

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



"ESTUDIO AGROLOGICO Y GEOHIDROLOGICO
DE LOS MUNICIPIOS DE DR. GONZALEZ, GRAL. ZUAZUA,
HIGUERAS, MARIN Y PESQUERIA, N. L."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

ALEJANDRO ROJAS HERNANDEZ

MARIN, N. L.

DICIEMBRE 1992.

5593
R63
C.1



1080063678

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



“ESTUDIO AGROLOGICO Y GEOHIDROLOGICO
DE LOS MUNICIPIOS DE DR. GONZALEZ, GRAL. ZUAZUA,
HIGUERAS, MARIN Y PESQUERIA, N. L.”

Ph. D. Rigoberto A. Vázquez
Asesor Principal

TESIS

M.C. Francisco Rodríguez E.
Asesor Auxiliar

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

ALEJANDRO ROJAS HERNANDEZ

Asesor Auxiliar

Marín, N.L.

Noviembre de 011202 e

MARIN, N. L.

DICIEMBRE 1992.

T
5593
R63


Biblioteca Central
Maestra Solidaridad
F. Tesis


BU Raúl Rangel Flores
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

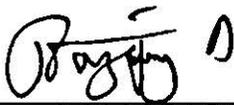
04 .631
FA14
9 2
C.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

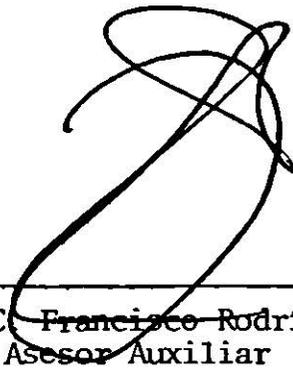
" Estudio agrológico y geohidrológico de los municipios de Dr.-
González, General Zuazua, Higuera, Marín y Pesquería, N.L."

Tesis que presenta Alejandro Rojas Hernández como requisito par-
cial para obtener el título de INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA.

COMISION REVISOR



Ph. D. Rigoberto E. Vázquez Alvarado
Asesor Principal



Ing. M.C. Francisco Rodríguez E.
Asesor Auxiliar



Ing. Roberto Carranza de la Rosa
Asesor Auxiliar

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

RUBEN ROJAS SILVA

JUANA HERNANDEZ DE ROJAS

Por el amor, cariño y comprensión que siempre me han brindado.

A MIS ABUELITOS:

ALEJANDRO ROJAS NUÑEZ (+)

MARIA DE JESUS SILVA DE ROJAS

CATARINA HERNANDEZ. HERNANDEZ

Por toda la paciencia y dedicación que me tuvieron.

A MIS TIAS:

MARTHA ROJAS SILVA (+)

ELIA ROJAS SILVA

Quienes con dedicación y paciencia lograron inculcar en mi persona el servir y querer a mis semejantes.

A MI ESPOSA:

HILDA VAZQUEZ DE ROJAS

Por el amor y cariño que puso durante mi carrera y a la que adoro.

A MIS HIJOS:

ALEJANDRO, RUBEN EDUARDO E HILDA CATALINA.

Con todo mi amor.

A MIS HERMANOS:

JUAN CARLOS, GLORIA IRMA, ALBERTO E IRAZEMA.

Que los quiero mucho y el apoyo que recibí en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A Dios que siempre estuyo conmigo en todo momento.

Al Ph. D. Rigoberto E. Vázquez Alvarado, asesor principal por su valiosa colaboración en el desarrollo del presente estudio.

Al Ing. M.N. Francisco Rodríguez E. y al Ing. Roberto Carranza de la Rosa, miembro del Comité Consejero por su apoyo en el desarrollo y revisión del presente estudio.

A mis tías Elia y Martha (+) por su apoyo moral y económico que me han brindado y a quienes agradezco eternamente.

Al Sr. Enrique Luna Robledo por la confianza que depositó en mi persona y a quien agradezco todos sus consejos que me ha enseñado, que la decencia y responsabilidad en el trabajo se deben tener presente todo la vida.

A todos mis familiares, amigos y compañeros de la facultad.

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Clasificación del Uso Actual de Suelos para- el Distrito de Desarrollo Rural Apodaca 1992.....	7
2	Tipo de Tenencia de la Tierra del Distrito-- de Desarrollo Rural 1992	8
3	Tipos de Aprovechamiento de las Unidades de- Riego del Distrito de Desarrollo Rural 1992.....	9
4	Censo de Maquinaria e Implementos Agrícolas- del Distrito de Desarrollo Rural 1992	10
5	Censo Pecuario del Distrito de Desarrollo Ru- ral de Apodaca 1992	11
6	Inventario de uso potencial del suelo del es- tado de Nuevo León 1977	18
7	Prioridad por descarga orgánica con respecto a la demanda bioquímica de oxígeno	26
8	Clasificación del uso actual del suelo para- el Centro de Apoyo No, 4 Pesquería 1992	48
9	Tipos de aprovechamiento de las unidades de- riego del Centro de Apoyo No, 4 Pesquería 1992....	48
10	Censo de Maquinaria e implementos agrícolas- del Centro de Apoyo No, 4 Pesquería 1992.....	49
11	Temperaturas máximas y mínimas mensuales por estación del Centro de Apoyo 1992	52
12	Temperaturas máximas y mínimas extremas por- estación del Centro de Apoyo 1992	54

Cuadro	Página
13	Precipitación acumulada en mm. por año para la estación Santa María, Dr. González, <u>Ma</u> rín y La Arena,..... 56
14	Precipitación acumulada en mm. por año para la estación de Higueras 57
15	Precipitación media mensual por estación del Centro de Apoyo 1992 60
16	Inventario del uso potencial del suelo con problemas de erosión en los municipios de Dr. González, Higueras, Marín, Gral. Zuazua y Pesquería 1992,..... 68
17	Coefficientes de agostadero que sugiere la Comisión de COTECOCA para el área de estudio,.....83
18	Distribución de ejidos de los municipios de Dr. González, Gral. Zuazua, Marín y Pesquería 1992 86

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Delimitación municipal del estado de Nuevo-León 1992	5
2	Delimitación municipal del Distrito de Desarrollo Rural Apodaca 1992	12
3	Area de estudio agrológico y geohidrológico de los municipios de Dr. González, Higuera, Gral. Zuazua, Marín y Pesquería 1992,	40
4	Vías de comunicación del Centro de Apoyo No. 4 1992	44
5	Distribución de estaciones climatológicas e hidrológicas del área de estudio 1992,	51
6	Características edafológicas de la zona de estudio plano de suelos 1992	62
7	Plano de Salinidad del Area de Estudio 1992	64
8	Descripción de los niveles de pedregosidad de la zona de estudio 1992	66
9	Descripción de los niveles de profundidad de los municipios del área de estudio 1992	70
10	Plano de hidrología superficial de los municipios que comprenden el área de estudio 1992	73
11	Unidades geohidrológicas del área de estudio 1992	77
12	Calidad de agua subterráneas (RAS) del área de estudio 1992	79

Figura	Página
13 Tipos de vegetación del área de estudio-- de acuerdo a la clasificación de COTECOCA 1973.....	81

RESUMEN

El objeto de este trabajo es hacer una caracterización del Centro de Apoyo y poder realizar con mayores posibilidades de éxito. En Nuevo León se tiene una extensión de 6;455,949 Has., - 51 municipios y cuatro distritos; el Distrito de Apodaca que se divide en seis Centros de Apoyo con una extensión de 2;240,860- Has.

Cuenta con 103 unidades de riego registradas con 34,347 -- Has., Nuevo León presenta 12 tipos de suelo con 4;073,420 Has. erosionadas, 506,499 Has. con salinidad; además está inscrito - en tres regiones hidrológicas y 24 tipos de vegetación.

El área de estudio comprende cinco municipios con 186,250 Has., buenas vías de comunicación; con 29 unidades de riego, -- cinco casetas meteorológicas, ocho tipos de suelos donde actual^umente hay 1,237 Has. con salinidad sin pedregosidad en el área agrícola, 90,162 Has. con erosión a una profundidad mayor de -- 50 cms. Cuenta con 378 pozos profundos registrados y 11 sitios- de vegetación.

Se requiere que escuelas de estudios superiores realicen - investigaciones sobre el área pecuaria y forestal, estudios so^ubre conservación de suelo y agua, estudios para construcción de presas de almacenamientos de aguas broncas, estudios sobre efec^utos de cementerios tóxicos, estudios para combatir salinidad y- por último un estudio socio-económico para sencibilizar a los - productores de las problemáticas del área de estudio.

SUMMARY

The objective of the present experiment is to, perform - - characterization of the " Centro de Apoyo of Pesqueria," N.L. and with this information, propose some projects with better - exit possibilities. Nuevo Leon has 6;455,949 hectares, with 51 municipalities, and four districts. The Apodaca district it is divided in six " Centros de Apoyo " with a influence area of- 2;240,860 hectares. The Apodaca District has 103 irrigation -- Units with an extension aria of 34,347 hectares.

Nuevo Leon has twelve soils types, with 4;073,420 hecta-- res with soil erosion, 506,499 hectares with salinity problems, tree hydrological regions, and 24 vegetating types.

The studied area includes five municipalities with a to-- tal of 186,250 hectares, it has a good communication system, -- with 29 irrigation units, five meteorological stations, and -- eight soils type with a minimum amount of rocks on the soil -- surface. From the total surface 1,237 hectares have salinity - problems. Soil erosion is a important factor in the studied -- area, because we have 90,162 damaged hectares, and the maximum soil depth of the farming area is 50 cm, with 378 authorized - depth water wells, and eleven different vegetaci3n types.

It is required that graduated schools pay attention at -- the investigation problems of livestock and forest areas. Inves- tigation about conservation of water and soil are required, -- even about watershed and dam construction for holding flood--- water,

Other type of suggested studies are; the contamination of

the rivers and the effects of these contaminations in the soil salinity. Finally it is extremely important to have public recognition from the politicians and the farmers over these problems, from the studied area.

CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE DE CUADROS	iv
INDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	viii
SUMMARY.....	ix
I.- INTRODUCCION	1
1.1 Hipótesis	2
1.2 Objetivos	2
II.- REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Descripción del Estado de Nuevo León.....	3
2.2 Descripción del Distrito de Desarrollo Rural	
Apodaca.....	6
2.3 Descripción de los Tipos de Suelo del Estado	
de Nuevo León	13
2.3.1. Salinidad	17
2.3.2 Erosión.....	19
2.4 Hidrología Superficial del Estado de Nuevo León.	24
2.5 Hidrología Subterránea	29
2.6 Vegetación Típica del Estado de Nuevo León	32
III.- MATERIALES Y METODOS	39
3.1 Localización del Area de Estudio	39
3.2 Vías de Comunicación	41
3.3 Climas	41
3.4 Suelos	42

	Página
3.4.2 Salinidad	42
3.4.3 Pedregosidad	42
3.4.4 Erosión	42
3.4.5 Profundidad	42
3.5 Hidrología Superficial	42
3.5.2 Hidrología Subterránea	42
3.6 Vegetación	43
3.7 Tenencia de la Tierra	43
3.8 Materiales	43
IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	45
4.1 Características del Area de Estudio	45
4.2 Climatología	50
4.3 Suelos	61
4.3.1 Salinidad	63
4.3.2 Pedregosidad	65
4.3.3 Erosión	67
4.3.4 Profundidad	69
4.4 Hidrología	71
4.4.1 Hidrología Superficial	71
4.4.2 Hidrología Subterránea	74
4.4.2.1, Localización de Unidades Geohidrológicas..	75
4.4.3 Calidad de Agua Subterránea	78
4.5 Vegetación	80
4.6 Tenencia de la Tierra	85
V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
5.1 Conclusiones	87

	Página
5.2 Recomendaciones	90
VI.- BIBLIOGRAFIA	92

I.- INTRODUCCION

Uno de los problemas con los que se enfrenta actualmente nuestro país, es el hecho de no conocer los diferentes recursos naturales, entre los que destacan en su mayoría el suelo y la vegetación como los de mayor trascendencia. Los cuales -- han tenido como consecuencia el aumento de algunos problemas socio-económicos derivados por la falta de producción agrícola y pecuaria, ocasionando con ello un alto costo de la vida e intranquilidad entre la gente del campo.

El incremento de la producción agropecuaria en el campo de Nuevo León; es bastante limitado, debido a las características de cada uno de sus recursos naturales. Sin embargo, -- existen zonas que pueden ser productivas, ya sean bajo condiciones de temporal o de riego y que deben ser seleccionadas -- entre aquellas que ofrezcan mayores posibilidades de explotación.

En la selección de superficies para uso agrícola o pecuario, es necesario realizar algún tipo de estudio agrológico o geohidrológico, con el fin de conocer las características de los suelos, tanto físicas como químicas, con el objeto de determinar el uso más adecuado del suelo, de tal manera que las inversiones realizadas sean económicamente costeables y por -- otro lado, ecológicamente factibles; ya que de no ser así la degradación causada a la naturaleza, podría traer como resultado que la superficie original perdiera recursos naturales, -- que quizá sería imposible recuperar.

1.1 Hipotesis

Las características de los aspectos agrológicos y geohidrológicos, determinan en su gran medida el tipo de recursos naturales de una zona determinada.

1.2 Objetivo

Hacer una caracterización agrológica y geohidrológica de los municipios de Higuera, Dr. González, Marín, General Zuzua y Pesquería; correspondientes al Centro de Apoyo No. 4, - con el objeto de que en el futuro sirva esta información para efectuar o desarrollar proyectos de investigación, coínersión o inversión con mayores posibilidades de éxito.

II.- REVISION DE LITERATURA

2.1 Descripción del Estado de Nuevo León.

El estado de Nuevo León se encuentra localizado en la parte noreste del país, entre los $98^{\circ}17'$ y $101^{\circ}07'$ de longitud oeste y los $23^{\circ}6'$ y $27^{\circ}50'$ de latitud norte (ver Fig.No.1).

Límite al norte con el estado de Coahuila, los Estados Unidos de América en la zona fronteriza de Colombia y el estado de Tamaulipas, al oeste límite con Coahuila, San Luis Potosí y con Zacatecas (en el vértice de los límites de los cuatro estados), al sur colinda con San Luis Potosí y Tamaulipas, con el que también comparte todo su límite oriental (6).

El estado cuenta con una extensión territorial de - - - - 6;455,949 Has. y con 51 municipios, donde por necesidades de la propia Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos se divide en cuatro Distritos de Desarrollo Rural, los cuales se encuentran localizados de la siguiente manera.(12):

Distrito de Desarrollo Rural No. 1 Anáhuac: Se encuentra localizado en la cabecera municipal de Anáhuac, entre los paralelos $27^{\circ}14'4''$ de latitud norte y $100^{\circ}07'9''$ de longitud oeste, con una altura de 200 MSNM y los municipios de:

Anáhuac, Sabinas Hidalgo, Lampazos, Vallecillo, Bustamante, Villaldama y Parás.

Distrito de Desarrollo Rural No. 2 Apodaca: Está situado en la parte centro norte del estado, quedando comprendido como meridiano $95^{\circ}30'$ y 101° de longitud oeste y los paralelos $28^{\circ}30'$ y $25^{\circ}00'$ latitud norte con una altura de 430 MSNM.

Su área de influencia es de 2;240,860 Has. con 29 municipios.

pios de los cuales figuran:

Abasolo, Agualeguas, Los Aldamas, Apodaca, El Carmen, Cerralvo, Cienega de Flores, China, Dr. Coss, Dr. González, García, Garza García, General Bravo, General Escobedo, General -- Treviño, General Zuazua, Guadalupe, Los Herreras, Higuera, -- Marín, Melchor Ocampo, Mina, Monterrey, Pesquería, Los Ramones, Salinas Victoria, San Nicolás de los Garza, Hidalgo y Santa Carina.

Distrito de Desarrollo Rural No. 3 Montemorelos: Se en -
cuentra localizado en la cabecera municipal de Montemorelos, -
comprendido entre los paralelos 99°49'5" de longitud oeste y -
25°11'3" de latitud norte, con una altura de 420 MSNM y lo com
prenden los siguientes municipios:

Montemorelos, Rayones, Iturbide, Linares, Hualahuises, Villa de Santiago, Villa de Juárez, Cadereyta y General Terán.

Y por último el Distrito de Desarrollo Rural No. 4 Galeana: Que se encuentra localizado en la cabecera municipal del -
mismo nombre en los paralelos 100°04'5" de longitud oeste y --
24°49'4" de latitud norte con una altura de 1,660 MSNM y lo --
comprenden los siguientes municipios:

Galeana, Arramberri, Zaragoza, Dr. Arroyo y Mier y Noriega.



FIGURA No. 1 Delimitación municipal del estado de Nuevo León
1992.

2.2 Descripción del Distrito de Desarrollo Rural Apodaca.

El Distrito de Desarrollo Rural de Apodaca se formó en el año de 1984, con la reestructuración de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, con parte de las unidades de riego 504, 531, Distrito de Riego 031 Las Lajas y el Distrito de Temporal No. III Sabinas Hidalgo (12).

Por sus características ecológicas se considera que este Distrito es diferente a los del resto del estado, haciendo resaltar, el hecho de que dentro de los límites se encuentra el área urbana más importante del estado, como es la ciudad de Monterrey, Guadalupe, San Nicolás de los Garza y otras de igual importancia, trayendo problemas como consecuencias de las necesidades de crecimiento de estas mismas áreas. Tanto de tipo alimenticio como infraestructura (12).

Este Distrito de Desarrollo Rural Apodaca, está situado en la parte centro norte del estado, quedando comprendido como meridiano $98^{\circ}30'$ y 101° de longitud oeste y los paralelos $28^{\circ}30'$ y $25^{\circ}00'$ latitud norte (ver Fig. No:2).

Se encuentra limitando al norte por el Distrito de Anáhuac, al sur por el Distrito de Montemorelos, al este con el Estado de Tamaulipas y al oeste con el Estado de Coahuila. Su área de influencia es de 22,408 Kms.² representando por su extensión el 34.7 % con respecto al estado. Cuenta con 29 municipios, los cuales se integran en seis Centros de Apoyo de Desarrollo Rural y su jefatura está ubicada en la cabecera municipal de Apodaca, que se mencionan a continuación:

CENTRO DE APOYO No. 1 CERRALVO

CENTRO DE APOYO No. 2 SALINAS VICTORIA
 CENTRO DE APOYO No. 3 APODACA
 CENTRO DE APOYO No. 4 PESQUERIA
 CENTRO DE APOYO No. 5 CHINA
 CENTRO DE APOYO No. 6 GENERAL BRAVO

Por sus características de uso actual del suelo, el Distrito de Apodaca se puede considerar como ganadero, ya que un 86 % de su superficie es de uso pecuario; mientras que apenas un 1 % es de agricultura de riego y en su mayoría son aguas negras.

Respecto a la agricultura de temporal, ocupa un 2 % por lo regular de 400-600 mm, con mala distribución como se indica (Cuadro 1).

CUADRO 1 Clasificación del Uso Actual de Suelos para el Distrito de Desarrollo Rural de Apodaca 1992.(11).

U S O S	SUPERFICIE AGRICOLA	%
SUPERFICIE DE USO AGRICOLA DE RIEGO	34,347	1.0
SUPERFICIE DE USO AGRICOLA DE TEMPORAL	42,688	2.0
SUPERFICIE DE USO PECUARIO	1;930,259	86.0
SUPERFICIE DE USO FORESTAL	48,606	2.0
OTROS USOS	184,960	8.5
T O T A L	2;240,860	100

Con respecto a la tenencia de la tierra, como se puede apreciar en el Cuadro 2; el primer lugar lo tiene la pequeña propiedad, con productores agrícolas y pecuarios con 80 % a nivel distrital, el segundo lugar con 76 ejidos en todo el distrito que comprenden un 9 % y en tercer lugar la comunal con un 6 %.

CUADRO 2 Tipo de Tenencia de la Tierra del Distrito de Desarrollo Rural 1992 (12).

T E N E N C I A	%	USUARIOS
PEQUEÑA PROPIEDAD	80	
COMUNAL	6	2,026
EJIDAL (76 EJIDOS)	9	5,120
AREA URBANA PROPIEDAD FEDERAL Y NACIONAL	5	

De acuerdo a los tipos de aprovechamiento del Distrito No. 2 Apodaca, el 68 % corresponde a derivaciones de aguas negras o contaminadas y solo son unidades de riego, registradas en el Directorio Oficial de Riego de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; destacando que hay muchos aprovechamientos que trabajan sin permiso sobre los ríos Salinas, Pesquería, Santa Catarina y río San Juan (Cuadro 3).

CUADRO 3 Tipos de Aprovechamiento de las Unidades de Riego --
del Distrito de Desarrollo Rural 1992 (11).

UNIDADES DE RIEGO				DISTRITO 031 LAS LAJAS		
	No.	HAS.	RIEGO %	No.	HAS.	RIEGO %
DERIVACIONES	67	23,427	68	1	2,291	52
POZO PROFUNDO	19	926	3			
MANANTIALES	9	2,664	8,9			
ALMACENAMIENTO	4	1,029	3			
MIXTO	1	1,646	5,5			
PLANTAS DE BOMBEO	3	247	1	56	2,117	48
T O T A L	103	29,939	100	57	4,408	100

Para llevar a cabo las preparaciones de tierras hasta la siembra de los diferentes cultivos que se practican en el Distrito de Apodaca, la maquinaria es suficiente; sin embargo la cantidad de trilladoras para la cosecha de granos es insuficiente, por lo que los productores optan por contratar este servicio con estados como Tamaulipas y Aguascalientes (Cuadro 4).

CUADRO 4 Censo de Maquinaria e Implementos Agrícolas del Distrito de Desarrollo Rural 1992 (9).

	CERRALVO	SALINAS VICTORIA	APODACA	PESQUERIA	CHINA	GRAL. BRAVO
TRACTORES	177	57	72	193	234	266
ARADOS	218	41	49	131	67	149
RASTRAS	236	39	58	141	142	198
SEMBRADORAS	195	18	64	134	117	162
CULTIVADORAS	161	4	4	64	70	128
ASPERSORAS	8	6	-	34	8	14
TRILLADORAS	24	2	4	18	19	16
T O T A L	1,019	167	251	715	657	933

La asistencia técnica que se dá en el área pecuaria es básicamente en casos clínicos, quirúrgicos, exámenes de laboratorio, programas especiales como aparcería, canje de sementales, así también recomendaciones en ganado bovino de carne y leche, caprinos, ovinos, porcinos y equinos; en su mayoría -- las especies de aves de carne y de postura se dá asistencia técnica privada (Cuadro 5).

CUADRO 5 Censo Pecuario del Distrito de Desarrollo Rural de -
Apodaca 1992 (10).

E S P E C I E	C A B E Z A S
BOVINOS LECHE	13,004
BOVINOS CARNE	118,804
PORCINOS	79,734
OVINOS	6,633
CAPRINOS	56,284
AVES DE CARNE	4;199,420
AVES DE POSTURA	4,981,284



FIGURA No. 2 Delimitación municipal del Distrito de Desarrollo Rural Apodaca 1992.

2.3 Descripción de los Tipos de Suelo del Estado de Nuevo León.

La clasificación de suelos en el estado de Nuevo León se presenta en forma general de la siguiente manera (11):

CAMBIZOL (B),.- Son suelos que se presentan en cualquier tipo de clima, menos en zonas áridas. Pueden ser bastante delgados por estar sobre tepetate y se caracterizan por tener en el subsuelo una capa de roca en avanzado estado de interperización, este tipo de suelo se subdivide en Cambizol cálcico (Bk) y Cambizol eútrico (Be).

CASTAÑOZEM (K).- Son suelos que se encuentran en zonas semiáridas o de transición, hacia climas lluviosos, se caracteriza por presentar una capa superior de color pardo o rojizo oscuro, Rica en materia orgánica, nutrientes y acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo y son moderadamente susceptibles a la erosión.

Este suelo se divide en Castañozem cálcico (Kk), Castañozem haplico (Kh) y Castañozem luvico (K1).

Luvisol (L).- Se localiza en zonas templadas y tropicales lluviosas; se caracteriza por ser rico en arcilla, en el subsuelo es de color rojo, rojo grisáceo, rojo claro, rojo oscuro y se divide en Luvisol crómico (Lc).

Regosol (R).- Se encuentra en muy diversos climas, por lo general son suelos claros y se localizan en playas, dunas y de mayor a menor grado en laderas y sierras, ricos en cal, baja retención de humedad, susceptibles a la erosión; este suelo se divide en Regosol calcarico (Rc) y Regosol eutrico (Re).

Yermosol (Y),- Son suelos poco profundos por lo que --
comunmente solo pueden practicarse el pastoreo en forma res--
tringida, Son arcillosos o arenosos, su fertilización debe --
ser nitrogenada completamente, por abono orgánico y fósforo.

Este suelo presenta sales y está saturado con sodio ad--
sorbido y se subdivide en Yermosol cálcico (Yk), Yermosol -
gypsico (Yg), Yermosol háptico (Yh), Yermosol lúvico (Yl).

Feozem (H),- Son suelos que se encuentran en varias --
condiciones climáticas desde zonas semiáridas, hasta templa--
das o tropicales muy lluviosas; así como en diversos tipos de
terrenos, desde planos hasta montañosos, tienen una capa su--
perficial obscura, suave, rica en nutrientes y materia orgá--
nica,

Se subdivide en Feozem. calcárico (Hc), Feozem. hápli--
co (Hh) y Feozem. lúvico (Hi).

Fluvisol (J).- Está formado por materia acarreada por--
el agua, constituido por materiales disgregados, no presenta --
terrones, por lo que se deduce es un suelo sin desarrollo. Se
localiza en todos los climas y regiones, siempre cerca de la--
gos, sierras, lechos o vegas de ríos, presentan capas alter--
nas de arena, arcilla y grava que son producto de acarreos re--
cientes y pueden ser someros, profundos, arenosos, arcillosos,
fértiles o infértiles; presenta el subtipo Fluvisol cálcrico
(Jc).

Litosol (L).- Son suelos que se encuentran en todos --
los climas, y se caracterizan por tener una profundidad menor--
de 10 cm. hasta la roca o caliche duro. Se localiza en sier--

ras, laderas, barrancos, lomeríos, incluso en terrenos planos, son fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos.

Rendizina (E).- Se presenta en climas cálidos o templados con lluvias moderadas o abundantes, se caracteriza por poseer una capa superficial abundante en humus y muy fértiles, no son muy profundos y son generalmente arcillosos, se encuentran en llanos y lomeríos suaves.

Solonchak (Z).- Son suelos con excesiva salinidad, se limitan para uso pecuario y cuando se convinan con sodio su limitación para uso pecuario es total,

La recuperación de estos suelos es de agua disponible para su lavado, por lo que las inversiones no son recuperables.

Este suelo se subdivide en Solonchak órtico (Zo).

Vertisol (V).- Son suelos que se presentan en climas templados o cálidos, en zonas con marcada estación seca y otra lluviosa. Son arcillosos difíciles de labrar, con problemas de drenaje, presenta grietas profundas en épocas de sequía, son muy pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos, su color es gris, pardo o rojizo,

Se dividen en Vertisol crómico (Vc), Vertisol péñico (Vp).

Xerosol (X).- Se localizan en zonas áridas y semiáridas, tienen una capa superficial de color claro y muy pobre en humus, muchas veces presenta manchas de polvo o aglomeraciones de cal y critales de yeso o caliche de mayor a menor dureza, a veces son salinos y poco susceptibles a la erosión,

Se dividen en Xerosol cálcico (Xk), Xerosol gypsico (Xg),
Xerosol háplico (Xh), Xerosol lúvico (Xl),

2.3.1. Salinidad

Las claves A-2 y A-3 terrenos con potencial de uso agrícola con una superficie de 16,240 Has. con salinidad leve, - - - 3,399 Has. con salinidad moderada y 492 has. con problemas de salinidad fuerte (Cuadro 6).

En cuanto a los terrenos con potencial de uso pecuario -- G-1, G-2 y G-3 se tiene una superficie de 215,579 Has. con salinidad leve, 116,433 Has, con salinidad moderada, 122,285 Has. con salinidad fuerte y 31,971 Has, con salinidad muy fuerte; - por lo que se tiene a nivel estatal un 8 % de su superficie -- con problemas de salinidad,

CUADRO 6 Inventario de uso potencial del suelo del estado de Nuevo León 1977 (5).

CLASIFICACION DE TIERRAS	SUP. EN HAS.	E R R O S I O N			TOTAL	S A L I N I D A D			TOTAL
		E +	E ++	E +++		S +	S ++	S +++	
A-1	93464	-	-	-	-	-	-	-	-
A-2	481066	110187	8175	1024	119386	9629	-	-	9629
A-3	228958	77861	8525	-	86386	6611	3399	492	10502
TOTAL	803488	188048	16700	1024	205772	16240	3399	492	20131
G-1	393680	132250	60426	13012	205728	150	150	100	400
G-2	1249164	595289	174835	95374	865498	95286	38319	7464	141069
G-3	3388235	1107577	640739	898891	2796422	120143	77964	114821	344899
TOTAL	5031079	1835116	876000	1007277	3867648	215579	116433	122385	486368
F-1	412								
F-2	318400								
TOTAL	318812								
PARAMOS	233038								
YERMOS	15652								
TOTAL	248690								
ZONA URBANA	53880								
TOTALES	6455949	2023164	892700	1008301	4073420	231819	119832	122877	506499

2.3.2 Erosión

En 1977 el gobierno del estado' através de la Secretaría de Fomento Agropecuario y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, llevó a cabo un programa de inventario - de uso potencial del suelo, del estado de Nuevo León; utilizando la siguiente descripción y claves (5) :

A-1 Terrenos sin limitaciones para uso agrícola.

- Con agua suficiente para riego y de buena calidad.
- Con pendiente topográfica menor del 2% (en terrenos planos).
- Profundidad del suelo mayor de 100 cms.
- Sin obstrucciones de ningún tipo,
- No presentan erosión.
- No presentan problemas de salinidad,
- Con buen drenaje.
- Textura de suelo adecuada.

A-2 Terrenos con limitaciones moderadas para uso agrícola.

- Disponen de agua de lluvia suficiente para un temporal - regular (600 mm. precipitación pluvial media anual con - buena distribución).
- Se consideran también tierras de humedad y áreas micro-climáticas recolectoras (400 mm. de precipitación plu- - vial media anual).
- Pendiente topográfica menor de 4% en terrenos planos y - menor de el 2 % en terrenos ondulados.
- Profundidad del suelo mayor de 70 cms.
- Menos' del 10% del área cubierto por algún tipo de obs- -

trucción.

- Erosión leve (E)
- Salinidad menor de 4 MMHOS/cm.
- Inundaciones ocasionales

A-3 Terrenos con severas limitaciones para uso agrícola.

- Temporal con cuencas recolectoras, de precipitación me-dia anual menor de 400 mm.
- Pendiente topográfica menor del 8% en terrenos planos y menor del 4% en terrenos ondulados.
- Profundidad del suelo mayor de 50 cms.
- Menos del 25% del área con obstrucciones.
- Erosión moderada (E+)
- Salinidad menor de 8 MMHOS/cm.
- Inundación de un grado tal, que causa daños moderados a la agricultura.

G-1 Terrenos sin limitaciones para uso pecuario.

- Agostaderos con condiciones termopluviométricas ade-cuadas para el sostenimiento y buen desarrollo de la ve-ge-tación natural (precipitación pluvial media anual igual o mayor de 600 mm.).
- Coeficiente de agostadero menor de 10 Has. por unidad - animal.
- Pendiente topográfica menor del 4 %.
- Profundidad de suelo mayor de 70 cms.
- Obstrucciones en menos del 10 % del área.
- Erosión leve (E).
- Salinidad menor de 4 MMHOS/cm.

- Inundación tal que anula toda posibilidad de agricultura, resultando un pastizal con limitaciones leves por el exceso de humedad.

G-2 Terrenos con limitaciones moderadas para uso pecuario.

- Agostadero con condiciones de precipitación pluvial y temperatura adecuada para el sostenimiento de la vegetación natural (precipitación pluvial media anual mayor de 400 mm.)
- Coeficiente de agostadero menor de 20 Has. por unidad animal.
- Profundidad del suelo mayor de 50 cms.
- Pendiente topográfica menor del 20 %.
- Obstrucciones en menos del 35% del área.
- Erosión moderada (E+)
- Salinidad menor de 8 MMHOS/cm.
- Inundación en un grado tal que permita en un lapso de un año el uso del terreno como agostadero.

G-3 Terrenos con severas limitaciones para uso pecuario.

- Agostadero con condiciones de precipitación pluvial y temperatura adecuada para el sostenimiento de la vegetación natural (Precipitación pluvial media anual menor de 400 mm.)
- Coeficiente de agostadero mayor de 20 Has. por unidad animal.
- Pendiente topográfica entre 12% y 60 %.
- Profundidad de suelo mayor de 10 cms.
- Obstrucciones en menos del 70% del área.

- Erosión fuerte (E++).
- Inundación tal que solo permite aprovechar ocasionalmente el pastizal.
- Salinidad menor de 16 MMHOS/cm.

F Forestal

La clasificación para el uso forestal está basada en los componentes vegetales moderables del bosque y depende de la calidad y la cantidad del producto a explotar, las diferencias entre F-1 y F-2.

PoY Páramos o Yermos (Terrenos sin uso agropecuario).

- Areas que presentan condiciones de aridez extrema.
- Pendiente topográfica mayor del 60 %.
- Profundidad de suelo menor de 10 cms.
- Obstrucciones en más del 70 % del área.
- Erosión muy fuerte o total (E+++).
- Salinidad mayor del 16 MMHOS/cm.
- Inundación permanente.

E Suelos con erosión leve.

- Erosión perceptible por arroyamiento del suelo que dejamanchones de pasto o arbustos sobre pequeños montículos.

E+ Suelos con erosión moderada.

- Erosión laminar con pérdidas mayores del 50 % del horizonte (A) o la pérdida total del mismo; surcos en formación o profundos a menos de 30 metros de separación.

E++ Suelos con erosión fuerte.

- Erosión laminar muy fuerte con pérdidas del 30% al 60% del horizonte (B); carcavas en formación a 30 mts. de se

paración y/o cárcavas de tamaño medio a menos de 100 -
mts. de separación

E+++ Suelos con erosión muy fuerte o total.

- Erosión laminar severa o absoluta con pérdida total --
del horizonte (B) o capa del suelo; cárcavas profundas
a menos de 100 mts. de separación o presencia de monu
tículos testigos del suelo original.

S Suelos con salinidad leve,

- Suelos con salinidad de 2 a 4 MMHOS/cm.

S+ Suelos con salinidad moderada,

- Suelos con salinidad de 4 a 8 MMHOS/cm.

S++ Suelos con salinidad fuerte,

- Suelos con salinidad de 8 a 16 MMHOS/cm.

S+++ Suelos con salinidad muy fuerte

- Suelos con salinidad mayor de 16 MMHOS/cm.

Erosión

Se tienen las claves A-2 y A-3, suelos con potencial agrí
cola con una superficie de 18,048 Has. con erosión leve, - -
16,700 Has. con erosión moderada y 1,024 Has. con erosión fuere
te (. Cuadro 6).

En las claves G-1, G-2 y G-3 suelos con potencial de uso -
pecuario con una superficie de 1;835,116 Has. con erosión leve,
876,000 Has. con erosión moderada, 1;007,277 Has. con erosión-
fuerte y 149,255 con erosión muy fuerte, que equivale a un 63%
de la superficie con problemas de erosión en el estado (Cua--
dro 6).

2.4 Hidrología Superficial del Estado de Nuevo León,

En el estado de Nuevo León quedan inscritas partes de las siguientes regiones hidrológicas (6):

Río Bravo (No. 24) que corresponde a la porción centro-norte, con una superficie de 39,661.014 Km²; San Fernando Soto la Marina (No. 25) con una área de 11,521.683 Km², localizada en la parte este y sureste; y por último El Salado (No.37) en la porción sur-suroeste del estado con 12,373.772 Km².

La región hidrológica (No. 24) se divide en cinco cuencas las cuales se describen a continuación:

Río Bravo-Matamoros-Reynosa (24 A) con una superficie en el estado de 1,179.107 Km² y corresponde a la parte suroeste de esta cuenca y tiene como subcuencas intermedias: Río Bravo-Reynosa (24 AB) y Río Bravo-Anzalduas (24 AC).

En lo que a continuación se refiere, por ser mínima el área que corresponde al estado de Nuevo León, está considerada como de tercer orden, puede decirse que por el momento la ecología de la cuenca no corre peligro.

Río Bravo-San Juan (24 B) con una porción de 19,804.911 - Km² y queda la mayor parte en el estado de Nuevo León, por lo que su estudio es muy importante. Una de las principales corrientes es en el Río San Juan que tiene su origen en el Arroyo La Chueca, que recibe aportaciones de varios arroyos perennes que bajan de la Sierra Madre Oriental, desde altitudes de 2,000-2,300 MSNM. El arroyo La Chueca corre con dirección suroeste hasta la Presa de la Boca (construida para aumentar la dotación de agua a Monterrey) de aquí continúa con el nombre-

de Río San Juan, cambiando su dirección hacia el noroeste y --
recibiendo por la izquierda las aportaciones del Río Santa Ca-
tarina y por la derecha del Río Ramos. Continúa hacia el - -
oriente confluyendo por el margen derecho con el arroyo Garra-
patas, el Río Pílon y el Arroyo Mohinos. Este último modifica-
su dirección hacia el nor-oeste y después recibe aportaciones-
del Río Pesquería por la margen izquierda, continúa hacia el -
norte hasta Los Aldamas. En este punto cambia su rumbo hacia -
el oriente y después hacia el noroeste hasta la Presa Marte R.
Gómez, que es una de las presas más importantes del país. Des-
carga en el Río Bravo, un poco más adelante de Ciudad Camárgo.

Tiene como subcuencas intermedias: Presa Marte R. Gómez -
(24 BA), Río San Juan (24 BB), Río Pesquería (24 BC), Río Sali-
nas (24 BD), Río San Miguel (24 BE), Río Monterrey (24 BF), --
Río Ramos (24 BC), Río Pílon (24 BJ).

Dada la magnitud del Río San Juan y su importancia en el-
estádo, se realizáron estudios para determinar el grado de con-
taminación de sus aguas; los cuales indican que el problema es
de primer orden y que requiere de control inmediato.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos ha --
efectuado trabajos y muestreos de laboratorio de los principa-
les focos contaminantes y que por orden de importancia son:

Productos químicos, población, industrias papeleras, de -
bebidas alcoholicas, de productos lácteos, alimentaria y petro-
lera. Estos núcleos industriales se localizan en las principa-
les ciudades de Nuevo León y estados vecinos, entre estos se -
encuentran por orden de importancia: Monterrey, Saltillo, Rey-

nosa, Matamoros, La Fama y Río Bravo. Todas estas descargas -
llegan al Río San Juan por medio de arroyos y ríos que conflu-
yen con él (6).

CUADRO 7 Prioridad por descarga orgánica con respecto a la de-
manda bioquímica de oxígeno (6).

CORRIENTE	LOCALIZACION	C A R G A ORGANICA (DBO)
ARROYO TOPO CHICO	COL. LAS PUENTES	147.0
ARROYO TALAVERNA	P. DULCES NOMBRES	106.0
RIO SANTA CATARINA	MONTERREY	21.5
RIO LA SILLA	COL. LOS LERMAS	8.8
RIO PESQUERIA	P. ESCOBEDO	5.6
ARROYO AYANCUAL	CARR. LOS RAMONES	12.0
RIO SANTA CATARINA	CADEREYTA	5.4
RIO PESQUERIA	LOS HERRERAS	5.2
RIO PESQUERIA	LA ARENA	4.2
RIO PESQUERIA	LOS RAMONES	4.2
RIO SALINAS	CIENEGA DE FLORES	4.1
RIO SAN JUAN	P. LOS ALDAMAS	3.4
RIO SAN JUAN	P. CHINA	2.3
CANAL RODE	PRESA MARTE R. GOMEZ	2.2
RIO PESQUERIA	VILLA DE GARCIA	1.8
RIO SAN JUAN	P. EL PORVENIR	1.8
RIO SAN JUAN	P. SAN JUAN	1.4

Fuente Síntesis Geográfica de Nuevo León 1986.

Como puede observarse en el Cuadro 7, la situación del río San Juan es sumamente crítica, ya que más que un río es un colector público de aguas residuales, sin signos de vida acuática, ofensivos a la vista y al olfato y nocivos para la ecología de la zona.

Río Bravo Sosa (24 C) esta cuenca tiene una superficie dentro del estado de 3,582,108 Km². El río Sosa confluye al lado derecho del Alamo, es el primer afluente mexicano de interés que entra por el margen derecho del río Bravo, 20 Kms. aguas abajo de la cortina de la presa Falcón. Nace en la Sierra Picachos, unos 34 Kms. al occidente de Cerralvo, N.L., de varias corrientes que fluyen hacia el oriente; alcanza alturas de 1,535 m. de altitud. Algunos afluentes son: Arroyo Reyes, Arias y San Jerónimo, que se van desviando hacia el noreste en tal forma que, en General Treviño se unen en una sola corriente que se llama río Sosa, continúa rumbo al noreste hasta el río Alamo.

Tiene como subcuencas intermedias: Arroyo Saladito (24CB) río Sosa (24 CC) y río Alamo (24 CD).

En lo que a continuación se refiere, por el momento no presenta problemas graves, ya que no hay en la zona ningún agente agresor importante de ecología.

Presa Falcón-Río Salado (24 D) esta cuenca tiene una superficie dentro del estado de 13,274.961 Km².

El río Salado se origina en el estado de Coahuila, gracias a la confluencia de los ríos Sabinas y Nadadores, este último también conocido como Salado de Nadadores. Estas

rrientes se unen en las inmediaciones del lugar conocido como Don Martín, sitio que ha sido aprovechado para la construcción de la presa Venustiano Carranza. Atraviesa el estado de -- Nuevo León con rumbo sureste y durante su trayecto recibe -- las aguas de varios arroyos, hasta que llega a la presa Fal-- cón.

Tiene como subcuencas intermedias: Río Salado-Las Tortillas (24 DB), Río Salado-Anáhuac (24 DC), Arroyo Zapote (24 - DI), Arroyo Huizache (24 DJ), Arroyo Zacatecas (24 DK) y Río-Sabinas Hidalgo (24 DC).

La continuación de esta cuenca se considera como de se-- gundo orden. La población es la principal fuente de descargas contaminantes; en los últimos años se ha observado un avance - acelerado del problema, por lo que, si éste no se controla a tiempo, las corrientes se verán gravemente afectadas. Actuallmente la concentración aproximada de carga orgánica es de - - 1,8447 KgDBO/m³.

Río Bravo-Nuevo León (24 E) esta cuenca tiene una superficie dentro del estado de 1,819.927 Km². Comprende la parte- que corresponde a la frontera con los Estados Unidos. Se forma a partir de pequeños arroyos que drenan hacia el río Bravo tiene como subcuencas intermedias: Río Bravo-Arroyo de la Coyota (2 AEA), Río Bravo-Arroyo del Carrizo (24 EB) y Río Bravo-Arroyo El Saladito (24 EC).

Hasta ahora, debido a su escasa extensión, no presenta - problemas de contaminación.

2.5 Hidrología Subterránea.

El notable desarrollo industrial y la creciente explosión demográfica de la zona de Monterrey implican mayores demandas de agua. Sin embargo, la escasa disponibilidad de este recurso y su irregular distribución, redundan en una recarga reducida de los acuíferos. Por eso el estudio de las aguas subterráneas resulta de particular importancia para la entidad.

Región hidrológica "Río Bravo". En ésta región se localiza la zona de Monterrey y en ella se efectúa la explotación de agua subterránea más importante; los campos Mina, Monterrey, - Buenos Aires y Topo Chico son los que aportan mayor caudal. En ésta región, se han perforado pozos de 2,000 m. de profundidad, y el agua que se obtiene es de buena calidad (6).

La permeabilidad de las calizas de la región se debe a la presencia de una franja arrecifal que se desarrolló en las formaciones del Cretácico Inferior y que se ha cortado en los pozos de los campos en la posición oeste del área. En cambio las calizas presentan poca permeabilidad, por lo que la producción de los campos Higuera, Papagayos y Picachos es escasa.

Región hidrológica San Fernando-Soto la Marina (Golfo Norte). Esta región comprende la parte sureste del estado, donde se encuentran las poblaciones de Linares y Galeana, con aluviones que producen gastos suficientes en Puerto Bajo, Aramberri y La Presita, donde se está perforando con bastante éxito sobre calizas cretácicas.

Región hidrológica "El Salado". Se localiza al sur del estado y a pesar de su aridez y de la mala calidad de los suelos

en el área de El Potosí; sus aluviones producen buenos gastos.

Hacia el sur, en el municipio de Dr. Arroyo, se han localizado buenos acuíferos en rocas calizas.

Se han señalado 122 pozos de características similares de profundidad, niveles estáticos, dinámicos y caudales, que cubren las áreas estudiadas hasta la fecha por la SARH. Se ha calculado, que existen en Nuevo León de 11,149 a 11,500 pozos que proporcionan gastos promedio mínimos de 12.0 l.p.s., medios de 51.8 l.p.s. y máximos de 120 a 247 l.p.s. y cuya profundidad va de 150 m. en la región de Aramberri, a 1,781 m. en la zona de Monterrey.

Zona de veda, hasta el presente año la SARH tiene registrados tres tipos de vedas: la rígida, la intermedia y la elástica. En el estado opera la última. Se observa principalmente en Monterrey desde el 27 de junio de 1951; en Ciénega de Flores, Salinas Victoria, Sabinas Hidalgo, Mina y Abasolo desde el 28 de noviembre de 1956, en la zona de la Laguna de Sánchez desde el 8 de mayo de 1958 y en el municipio de Galeana a partir del presente año.

Potencial acuífero; según estudios de la SARH hay, desde el punto de vista de su potencial acuífero, tres tipos de zonas:

Zona sobreexplotada, en la que se recomienda no incrementar la explotación para ningún fin o uso; actualmente no opera en el estado.

Zona en equilibrio, donde se recomienda no incrementar la explotación con fines agrícolas, reservándose para satisfacer demandas futuras; se ubica en la zona de Cuije-Potosí-Raices.

Zona subexplotada, donde puede incrementarse la explotación de aguas subterráneas para cualquier uso, siempre y cuando sea bajo control de la SARH; abarca a los valles intermontanos, Vallecillos-Los Ramones, Monterrey-Linares, Campo Mina, Campo Buenos Aires, Campo Metropolitano, Campo Topo Chico, -- Campo Papagayos, Campo El Durazno, Campo Jarita, Campo Ampliación Buenos Aires, El Prado, Puerto Bajo, Sandía, El Grande, - La Zorra y Tanquecillos,

En el estado se tienen un total de 9,853 pozos profundos registrados por la Comisión Nacional del Agua y tienen una extracción de $576.1 \text{ mm}^3/\text{año}$ y una recarga de $888.0 \text{ mm}^3/\text{año}$ (2).

2.6 Vegetación Típica del Estado de Nuevo León.

En el estado de Nuevo León se localizan 24 tipos de vegetación y 86 diferentes sitios de productividad forrajera a nivel regional; los cuales se presentan a continuación en forma general (4):

1.- Tipos de vegetación en zonas con climas secos o áridos -- (BS).

a) CLIMATICOS

PASTIZAL MEDIANO ABIERTO

SITIO

Cb 61 De Navajita azul en lomeríos bajos en los alrededores de Doctor Arroyo.

Cb 62 De navajitas salinas en valles intermontanos en los alrededores de San José de Rai--ces.

PASTIZALES AMACOLLADO ABIERTO

SITIO

Cm 61 De navajita banderilla con amor seco.

MATORRAL INERME PARVIFOLIO

SITIO

Dh 61 En el valle de Las Boquillas.

Dh 62 En las partes inferiores de los cerros del altiplano.

Dh 63 En los alrededores de La Carbonera.

Dh 64 En el sur del estado.

Dh 65 En los alrededores del Pañuelo.

Dh 66 En el noroeste del estado.

Dh 67 En el noroeste del estado.

Dh 68 En suelos planos al noroeste del estado.

Dh 69 En lomeríos al noroeste del estado.

MATORRAL MEDIANO ESPINOSO CON ESPINAS LATERALES.

SITIO

Dbk 61 En llanuras al norte del estado.

D̄bk 62 En lomeríos descalcificados al norte del ---
estado.

D̄bk 63 En el noroeste del estado.

Dbk 64 En valles al este de Sabinas Hidalgo, N.L.

D̄bk 65 En depresiones al norte del estado.

D̄bk 66 En suelos planos al norte del estado.

D̄bk 67 . En suelos gravosos.

D̄bk 68 En suelos gravosos,

D̄bk 69 En los alrededores de La Gloria.

D̄bk 70 En lomeríos en los alrededores de Bustamante.

D̄bk 71 En lomeríos carbonatados al norte del estado.

MATORRAL MEDIANO SUBESPINOSO

SITIO

D̄b(k) 61 En el norte del estado.

MATORRAL MEDIANO ESCLEROFILO

SITIO

Dbq 61 En el sur del estado.

MATORRAL ALTO ESPINOSO CON ESPINAS LATERALES.

SITIO

Dak 61 En valles alrededor de Linares.

Dak 62 En los alrededores de Cadereyta Jiménez.

Dak 63 En llanuras de región oriental,

Dak 64 En lomeríos bajos de la región oriental.

MATORRAL MEDIANO SUBINERME

SITIO

Db(k) 61 En los alrededores de Linares y Montemorelos.

Db(k) 62 En los alrededores de Monterrey.

Db(k) 63 En los alrededores de Colorado.

Db(k) 64 En lomeríos calichosos.

Db(k) 65 En el noroeste de Los Ramones.

Db(k) 66 En los alrededores de Las Lomas de Vallecillo.

Db(k) 67 En Las Lomas de Vallecillo.

Db(k) 68 De cenizo con lechuguilla.

Db(k) 69 En ladera oriental de la Sierra de Gomas.

Db(k) 70 En las partes bajas de la Sierra de Picachos.

Db(k) 71 En areniscas.

Db(k) 72 En calizas.

Db(k) 73 En lomeríos calichosos.

Db(k) 74 En lomeríos carbonatados al norte del estado.

MATORRAL ALTO SUBINERME

SITIO

Da(k) 61 En laderas orientales de la Sierra Madre.

Da(k) 62 En laderas orientales de la Sierra Madre.

Da(k) 63 En los alrededores de El Pretíl.

Da(k) 64 En las sierras de Lampazos, Iguana, Gomas, -
Minas Viejas, Del Fraile y Las Mitras.

Da(k) 65 En las estrivaciones orientales de la Sierra

de Picachos.

Da(k) 66 En partes altas de la Sierra Picachos.

b) EDAFICOS

PASTIZAL HALOFITO ABIERTO

SITIO

C'bw 61 En los alrededores del rancho La Palmita.

C'bw 62 En el norte del estado.

C'bw 63 En el centro del altiplano del suroeste.

C'bw 64 En los alrededores de Soledad de Arriaga.

AGRUPACIONES DE HALOFITOS

SITIO

C'uw 61 En La Laguna Seca,

C'uw 62 En cuencas cerradas de la zona intermedia--
del noroeste y del altiplano del suroeste.

MATORRAL BAJO ESPINOSO CON ESPINAS LATERALES

SITIO

Dck 61 Con coyotillo,

Dck 62 Con saladilla,

BOSQUE OLIGO-CILINDROCAULE ROSULIFOLIO

SITIO

Bqn 61 En el centro del altiplano del suroeste es-
tatal.

BOSQUE CADUCIFOLIO ESPINOSO DE Prosopis

SITIO

Bek 61 En las vegas del río Potosí

Bek 62 En las vegas de los arroyos Papagayos y Der
ramadero,

Bek 63 En las vegas del río Pesquería, del río Sa-

binas y del arroyo Camarón,
Bek 64 En vegas del río Candela, del río Salado y
del arroyo de Los Alamos.

Bek 65 En el valle de Sandía.

BOSQUE ACICULIFOLIO DE Pinus cembroides

SITIO

Baj 61 En la Sierra Madre Oriental,

BOSQUE ESCUAMIFOLIO DE Juniperus

SITIO

Bi 61 En la mesa de Cartujanos,

Bi 62 En el valle de Sandía El Grande.

BOSQUE ACICULIESCUAMIFOLIO

SITIO

Bji 61 En la porción central de la Sierra Madre.

Bji 62 En laderas occidentales de la Sierra Madre.
Oriental,

2.- Tipos de vegetación en zonas con clima muy seco o muy árido (BW).

a) CLIMATICOS

MATORRAL CRASIROSULFIFOLIO ESPINOSO

SITIO

Dgn 61 En los alrededores de Los Ramones.

Dgn 62 En cerros del altiplano.

Dgn 63 En los alrededores de La Escondida.

Dgn 64 En laderas occidentales de la Sierra Madre.

Dgn 65 En los alrededores de Doctor Arroyo.

Dgn 66 En las sierras Runa y Del Coro.

- Dgn 67 En las sierras de Gomas, de Minas Viejas, -
de Las Mitras y en el cerro del Topo Chico.
- Dgn 68 En el cerro Del Pañuelo.
- Dgn 69 En el noroeste del estado.
- Dgn 70 En areniscas de la sierra del Espinazo y --
del Muerto,
- Dgn 71 En las sierras de Picachos y La Iguana.
- Dgn 72 En escarpas de Picachos y Nácatas.

b) EDAFICOS

BOSQUE ACICULIFOLIO DE Pinus arizonica

SITIO

- Baj 61 En suelo yesoso de los alrededores de Galea
na,

3. Tipos de vegetación en zonas con clima templado subhúmedo-
con lluvias en verano (Cf y Cw).

a) CLIMATICOS

BOSQUES ESCLEROFILO

SITIO

- Bfd 61 En la Sierra Madre Oriental, en el cerro de
Las Mitras, en la sierra Del Fraile, en la-
sierra de Las Minas Viejas y en la Sierra ~
de La Iguana.

BOSQUE ESCLERO-ACICULIFOLIO

SITIO

- BQP 61 En las sierras Madre Oriental, en la del To
ro, en la de Nácatas y en la de Gomas.

BOSQUE CADUCIFOLIO DE Liquidambar

SITIO

Be 61 En partes altas y húmedas de la sierra Madre
 Oriental.

BOSQUE ACICULILINEARIFOLIO

SITIO

Bj 61 En partes altas y húmedas de la sierra Madre
 Oriental.

4.- Tipos de vegetación en zonas con clima frío o muy frío - -
(ETH).

VEGETACION DE PARAMOS DE ALTURA

SITIO

CmBji 61 En el cerro del Potosí.

III.- MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización del Area de Estudio.

EL Centro de Apoyo No. 4 se encuentra situado en la ca-becera municipal de Pesquería, N.L. y se localiza en la parte-central del estado de Nuevo León, muy cerca de Monterrey y su-área metropolitana se ubica en las coordenadas 26°20'25°40' de latitud norte y 100°18'99°40' de longitud oeste, a una altura-de 330 MSNM. Su área de extensión es de 186,250 Has. y repre-senta el 8.31 % con respecto al Distrito de Desarrollo Rural - Apodaca. Limita al norte con el Centro de Apoyo de Cerralvo y Sabinas Hidalgo, al sur con el Centro de Apoyo de China y al -oeste con el Centro de Apoyo de Salinas Victoria (ver Fig.No:3).

Presenta una distribución de 5 municipios que a continua-ción se dan a conocer. (7):

<u>MUNICIPIO</u>	<u>SUPERFICIE EN HAS.</u>
PESQUERIA	30,750
DR. GONZALEZ	70,180
MARIN	12,900
GRAL. ZUAZUA	12,400
HIGUERAS	60,020
TOTAL	<hr/> 186,250

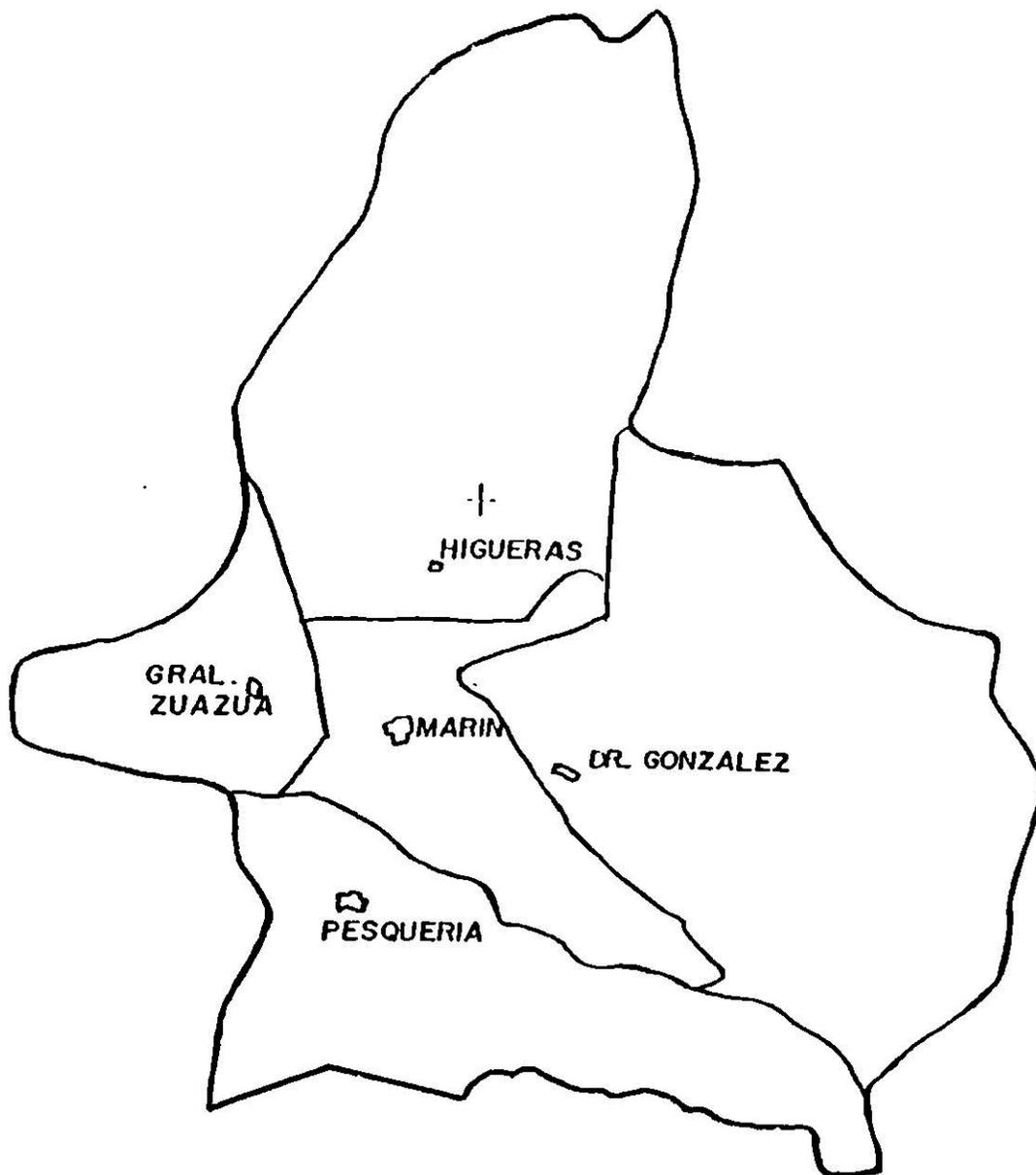


FIGURA No. 3 Area de estudio agrológico y geohidrológico de los municipios de Dr. González, Higuera, Gral.-Zuazua, Marín y Pesquería 1992.

3.2 Vías de comunicación.

Las vías de comunicación que incluyen carreteras, vías férreas, han jugado un papel muy importante en el desarrollo de este Centro de Apoyo, ya que las carreteras son actualmente el principal medio de transporte para llevar sus productos agropecuarios e industriales al mercado más importante del estado de Nuevo León, que es la ciudad de Monterrey [7].

Para llegar al municipio de Pesquería se tiene la carretera federal No. 54 Monterrey, Miguel Alemán, que además comunica a los municipios de Marín, Dr. González y Cerralvo.

Comunica al Centro de Apoyo la carretera federal No. 85 Monterrey, Laredo, al oeste entrando por el municipio de General Zuazua y éste se comunica por las carreteras municipales Zuazua, Marín, Zuazua, Agua Fría, Marín, Higuera, Dr. González, Santa María La Floreña, Pesquería, Ramones, Pesquería, Dulces Nombres; así mismo atraviesa de sur a norte la carretera Cadereyta, Dr. González [ver Fig. No. 4].

Cuenta además con vías de ferrocarril Monterrey, Matamoros.

3.3 Climas,

Se determinó las temperaturas máximas, mínimas y medias de acuerdo a los registros de las casetas meteorológicas que se encuentran en el área de estudio desde el año en que empezaron a funcionar, así mismo antecedentes históricos de heladas, períodos de precipitaciones y distribución de las mismas.

3.4 Suelos.

Se caracterizaron los tipos de suelos existentes con el uso de información de INEGI.

3.4.2 Salinidad

Se hicieron recorridos de campo con productores observándose los problemas en rendimientos de los cultivos establecidos por causas de salinidad,

En cultivos comerciales se consideró un punto de - - - - 4 MMHOS/cm a 25°C como el nivel que podría dañar el rendimiento de los cultivos.

3.4.3 Pedregosidad

Se cuantificaron sólo aquellas áreas con terrenos que son una limitante en el área de estudio,

3.4.4 Erosión

Se cuantificaron áreas de acuerdo a un inventario de uso potencial de suelo de Gobierno del Estado,

3.4.5 Profundidad

Se caracterizaron áreas de acuerdo al uso de información de planos de INEGI,

3.5 Hidrología Superficial

Se clasificaron los afluentes de la zona de estudio con su caudal que llevan en las diferentes épocas y su calidad de aguas.

3.5.2 Hidrología Subterránea,

Se cuantificó el número de pozos por municipio registrados en la CNA, sus unidades geohidrológicas con posibilidades

de encontrar agua en el subsuelo, así como su calidad de agua.

3,6 Vegetación Se hizo una clasificación de los tipos de vegetación más comunes y se determinó su coeficiente de agostadero por unidad animal de acuerdo a COTECOCA,

3,7 Tenencia de la Tierra,

Se cuantificó el número de ejidos del área de estudio -- por tipos de aprovechamientos y calidad de aguas en la zona - de riego,

3,8 Materiales

Dentro de los materiales que se requirieron para efectuar la caracterización de la zona de estudio se tiene, fundamentalmente la cartografía que involucra mapas de geología, hidrología, uso actual del suelo, climatología, topografía, vegetación, vías de comunicación, etc.; con escalas de 1:50,000 y 1:250,000. respectivamente,

IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Características del Area de Estudio.

En el Centro de Apoyo No. 4 se encuentra una infraestructura establecida, que permite el desarrollo de la agricultura y la ganadería en diferentes proporciones; a continuación se presentan algunos cuadros donde se plantea el uso del agua -- con fines agropecuarios, los tipos de aprovechamientos más -- importantes que se tienen en la región, así como la cantidad de hectáreas y equipos agropecuarios que están siendo utilizados:

En el Cuadro 8 se pueden observar la clasificación - del uso actual del suelo que se tiene en el Centro de Apoyo - No. 4, en éste se presentan 5 clasificaciones donde la superficie agrícola, entre riego y temporal cubre un 7 % del total, de la superficie pecuaria un 86 % y la forestal y otros usos un 7%; De las 9,522 Has. que corresponden a riego el 80 % de estas es regado con aguas negras, con respecto a las 4,053 -- Has. de temporal el 65 % corresponde al municipio de Dr. González; observándose estas tierras con buena calidad y profundidad. Con respecto a las superficies que se usan con fines pecuarios la cual representa la mayor parte del Centro de Apoyo, se tienen 159,114 Has., donde una gran cantidad de productores han establecido pastos artificiales de zacate buffel para las diferentes especies en explotación, utilizándolo solo en épocas críticas. En lo que se refiere al uso forestal la especie que más se explota dentro del Centro de Apoyo No. 4, es la barreta, la cual se utiliza como postes para cercas, --

por otra parte tienen también como una interpretación de uso forestal, la madera de arbustos de mezquite, que se cortan mediante los desmontes para la elaboración de carbón o leña.

En el Cuadro 9 se aprecian los diferentes tipos de aprovechamientos de las unidades de riego del Centro de Apoyo con sus respectivas superficies en hectáreas, representados por 4 clasificaciones, que se presentan a continuación:

19 derivaciones con 8,871-00 Has., representando el 93 % de los aprovechamientos del centro, localizados en las afluentes de los Ríos Salinas, Pesquería, Arroyo El Ayancual y Ramos.

6 Pozos profundos con 200-00 Has, representando el 2 % localizados en los municipios de General Zuazua, Dr. González y Pesquería; 2 manantiales con 294-00 Has. y un 3 % con respecto al centro, localizados en Pesquería y General Zuazua.

Hay 2 más en Marín pero no están registrados como unidades de riego, por último 2 plantas de bombeo de 157-00 Has. y un 2 % localizado en Pesquería.

En el Cuadro 10 se pueden observar los diferentes implementos agrícolas localizados en el Centro de Apoyo No. 4, se clasifican en 10 tipos de implementos, de los cuales 569 correspondientes al municipio de Pesquería y equivalen al 69 % debido a que es el municipio que más superficie de riego y temporal tiene, posteriormente está Dr. González con 156 implementos que equivale a un 19 %, después está Gral. Zuazua con 61 implementos que equivale a un 7 %, por último está el municipio de Marín con 34 implementos con un 5 %; estos dos municipios de

Gral. Zuazua y Marín la agricultura que desarrollan es de cultivos forrajeros, por la cantidad de establos lecheros que tienen.

CUADRO 8 Clasificación del uso actual del suelo para el Centro de Apoyo No. 4 Pesquería 1992 (7).

U S O S	SUPERFICIE EN HAS.	%
SUP. DE USO AGRÍCOLA DE RIEGO	9,522-00	5
SUP. DE USO AGRÍCOLA DE TEMPORAL	4,053-00	2
SUP. DE USO PECUARIO	159,114-00	86
SUP. DE USO FORESTAL	7,374-00	4
OTROS USOS	6,187-00	3
T O T A L	186,250-00	100

CUADRO 9 Tipos de aprovechamiento de las unidades de riego - del Centro de Apoyo No. 4 Pesquería 1992.(8).

No.	TIPO DE APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE EN HAS.	%
19	DERIVACIONES	8,871-00	93
6	POZOS PROFUNDOS	200-00	2
2	MANANTIALES	294-00	3
2	PLANTAS DE BOMBEO	157-00	2
TOTAL		9,522-00	100

CUADRO 10 Censo de maquinaria e implementos agrícolas del --
 Centro de Apoyo No. 4 Pesquería 1992 (7).

		DR. PESQUERIA GONZALEZ MARIN		GRAL. ZUAZUA HIGUERAS	TOTAL
TRACTORES	133	35	10	15	193
ARADOS	84	24	8	15	131
RASTRAS	84	33	8	16	141
SEMBRADORAS	82	29	8	15	134
CULTIVADORAS	52	12			64
TRILLADORAS	17	1			18
FUMIGADORAS	34	12*			46
BORDEADORAS	48	6			54
VOLEADORAS	16	1			17
PUCHA	19	3			22
TOTAL	569	156	34	61	820

* Manuales

4.2 Climatología,

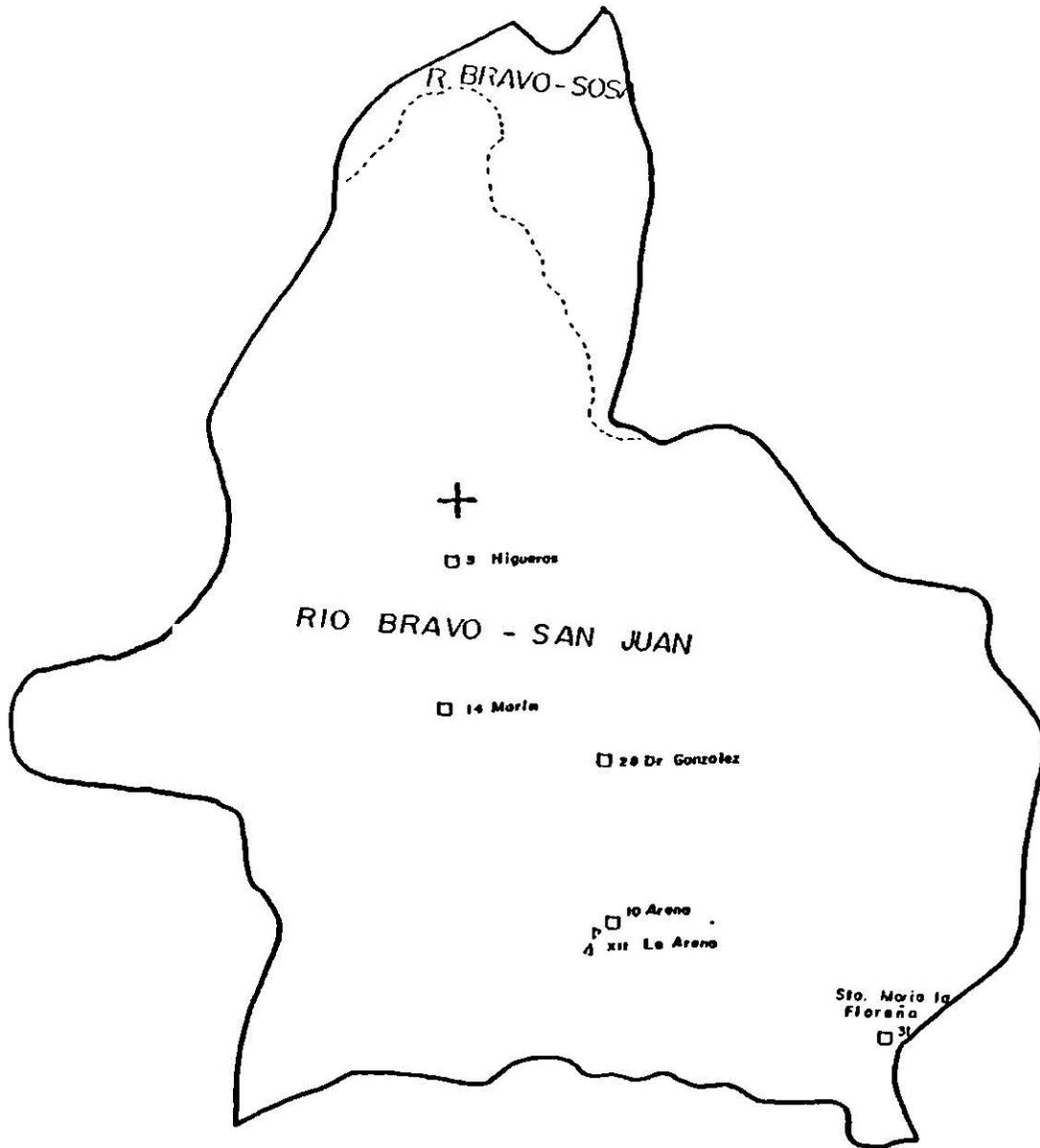
El Centro de Apoyo presenta una distribución de cinco es-
taciones climatológicas y una hidrométrica, En el municipio de
Higueras, tenemos la estación climatológica Higueras, entre --
los paralelos $25^{\circ}57'39''$ de latitud y $100^{\circ}00'51''$ de longitud y
donde hay registros de precipitación desde el año de 1927 has-
ta la fecha y de temperaturas desde 1979 a la fecha.

Estación climatológica Ejido Marín, en el municipio de Ma-
rín en los paralelos $25^{\circ}51'41''$ de latitud y $100^{\circ}01'26''$ de lon-
gitud, con registro de temperaturas y precipitaciones desde --
1979 a la fecha.

Estación climatológica Dr. González en el municipio del -
mismo nombre, situada en los paralelos $25^{\circ}51'18''$ de latitud y -
 $99^{\circ}56'39''$ de longitud; la cuál es una de las más recientes, --
pues presenta registros de 1983 (ver Fig. No. 5).

La estación climatológica Santa María La Floreña en el mu-
nicipio de Pesquería en $25^{\circ}39'58''$ de latitud y $99^{\circ}44'33''$ de --
longitud con registros desde 1984 a la fecha,

La estación climatológica e hidrométrica La Arena locali-
zada en el municipio de Pesquería y presenta registros de tem-
peraturas y precipitaciones desde 1967 a la fecha, se encuen--
tra entre los paralelos $25^{\circ}45'54''$ de latitud norte y $99^{\circ}58'09''$
de longitud oeste; tiene registros de volumen diario en - - - -
 m^3 /seg. desde 1986, está situada unos 500 mts, aguas abajo de-
donde se junta el Río Salinas y el Río Pesquería (ver Fig. No.5).



Estaciones climatológicas

Estaciones hidrométricas

FIGURA No.5 Distribución de estaciones climatológicas e hidrométricas del área de estudio 1992 (11).

CUADRO 11 Temperaturas máximas y mínimas mensuales por estación del Centro de Apoyo 1992 (3).

MESES	ESTACION SANTA MARIA		ESTACION LA ARENA		ESTACION DR. GONZALEZ		ESTACION MARIN		ESTACION HIGUERAS	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
ENE	21.4	9.6	20.6	7.1	19.7	6.6	18.8	7.3	18.1	5.6
FEB	22.2	10.9	22.8	8.5	23.5	8.4	21.1	9.0	20.6	6.8
MAR	26.6	12.7	27.9	12.0	28.9	11.7	26.5	12.7	24.9	10.3
ABR	30.8	17.9	21.1	17.1	31.5	15.4	29.0	16.9	28.3	14.7
MAY	32.5	19.6	33.5	20.8	34.1	16.3	32.3	20.6	31.1	18.8
JUN	32.9	21.3	34.9	23.1	35.0	20.6	32.8	22.4	32.4	20.4
JUL	34.2	23.1	35.8	23.2	35.5	20.7	33.2	22.5	32.6	20.8
AGO	34.0	23.3	35.7	23.3	36.1	22.0	33.7	22.6	32.9	21.0
SEP	32.3	21.6	32.5	21.6	33.0	19.5	28.1	20.5	29.8	19.0
OCT	29.2	17.7	28.8	17.9	29.9	17.0	26.9	17.1	26.5	14.8
NOV	25.7	14.0	24.5	12.3	26.6	12.8	23.5	11.9	22.0	9.8
DIC	21.0	8.9	21.3	8.2	21.2	6.6	19.2	8.0	17.9	6.0

En el Cuadro 11 se representan las temperaturas máximas y mínimas mensuales por estación del Centro de Apoyo No. 4 Pesquería, donde puede observarse que la estación de Higuera presenta la temperatura máxima más baja con 32.6° y 32.9°C, le sigue la estación de Marín con 33.2° y 33.7°C, luego la estación Sta. María con 34.0° y 34.2°C, posteriormente la estación-

La Arena con 35,7° y 35,8°C y por último la estación de Dr, González con 35,5° y 36,1°C; todas las temperaturas altas se presentan en los meses de junio-julio y de mayo-agosto. Respecto a las temperaturas mínimas las estaciones de Higueras y Dr. González presentan una temperatura que va de 5,6°C a 6,6°C respectivamente, así mismo las estaciones de Marín y La Arena la temperatura fluctúa entre 7,2°C a 8,2°C, mientras que en la estación Sta. María la temperatura va de 8,9°C a 9,6°C y abarca los meses más fríos como son noviembre-diciembre y enero-febrero.

En el Cuadro 12 se presentan las temperaturas máximas y mínimas extremas por estación; en la estación climatológica de Higueras se presentan temperaturas máximas de 42,5°C en el mes de marzo y hasta 43°C en el mes de mayo, en cuanto a temperaturas mínimas presenta en diciembre hasta -8°C, enero -5°C, en febrero -7°C y por último -2°C en marzo.

En la estación climatológica Sta. María se presentan temperaturas máximas de 43°C en los meses de junio y agosto y en mayo de 44°C, mientras que las temperaturas mínimas -6°C en diciembre y de 0°C en los meses de enero, febrero y marzo.

En la estación climatológica de Dr. González las temperaturas más altas se dan de febrero a septiembre destacando la temperatura de 42°C en abril y mayo, respecto a las temperaturas mínimas se tienen registrados de -10°C en diciembre y -6°C en enero y febrero.

CUADRO 12: Temperaturas máximas y mínimas externas por estación del Centro de Apoyo 1992 (3).

MESES	ESTACION HIGUERAS		ESTACION STA. MARIA		ESTACION DR. GONZALEZ		ESTACION LA ARENA		ESTACION MARIN	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
ENE	35	-5	36	0	38	-6	38	-8	34.5	-4
FEB	38.5	-7	37	0	40	-6	40	-3.5	38.5	-5
MAR	42	-2	40	0	40	1	45	-0.5	41.5	-1
ABR	42.5	1	39	7	42	6	42.5	-1	46.5	2
MAY	43	6	44	4	42	11	46	8.5	43	10
JUN	41	9	43	9	40	15	44	14	40.5	11.0
JUL	38	11	41	20	40	12	43	16	40	11.5
AGO	39	11	43	20	41	17	43	15.5	39.5	14
SEP	38	9	38	11	40	12	41	10	40.5	9.5
OCT	36	2	38	8	38.5	9	38	1	37	5
NOV	35	2	36	4	39	1	37	-2	35	-1
DIC	34	-8	35	-6	36	-10	39	-7	33.5	-9

Estación La Arena las temperaturas más elevadas se registran en marzo con 45°C y mayo con 46°C, mientras que las temperaturas mínimas se extienden por 6 meses de la siguiente manera -2°C en noviembre, -7°C en diciembre, -8°C en enero, -3.5°C en febrero, -1.5°C en marzo y -1°C en abril.

Por último tenemos la estación climatológica del Ejido -- Marín con el mes de abril como el más alto con 46,5°C y mayo - con 43°C; los meses fríos con temperaturas abajo de los 0°C se tiene que noviembre con -1°C, diciembre con -9°C, enero con -- -4°C, febrero con -5°C y marzo con -1°C, observándose que los meses donde se registran las temperaturas más altas son gene-- ralmente de febrero a septiembre y las temperaturas con regis-- tros abajo de 0°C son noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo.

El Cuadro 13 presenta las precipitaciones acumuladas en mm, por año por estación; La estación climatológica de Sta. María registra una precipitación media anual de 528 mm. y no - reúne las características para un buen funcionamiento debido a que estaba debajo de un árbol y tenía una estructura de una bo-- dega a unos 7 mts.; sin embargo en 1990 se le dio una buena -- ubicación (3).

La estación La Arena en 23 años de registros de precipita-- ción, sólo en 1967 obtuvo 1,486 mm, y en 1973 con 1,269 mm., - en 1972 y 1981 sobrepasó los 850 mm, y en 1968 y 1976 rebasó - los 900 mm. con una media anual de 671 mm., esta estación pre-- senta una muy buena ubicación ya que además de ser una esta-- ción climatológica, es una estación hidrométrica y está situa-- da a 500 mts. aguas abajo donde se junta el Río Salinas y el - Río Pesquería.

La estación de Dr. González en 6 años de registros de pre-- cipitación, tiene un promedio anual de 582 mm., se tiene tam--

CUADRO 13 Precipitación acumulada en mm, por año para las es-
taciones Santa María, Dr. González, Marín y La Arena.

AÑO	ESTACION STA, MARIA	ESTACION LA ARENA	ESTACION DR, GONZALEZ	ESTACION MARIN
1967		1486,0		
1968		934,9		
1969		438.5		
1970		685,1		
1971		655,1		
1972		870,7		
1973		1269,0		
1974		458,4		
1975		667,7		
1976		946,3		
1977		422,5		
1978		422,8		
1979		421,1		393.5
1980		421,1		446.0
1981		858.5		869,6
1982		297,6		289.8
1983		745.0		513.5
1984	367.8	544.6	552.0	445.0
1985	529.6	555.4	682.5	611.7
1986	585.4	671.2	621.5	831.4
1987	337.2	608.7	565.0	582.9
1988	819.5	649.0	570.2	630.6
1989		414.8	503.0	287.5

CUADRO 14 Precipitación acumulada en mm. por año para la es-
tacion de Higueras (3).

AÑO	mm.	AÑO	mm.	AÑO	mm.
1927	485.6	1948	716.4	1969	715.8
1928	670.9	1949	482.5	1970	745.4
1929	343.6	1950	251.5	1971	590.8
1930	695.2	1951	650.7	1972	892.0
1931	594.9	1952	308.4	1973	1202.5
1932	726.8	1953	447.0	1974	471.5
1933	876.3	1954	240.2	1975	734.1
1934	623.2	1955	525.7	1976	1181.0
1935	617.5	1956	282.7	1977	371.9
1936	626.1	1957	344.4	1978	476.5
1937	377.8	1958	723.3	1979	378.0
1938	470.4	1959	472.5	1980	556.6
1939	433.2	1960	634.3	1981	709.6
1940	563.6	1961	403.0	1982	374.0
1941	736.5	1962	319.2	1983	622.0
1942	462.2	1963	395.7	1984	66.0
1943	330.1	1964	374.6	1985	498.5
1944	732.8	1965	617.4	1986	758.5
1945	363.8	1966	470.7	1987	509.5
1946	414.5	1967	1119.0	1988	684.5
1947	555.4	1968	817.5	1989	519.0

bién la estación del Ejido Marín que en 11 años de observación a registrado una precipitación media anual de 536 mm.; en general en estas 4 estaciones la media anual fluctúa alrededor de los 580 mm,

El Cuadro 14 presenta la precipitación acumulada en mm, por año. De la estación de Higuéras en 63 años de observación se han registrado un promedio anual de 561 mm, y sólo en 15 años la precipitación a sobrepasado un promedio de 700 mm. anuales y 16 años se registraron precipitaciones abajo de los 400 mm., siendo los años más secos 1950, 1954, 1956 con precipitaciones del orden de 250-282 mm, y más seco en 1984 con 66mm.; esta estación climatológica se debe reubicar lo más pronto posible ya que presenta obstáculos para su buen funcionamiento a solo 4-5 mts, ya que es de las casetas que más información tiene de precipitación,

En general en la zona de estudio se presenta una mala distribución de lluvias ya que en ocasiones llueve en todas partes menos en las casetas donde se registran los eventos o viceversa.

El Cuadro 15 presenta las precipitaciones medias mensuales por estación para determinar el período de lluvias, se tomó en cuenta 50 mm, pensando en que un riego de .5 cm. puede ser suficiente para satisfacer las demandas mínimas de un cultivo. La estación Santa María quedaría en junio con 94.8 mm., agosto con 53.0 mm., septiembre con 100.8 mm., octubre con 83.8 mm,

Estación La Arena en mayo 67.9 mm., junio 76.3 mm., julio 74.5mm., agosto con 101.3 mm, septiembre con 144.5 mm. -- octubre con 64,5 mm,

Estación Dr. González mayo 78.7 mm., junio 79.9 mm., -- agosto con 89,0 mm., septiembre 73,1 mm.

Estación Marín mayo 75,3 mm., junio con 64,1 mm., agosto con 66.5 mm., septiembre 96.9 mm,

Estación Higuera el mes de mayo con 56,6 mm., junio 69.3 mm., julio 57.4 mm., agosto 85.0 mm., septiembre 128.7 mm. en el mes de enero y abril se presentan algunas precipitaciones que mejoran las condiciones de agostaderos y que en la mayoría de las veces afecta la cosecha de trigo y alpiste que se inicia en la tercera o cuarta semana de abril,

CUADRO 15 Precipitación media mensual por estación del Centro de Apoyo 1992 (3).

MESES	STA.MARIA	LA ARENA	DR. GONZALEZ	MARIN	HIGUERAS
ENE	34,8	25,5	45,2	35,2	20,7
FEB	11,0	18,5	13,4	18,2	16,7
MAR	7,5	20,6	14,6	11,0	14,6
ABR	25,3	34,6	39,0	38,8	33,9
MAY	33,2	67,9	78,7	75,3	56,6
JUN	98,8	76,3	79,9	64,1	69,3
JUL	36,4	74,5	42,0	44,8	57,4
AGO	53,0	101,3	89,0	66,5	85,0
SEP	100,8	144,5	73,1	96,9	128,7
OCT	83,8	64,5	47,3	39,9	49,4
NOV	11,1	23,3	10,2	13,7	18,8
DIC	22,9	20,0	23,5	37,0	19,6

4.3 Suelos.

En la Figura No. 6 se pueden observar los tipos de suelo que se presentan más comunmente en el área de estudio, en su mayoría son (7):

Rendzinas (E): Los cuales se presentan en climas cálidos o templados con lluvias moderadas o abundantes, se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y muy fértiles, no son muy profundos y son generalmente arcillosos, se encuentran en llanos y lomeríos suaves en los municipios de Dr. González, Higueras, Pesquería y Gral. Zuazua.

Xerosol (X): Se localizan en zonas áridas y semiáridas, se caracterizan por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en humus, muchas veces presentan manchas, polvo o aglomeraciones de cal y cristales de yeso o caliche de mayor o menor dureza y a veces son salinos.

Son suelos poco susceptibles a la erosión, en ellos se encuentra la mayor parte de la zona de riego de Pesquería y Marín; así como toda la superficie de temporal y parte de riego de Dr. González,

Litosol (L): Estos suelos son muy someros, con topografía accidentada y una profundidad menor a los 10 cm. Son suelos muy susceptibles a la erosión y se encuentran por lo regular en las Sierras de Picachos, Papagayos, El Peñon y otras lomas, como las que dividen al municipio de Higueras con Marín y Zuazua.

En menor grado se presentan otros tipos de suelo como:

Castañozem (K), Vertisol (V), Feozem (H), Regosol (R), -- Fluvisol (J).

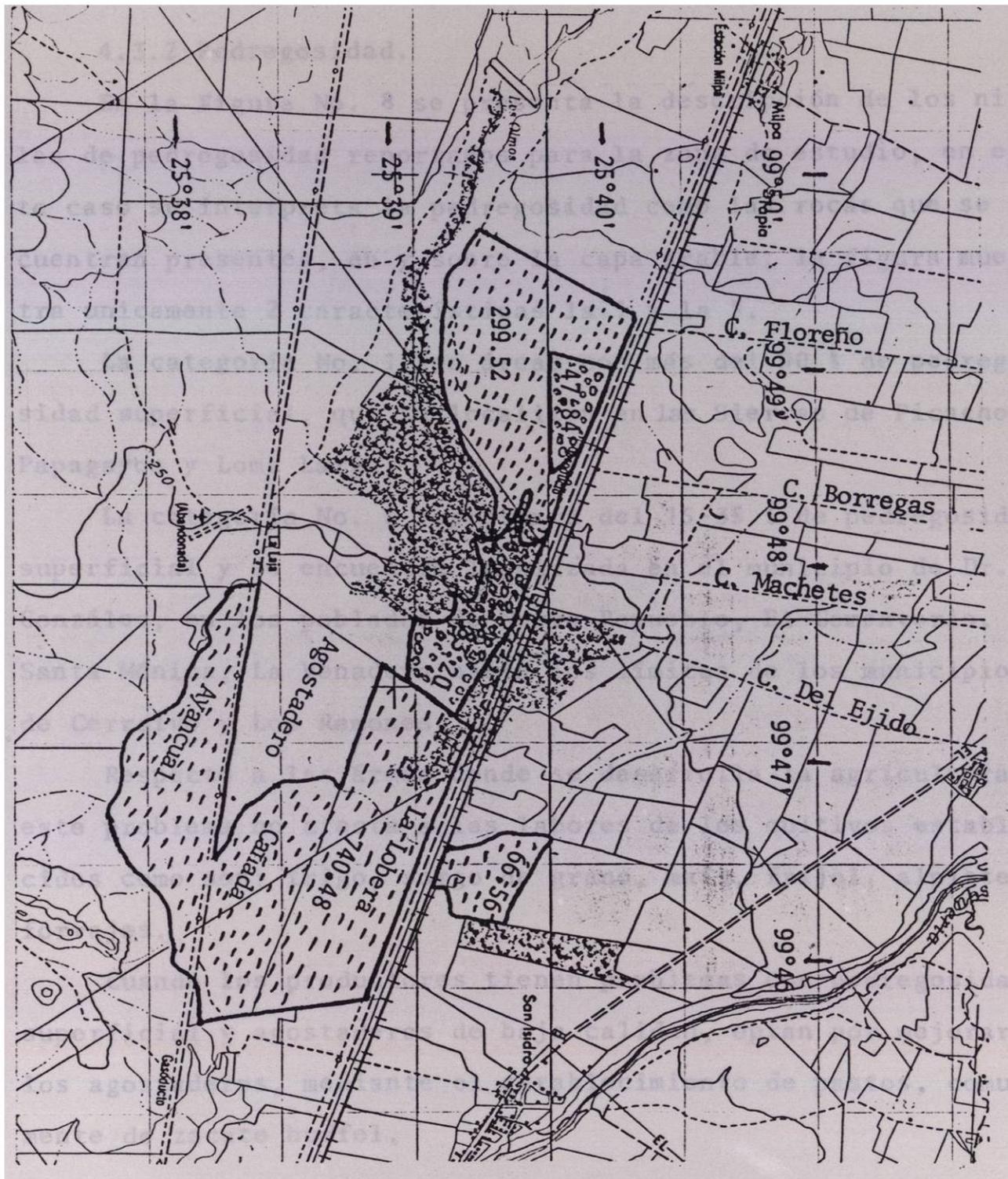


FIGURA No. 6 Características edafológicas de la zona de estudio plano de suelos 1992.

4.3.1. Salinidad

En un estudio hecho en 1977 por Fomento del Estado y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos para determinar los grados de salinidad, en un programa denominado Inventario del Uso Potencial del Suelo en el Estado de Nuevo León, los municipios del Centro de Apoyo no presentan tipos de salinidad; sin embargo en 1972-73 se construyó el Bordo La Luna - en Pesquería, N.L., para almacenar aguas brancas del Arroyo El Ayancual que nace en el Arroyo Talaberna en Monterrey, N.L., - posteriormente se empezó a desviar aguas negras del Río Santa Catarina al Arroyo Talaberna y al haber más agua se desmontó más superficie para agricultura, se hicieron trabajos de nivelación obstruyendo los drenes naturales, se empezaron a dar riegos pesados, lo cual trajo como consecuencia que se elevados los mantos freáticos y se fueron ensalitrando los suelos, que en la actualidad se tienen 1106 Ha. con salinidad leve y - - 131 Ha. con salinidad fuerte. (14) (ver Fig. No. 7).

En 1988 la Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos, en un intento por recuperar las áreas con problemas de sales, hizo un dren para bajar el nivel freático y se ha tenido éxito, sólo falta limpiar el Arroyo El Ayancual, debido a que nunca se han realizado trabajos de desazolve del mismo, ocasionando con esto que se aumente el nivel del piso del arroyo.



FIGUERA No. 7 Plano de Salinidad del Area de Estudio 1992.

- Salinidad Fuerte
- Salinidad Leve

4.3.2 Pedregosidad.

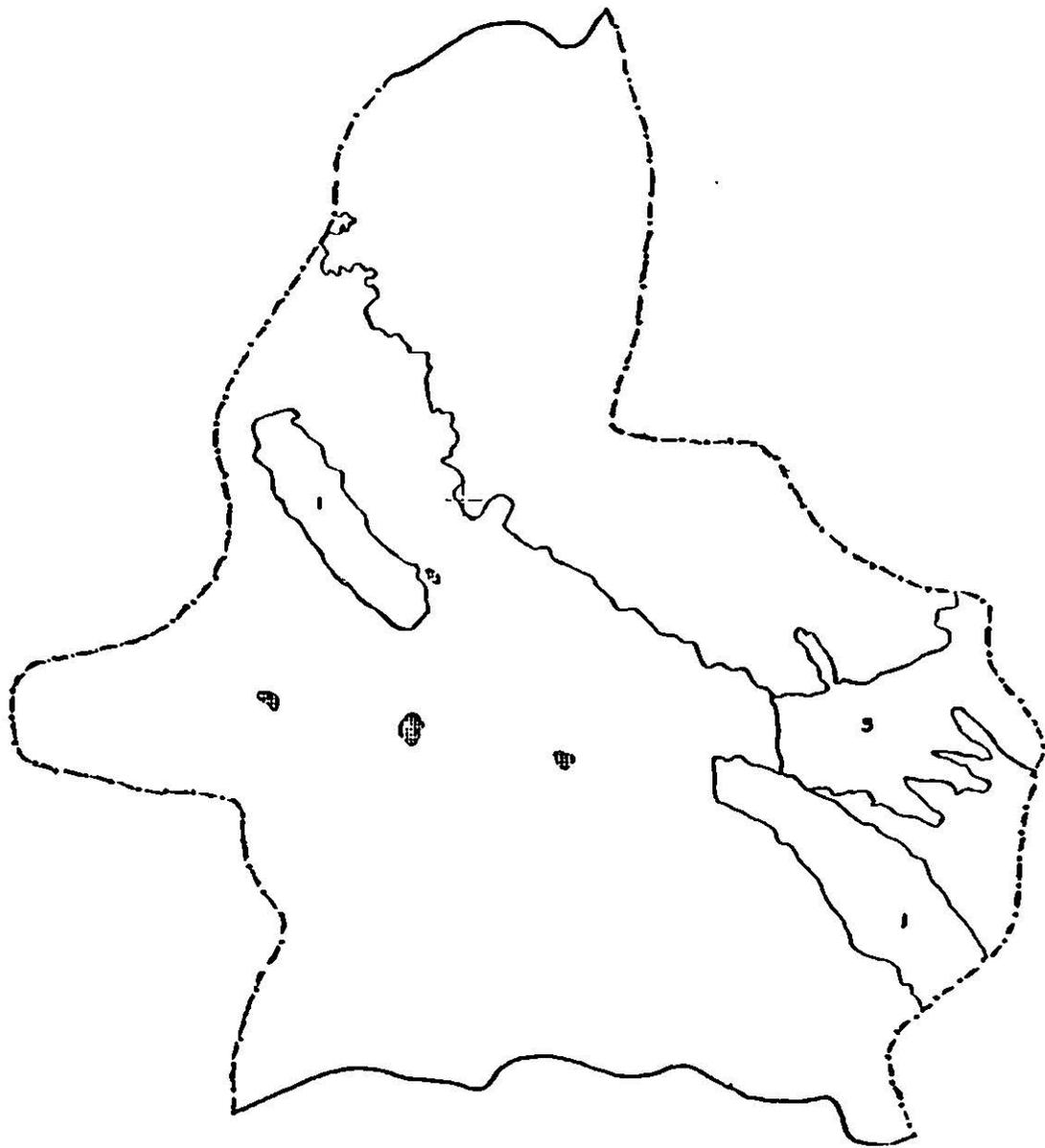
En la Figura No. 8 se presenta la descripción de los niveles de pedregosidad reportados para la zona de estudio, en este caso se interpreta la pedregosidad como las rocas que se encuentran presentes, en y sobre la capa arable; la figura muestra únicamente 2 características la 1 y la 5.

La categoría No. 1 son áreas con más del 90 % de pedregosidad superficial, que se localizan en las Sierras de Picachos, Papagayos y Loma Larga.

La categoría No. 5 representa del 15-35 % de pedregosidad superficial y se encuentra localizada en el municipio de Dr. González, en los poblados de Nuevo Repueblo, El Cementerio, Santa Mónica, La Venadera hasta los límites de los municipios de Cerralvo y Los Ramones.

Respecto a las áreas donde se desarrolla la agricultura este problema no afecta a las labores de los cultivos establecidos como son: trigo, sorgo de grano, maíz, frijol, alpiste y forrajes.

Cuando los productores tienen problemas con pedregosidad superficial y agostaderos de baja calidad, optan por mejorar los agostaderos, mediante el establecimiento de pastos, comúnmente de zacate buffel.



PEDREGOSIDAD	%
1	90 Superficial
2	70 - 90
3	50 - 70
4	35 - 50
5	15 - 35

FIGURA No. 8 Descripción de los niveles de pedregosidad de la zona de estudio 1992 (7).

4.3.3 Erosión

El inventario de áreas erosionadas en los municipios de Dr. González, Higuera, General Zuazua, Marín y Pesquería; se determinó en programa denominado Inventario del Uso Potencial del Suelo del Estado de Nuevo León, por parte de Gobierno del Estado y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, que los terrenos con potencial agrícola representan una superficie de 6,588 Has. con erosión leve y 290 Has. con erosión moderada que representa un 3,7 % de la superficie total del Centro de Apoyo con problemas de erosión.

Respecto a la superficie con potencial pecuario se tiene 27,710 Has. con erosión leve, 27,972 Has. con erosión moderada, 18,045 Has. con erosión fuerte y 9,537 Has. con erosión muy fuerte o total; que representa un 44,7 % con respecto al área de estudio, como se puede apreciar en el Cuadro 16. (5).

CUADRO 16 Inventario del uso potencial del suelo con problemas de erosión en los municipios de Dr. González, Higuera, Marín, Gral. Zuazua y Pesquería 1977.

CLASIFICACION DE TIERRAS	SUPERFICIE HAS.	E	E	R	U	S	J	U	H	TOTAL
		E	E+	E+	E+	E++	E++	E++	E+++	
A-1	2149	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A-2	21576	5500	-	290	-	-	-	-	-	5790
A-3	5010	1080	-	-	-	-	-	-	-	1080
TOTAL	30735	6588	-	290	-	-	-	-	-	6878
G-1	24879	8427	-	9920	-	-	-	-	-	18347
G-2	32493	9633	-	7165	8110	-	-	-	-	24908
G-3	84582	9650	-	10887	9935	9537	-	-	-	40009
TOTAL	141954	27710	-	27972	18045	9537	-	-	-	83264
F-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-2	7374	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	7374	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PARANOS	5377	-	-	-	-	-	-	-	-	-
YERMOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	5377	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA URBANA	810	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES	186250	34298	-	28262	18045	9537	-	-	-	90162

4.3.4 Profundidad.

En la Figura No. 9. se describen los niveles de profundidad para el área de estudio, en el cual se presentan marcados con el No. 1, 3, y 4, donde el No. 1 es de menos de 10 cm. localizado en las Sierras de Picachos, Papagayos y Loma Larga, el nivel No. 3 es de 15-25 cm. y se localiza en las faldas de la Sierra Loma Larga, la cabecera municipal de Marín hasta la Hacienda Guadalupe, las partes altas de La Arena, la parte norte de el poblado de Zacatecas en el municipio de Pesquería; así mismo la parte norte del Ejido La Victoria en el municipio de Marín y finalmente en el municipio de Zuazua a la altura del Rodeo y La Providencia(11).

El nivel No. 4 está localizado en el municipio de Dr. González, en los poblados de Nuevo Repueblo, Santa Mónica y La Venadera hasta los límites de los municipios de Cerralvo y Los Ramones.

En la presente figura no se aprecian los niveles de profundidad, localizados en las áreas agrícolas de riego y temporal; sin embargo, se han observado prácticas de subsuelo a la profundidad mayor de los 50 cm. sin ninguna dificultad.



- 1.- Menos de 10 cm,
- 2.- De 10 a 15 cm.
- 3.- De 15 a 25 cm.
- 4.- De 25 a 30 cm,

FIGURA No. 9 Descripción de los niveles de profundidad de -
los municipios del área de estudio 1992.

4.4 Hidrología.

4.4.1 Hidrología Superficial: Los municipios que comprende este Centro de Apoyo, están situados en la región hidrológica - No. 24 Río Bravo-San Juan (24 B) y recibe aportaciones de va-rios arroyos que bajan de la Sierra Madre Oriental, pasa por la Presa de la Boca y de aquí continúa con el nombre de Río San Juan y recibe más aportaciones por el lado izquierdo del Río Santa Catarina y en el derecho del Río Ramos. Sigue hasta el oriente donde recibe más aportaciones del Río Pesquería por la már--gen izquierda y sigue hacia el norte hasta Los Aldamas y luego hasta la Presa Marte R. Gómez.

Tiene como subcuenca el Río Salinas (24 BD) y como tributarios a los arroyos La Cienega, El Nogalito, Las Tinajas, La Zanja, Carrizalejos, Las Higuieritas; la mayor parte se encuentra en los municipios de General Zuazua y Marín (ver Fig. No.10). La subcuenca Río Pesquería (24 BC) tiene como tributarios a los arroyos El Ayancual, (con los arroyos Benavides y Los Piojos), Ramos, que nace en el municipio de Higuera en el arroyo Camajan y se le unen después los arroyos Pamoranes, El Huizache luego entra al municipio de Dr. González con los arroyos Recodo, Los Huesos, El Indio y descarga al Río Pesquería a la altura -- del Ejido La Providencia; además los arroyos La Tigra, El Piojo, Las Tortugas y el Huizache en la Sierra Papagayos.

La cuenca Río Bravo Sosa (24 C) entra por el margen derecho del Río Bravo, 20 Km. aguas abajo de la cortina de la Presa Falcón y nace en la Sierra Picachos unos 34 Km. al occidente de

Cerralvo, N.L. de varias corrientes que fluyen hacia el -
oriente y en algunos puntos alcanzan una altura de 1,535 MSNM.

Algunas afluentes del Río Sosa son en el área de estudio
El Cañon de las Calabazas, Arroyo Mojarras, Cañada El Fraile,
Arroyo Tinajas, Las Barrancas, Cañones Anacahuitas, Carneadores,
Arroyo Papagayos y El Fermín.

Subcuenca Río Sosa con tributarios como los arroyos Los-
Viejos, Las Alazanas, La Parra y El Nogalito.

Subcuenca Río Alamo, el cual tiene como tributarios al -
arroyo El Durazno.

4.4.2 Hidrología Subterránea.

Se tiene en el área de estudio localizados en los municipios de Gral. Zuazua, Marín y Pesquería, 25 sistemas de riego-presurizados que no están contemplados como aprovechamientos autorizados, en el Diario Oficial de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; se tiene además una relación de pozos profundos registrados en la Comisión Nacional del Agua distribuidos de la siguiente manera (2):

Dr. González	31
Gral. Zuazua	169
Higuera	21
Marín	33
Pesquería	124
Total	378

Cabe mencionar que hay una gran cantidad de pozos y norias que no se han registrado debido a diversas razones.

4.4.2.1 Localización de Unidades Geohidrológicas.

En el Centro de Apoyo se tienen localizadas (3) unidades geohidrológicas de material no consolidado con posibilidades bajas, ubicadas principalmente en las Sierras de Picachos, Papagayos y Loma Larga; así mismo en la cabecera municipal de Marín, La Hacienda-Guadalupe, El Retiro, La Posada y casi toda la línea municipal de Marín y Dr. González, hasta el Rancho La Ponderosa y parte del Ejido Santa María de Pesquería que se encuentra localizado en el municipio de Dr. González (agostadero).

En el municipio de Pesquería se localiza en el Ejido La Arena y gran parte del Ejido Providencia, donde además se han hecho cinco perforaciones y no se ha encontrado agua. La parte sureste del Ejido Dulces Nombres hasta El Sabinal se encuentra localizada esta unidad geohidrológica (ver Fig. 11).

Se tiene localizada también la unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades altas (4) de encontrar agua en el subsuelo y se localiza en gran parte en las áreas bajas en el municipio de Higuera, y lo atraviesa desde el Rancho San Miguel, Los Pozos, El Huizache y el Plan de Deramadero, baja por el Arroyo de Ramos rumbo a Marín y abarca toda la parte plana de la cabecera de Marín a Dr. González y gran parte del municipio de General Zuazua, el cual en un 40% de la superficie total se denomina zona de veda, determinada por la Comisión Nacional del Agua de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (11).

Este sitio también se encuentra localizado en los márgenes del Río Salinas y abarca toda la cabecera municipal de

Pesquería y la parte norte del Ejido Dulces Nombres, Ejido La Arena y La Victoria (ver Fig. 11).

Por último se encuentra la unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades medias, la cuál está localizada en toda la parte plana del municipio de Dr. González, comprendida en las localidades de La Venadera, Ejido Nuevo Repueblo, Ejido Papagayos, Rancho Los Girasoles, El Recodo, El Brasil, Agua Fría y las laterales de la carretera Dr. González a Hualiches; se extiende en su mayoría por la parte suroeste del municipio de Marín y abarca gran parte de la zona de riego de Santa María La Floreña y el Ejido Santa María.

La Figura No. 12 se generó con 5 categorías sobre las posibilidades de encontrar agua en el subsuelo, de acuerdo al tipo de material rocoso que existe en el subsuelo.

Se consideraron los materiales consolidados y no consolidados de rocas de caliza, los cuales permiten la recarga de los acuíferos.

En dicha figura no se presenta la categoría No. 1 que es material consolidado con posibilidades altas, y la No. 6 que es material no consolidado con posibilidades bajas.

Por otra parte también se puede observar una zona punteada, que representa la zona de veda, declarada por la Comisión Nacional del Agua, localizada en el municipio de Gral. Zuazua por los ranchos Quintanilla, Martínez, El Mirador y rancho Microondas.



- 2.- Material consolidado con posibilidades medias.
- 3.- Material consolidado con posibilidades bajas.
- 4.- Material no consolidado con posibilidades altas.
- 5.- Material no consolidado con posibilidades medias.

FIGURA No. 11 Unidades geohidrológicas del área de estudio 1992

4.4.3 Calidad de Agua Subterránea.

En estudios realizados para determinar la calidad de aguas, se tomaron muestras en diferentes pozos profundos y norias, encontrándose que algunos pozos ubicados en las vegas de los ríos Salinas, Pesquería y algunas zonas bajas de los municipios de Marín y General Zuazua, la calidad de agua es apta para la agricultura. Así mismo, en los últimos cuatro años, Sisteleón ha hecho perforaciones con el propósito de abastecer de agua a los poblados localizados en las vegas del río Pesquería, como son Zacatequitas, Col. Ladrillera, cabecera municipal de Pesquería, Ejido La Arena, Ejido La Victoria, Santa María La Floreña y el Ejido Santa María; y ha encontrado agua sólo para uso doméstico, debido a la cantidad de sales que tiene (9,46 MMHOS), no apta para consumo humano.

Sin embargo, el Ejido La Providencia tiene agua para consumo humano, porque la perforación está en el lado norte del río Pesquería, en el municipio de Dr. González y en mayo del 92, Sisteleón perforó en Hualiches, que también pertenece a Dr. González, para abastecer el poblado de La Floreña y el Ejido Santa María de agua potable para consumo humano, por lo tanto se determina que en el municipio de Higueras y Dr. González, tiene agua de buena calidad y para consumo humano (ver Fig. No. 12).



○ Pozos profundos

▽ Norias

FIGURA No. 12 Calidad de aguas subterráneas (RAS) del área de estudio 1992 (11).

4.5 Vegetación.

Los tipos de vegetación del área de estudio son muy variados, sin embargo los más importantes por su extensión se presentan de la siguiente manera (4):

SITIO Db(k) 70 MATORRAL MEDIANO SUBINERME de anacahuita - Cordia boissieri con chaparro prieto Acacia rigidula en las partes bajas de la Sierra de Picachos y Sierra de Papagayos, abarca todas las localidades planas desde Higueras, Dr. González hasta Hualiches y de Dr. González hasta los límites de Cerralvo y Ramones; abarca también casi todo el municipio de Marín. Las especies arbustivas que predominan en este sitio son: Anacahuita Cordia boissieri, chaparro prieto Acacia rigidula, granjeno Celtis pallida, cruceto Condalia lycioides, panalero Schaefferia cuneifolia, mezquite Prosopis glandulosa, vara dulce Eysenhardtia polystachya, palma pita Yucca filifera y brasil Condalia obovata. Por lo que respecta a gramíneas las de mayor importancia son: navajita roja Bouteloua trifida, zacate escobilla Leptoloma coqnatum; tridente fino Tridens eragrostoides. (ver Fig. No. 13).

SITIO Da(k) 66 MATORRAL ALTO SUBINERME de árbol candelilla Fraxinus greggii con barreta Helietta parvifolia en partes altas de la Sierra de Picachos y la Sierra de Papagayos. Las especies arbustivas más comunes de este sitio son: árbol de candelilla Fraxinus greggii, barreta Helietta parvifolia, ocotillo Gochnatia nypoleuca, chaparro prieto Acacia rigidus, anacahuita Cordia boissieri, huajillo Acacia berlandieri, corva gallina Neopringlea integrifolia, panalero Schaefferia cuneifolia, vara dulce Eysenhardtia polystachya, frijolillo - - - -

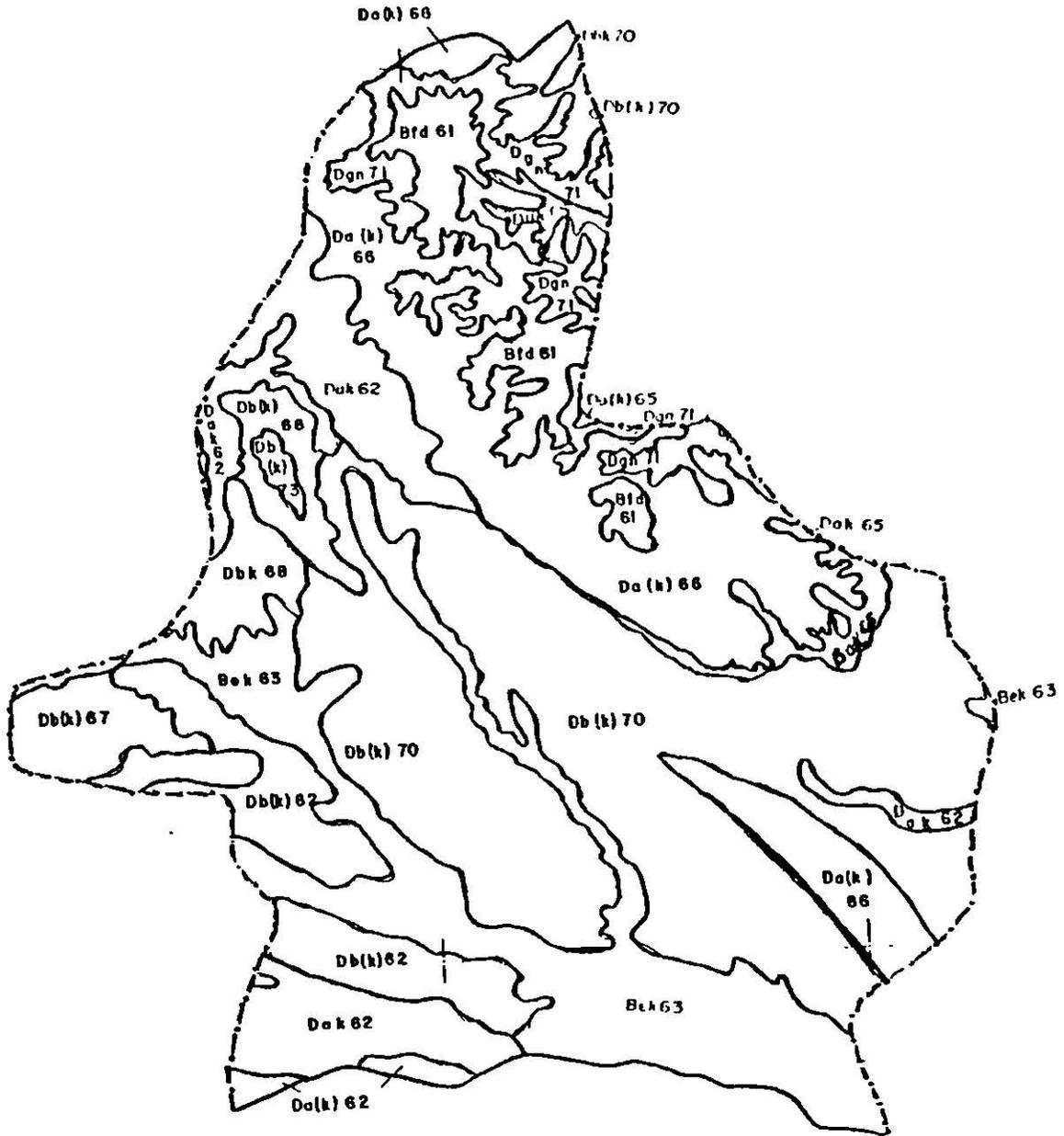


FIGURA No. 13 Tipos de vegetación del área de estudio de ...
 acuerdo a la clasificación de COTECOCA 1973.

Sophora secundiflora, En los cañones se encuentran machones de diferentes especies de encinos Quercus spp. Las gramíneas de mayor importancia son: zacate temprano Setaria macrostachya, zacatè desparramado Leptochloa dubia.

SITIO Bek 63 BOSQUE CADUCIFOLIO ESPINOSO de mezquite Prosopis plandulosa con palo verde Cercidium floridum en vegas -- del río Pesquería y el río Salinas.

Comprende toda la parte oeste de la cabecera municipal de Pesquería y los límites de Dr. González y Marín hasta Tanque - Nuevo de Higuera, N.L., y la parte norte de la cabecera municipal de Gral. Zuazua. Los componentes principales de que está formado este sitio son: mezquite Prosopis glandulosa, palo verde Cercidium floridum, chaparro prieto Acacia rigidula, granjeno Celtis pallida, palma pita Yucca filifera, chaparro amargo Castela texana, guayacan Porlieria angustifolia, coyonostle Opuntia imbricata, y uña de gato Acacia weigtlili; por lo que respecta a las gramíneas las más abundantes son: pajita roja - Bouteloua trifida, tridente fino Tridentis eraciostoides.

SITIO Bfd 61 BOSQUE ESCLEROFILO de encinos Quercus spp en la Sierra de Picachos, las principales especies de que está -- constituido este tipo de vegetación son: encino manuelito Quercus laceyi, encino blanco Quercus fusiformis, y otros encinos -- como Quercus canbi, Quercus polymorpha, Quercus diversifolia, -- Quercus reticulata y Quercus oleoides, nogalito Juglans spp, -- nogal morado Hicoria pecan, laurel Litsea glaucescens, monilla Ungnadia speciosa, madrono Arbustus arizonica y lenzisco Rhus andrieusii. Por lo que respecta a gramíneas, las más abundan--

tes son: diferentes especies de camalote Paspalum spp, pajilla globosa Setaria texana, zacate cola de alacrán Microchloa kunthii, navajita Banderilla Bouteloua curtipendula, panizo aserrín Panicum hallii, navajita velluda Bouteloua hirsuta, y diferentes especies de bomos Bromus spp.

Existen otros sitios de menor extensión de los cuales a continuación se determinan; los coeficientes de agostadero en hectáreas por unidad animal para cada sitio y condición de pradera o pastizal, por la Comisión Técnico Consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero de la Secretaría de Agricultura y Ganadería en el estado de Nuevo León.

CUADRO 17 Coeficientes de agostadero que sugiere la Comisión de COTECOCA para el área de estudio (4).

S I T I O	C O N EXCELENTE	D I C BUENA	I O N REGULAR	P O B R E
Da(k) 62	13.90	19.50	29.70	37.20
Bak 65	16.70	23.40	25.60	44.70
D̄b(k) 62	9.00	12.60	19.20	24.10
D̄b(k) 67	13.00	18.20	27.70	34.80
D̄b(k) 68	13.50	18.90	28.80	36.10
D̄b(k) 70	16.00	22.40	34.10	42.80
D̄b(k) 73	18.50	25.90	39.50	49.50
Bek 63	17.70	22.40	29.60	37.10
Bfd 61	21.70	29.00	46.60	55.90
Dgn 71	37.60	41.00	46.10	54.30

En el Cuadro 17 se clasificaron 10 sitios de vegetación del área de estudio sugeridos por la Comisión de COTECOCA en condiciones de excelente, buena, regular y pobre,

El sitio Da(k) 66 no aparece en este cuadro por falta de información para determinar su coeficiente de agostadero.

Se mencionarán sólo los sitios que de mayor superficie se encuentren en el área, como son el sitio Db(k) 70 que en condiciones excelentes tiene 16,00 Has, por unidad animal, 22.40 Has por unidad animal en condiciones buenas, 34,10 Has. por unidad animal en condiciones regulares y 42,80 Has. por unidad animal en condiciones pobres.

El sitio Bek 63 con 17,70 Has, por unidad animal en condiciones excelentes, 22.40 Has, por unidad animal en condiciones buenas, 29.60 Has, en condiciones regulares y 37,10 Has, por unidad animal en condiciones pobres.

Este sitio es uno de los mejores con una superficie considerada en el área de estudio.

El sitio Bfd 61 que en condiciones excelentes presenta 21.70 Has, por unidad animal llegando al extremo de 55.90 Has, en condiciones pobres, Es uno de los sitios que presenta un coeficiente de agostadero más malo, junto con el sitio Dgn 71.

En este cuadro el sitio que mejor coeficiente de agostadero tiene, es el Db(k) 62.

4.6 Tenencia de la Tierra.

En el Cuadro 18 se presenta la distribución de los ejidos en el Centro de Apoyo, con un total de 11 ejidos, 2 en el municipio de Dr. González, 1 en Marín, 7 en Pesquería y uno en General Zuazua, El total del Centro de Apoyo es 186,250-00 Has. las cuales 20,129-00 Has. son ejidales y representan un 10.8 %, con respecto a la superficie de riego se tiene en el centro 9,522-00 Has. de las cuales 2,822-00 con ejidales que corresponden a un 29,6 % y en su mayoría son aguas negras.

De uso pecuario se tienen 159,114-00 Has. y a nivel ejidal hay 16,724-00 Has. que representan el 10.5 % con un total de 529 ejidatarios,

CUADRO 18 Distribución de ejidos de los municipios de Dr. --
González, Gral. Zuazua, Marín y Pesquería 1992 (9).

E J I D O	DOTA CION HAS.	TEMPO RAL HAS.	RIE GO HAS.	PRADE RAS HAS.	AGOSTA DERO HAS.	Z,UR BANA HAS.	No,EJI DATA RIOS	INDUS TRIAL HAS.
PAPAGAYOS	2100			550	1548	2	26	
NVO. REPUEBLO	8262			500	7762		60	
MARIN	581	105	10	416	10	20	44	20
ARENA	308	28		116	158	6	20	
VICTORIA	355		209		143	3	21	
PROVIDENCIA	554	302	64		175	13	48	
MILPAS	320		185		135		40	
SANTA MARIA	4992	20	1318		3639	15	144	
DULCES NOMBRES	307		225	15	58	9	23	
FCO. VILLA	1672		513	513	618	28	73	
ZUAZUA	678		182		484	12	30	
TOTAL	20129	455	2822	1994	14730	108	529	20

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1.- El área de estudio comprende una superficie de - - - -
186,250 Has., con 5 municipios, con buenas vías de comunica--
ción para transportar sus productos agropecuarios y foresta--
les al área metropolitana de Monterrey, N.L.

2.- Por su uso actual del suelo, el Centro de Apoyo ocupa
un 86 % de uso pecuario y un 7 % de uso agrícola, que repre--
senta un 35.2 % con respecto al área agrícola del distrito.

3.- En total se localizan 29 tipos de aprovechamientos re--
gistrados en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráuli--
cos y en el Diario Oficial, de los cuales 19 son derivaciones
que representan el 93 % del Centro de Apoyo.

4.- El censo de maquinaria e implementos agrícolas es su--
ficiente para el área de estudio; sólo en las trillas de tri--
go y alpiste es cuando se requiere de la contratación de es--
tos servicios.

5.- Se tiene una buena distribución de casetas meteoroló--
gicas con una temperatura media mensual máxima de 27.5 y una--
mínima de 15.5°C,. Se tiene además una temperatura máxima ex--
trema de 46.5°C, una mínima extrema de -10°C y una precipita--
ción media acumulada de 575,8 mm. en las cinco estaciones,

6.- Los suelos donde se practica la mayoría de los agrí--
colas son Xerosoles (X), que son poco susceptibles a la ero--
sión.

7.- Se tiene en el Centro de Apoyo 1,237 Has, con problemas de salinidad leve y fuerte en el área agrícola.

8.- En el área agrícola la pedregosidad no afecta las labores agrícolas en ningún grado,

9.- De la superficie con potencial agrícola sólo se tiene 6,878 Has, con problemas de erosión, de un total de - - - 30,735 Has. y en el área pecuaria se tienen 83,261 Has, con erosión de un total de 141,954 Has.

10.- Los suelos agrícolas del Centro de Apoyo presentan buena profundidad, mayor de 50 cm.

11.- Presenta buena hidrología superficial, aunque no se han hecho ningún tipo de presas almacenadoras de agua, debido a que el volúmen que tiene en forma permanente, ya está concesionado con el estado de Tamaulipas. Sin embargo hay varias avenidas al año por el Río Salinas,

12.- La hidrología subterránea se ha explotado muy poco, debido a que las perforaciones son de 50 a 100 mts, de profundidad; si hay posibilidades de encontrar agua en el subsuelo. Según los tipos de calizas que presenta el área de estudio.

13.- Los municipios de Higuera y Dr. González tienen -- agua subterránea de buena calidad, el resto del agua es un poco gruesa.

14.- Los tipos de vegetación del área de estudio en su mayoría no son muy buenos y su coeficiente de agostadero es alto debido a la mala distribución de las lluvias y al mal manejo que se le dá al agostadero,

15.- El 10.8 % de la superficie del Centro de Apoyo está ocupada por 11 ejidos y el resto por la pequeña propiedad y la comunidad.

16.- La Hipótesis planteada se comprobó pues las variables que se observaron y cuantificaron nos dieron la oportunidad de corroborar, que los recursos naturales de la zona básicamente están relacionados a aspectos agrológicos o geohidrológicos.

5.2 Recomendaciones

1.- Para que el área pecuaria pueda ser bien explotada se requiere, que tanto los institutos de investigación y escuelas de estudios superiores hagan investigaciones sobre el área agropecuaria y forestal, debido a la poca información que se tiene, ya que hasta el momento solo se dedican a hacer investigación del área agrícola.

2.- Se considera necesario ver la posibilidad de hacer estudios más detallados sobre conservación de suelo y agua, con el propósito de hacer presas de almacenamiento de aguas broncas sobre los Ríos Salinas, Pesquería y el Arroyo Ramos; pudiendo así aumentar la superficie agrícola y con ello las posibilidades de éxito en explotaciones agropecuarias.

3.- Es necesario poner plantas tratadoras de aguas residuales de desechos químicos e industriales, para establecer cultivos más rentables como hortalizas; así mismo hacer un estudio detallado sobre el efecto que pueden ocasionar los cementerios de desechos tóxicos que se llevan a cabo aguas arriba de la zona de estudio (Mina, N.L.) y que en un futuro se pudieran presentar contaminaciones de los mantos acuíferos, aguas abajo del municipio mencionado.

4.- Se requiere de un estudio muy profundo sobre el contenido de sales en el suelo, ya que este problema va avanzando enormemente y nadie se preocupa por presentar alternativas de solución.

5.- Se recomienda llevar a cabo estudios más detallados de los factores mencionados en este trabajo ya que los presentes se hicieron sólo en forma de reconocimiento, se puede encontrar mayores detalles en los capítulos correspondientes.

6.- Se requiere llevar a cabo un estudio socio-económico que permita sensibilizar a los productores, con los problemas que son tratados en el presente estudio.

VI.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- COMISION NACIONAL DEL AGUA 1992. Departamento de Calidad y Reuso del Agua Monterrey, N.L.
- 2.- COMISION NACIONAL DEL AGUA 1992. Departamento de - - Aguas Subterráneas.
- 3.- COMISION NACIONAL DEL AGUA 1992. Departamento de Hidrometeorología.
- 4.- COMISION TECNICO CONSULTIVA A LA DETERMINACION DE COEFICIENTES DE AGOSTADERO 1973. Coeficientes de Agostadero del Estado de Nuevo León, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Monterrey, Nuevo León.
- 5.- FOMENTO DEL ESTADO 1977, Inventario de Uso Potencial del Suelo en el Estado de Nuevo León. Gobierno del Estado, Monterrey, Nuevo León.
- 6.- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFICA E INFORMATICA 1986, Síntesis Geográfica del Estado de Nuevo León, Primera Reimpresión México, D.F.
- 7.- ROJAS H.A. 1992, Carpetas Municipales del Centro de Apoyo, Area Información y Estadística del -- Centro de Apoyo No. 4 Pesquería, Distrito de Desarrollo Rural Apodaca, Nuevo León.
- 8.- ROJAS H.A. 1992. Tipos de Aprovechamientos del Centro de Apoyo, Area Estadística e Informática, --- Centro de Apoyo No. 4 Pesquería, Distrito de Desarrollo Rural Apodaca, Nuevo León.

- 9.- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS - -
1992. Censo de Maquinaria del Distrito, - -
Area Ingeniería Agrícola Coordinación Agrí-
cola Pecuaria Forestal y de la Fauna, Dis--
trito de Desarrollo Rural Apodaca, Nuevo --
León,
- 10.- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS --
1992, Censo Pecuario del Distrito, Area Pe-
cuaria de la Coordinación Agrícola Pecuaria
Forestal y de la Fauna. Distrito de Desarro
llo Rural Apodaca, Nuevo León,
- 11.- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS --
1992, Clasificación del Suelo del Distrito-
Apodaca. Area Conservación y Operación de -
de la Coordinación Agrícola Pecuaria Fores-
tal y de la Fauna, Distrito de Desarrollo -
Rural Apodaca, Nuevo León,
- 12.- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS --
1992. Coordinación de Estadística e Informá
tica. Distrito de Desarrollo Rural Apodaca,
Nuevo León,
- 13.- SECRETARIA DE LA REFORMA AGRARIA 1992. Tenencia de-
la Tierra. Registro Agrario. Monterrey, Nue
vo León,

14.- VAZQUEZ R.E. 1991. Mapeo de Salinidad de la Zona. -
Pesquería-Ramones, Nuevo León, Avances y-
Perspectivas de la Investigación del Cli-
ma y del Agua en el Noreste de México. --
2do. Simposio Regional 7 y 8 Octubre Linar
res, Nuevo León.

