues retienen 150 mm. de agua por cada 100 cm. de profundidad, lo que les permite tener una alta disponibilidad de agua para el desarrollo de los cultivos.

Disponibilidad de oxígeno. Este grupo de suelos presenta una mediana disponibilidad de oxígeno, debido a su fertilidad moderadamente lenta dentro del perfil del suelo y principalmente al drenaje restringido, ocasionado por el material subyacente que da origen a estos suelos.

Esta situación da lugar a que los suelos se encuentren saturados por períodos considerables de tiempo, limitando el desarrollo radicular de los cultivos y puede propiciar enfermedades fungosas.

Aptitud para la mecanización. Estos suelos presentan una mediana aptitud para la mecanización pues se encuentran limitados por los problemas de exceso de humedad mencionados, así como por los afloramientos rocosos que presentan algunas áreas de este grupo de suelos.

Grupo cuatro (suelos aluviales recientes de las series: Cedillo, Solosuchil y La Garganta).

Fertilidad potencial. Estos suelos presentan una fertilidad potencial de media a alta, ya que tienen una capacidad de intercambio catiónico menor de 25-15 Me/100 gr. de suelos y contenidos bajos de

materia orgánica, la profundidad de este grupo de suelos permite un adecuado desarrollo radicular de los cultivos, la fertilidad de estos suelos se encuentra actualmente restringida por sus pH moderadamente ácidos.

Capacidad de retención de humedad. Es alta en este grupo de suelos, pues retienen 130.2 mm. de agua por 100 cm. de profundidad, lo que les permite tener una gran disponibilidad de agua para el desarrollo de los cultivos.

Disponibilidad de oxígeno. Estos suelos tienen una alta disponibilidad de oxígeno, debido a su permeabilidad moderadamente rápida, ya que no presentan capas endurecidas que limiten el movimiento del agua dentro de la masa del suelo; asimismo tampoco presentan manto freático ni indicios de que se llegue a formar en alguna época del año.

Todo esto favorece el adecuado desarrollo de las raíces y evita la presencia de enfermedades fungosas en la zona radicular de los cultivos.

Aptitud para la mecanización. Estos suelos tienen una amplia aptitud para la mecanización, debido a sus texturas medias, su consistencia friable y relieve plano, así como a que no presentan excesos de humedad dentro del perfil del suelo.

Grupo cinco (suelos profundos de loma de la serie Chinantla).

Fertilidad potencial. La fertilidad potencial de este grupo de suelos es media, pues la capacidad de intercambio catiónico es mayor de 15 Me/100 gramos de suelo y el contenido de materia orgánica es alto en los horizontes superficiales y medio en los inferiores.

Actualmente la fertilidad de los suelos se ve restringida por sus pH moderadamente ácidos en todo el perfil.

Capacidad de retención de humedad. Es muy elevada en estos suelos, pues retienen 177.6 mm. de agua/100 cm. de profundidad, lo que les permite contar con humedad suficiente para el desarrollo de los cultivos.

Disponibilidad de oxígeno. Estos suelos tienen una disponibilidad de oxígeno media, debido a que su permeabilidad se encuentra restringida por el material madre subyacente.

Aptitud para la mecanización. Estos suelos tienen una mediana aptitud para la mecanización, pues las restricciones de drenaje provocan excesos de humedad que impiden en ciertas épocas del año el funcionamiento adecuado de la maquinaria.

Grupo siete (suelos superficiales de la serie La Raya).

Fertilidad potencial. La fertilidad potencial de estos suelos es de media a baja, debido principalmente a su poca profundidad y al alto porcentaje de piedras en la superficie y dentro del perfil.

Capacidad de retención de humedad. La capacidad de retención de humedad de estos suelos es media, dado el alto contenido de rocosidad en el perfil.

Disponibilidad de oxígeno. La disponibilidad de oxígeno en este grupo de suelos se considera baja, debido a su drenaje deficiente ocasionado por la presencia de mantos rocosos.

Aptitud para la mecanización. Debido a los altos contenidos de pedregosidad interna y superficial, así como a los problemas de excesos de humedad provocados por su drenaje deficiente, estos suelos no son aptos para ser mecanizados. (Rodríguez, 1978).

5.2.5. Superficies de las series de suelos.

Las superficies que abarcan las 13 series delimitadas, se detallan en el Cuadro 10. Destacan por la superficie que ocupan las series: La laguna, Almanza, Uxpanapa, Los Liberales, La Chinantla, La Raya y Los Amarillos; pues juntas absorben alrededor del 84% de la superficie total de las series. Por la calidad de sus tierras, sobresalen las series: Uxpanapa, La Ceiba, Lucio Blanco, Los Amarillos, Cedillo, Solosuchil y La Garganta.

5.2.6. Superficie de las clases de suelos.

Las superficies que ocupan cada una de las clases de suelos por ejidos, se señalan en el Cuadro 11, en dicho cuadro se observa que las tierras susceptibles de aprovecharse (clases de la I a la VII), ascienden a 34,056 Ha. De esta superficie 18,140 Ha. tienen vocación agropecuaria, 10,853 pecuaria y 5,113 para plantaciones.

La clase VIII con superficie de 35,285 hectáreas, debe dejarse como reserva biótica y recarga de acuíferos.

5.2.6.1. Cultivos recomendables por series y clases de suelos.

Los cultivos que se recomiendan para cada una de las series y clases de tierras, se detallan en el Cuadro 12, destacan por importancia económica y por las posibilidades de éxito en la zona los siguientes: maíz, frijol, arroz, ajonjolí, girasol, yuca, camote, plátano, piña, cítricos, pastos, hule y algunas especias.

CUADRO 11. SUPERFICIES DE LAS CLASES DE TIERRAS POR EJIDOS

CLASES/SERIES								ZONA	CAMINOS	RIGOS Y	PISTA	TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	URBANA	ARROYOS	AEREA		
CAROLINO ANAYA	32		411	424		79		1,084	20	3	7	2,060
BENITO JUAREZ I			471	395	14	202		1,296	6	6		2,330
PLAN DE ARROYO	18		553	479		53		2,001	92	9		3,285
HERMANOS CEDILLO		25	162	676	17	179	1,450	200	64	10	5	2,786
MONTERREY			190	451		54		392		3		1,090
RAFAEL MURILLO V.		8	200	518		180		747	82	5		1,740
ALVARO OBREGON 16			6	233		507		1,044		2		1,792
ALMANZA		75	414	139	69	53	13	285	94	6	6	1,150
CELESTINO GARZA V			57	117	1	196		500		2	7	880
BENITO JUAREZ II			672	150	37	7	54	309	5	9		1,259
ALVARO OBREGON 29			5	205		28		649	25	2	6	920
SAN ANTONIO			106	154		100	77	632			1	1,230
BENITO JUAREZ III		14	38	56		63		1,048	41			1,260
BENITO JUAREZ IV			249	4	3	40		246		1		560
NCPE. EL CANTON			42	46		6	32	521			17	647
ADOLFO LOPEZ MATEOS		5	438	319	1	351		1,297	33	6		2,450
SALTO DE EYIPANTLA			21	134		5	562	5,125		1	2	5,860
JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ				357		226		251	278	6	1	1,114
ALVARO OBREGON 40			182	218		41	4	2,002		3		2,450
EL PILON			101	52		20	398	37		2		610
BUENAVISTA			180	203	18	1		136		2		540
ADALBERTO TEJEDA		5	122	38	18	62	644	26	85			1,000
HELIO GARCIA ALFARO		39	889	1,170	42	1,245	269	3,514	91	23	18	7,300
NCPE. LA MDRQUETA			556	1,128	50	2,494	190	1,803	145	19	92	6,477
GRAL. CANDIDO AGUILAR			175	348		482	722	4,751		4	18	6,500
LUCIO BLANCO			325	527				383				1,235
CERRO AMARILLO			102	349		140	399	462			3	1,455
GUSTAVO DIAZ ORDAZ				460		618	5	160	74	4	15	1,336
NCPE. UXPANAPA		242	206	800		2,921		1,951	78	5	72	6,273
NCPE. LOS AMARILLOS		25	79	621	6	108	43	2,036	18	4	11	3,030
TOTAL	50.0	438.0	6,952.0	10,700.0	276.0	10,547.0	5,113.0	35,265.0	953.0	134.5	262.5	70,729.0
	0.1	0.6	9.8	15.1	0.4	14.9	7.2	49.9	1.2	0.5	0.4	100.0

CUADRO 12. CULTIVOS RECOMENDABLES POR SERIES Y CLASES DE SUELOS.

SERIE/CLASE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
LA PALMIRA (1)			MAIZ GIRASOL FABOZ CAJONULLI YUCA PLATANO	MAIZ GIRASOL FABOZ CAJONULLI YUCA PLATANO			PASTOS CITRICOS CAFE ESPECIAS*** CAGAO HULE	RESERVA BIOTICA
LA YAGUNA (2)		MAIZ FRUJOL GIRASOL CAMOTE YUCA PLATANO COCOAVALTE* SOYA* SORGHO	MAIZ FRUJOL GIRASOL CAJONULLI CAMOTE YUCA COCOAVALTE* SOYA* SORGHO		MAIZ GIRASOL CAMOTE YUCA FABOZ		PASTOS CITRICOS CAFE HULE CAGAO ESPECIAS***	RESERVA BIOTICA
LA CHINAMILA (3)				PLATANO CAGAO CAFE ESPECIAS*** HULE			PASTOS CAGAO CAFE HULE ESPECIAS*** CAGAO	RESERVA BIOTICA
LA PAPA (4)							PASTOS ESPECIAS*** CAGAO CAFE HULE CITRICOS	RESERVA BIOTICA
REDILLO (5)			MAIZ FRUJOL CAJONULLI GIRASOL YUCA HULE	MAIZ FABOZ CITRICOS ESPECIAS*** CAGAO HULE			PASTOS CITRICOS ESPECIAS***	RESERVA BIOTICA
SOLOBOCUI (6)	MAIZ SOPA CAJONULLI GIRASOL CAMOTE SOYA COCOAVALTE* SOYA* SORGHO		MAIZ FRUJOL CAJONULLI CAMOTE YUCA COCOAVALTE* SOYA* SORGHO		MAIZ FRUJOL CAMOTE PLATANO SOYA*		PASTOS	RESERVA BIOTICA
LA GARGANTA (7)			MAIZ FABOZ GIRASOL SORGHO				PASTOS CITRICOS ESPECIAS***	RESERVA BIOTICA
GUAYAMA (8)					MAIZ GIRASOL SORGHO	PASTOS	PASTOS CITRICOS ESPECIAS***	RESERVA BIOTICA
LOS CEREALIS (9)					MAIZ GIRASOL YUCA PLATANO ALUSTRADO FRUTALES** ESPECIAS***	PASTOS FABOZ	PASTOS CITRICOS HULE ESPECIAS*** ESPECIAS***	RESERVA BIOTICA
LA DEIBA (10)			MAIZ FRUJOL GIRASOL YUCA PLATANO SOYA*	MAIZ PASTOS FRUTALES** ESPECIAS*** HULE				RESERVA BIOTICA

5.2.6.2. Rendimientos, costos y beneficios estimados de los cultivos recomendables.

Los rendimientos, costos de producción y los beneficios de los cultivos que se recomiendan, se estimaron para cada una de las clases de tierra y de acuerdo con el nivel de manejo que se propone para los suelos de la zona. Se obtuvieron para los dos ciclos agrícolas y sólo para cultivos básicos cuya información se presenta en el Cuadro 13, los rendimientos medios para los demás cultivos que se propone introducir en la zona, se detallan en el Cuadro 14.

CUADRO 13. RENDIMIENTOS, COSTOS DE PRODUCCION Y BENEFICIOS ESTIMADOS POR CLASES DE TIERRAS.

CULTIVO	CLASE DE TIERRA	REND. ESTIM. TON/HA.	PRECIO MEDIO \$/HA.	VALOR PRODUCC. \$/HA.	COSTO PRODUCC. \$/HA.	BENEFICIO NETO \$/HA.
CICLO PRIMAVERA-VERANO						
MAIZ	III	1.5	500,000	750,000	400,000*	350,000
	IV	1.5	500,000	750,000	400,000*	350,000
ARROZ	III	2.0	600,000	1'200,000	500,000	700,000
	IV	2.0	600,000	1'200,000	500,000	700,000
CICLO OTONO-INVIERNO						
MAIZ	I	3.0	500,000	1'500,000	400,000**	1'100,000
	II	2.5	500,000	1'250,000	400,000**	850,000
	III	2.0	500,000	1'000,000	400,000**	600,000
	IV	1.5	500,000	750,000	400,000**	350,000
FRIJOL	I	1.0	1'500,000	1'500,000	700,000	800,000
	II	0.8	1'500,000	1'200,000	700,000	500,000
	III	0.6	1'500,000	900,000	700,000	200,000
ARROZ	III	3.0	600,000	1'800,000	500,000	1'300,000
	IV	2.5	600,000	1'500,000	500,000	1'000,000
	V	2.5	600,000	1'500,000	500,000	1'000,000
A N U A L						
YUCA	II	10.0	300,000	3'000,000	200,000	2'800,000
	III	9.0	300,000	2'700,000	200,000	2'500,000
	IV	8.0	300,000	2'400,000	200,000	2'200,000

* CORRESPONDE AL CICLO PRIMAVERA-VERANO 92/92

** CORRESPONDE AL CICLO OTONO-INVIERNO 91/92

CUADRO 14. RENDIMIENTO MEDIO ESTIMADO, DE LOS DEMAS CULTIVOS QUE SE RECOMIENDAN.

CULTIVO	CICLO AGRICOLA	RENDIMIENTO MEDIO TON/HA.
ATONJOLI	OTONO-INVIERNO	1.0
CACAHUATE	OTONO-INVIERNO	1.0
SORGO	OTONO-INVIERNO	2.5
SOYA	OTONO-INVIERNO	1.5
PLATANO	PERENNE	20.0
CAÑA DE AZUCAR	SEMIPERENNE	130.0
PIÑA	BIANUAL	40.0
CACAO	PERENNE	3.0
CAFE	PERENNE	5.0
MAMEY	PERENNE	25.0
GUANABANA	PERENNE	3.0
CAMOTE	SEMIPERENNE	15.0
CANELA	PERENNE	1.0
CITRICOS	PERENNE	15.0

5.2.7. Manejo de los diferentes agrupamientos y clases de suelos.

A continuación se dan las siguientes recomendaciones para las diferentes clases de tierras y series de suelos, preparación de tierras, siembra, labores de cultivo, fertilización y prácticas de mejoramiento de los suelos.

5.2.7.1. Preparación de tierras.

Para las clases de la I a la IV de las diferentes series de suelos, se dan las siguientes recomendaciones generales.

Para todos los suelos del área de estudio, las labores de preparación de las tierras deben ser mínimas, dada la estructura poco desarrollada de las mismas.

Las labores deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente, pues de esta manera se trabajan áreas con condiciones similares de humedad, permitiendo que un mismo terreno se siembre al mismo tiempo.

Así mismo, bajo estas condiciones se reduce el riesgo de erosión, principalmente en los cultivos que se siembran en hileras, además no se producen rodadas en el sentido de la pendiente, por las que pueda correr el agua.

El tipo de maquinaria a utilizarse debe ser ligera y mediana, pues la gran mayoría de los suelos presentan poca resistencia a los implementos agrícolas, dada su estructura y consistencia.

La maquinaria pesada no es adecuada para los suelos del área, dado el carácter friable de los horizontes superficiales, debido a los altos contenidos de materia orgánica y estructura, así como al tipo de arcilla predominante; este tipo de maquinaria se hunde y se atasca a bajos contenidos de humedad, a la vez que provocaría horizontes compactos en el subsuelo.

La preparación de tierras debe incluir con anticipación a la siembra, un número suficiente de pasos de rastra ligera de discos a poca profundidad (menos de 7 cm), con el fin de ir desgastando las malas hierbas, pero fundamentalmente para contener el desarrollo de las mismas en los primeros días de crecimiento de los cultivos, hasta que el cultivo esté bien establecido y puedan realizarse las labores de deshierbe entre las líneas.

Barbecho. Es recomendable que esta labor se efectúe con arados de vertedera larga, en virtud de que supera ampliamente a cualquier otro instrumento, para las condiciones del área de estudio. La acción de este implemento permite una mayor aireación del suelo, compacta menos la zona radicular y por lo tanto favorece la descomposición rápida de la materia orgánica.

El arado de vertedera, entierra eficientemente los residuos de las malas hierbas y de cosechas anteriores; así mismo entierra a mayor profundidad las semillas de malas hierbas y las daña más que cualquier otro implemento, principalmente a las perennes.

Rastreo. Posteriormente al barbecho es recomendable dar un paso de rastra a una profundidad de 45 cm, utilizando el cultivador con rejas de pie de pato anchas.

Las rastras de disco no se recomiendan, pues tienen el inconveniente de compactar demasiado la mitad inferior del prisma de tierra en suelos húmedos, como los del área de estudio.

Otros implementos como rastras de flejes o de púas o de picos, tampoco son recomendables para la zona, dada la alta incidencia de malas hierbas, pues estos implementos sacan los restos de malas hierbas enterradas por la labor de barbecho y también las arrastran sobre la superficie del terreno.

Se considera que con dos pasos de rastra ligera previos al barbecho, el barbecho y un paso de rastra posterior a este, es suficiente para dejar bien preparados los suelos estudiados.

5.2.7.2. Siembra. La siembra debe efectuarse en dirección perpendicular a la pendiente y en las fechas determinadas, en base al análisis del comportamiento de las precipitaciones de las diferentes zonas climáticas del área.

Es importante aclarar que los períodos de fechas de siembra son cortos, dadas las características climáticas del área, por lo que se deberán tomar las providencias necesarias en la preparación de los suelos, para que las siembras se realicen en las fechas señaladas (Véanse cuadros 15, 16, 17 y 18).

5.2.7.3. Labores de cultivo. Estas labores deben tener dos objetivos fundamentales: Primero, destruir las malas hierbas y segundo, romper las costras duras que se forman en el suelo. Se destacan estos objetivos, ya de por sí bien conocidos, para evitar que se den labores innecesarias a los suelos, pues se tienen algunas creencias erróneas sobre otros beneficios de estas prácticas.

El combate de malas hierbas deben ser un aspecto combinado: por una parte deben usarse productos químicos en tratamientos preemergentes y por la otra, labores mecánicas durante el desarrollo de los cultivos.

Para esto último es recomendable usar los cultivadores indicados para el rastreo, sólo que las labores deben ser poco profundas (menos de 7 cm), para evitar destruir las raíces superficiales de los cultivos que son más eficientes que las profundas durante períodos de humedad excesivos.

CUADRO 15. FECHAS DE SIEMBRA RECOMENDABLES PARA CULTIVOS BASICOS POR SERIES DE SUELOS EN LA ZONA CLIMATICA NUM. 1. CICLO AGRICOLA OTONO - INVIERNO.

CULTIVO	SERIE DE SUELOS	FECHA DE SIEMBRA RECOMENDABLE
MAIZ	LA CEIBA	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	LUCIO BLANCO	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	LOS AMARILLOS	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	SOLOSUCHIL	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	LA GARGANTA	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	ALMANZA	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
	LA LAGUNA	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
FRIJOL	LOS LIBERALES	19 NOV. - 30 NOVIEMBRE
	SOLOSUCHIL	21 DIC. - 10 ENERO
	CEDILLO	21 DIC. - 10 ENERO
ARROZ	LA LAGUNA	21 DIC. - 15 ENERO
	LA GARGANTA	19 DIC. - 10 DICIEMBRE
	ALMANZA	19 DIC. - 15 DICIEMBRE
CHILE	RIO OAXACA	19 DIC. - 15 DICIEMBRE
	ALMANZA	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
AJONJOLI	LA LAGUNA	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
	CEDILLO	11 DIC. - 25 DICIEMBRE
CACAHUATE	SOLOSUCHIL	11 DIC. - 25 DICIEMBRE
	LA LAGUNA	11 DIC. - 31 DICIEMBRE
	CEDILLO	19 ENERO - 31 ENERO
SORGO*	SOLOSUCHIL	19 ENERO - 31 ENERO
	LA LAGUNA	19 ENERO - 31 ENERO
	LA LAGUNA	11 DIC. - 25 DICIEMBRE
	ALMANZA	11 DIC. - 25 DICIEMBRE
GIRASOL*	RIO OAXACA	11 DIC. - 25 DICIEMBRE
	LOS LIBERALES	11 DIC. - 25 DICIEMBRE
	LA CEIBA	11 NOV. - 20 NOV.**
	LUCIO BLANCO	11 NOV. - 20 NOV.**
	LOS AMARILLOS	11 NOV. - 20 NOV.**
	ALMANZA	11 NOV. - 20 NOVIEMBRE
	LA LAGUNA	11 NOV. - 20 NOVIEMBRE
SOYA*	RIO OAXACA	11 NOV. - 20 NOVIEMBRE
	LOS LIBERALES	11 NOV. - 25 NOVIEMBRE
	LA CEIBA	15 DIC. - 31 DICIEMBRE
	CEDILLO	15 DIC. - 31 DICIEMBRE
	SOLOSUCHIL	15 DIC. - 31 DICIEMBRE
	LA LAGUNA	15 DIC. - 5 ENERO

NOTA: LOS CULTIVOS PERENNES (PASTOS, HULE, FRUTALES Y ESPECIAS), DEBERAN ESTABLECERSE EN EL MES DE JUNIO, FECHA EN QUE SE INICIA LA EPOCA DE LLUVIAS.

* PREVIA EXPERIMENTACION

** NO PASARSE DE ESTA FECHA

CUADRO 16. FECHAS DE SIEMBRA RECOMENDABLES PARA CULTIVOS BASICOS POR SERIES DE SUELOS EN LA ZONA CLIMATICA NUM. 3. CICLO AGRICOLA OTOÑO - INVIERNO.

CULTIVO	SERIE DE SUELOS	FECHA DE SIEMBRA RECOMENDABLE
MAIZ	CEDILLO	19 NOV. - 10 NOVIEMBRE
	SOLOSUCHIL	19 NOV. - 10 NOVIEMBRE
	ALMANZA	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	LA LAGUNA	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	LOS LIBERALES	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
FRIJOL	SOLOSUCHIL	21 DIC. - 31 DICIEMBRE
	CEDILLO	21 DIC. - 31 DICIEMBRE
	LA LAGUNA	21 DIC. - 10 ENERO
ARROZ	ALMANZA	19 NOV. - 30 NOVIEMBRE
CHILE	ALMANZA	19 NOV. - 10 NOVIEMBRE
	LA LAGUNA	19 NOV. - 10 NOVIEMBRE
AJONJOLI	CEDILLO	15 DIC. - 25 DICIEMBRE
	SOLOSUCHIL	15 DIC. - 25 DICIEMBRE
	LA LAGUNA	15 DIC. - 31 DICIEMBRE
CACAHUATE	CEDILLO	19 ENERO - 20 ENERO
	SOLOSUCHIL	19 ENERO - 20 ENERO
	LA LAGUNA	19 ENERO - 31 ENERO
LINAZA*	LA LAGUNA	19 NOV. - 30 NOVIEMBRE
	ALMANZA	19 NOV. - 30 NOVIEMBRE
	LOS LIBERALES	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
GIRASOL*	ALMANZA	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	LA LAGUNA	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	LOS LIBERALES	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
SORGO*	ALMANZA	21 NOV. - 15 DICIEMBRE
	LA LAGUNA	21 NOV. - 15 DICIEMBRE
	LOS LIBERALES	21 NOV. - 20 DICIEMBRE
SOYA*	CEDILLO	11 DIC. - 20 DICIEMBRE
	SOLOSUCHIL	11 DIC. - 20 DICIEMBRE
	LA LAGUNA	11 DIC. - 25 DICIEMBRE

NOTA: LOS CULTIVOS PERENNES (PASTOS, HULE, FRUTALES Y ESPECIAS), DEBERAN ESTABLECERSE EN EL MES DE JUNIO, FECHA EN QUE SE INICIA LA EPOCA DE LLUVIAS.

* PREVIA EXPERIMENTACION

CUADRO 17. FECHAS DE SIEMBRA RECOMENDABLES PARA CULTIVOS BASICOS POR SERIES DE SUELOS EN LAS ZONAS CLIMATICAS NUMS. 2 Y 4 CICLO AGRICOLA OTONO - INVIERNO.

CULTIVO	SERIE DE SUELOS	FECHA DE SIEMBRA RECOMENDABLE
MAIZ	SOLOSUCHIL	19 NOV. - 15 NOVIEMBRE
	ALMANZA	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
	LA LAGUNA	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
	LOS LIBERALES	19 NOV. - 30 NOVIEMBRE
FRIJOL	SOLOSUCHIL	21 DIC. - 5 ENERO
	LA LAGUNA	21 DIC. - 15 ENERO
ARROZ	ALMANZA	19 NOV. - 10 DICIEMBRE
CHILE	ALMANZA	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
	LA LAGUNA	19 NOV. - 20 NOVIEMBRE
AJONJOLI	SOLOSUCHIL	21 DIC. - 31 DICIEMBRE
	LA LAGUNA	21 DIC. - 31 DICIEMBRE
CACAHUATE	SOLOSUCHIL	21 DIC. - 20 ENERO
	LA LAGUNA	21 DIC. - 31 ENERO
SORGO*	LA LAGUNA	11 DIC. - 25 DICIEMBRE
	ALMANZA	11 DIC. - 25 DICIEMBRE
	LOS LIBERALES	11 DIC. - 31 DICIEMBRE
GIRASOL*	ALMANZA	11 NOV. - 20 NOVIEMBRE
	LA LAGUNA	11 NOV. - 20 NOVIEMBRE
	LOS LIBERALES	11 NOV. - 25 NOVIEMBRE
SOYA*	SOLOSUCHIL	15 DIC. - 31 DICIEMBRE

NOTA: LOS CULTIVOS PERENNES (PASTOS, HULE, FRUTALES Y ESPECIAS), DEBERAN ESTABLECERSE EN EL MES DE JUNIO, FECHA EN QUE SE INICIA LA EPOCA DE LLUVIAS.

* PREVIA EXPERIMENTACION

CUADRO 18. FECHAS DE SIEMBRAS RECOMENDABLES PARA LOS CULTIVOS DE MAIZ Y ARROZ DURANTE EL CICLO AGRICOLA PRIMAVERA-VERANO, EN LAS CUATRO ZONAS CLIMATICAS.

CULTIVO	ZONA 1	ZONA 2 Y 4	ZONA 3
MAIZ	19 JUN. - 10 JUN.	19 JUN. - 31 JUL.	19 JUN. - 20 JUN.
ARROZ	19 JUN. - 15 JUN.	19 JUN. - 20 JUN.	19 JUN. - 20 JUN.

5.2.7.4. Fertilización. Para formular un buen plan de fertilización, se deben tomar muy en cuenta las características de los suelos y del clima de la zona.

Una característica común de los suelos del área son sus pH de moderado a fuertemente ácidos, por lo que para un buen aprovechamiento de los fertilizantes que se agreguen al suelo, se requiere previamente corregir los pH mientras esto no suceda, las prácticas de fertilización que se realicen serán de poca utilidad o económicamente poco factibles.

Los valores de pH indican una fuerte desaturación de bases (Na, K, Ca, y Mg) y el predominio de Fe y Al; por lo que en las condiciones actuales, los suelos son pobres en nutrientes para las plantas.

Por otra parte, dichas condiciones de acidez, también señalan la escasez de microorganismos encargados de la descomposición de la materia orgánica y por lo tanto la poca liberación de nitrógeno, por lo que los suelos son pobres en este elemento.

Otra característica común de los suelos es su baja a media capacidad de intercambio catiónico, por lo que su fertilidad potencial también es de baja a media, es decir, las dosis altas de fertilidad no tienen respuesta en los cultivos.

Los aspectos anteriores señalan la gran deficiencia de nutrientes para el desarrollo de las plantas y la imperiosa necesidad de aplicarlos para implementar la productividad de los cultivos y por ende hacerlos más redituables.

A continuación se mencionan algunas recomendaciones generales, para cada uno de los elementos primarios de la

fertilización y algunos aspectos observados de los cultivos durante el desarrollo de los trabajos de campo del estudio.

De acuerdo a las características de los suelos mencionados, los fertilizantes que se usen deben tener un baja acidez residual y de preferencia ser de reacción básica.

Nitrógeno. La principal fuente del escaso nitrógeno de los suelos del área es proporcionado por las lluvias, pero dado el carácter torrencial de las mismas, la mayor parte del nitrógeno se disuelve y es eliminado del suelo.

Los altos contenidos de materia orgánica de los suelos, pueden ser la mejor fuente de nitrógeno para los cultivos; sin embargo, ya se explicó la causa por la que los suelos son deficientes en este elemento y por lo tanto, es necesaria su aplicación a base de productos químicos.

Para el área de estudio, son recomendables los fertilizantes que contengan al nitrógeno en forma amoniacal (NH_3), el cual se transforma en NH_4 y de esta manera puede ser retenido en el suelo, de la misma manera que se retiene el calcio, el magnesio y el potasio.

Para la retención del amoniaco en el suelo, se requiere poca acidez, de lo contrario se pierde si no lo absorben rápidamente las plantas.

Para algunos cultivos como el frijol y en general para todas las leguminosas, es necesaria una buena práctica de inoculantes, a fin de que las plantas puedan abastecerse del nitrógeno indispensablemente para su desarrollo y buena producción.

En la gran mayoría del cultivo de maíz, que es el que predomina en la zona, se observaron deficiencias de este elemento, el cual se manifiesta por un color verde pálido de las plantas y en algunos casos raquitismo.

Fósforo. El escaso fósforo de los suelos del área, proviene principalmente de la materia orgánica, y dadas las condiciones de acidez que presentan, dicho elemento queda retenido por los compuestos de fierro y aluminio, por lo que los compuestos químicos que se agreguen al suelo tampoco tendrán respuesta en los cultivos, mientras no se corrija el problema de acidez.

Este elemento también es importante en los pastos que se utilizan para alimentar el ganado, su escasez repercute

en el valor nutritivo de los mismos; el más recomendable para el área es el super fosfato triple por su mayor porcentaje de fósforo asimilable.

Potasio. La fuente principal de este elemento son los minerales del suelo, a diferencia de los dos anteriores que son de origen orgánico. Su escasez en el área se debe a su mayor movilidad.

Su pérdida se ha debido a los constantes lavados del suelo, provocados por las lluvias. Por esta razón también es necesario se aplique a través de compuestos químicos y puede ser algún compuesto que contenga otro elemento.

El potasio es fundamental para los cultivos, especialmente para las leguminosas y en el área específicamente para el frijol, en el que se observaron deficiencias de este elemento, al igual que en el maíz, manifestadas en el marchitamiento de los bordos de las hojas.

Calcio. A pesar de que una parte de los suelos del área, se han originado de rocas calizas (Dolomita). Los suelos son pobres en este elemento, debido a los constantes lavados a que han estado expuestos.

Este elemento es vital para los suelos del área, no tanto como nutriente de las plantas, sino como regulador de la acidez de los suelos.

El calcio como nutriente es importante para las leguminosas (frijol y cacahuete), que se siembran en la zona, así como también para los pastos que se utilizan, para alimentar el ganado, pues este elemento permite un buen desarrollo del esqueleto y de la dentadura de los animales.

Magnesio. Este elemento al igual que el calcio, tiene importancia como regulador de la acidez del suelo y también como nutriente para las plantas. En este aspecto es conveniente aclarar que las calizas que contienen magnesio no son eficientes para una respuesta rápida y por lo tanto, este elemento tiene que ser agregado en forma soluble, recomendándose para este fin el sulfato de magnesio.

Por último, es importante señalar que las prácticas de fertilización recomendables, para el área, deben derivarse de trabajos experimentales bien orientados, los cuales deben apoyarse en las características de las diferentes series de suelos y tomar en cuenta las recomendaciones generales indicadas para este aspecto. (Fauser, 1975).

5.2.7.5. Prácticas de mejoramiento de los suelos.

Las principales limitantes para el desarrollo de los cultivos en la zona, es la acidez de los suelos. Este problema debe corregirse en forma paulatina, con adiciones de cal en cada ciclo agrícola, hasta lograr un pH adecuado para el crecimiento normal de los cultivos.

Al respecto, es conveniente recalcar que mientras no se corrija dicha acidez, de nada servirá aplicar fertilizantes a los suelos, pues los cultivos no los podrían asimilar bajo estas condiciones.

Otra práctica de mejoramientos de suelos necesaria en la zona es el drenaje superficial, ya que existen suelos con permeabilidades lentas a moderadamente lentas, sobre todo los correspondientes a las series Almanza, La Raya, La Garganta, Uxpanapa, Los Liberales y Lucio Blanco; en los que es necesario efectuar obras para desalojar los excedentes de agua provocados por las lluvias.

Este tipo de obras las pueden realizar directamente los propios agricultores, pues consisten básicamente en pequeñas zanjas a ciclo abierto.

Por último, es conveniente señalar que es necesario efectuar prácticas de emparejamiento de suelos en algunas áreas de la Clase III, que eviten humedecimientos diferenciales que provoquen excesos de humedad en parte de los terrenos.

5.2.8. Clasificación de las tierras.

Para el caso especial de la zona de reacomodo de Uxpanapa, Ver. los suelos de clases I, II, III y IV se destinarán a uso agropecuario. Los suelos de las clases V y VI son aptos para pastos, frutales y bosque, pero no para cultivos anuales.

Los suelos de la clases VII sólo son adecuados para bosques y reserva biótica; por último, los suelos de la clase VIII únicamente son aptos para reserva biótica y recarga de acuíferos.

Para ubicar los suelos en unidades, clases y subclases de capacidad, es necesario contar con información proveniente de investigaciones, observaciones y experiencias de la zona. En lugares donde se disponga de datos acerca de la respuesta del suelo a prácticas de manejo, estos pueden ser agrupados de acuerdo a la interpretación que se realice conforme a sus características permanentes y a las condiciones del clima.

VI. CONCLUSIONES

1. Se identificaron trece series de suelos, que son los siguientes:

Series Almanza 7.4%, Uxpanapa 6.4%, Los Liberales 6.0%, La Laguna 4.6%, La Ceiba 4.5%, La Chinantla 4.2%, La Raya 4.1%, Los Amarillos 2.7%, Solosuchil 1.9%, Lucio Bianco 1.7%, Cedillo 0.8%, Río Oaxaca 0.7% y La Garganta 1.0%.

2. Las tierras se clasificaron en ocho clases, cuyos resultados son:

Clases VIII 49.8%, IV 15.1%, VI 14.9%, III 9.8%, VII 7.2%, II 0.6%, V 0.4% I 0.1%.

3. De las trece series y dos fases de suelos identificadas, en general las series: Cedillo, Solosuchil, La Ceiba, Lucio Blanco y Los Amarillos presentan condiciones adecuadas para la agricultura, ya que su fertilidad potencial y capacidad de retención de humedad son altas; también presentan una buena disponibilidad de oxígeno y una adecuada aptitud para la mecanización.

4. La superficie agrícola del área de estudio, es de 18,140 hectáreas, que corresponden al 25.6% del total estudiado, la superficie ganadera es de 10,823 Ha. que corresponden al 15.3% del total.

La superficie forestal o para plantaciones es de 5,113 Ha. y representan el 7.2% del total, finalmente la reserva biótica es de 35,265 Ha. que equivalen al 49.8%

5. Las principales limitantes para el desarrollo de la agricultura en la zona, son: la fertilidad potencial media de los suelos, la moderada y fuerte acidez, la corta duración de los períodos factibles para las siembras y cosechas de los cultivos.

6. La superficie total que se encuentra con cubierta vegetal es de 58,854 Ha. de los cuales 23,599 Ha. se encuentran en suelos aprovechables.

7. En el área se encuentran tres zonas climáticas, que presentan condiciones diferentes para el desarrollo de los cultivos, existiendo una variación de 744 mm. de precipitación entre la más lluviosa y la menos lluviosa.

8. Las precipitaciones del área permiten que se practiquen dos ciclos agrícolas durante el año.
9. Los principales cultivos que se practican en el área, son: maíz, frijol, chile, frutales, hule y pastos; los cuales cubren una superficie aproximada de 10,179 Ha.
10. Actualmente se tienen dentro del área 5,847 cabezas de ganado bovino, de las que 60% se explotan con doble propósito (leche y carne) el 25% pies de cría y el 15% restante para pies de cría y carne.

El sistema de explotación es extensivo, explotándose el 68% con pastizales de gramas nativas y acahuales, el 27% con gramas nativas y pastos introducidos y el 5% gramas nativas.

VI. BIBLIOGRAFIA

- FAUSER, O. 1965. Mejoramiento de suelos agrícolas. Generalidades y avenamiento. Tomo 1, Trad. Ma. Teresa Toral, México, UTEHA.
- FLORES M, S. A. 1975. Bromatología Animal. México. Edil. Limusa.
- JIMENEZ L, J, et. al. 1978. Cálculo del clima, de acuerdo al segundo sistema de Thornthwaite México SARH, Talleres Gráficos de la Nación.
- LOPEZ R. E. 1974. Geología General y de México. México S. E.
- ORTIZ V. B. 1975. Edafología. Chapingo, México, Ed. ENA,
- RODRIGUEZ G, R. 1978. Instructivo para la descripción de perfiles de suelos México, SARH Talleres Gráficos de la Nación.
- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. SERVICIO DE CONSERVACION DE SUELOS. 1977. Manual de conservación de suelos. México, Ed. Limusa.
- WENDT, T. 1982. Comunicación personal. Flora leñosa en Uxpanapa, Ver. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.