

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



LA OPERACION EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 30
VALSEQUILLO, PUE.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A
JUAN RAMON IBARRA ONTIVEROS
GUADALAJARA, JAL., 1980.

A la memoria de mi Padre:

SR. RAMON IBARRA VEGA

A mi Madre:

SRA. OTILIA ONTIVEROS NUÑO

A MIS HERMANOS

A mi Esposa:

SRA. LUZ MA. REYES GONZALEZ

A mis Hijos:

JUAN RAMON, ROCIO y DULCE

MI ETERNO AGRADECIMIENTO A LOS SEÑORES:

ING. ALDEGUNDO GONZALEZ ORIUELA

ING. FIDEL VILLAFUERTE HUERTA

ING. JULIO DE LA MORA RAZURA

ING. DARIO MORENO SANCHEZ

CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO Y VENERADO RESPETO

A LA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

A LA ESCUELA DE AGRICULTURA,

FORJADORA DE MI CARRERA

GRACIAS AL CUERPO DOCENTE DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
Y EN ESPECIAL A LOS SEÑORES ING. JOSE MARIA AYALA RAMI
REZ, ING. JOSE MARIA CHAVEZ ANAYA E ING. ELENO FELIX -
FREGOSO.

LA OPERACION EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 30

VALSEQUILLO, PUE.

C O N T E N I D O

	Página
1.- INTRODUCCION	I
1.1. Origen	III
1.2. Objetivo	III
1.3. Importancia	IV
 <u>CAPITULO I</u>	
2.- AREA DE ESTUDIO	1
2.1. Localización	2
2.2. Comunicaciones	2
2.3. Topografía	3
2.4. Clima	4
2.5. Suelo	4
2.6. Disponibilidades Hídricas	27
2.7. Cultivos	36
2.8. Tenencia de la tierra	43
2.9. Organización del Distrito	46
2.10 Aspectos Socio-económicos del Area	49
 <u>CAPITULO II</u>	
3.- OPERACION DEL DISTRITO	58
3.1. Red de Distribución	60
3.1.1. Canal Principal	64
3.1.2. Canales Laterales	65
3.1.3. Canales Sublaterales	66
3.1.4. Tomas directas	67
3.2. Red de Drenaje	67
3.2.1. Drenes principales	68
3.2.2. Drenes secundarios	69
 <u>CAPITULO III</u>	
4.- EVALUACION DEL DISTRITO	70
4.1. Eficiencia de conducción	72
4.1.1. Análisis estadísticos	72
4.1.2. Interpretación de análisis	74
4.2. Métodos de Riego en el Distrito	76
4.2.1. Eficiencia parcelaria	79
4.3. Métodos de distribución de agua en el Distrito.	79
4.3.1. Eficiencia en el Distrito.	84

CAPITULO IV

5.- DIVULGACION TECNICA	86
5.1. Parcelas de prueba	87
5.2. Jardines botánicos	
5.3. Recetas de riego	88
5.4. Boletines	90
5.5. Folletos	89

CAPITULO V

6.- PROGRAMAS DE DISTRIBUCION DE AGUAS	92
6.1. Planeación agrícola	93
6.2. Planos de riego	94
6.3. Índice de variación	97

CAPITULO VI

7.- PLANEACION GENERAL	98
7.1. Programas a futuro	99
7.2. Aumento de la producción agrícola	100
7.3. Programas de desarrollo	101
8.- RESUMEN	102
9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
10.- BIBLIOGRAFIA	104

I N T R O D U C C I O N

Desde los inicios de la civilización humana el -- hombre ha tendido siempre al mejoramiento y expansión de -- sus tierras cultivables, en aquellos tiempos su más impor -- tante factor de subsistencia.

En aquella lejana época el hombre aprovechaba úni -- camente para sus siembras los terrenos aquellos que la natu -- raleza había dotado por su benevolencia y sin intervención -- de la mano del hombre, del riego, ya fuera por lluvia, des -- bordamientos periódicos de ríos, desecación temporal de lagos o capilaridad de los suelos.

Pero la existencia del hombre no podía depender -- de los caprichos de la naturaleza, ni éste podía resignarse pasivamente a que ésta le otorgara sus beneficios a la medi -- da de sus necesidades ni donde éste los necesitara.

Gracias a esta necesidad el hombre inició gradual -- mente el proceso de manejar para su servicio los escurri -- mientos y manantiales.

Así el hombre ya organizado dirigió sus esfuerzos a proteger sus campos agrícolas de la excesiva o escasa --- existencia de agua, construyendo de esta manera obras de -- drenaje y riego.

Actualmente la construcción de gigantescas presas y de armoniosas redes de canales y drenes que conducen el -- agua a lejanas distancias y sobre diferentes obstáculos naturales han permitido hacer de extensos desiertos y zonas -- áridas verdaderos focos de producción y riqueza, dejando en -- tender que la Ciencia y Tecnología conseguida por el hombre -- ha conquistado en buena parte los beneficios que inicialmen -- te la naturaleza le había negado.

El Distrito de Riego es el conducto de la Secreta -- ría de Agricultura y Recursos Hidráulicos para marcar direc -- trices, establecer autoridad en materia de aguas y coordi -- nar las actividades que permitan la correcta operación, con -- servación y administración de las zonas de riego que tienen a su cargo.

Bajo esta temática, el Distrito de Riego se ubica en el panorama agropecuario como organismo director encarga -- do de llevar a cabo las metas y programas que se elaboran -- mediante sus Departamentos Técnicos, principalmente, pero -- además con esta misma jerarquía establecer relaciones estre -- chas con todas las demás instituciones oficiales y privadas que participan en forma directa o indirecta en la produc -- ción agropecuaria del Distrito de Riego.

1.1. ORIGEN

En la actualidad el origen del riego no se haya plenamente determinado, siendo de gran riesgo señalar una cultura o nación como los pioneros del uso del agua en la agricultura.

Sin embargo, la historia nos menciona que los Egipcios contaban hace 5000 años con un vaso de almacenamiento para fines agrícolas, existiendo aún esta presa considerada la más antigua del mundo.

En China hace 4000 años, los gobernantes eran juzgados al final de su administración por su sabiduría y por los progresos alcanzados en lo referente a las actividades relacionadas con el control de las aguas.

Fueron notables en este renglón la Cultura Hindú en donde escritos de los años 300 A.C. dan cuenta que el país se encontraba completamente bajo riego y en una gran prosperidad ya que los agricultores podían obtener dos cosechas al año.

En nuestro México tenemos conocimiento de la existencia de una economía floreciente, debido a una Agricultura de Riego en las Chinampas de Xochimilco. En lo que respecta al control de inundaciones y Drenaje Agrícola las obras construidas por Netzahualcoyotl para la defensa de la ciudad de Tenochtitlán constituyen una muestra del avance alcanzado por nuestros ancestros en la materia.

El Distrito de Riego No. 30 Valsequillo fue creado por Decreto Presidencial de Fecha 21 de Febrero de 1939 y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Diciembre de 1949. Podemos señalar que en la zona del Distrito no se tienen antecedentes de riego debido principalmente a que materialmente no existía ninguna fuente de aprovechamiento para este fin.

1.2. OBJETIVO

La zona de Valsequillo, a causa de factores orgánicos y al escaso régimen pluviométrico, antes de ser irrigada constituía un amplio valle donde la agricultura que se practicaba no se podía considerar ni aún de subsistencia dado a los bajos rendimientos que los agricultores obtenían de sus cultivos.

Posteriormente sus suelos serían beneficiados con el riego gracias al esfuerzo del país, traducido en grandes obras hidráulicas, venciendo de esta manera la reticencia de la naturaleza de hacer de Valsequillo un valle fértil y productivo.

El objetivo primordial del presente y modesto trabajo, es mostrar la armoniosa conjugación de factores tanto materiales como humanos en la lucha por el aprovechamiento al máximo de uno de los recursos más importantes para la humanidad, utilizando para este fin los conocimientos que han surgido del estudio y la observación concienzuda, tanto en el propio Distrito como de otras áreas de riego en el país.

Considerando la distribución del agua como la finalidad del engranaje de un Distrito, nos permitimos enfocarnos nuestra atención a este renglón, resaltando las estrechas relaciones que se deben guardar con otros elementos, buscando en conjunto hacer llegar desde la fuente de abastecimiento hasta los cultivos el preciado líquido con el menor índice de pérdidas posible.

Por lo anterior podemos decir que una correcta operación de un Distrito nos redundará en un ahorro de agua que se rescató del mal uso en las redes de distribución y aún a nivel parcelario.

1.3. IMPORTANCIA

El problema creado por el aumento de la población y el deseo de seguridad y un nivel de vida superior en todos los países del orbe, han provocado que los gobiernos de estos países enfoquen su atención en forma cada vez más consistente a cuanto actividad se relacione con el uso del agua, buscando en cada una de éstas una mayor economía y óptimo rendimiento. El efecto de esta atención ha sido y será comprobar la urgencia de construcción de obras hidráulicas y adopción de técnicas, para regular el aprovechamiento del agua.

El agua es factor esencial para la vida, las necesidades del hombre para su consumo directo personal, a fin de asegurar su existencia, constituyen sin embargo solamente un pequeño porcentaje de sus necesidades totales.

El agua ejerce su principal control sobre los destinos del hombre en combinación con el suelo, son en realidad los recursos naturales primordiales. La adecuada combinación del agua y el suelo en el espacio y en el tiempo establecerá los límites superiores de la capacidad de sostenimiento de la población de la tierra.

Es pues de suma importancia ante la cada vez menor disponibilidad de agua, racionalizar el uso de ésta con virtiendo las viejas costumbre en el "arte" de regar mediante la utilización de medios y técnicas que nos lleven a un mejor aprovechamiento de este recurso que hace posible la vida sobre la faz terrestre.

C A P I T U L O I

A R E A D E E S T U D I O

2.1. LOCALIZACION

El Distrito de Riego se encuentra localizado en la parte central del Estado de Puebla, sobre los Valles de Tecamachalco. Entre los 18° 28' y 18° 52' Latitud norte y entre los 97° 55' y 98° 14' Latitud sur.

Los terrenos regables se inician a 6 Km. aproximadamente al sureste de Tecali y se prolongan hasta Tehuacán, teniendo unos 70 Kms. de longitud y anchuras variables de 0 a 10 Kms. Abarcando un área de 34,527 Has., divididas en tres Unidades:

Primera Unidad	(Valle de Tecamachalco)	16,027 Has.
Segunda Unidad	(Valle de Tlacotepec)	11,328 Has.
Tercera Unidad	(Valle de Tepanco)	7,172 Has.

Los límites del Distrito son los siguientes:

1a. Unidad.- Limitada al norte y este por el canal principal, al sur los drenes Tetzoyucan, Aguila, Arrenal y Arroyo El Aguila y al poniente por el Río Atoyac y la Barranca de Huexotitlanapa.

2a. Unidad.- Al norte por el canal lateral 66+860 al este por el dren Pazoltepec y curva de máximo embalse de la presa de Cacaloapan y oeste por el canal principal. Dependiente de esta Unidad la zona de Xochitlán con los siguientes límites: al norte por el canal lateral norte, al este por el canal principal y al sur por el canal lateral sur.

3a. Unidad.- Al norte por el canal lateral norte, al este por el Dren Carnero, al sur por los Drenes Tehuacán y Teoltepec, y al oeste por el canal lateral sur.

2.2. COMUNICACIONES

El Distrito de Riego se encuentra comunicado con el resto del país por medio de los ferrocarriles Interoceánico y Mexicano, México-Veracruz y el de Puebla a Oaxaca que recorre a lo largo del Distrito; además, la carretera México-Puebla-Veracruz pasa por Tehuacán y toca las poblaciones de Tecamachalco, Tlacotepec y Tepanco. De Tecamachalco parte la carretera Palmar-Cañada de Morelos-Orizaba. De Tecamachalco es fácil el acceso a la autopista Puebla-Orizaba.

Existe también una carretera pavimentada que atraviesa la primera Unidad de Cuapixtla a Ixcaquixtla. Respecto

to a los caminos no pavimentados, hay dentro del Distrito -- una completa red tanto para la comunicación de pequeños po - blados como para fines de operación. La zona está comunica - da por teléfono y telégrafo al resto del país.

2.3. TOPOGRAFIA

Por encontrarse el Distrito de Riego enclavado en una zona volcánica, la configuración topográfica que éste -- ofrece es sumamente accidentada, encontrándose las áreas de riego sobre cotas con gran diferencia en su valor; de esta - manera podemos encontrar varios planos con pendientes fuer - tes con drenaje en diferentes direcciones incluso las aguas - drenadas quedan divididas unas van al Río Atoyac y posterior - mente al Río Balsas y al Océano Pacífico, y las restantes in - gresan al Río Papaloapan para terminar en el Golfo de México. Este Distrito tiene la particularidad de atravesar con sus - canales de riego el parteaguas continental.

Las elevaciones más próximas al Distrito se presen - tan al Norte y al Sur, en el primer punto cardinal citado co - rre a lo largo del Distrito la Sierra del Monumento con una - altura máxima de 2200 msnm. Al Sur se tiene la Sierra de Za - potitlán y la Sierra de Tentzo con alturas fluctantes de --- 2000 msnm.

La pendiente general es muy fuerte, pues en princi - pio de la primera Unidad de Riego se inicia con la cota 2030 mts. y al final de la tercera Unidad 1700 mts., que nos arro - ja una diferencia de 330 mts.

Las áreas regables de la primera Unidad se encuen - tran entre las cotas 2030 y la 2000, la segunda Unidad entre la 1890 y la 1870, en la tercera Unidad entre la 1840 y la - 1700.

Es de creerse que la situación Orográfica de la zo - na donde se encuentra alojado el Distrito de Riego es la más importante modeladora de los suelos y de la presentación de - los diferentes fenómenos climatológicos.

Así como la Topografía general exigió gran canti - dad de caídas y rápidas en la red de canales a fin de condu - cir el agua sin riesgo de erosión, fue necesario igualmente - que el Usuario efectuara prácticas de conservación de suelos tales como melgas, bordas de contención y barreras vivas, en este renglón el Distrito ha intervenido de manera decidida - para la proliferación de estas prácticas, ya que se observó - que de no llevarlas a cabo en un lapso de tiempo sumamente - corto la capa arable se veía seriamente reducida dada la --- afloración de tepetate en un 40% de la superficie del Distri - to.

2.4. CLIMA

El Distrito de Riego No. 30 en general presenta un clima Bsbw según la clasificación de Koeppen que corresponde a una región semi-desértica (Estepa) con la temperatura media del mes más caluroso inferior a 22°C y la época de lluvia dividida en dos por un período de sequía "Canícula".

Debe hacerse notar que existen pequeñas diferencias de precipitación y temperatura entre los distintos valles, por ejemplo la estación de Tlacotepec situada casi en el centro del Distrito reporta 155 mm. de precipitación media anual menos, y 1.4°C de temperatura media anual de más sobre lo que reporta para estos mismos conceptos la estación climatológica de Ahuatepec, situada al inicio del propio Distrito de Riego.

Los días de lluvia promedio por año varían de un máximo de 98 en la estación de Tecamachalco en la primera Unidad a un mínimo de 57 para la estación de Xochitlán, en la segunda Unidad, respecto a los días con granizo promedio anual en 20 años, el mínimo de incidencia de este fenómeno lo reporta la estación de Tecamachalco con 0.45 y el máximo Tlacotepec con 2.73 días/año. Las granizadas para los cultivos actuales en la región prácticamente no representan ningún problema.

Los días con heladas considerándose así a las que tienen una temperatura mínima menor a 4° Celsius se distribuyen también irregularmente: 32.2 días/año para Tlacotepec en contraposición con los 7.9 días/año registrados en Cacaloapan, siendo que una estación está relativamente próxima a la otra, pues lo separan 14 Kms.

2.5. SUELO

Como resultado de los estudios preliminares de suelos que se efectuaron, la superficie total regable se clasificó de acuerdo con las condiciones topográficas, agrológicas y de drenaje, en cuatro clases.

ORIGEN DE LOS SUELOS:

Los suelos del Distrito tienen un origen básico en las calizas y el modo de formación de éstos es aluvial y eólico, perteneciente al grupo dos pedocales formados por el proceso de calcificación.

2.5 - 1 EDAD DE LOS SUELOS

La edad geológica de los suelos es reciente, 6000-

has., aproximadamente el 17.4% de la superficie presenta suelos jóvenes cuyo espesor varía de 1 a 15 cms. de espesor localizados principalmente en Tecali, Xochitlán y poblados circunvecinos, y de las anteriores 1000 has. pertenecen a zonas desnudas.

De las 28,340 has. restantes que forman el Distrito de Riego, presentan suelo con profundidades de 0.15 mts. hasta 10 mts. o más en las partes bajas consideradas en los valles del Distrito. El Valle de Tecamachalco tiene mayor variación de suelos y profundidades, encontrándose suelos delgados sujetos a erosión descansando sobre material calizo cuyo espesor es considerable y con la consistencia de una roca suave. Este material calizo llega a florar en las partes altas en forma de una gran loza que desaparece a medida que se introduce en los valles, en donde los suelos van siendo menos delgados y menos erosionables, hasta llegar a un espesor de 80 cms. en que se empezarán a considerar suelos profundos, buenos para una diversificación de cultivos de acuerdo con las características climatológicas de la zona.

2.5 - 2 CLASIFICACION DE LOS SUELOS

Se clasifican de una forma general y para fines agrícolas.

El Distrito presenta en sus áreas irrigables cuatro clases de suelos:

De Primera Clase:

Corresponde a tierras planas y de buena calidad existentes en un pequeño porcentaje. Son partes pequeñas que se localizan en todos los valles del Distrito generalmente como lugares de depósito.

De Segunda Clase:

En esta clase predominan en la generalidad del Distrito. Son de textura fina y gruesa con ligera erosión causada por el viento y agua con pendientes no mayores de 1%.

De Tercera Clase:

Este grupo está representado por suelos más accidentados, con erosión un poco más severa que el grupo anterior. La pendiente dominante de este grupo de suelo fluctúa entre 1 y 5%.

De Cuarta Clase:

Aquí se localizan los suelos que se consideran como jóvenes con profundidades de 0.015 mts. incluyendo las hectáreas desnudas.

En general se puede decir que los suelos del Distrito tienen las siguientes características: Son pobres en materia orgánica, el pH de los suelos se considera bueno ya que no hay alcalinidad ni acidez excesiva. Aproximadamente el 50% de la superficie es de textura arcillosa.

Sus condiciones de drenaje en los terrenos de riego son favorables y no se encuentran indicios de ensaltramiento o empantanamiento.

2.5 - 3 CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS SERIES- DE SUELOS LOCALIZADOS DENTRO DEL DISTRITO DE RIEGO.

SERIE CUAPIAXTLA

1.- Generalidades

Esta serie es muy importante por su extensión y calidad. Estos suelos descansan sobre una roca caliza y en algunos lugares este material aflora a la superficie debiendo descartarse estos manchones de suelo para el cultivo debido a que son pobres en nutrientes y por su consistencia rocosa los hace impenetrables a cualquier agente externo.

2.- Origen

Cuando estos suelos se encuentran localizados en las partes bajas, reciben materiales de diferente origen, -- formando así horizontes intermedios o superficiales, presentando texturas ligeras, pero en el caso más general es que presentan texturas pesadas en el perfil del suelo.

3.- Formación

Estos suelos aunque fueron formados por su material de origen que son las calizas, no se pueden considerar como formados "in situ" debido a que han sido removidos a través del tiempo por las corrientes de agua, por lo que se han considerado suelos de formación aluvial.

4.- Edad

Por sus características están considerados como recientes, debido a que están sujetos a arrastres y depósitos -- no encontrándose perfiles intemperizados.

5.- Drenaje

El drenaje superficial es bueno, en cambio el del-

perfil no, debido a su consistencia rocosa.

6.- Topografía

Su topografía es irregular, presentando una pendiente propia de laderas. Son fácilmente erosionables, por lo que se recomienda manejar el agua de riego adecuadamente evitando de esta forma el deslave de suelos.

7.- Vegetación

La vegetación silvestre que se localiza en este tipo de suelos es principalmente:

Mezquites (*prosopis spp*), izotes (*yucca spp*), nopales (*opuntia spp*), huizache (*acacia spp*), jarilla (*larrea ssp*).

8.- Superficie

La superficie que abarca esta serie es de 14,058 has., teniendo 40.9% con respecto al área del Distrito.

9.- Clasificación

La superficie pequeña que reunió las características más deseables se clasificó como de primera clase, pero la mayoría de estos suelos fue clasificada como de segunda, tercera y cuarta clase, según la profundidad a que estuviera el tepetate, sin que esto quiera decir que carecen de calidad para su explotación agrícola.

2.5 - 4

SERIE TLACOTEPEC

1.- Generalidades

Es una serie importante por su extensión y calidad de sus suelos. El subsuelo está formado por material calizo y debidamente cimentado, permitiendo la penetración de las raíces y el agua. Se caracteriza este material por su textura de arcilla de color blanquizo debido a que dentro de su masa conserva algunos fragmentos calizos. En esta serie es donde encontramos exceso de materia orgánica.

2.- Origen

Estos suelos tienen el mismo origen que los de las

serie Cuapixtla, con la diferencia que el material calizo - de que se derivan, en el primer caso tiene la consistencia - de roca y en el segundo se encuentra suelto y transformado.

3.- Formación

En la formación de este material ha influido principalmente el agua de lluvia, por lo que su formación ha sido por medio de aluvión.

4.- Edad

Los depósitos que estos suelos recibieron y que -- aún están recibiendo en algunas superficies, no han permitido arrastre ni mucho menos una gran acumulación de materia - les en los perfiles, indicando de esta forma que son suelos - recientes. La transformación que han recibido dichos suelos es el cambio de color en los primeros horizontes, que de --- blanquizo pasó a un gris oscuro debido a la fuerte canti - dad de materia orgánica que contienen.

5.- Drenaje

El drenaje es bueno e igualmente el del subsuelo, - el manto freático se encuentra a más de 15 mts. de profundi - dad y no hay peligro que llegue a ascender y perjudicar a -- los cultivos.

6.- Topografía

La topografía que presentan estos suelos es princi - palmente plana y con una pendiente muy favorable a los rie - gos.

7.- Vegetación

La vegetación silvestre que se encontró en estos - suelos, por orden de importancia, es la siguiente:

Mezquite (*prosopis spp*), izote (*yucca spp*), nopal - (*opuntia spp*), jarilla (*larrea spp*).

8.- Superficie

La superficie que abarca esta serie es de 8243 has. teniendo el 24% con respecto al área del Distrito.

9.- Clasificación

Estos suelos se clasificaron de primera y segunda clase. La clasificación se basó principalmente en la profundidad a que se encontró el material calizo, topografía, etc.

2.5 - 5

SERIE TOCHTEPEC

1.- Generalidades

Son suelos profundos, de poco más de 2.0 mts. de espesor y con texturas predominantes de arcilla. El perfil se encuentra generalmente limpio de grava y la cal se encuentra distribuida en todo el horizonte.

Siempre después de los 2.0 mts. de profundidad se encuentra el subsuelo rocoso y calizo.

2.- Origen

El origen de estos suelos no se encuentra bien definido pero han influido para su formación la roca caliza y la desintegración de los suelos que han sido acarreados a esos lugares, debido a que generalmente estos ocupan las partes bajas del Distrito.

3.- Formación

Son de formación aluvial, principalmente, interviniendo muy poco la acción del viento debido a que los suelos son muy firmes.

4.- Edad

Los suelos que forman esta serie están considerados como recientes, pues se han formado de acarreo de materiales, logrando una interferencia de una libre acción del inemperismo.

5.- Drenaje

Por su colocación y su textura de arcilla del subsuelo, que a su vez descansa sobre una roca caliza, en época de lluvias o en el riego estos suelos podrían ser los únicos que alguna vez podrían presentar problemas de drenaje.

6.- Topografía

La topografía es plana y horizontal y se encuentran algunas hondonadas dentro de esta serie.

7.- Vegetación

Suelen encontrarse árboles y arbustos predominando el pirul (schimus m.), el mezquite (prosopis spp) y el nopal de toro (opuntia spp).

8.- Superficie

La superficie que abarca esta serie dentro del distrito de riego es de 8358 has., siendo el 24.3% de la superficie total irrigada.

9.- Clasificación

Estos suelos fueron clasificados como de primera y segunda clase, en función de su drenaje.

2.5 - 6

SERIE TECAMACHALCO

1.- Generalidades

Los suelos de esta serie son profundos, ligeros en su mayor parte y colocados sobre un migajón arenoso o arena media y a más de dos metros de profundidad, descansan sobre roca caliza que caracteriza la serie Cuapixtla.

Estos suelos se encuentran con mayor abundancia en el valle de Tecamachalco, en franjas más o menos irregulares a los lados todos aquellos arroyos superficiales sujetos a derramarse. Los suelos de arena los hay también muy al interior del Valle, en muchos reducidos, unos formados por el viento como lo demuestran las dunas que están al sur de la ex-Hacienda "La Portilla" y otros formados por los derrames de los canales que anteriormente conducían el agua de los arroyos para el entarquinamiento de algunas áreas de terreno.

2.- Origen

Los materiales constituyentes de los suelos de es

ta serie son variados, es difícil de precisar las rocas de origen que se supone se encuentran a varios kilómetros del área de riego.

3.- Formación

El transporte de esos materiales ha tenido lugar por los arroyos en su mayor parte, y debido a su consistencia más bien suelta que firme, el viento ha influido también en la remoción formando con ellos pequeñas dunas, o llevando las arenas a otras superficies en donde las esparce; por consiguiente estos suelos son de formación aluvial y eólicos.

4.- Edad

Como estos suelos son los más recientes en su formación, no ha habido el proceso de iluviación y por lo tanto no existen horizontes iluviados a que referirse.

5.- Drenaje

El drenaje en estos suelos, tanto superficial como en el subsuelo, es bueno y no hay superficies propensas a la inundación.

6.- Topografía

La topografía es algo deficiente y sujeta a variaciones, principalmente en el tipo arenoso.

7.- Vegetación

La vegetación que se encuentra en éstos principalmente es la siguiente: El pirul (schimus m.), mezquite (propis spp), izote (yucca spp), y abundando el chicalote (argemone mexicana) dentro de los cultivos.

8.- Superficie

La superficie que abarca esta serie dentro del Distrito de riego es de 1338 has. siendo el 3.9% de la superficie total irrigada.

9.- Clasificación

Estos suelos fueron clasificados como de primera clase, con excepción del tipo arenoso que debido a la ero --

sión a que está sujeto por parte del viento y el agua, estos suelos se clasificaron como de segunda y tercera clase.

2.5 - 7

SERIE TECOLCO

1.- Generalidades

Esta serie comprende suelos de textura franca, arcillosos y arenosos profundos que descansan en un subsuelo de textura franca. Se localizan en pequeños manchones en los Valles de Tecamachalco y Tlacotepec.

2.- Origen

Por la textura franca se supone que se han originado de diversas rocas que abundan en la región, entre ellas las calizas.

3.- Formación

Todos estos suelos son de aluvión.

4.- Edad

La escasa precipitación existente en estos lugares ha contribuido a mantener latente el material madre desintegrado, evitando de esta manera la formación de horizontes eluviados e iluviados, en los perfiles del suelo, por lo tanto se les puede considerar como suelos de formación reciente.

5.- Drenaje

El drenaje en esta serie de suelos tanto superficial como el del subsuelo son buenos, sin peligro de empantamiento.

6.- Topografía

La topografía es buena y no hay peligro de erosión con la práctica del riego.

7.- Vegetación

La vegetación que se encontró ha sido el pirul ---

(schinus m.) y el nopal toro (opuntia spp) desarrollándose - principalmente en el Valle de Tecamachalco y en el de Tacotepec el mezquite (prospis spp).

8.- Superficie

La superficie que cubre esta serie es de 1457 has. y es el 4.2% de la superficie total irrigada.

9.- Clasificación

A esta serie de suelos se le clasificó como de primera clase, pues no hubo ningún factor que lo alterara como de segunda clase, sólo haré mención del factor topografía -- que en algunos lugares puede llegar a afectar la clasificación originando suelos de segunda clase, pero se encuentran en una proporción muy pequeña.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DISTRITO DE RIEGO NUM. 30 - VALSEQUILLO

CUADRO DE DATOS CLIMATOLOGICOS MEDIOS DE LA ESTACION DE TLACOTEPEC DE LA SEGUNDA UNIDAD, PERIODO DE 1951 - 1978

MES	PRECIPITACION - mm.	PROMEDIO DE DIAS- CON LLU- VIA.	TEMPERATU RA MEDIA- MAXIMA °C	TEMPERATU RA MEDIA- MINIMA °C	TEMPERATU RA MEDIA- °C	PROMEDIO DE DIAS- CON GRA- NIZO.	PROMEDIO DE DIAS- CON HELA- DAS 4°C	EVAPORACION MEDIA- mm.	DIRECCION DEL VIEN- TO DOMI - NANTE.	DIAS	DIAS DE CALMA
ENERO	10.15	1.1	21.29	5.22	13.25	0.05	10.7	124.19	E	9	24.7
FEBRERO	4.52	1.1	24.55	6.10	15.32	0.10	5.8	149.01			22.1
MARZO	7.60	1.1	27.33	8.60	17.96	0.10		183.72	S	16	24.2
ABRIL	34.30	4.0	28.68	10.47	19.57	0.26	0.10	186.09	E	16.6	26.5
MAYO	78.07	8.8	28.15	11.43	19.79	0.66		180.80	S	12	27.7
JUNIO	110.05	10.6	26.79	12.68	19.73	0.05		161.47	SE	11	25.8
JULIO	43.63	7.6	25.20	11.64	18.42	0.05		158.25	SE	16	24.7
AGOSTO	58.56	7.1	26.14	11.68	18.91	0.16		168.25	SE	16	24.9
SEPTIEMBRE	94.26	10.0	24.88	11.74	18.31	0.05		131.33	SE	10	25.4
OCTUBRE	44.34	5.7	24.34	9.85	17.09	0.20	1.8	141.48	E	14	29.2
NOVIEMBRE	8.95	1.9	23.65	7.45	15.50	1.0	4.2	121.32	E	11	23.6
DICIEMBRE	4.40	1.0	22.37	5.86	14.11	0.05	8.7	119.39			24.3
TOTAL	498.83	60.0	303.37	112.72	207.96	2.73	32.2	1825.30			
MEDIA ANUAL	498.83	60.0	25.28	9.39	17.33	2.73					

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DISTRITO DE RIEGO NUM. 30 - VALSEQUILLO

CUADRO DE DATOS CLIMATOLOGICOS MEDIOS DE LA ESTACION DE TECAMACHALCO DE LA PRIMERA UNIDAD, PERIODO DE 1951 - 1978

MES	PRECIPITACION - MEDIA - mm.	PROMEDIO DE DIAS - CON LLUVIA.	TEMPERATURA MEDIA - MAXIMA °C	TEMPERATURA MEDIA - MINIMA °C	TEMPERATURA MEDIA - °C	PROMEDIO DE DIAS - CON GRANIZO.	PROMEDIO DE DIAS - CON HELADAS 4°C	EVAPORACION MEDIA - mm.	DIRECCION DEL VIENTO DOMINANTE.	DIAS	DIAS DE CALMA
ENERO	14.19	1.8	24.34	2.35	13.34	0.05	10.5	113.05	N	14.2	18.1
FEBRERO	6.16	1.9	26.04	3.06	14.55	0.05	6.1	130.41	N	12.6	18.6
MARZO	9.92	2.0	28.45	5.21	16.83	0.05	0.89	176.28	N	14.4	21.0
ABRIL	33.78	5.9	29.97	7.52	18.74	0.05	0.16	189.80	N	13.2	20.2
MAYO	74.75	10.8	29.87	8.90	19.38		0.16	191.61	N	12.6	25.0
JUNIO	128.36	14.5	27.35	11.52	19.43			152.35	N	12.2	20.9
JULIO	70.66	17.2	26.00	10.53	18.26	0.05		141.60	N	12.3	22.0
AGOSTO	77.89	12.9	27.45	10.20	18.82	0.05		156.16	N	12.3	19.6
SEPTIEMBRE	107.52	15.6	26.06	10.40	18.23	0.05		128.21	N	12.7	19.1
OCTUBRE	59.16	9.6	26.05	8.27	17.16	0.10	1.00	120.16	N	14.2	18.8
NOVIEMBRE	15.50	4.4	24.93	4.83	14.88		3.6	111.85	N	14.7	20.8
DICIEMBRE	6.40	1.8	24.41	3.25	13.83		8.0	104.02	N	14.8	19.6
TOTAL	604.59	98.4	320.92	86.04	203.45	0.45	30.41	1715.50			
MEDIA ANUAL	604.59	98.4	26.74	7.17	16.95	0.45					

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DISTRITO DE RIEGO NUM. 30 - VALSEQUILLO

CUADRO DE DATOS CLIMATOLOGICOS MEDIOS DE LA ESTACION DE CACALOAPAN DE LA TERCERA UNIDAD, PERIODO DE 1951 - 1978

MES	PRECIPITACION - MEDIA -	PROMEDIO DE DIAS - CON LLUVIA.	TEMPERATURA MEDIA - MAXIMA °C	TEMPERATURA MEDIA - MINIMA °C	TEMPERATURA MEDIA - °C	PROMEDIO DE DIAS - CON GRANIZO	PROMEDIO DE DIAS - CON HELADAS 4°C	EVAPORACION MEDIA - mm.	DIRECCION DEL VIENTO DOMINANTE.	DIAS	DIAS DE CALMA
ENERO	11.22	.75	22.32	6.55	14.43		3.6	146.04	S	12.0	
FEBRERO	6.34	1.3	24.73	7.01	15.87	.06	1.3	166.44	N	10.1	14.0
MARZO	5.04	0.76	27.60	9.15	18.37			200.00	N	11.0	14.0
ABRIL	28.10	4.5	28.38	11.61	19.99	0.02		213.40	N	16.6	16.0
MAYO	79.90	8.8	28.28	18.16	23.22	0.41		207.96	S	9.5	15.6
JUNIO	99.16	11.6	25.72	14.06	19.89	0.01		187.87	S	12.7	17.0
JULIO	62.51	11.0	24.50	12.94	18.77			179.20	SE	14.4	18.0
AGOSTO	61.47	9.3	25.20	12.78	18.99	0.05		170.67	S	10.2	15.0
SEPTIEMBRE	112.18	11.9	24.36	12.92	18.64	0.31		145.70	SE	13.2	14.6
OCTUBRE	30.01	6.1	24.08	11.51	17.78		0.05	147.30	SE	12.2	
NOVIEMBRE	11.63	2.3	23.42	9.07	16.24	0.03	0.09	134.31	E	12.6	18.0
DICIEMBRE	6.49	2.1	22.02	7.26	14.64		2.9	128.32	SE	11.6	
TOTAL	515.45	70.41	300.61	133.02	216.83	0.89	7.94	2027.21			
MEDIA ACTUAL	515.45	70.41	25.05	11.08	18.06	0.89					

La evaporación media anual máxima la tiene Cacalopan con 2027 mm., y la mínima Tecamachalco con 1718 mm.

Desde luego debe hacerse notar que quien influye - determinadamente en las diferencias climatológicas anteriormente citadas es la Orografía tan particular del Distrito y sus alrededores.

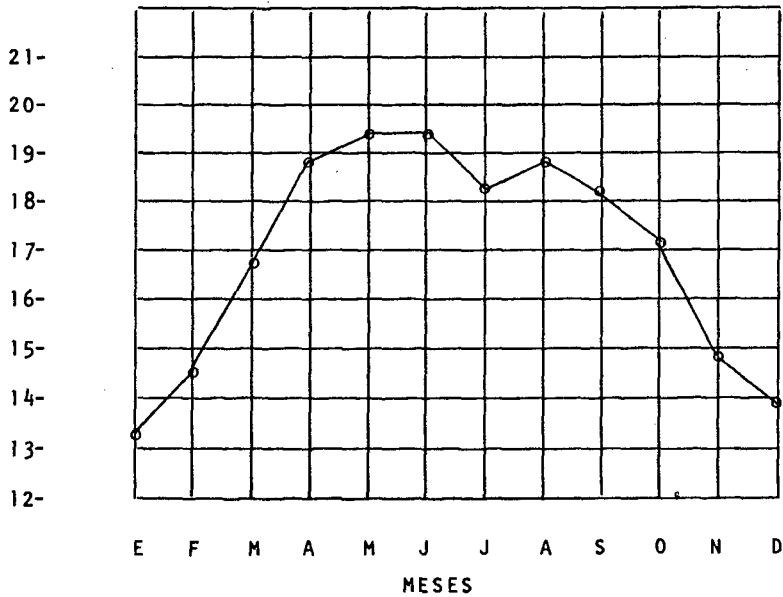
En las páginas siguientes se presentan en forma -- gráfica y/o tabular las medidas de algunos principales fenómenos climatológicos.

GRAFICA DE TEMPERATURAS MEDIAS

Período de observación 20 años

PRIMERA UNIDAD TECAMACHALCO, PUEBLA

°C



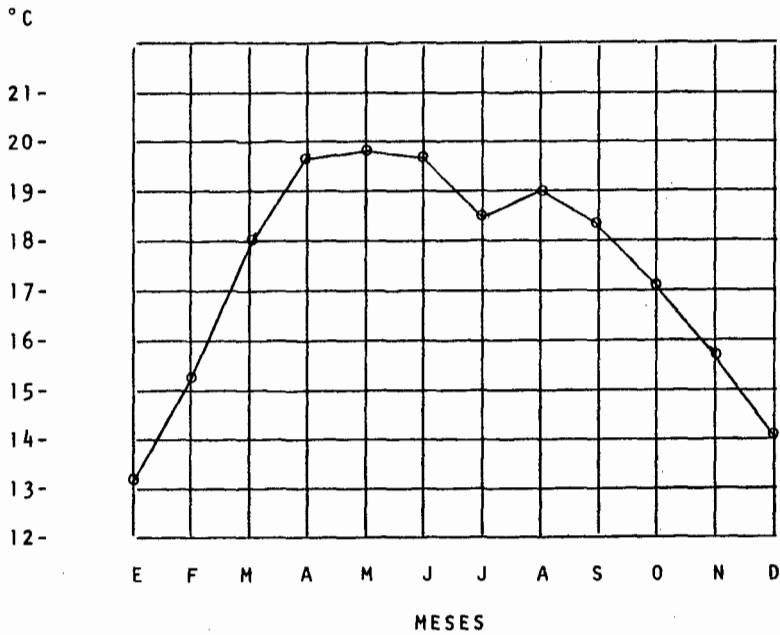
MEDIA ANUAL

16.9 °C

GRAFICA DE TEMPERATURAS MEDIAS

Período de observación 20 años

SEGUNDA UNIDAD TLACOTEPEC, PUEBLA

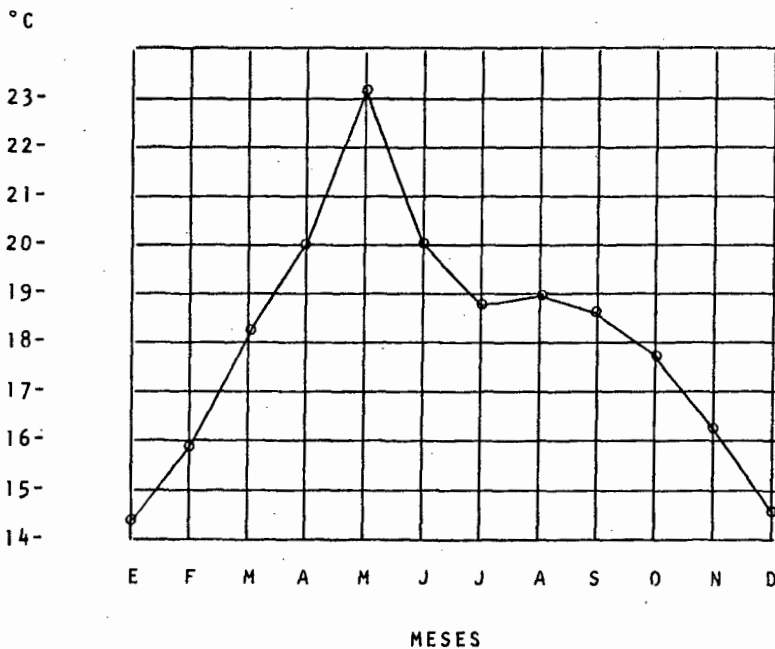


MEDIA ANUAL = 17.3 °C

GRAFICA DE TEMPERATURAS MEDIAS

Período de observación 20 años

TERCERA UNIDAD TEPANCO, PUEBLA



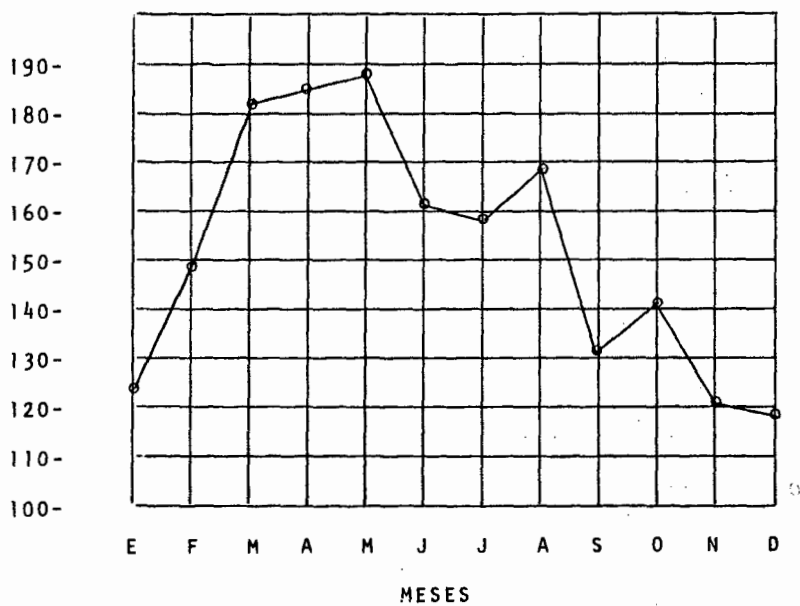
MEDIA ANUAL = 18.06 °C

GRAFICA DE EVAPORACION

Período de observación 20 años

PRIMERA UNIDAD TECAMACHALCO, PUEBLA

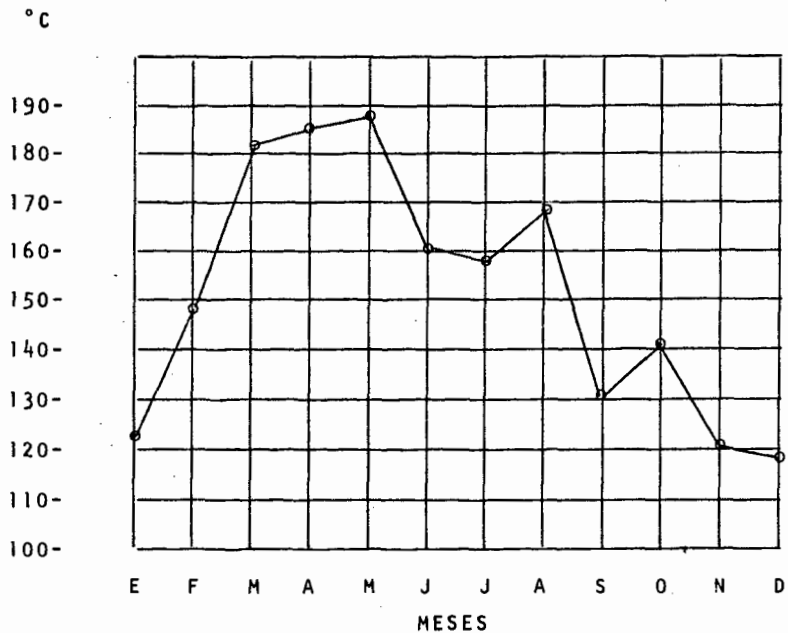
°C



GRAFICA DE EVAPORACION

Período de observación 20 años

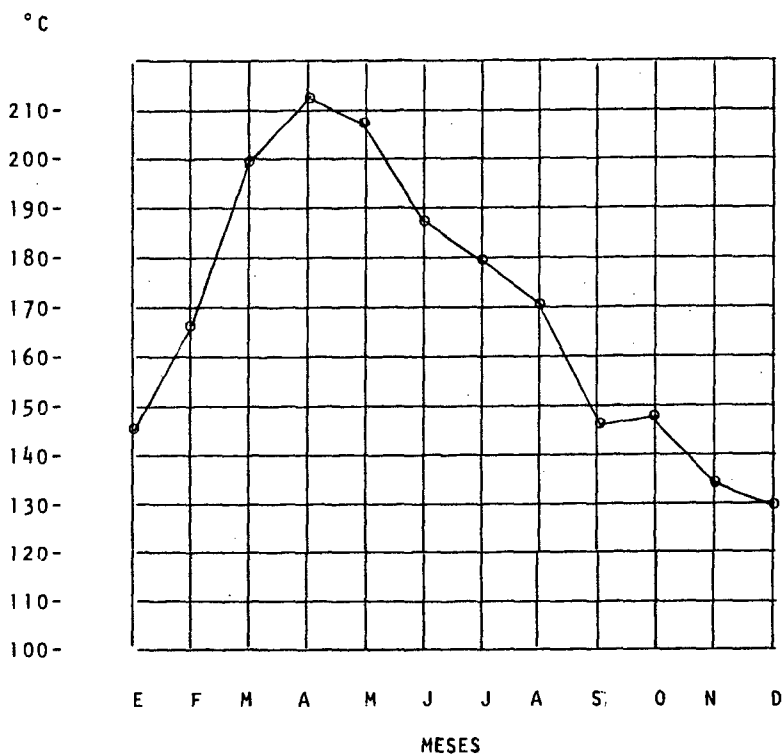
SEGUNDA UNIDAD TLACOTEPEC, PUEBLA



GRAFICA DE EVAPORACION

Período de observación 20 años

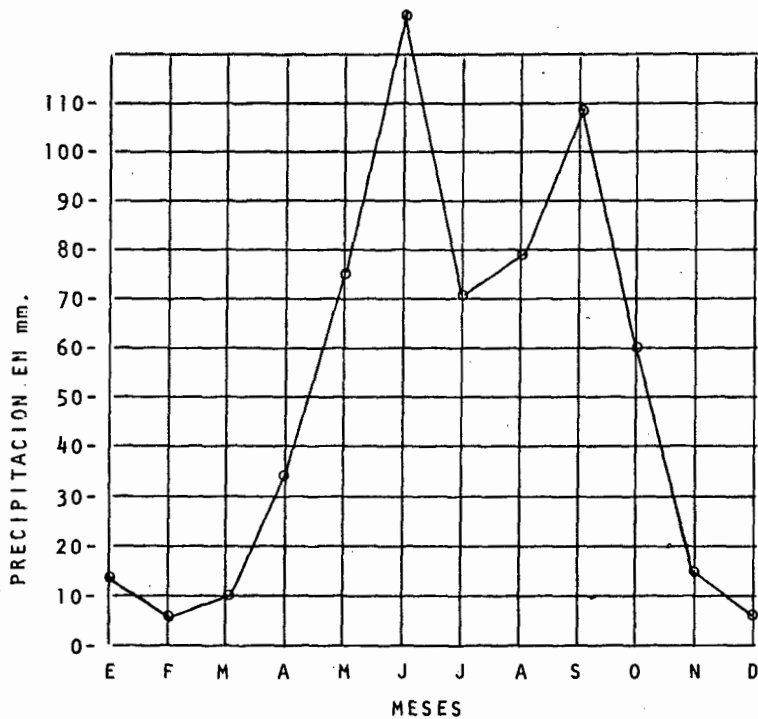
TERCERA UNIDAD CACALOAPAN, PUEBLA



GRAFICA DE PRECIPITACION

Período de observación 20 años

PRIMERA UNIDAD DE TECAMACHALCO, PUEBLA



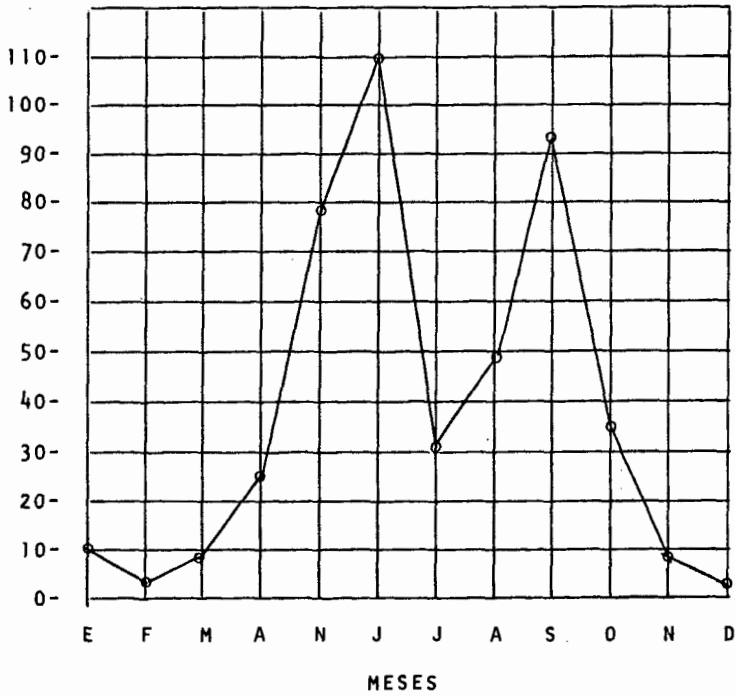
NEDIA ANUAL 604.59

DTO. DE RIEGO No. 30
Valsequillo

GRAFICA DE PRECIPITACION

Período de observación 20 años

SEGUNDA UNIDAD TLACOTEPEC, PUEBLA



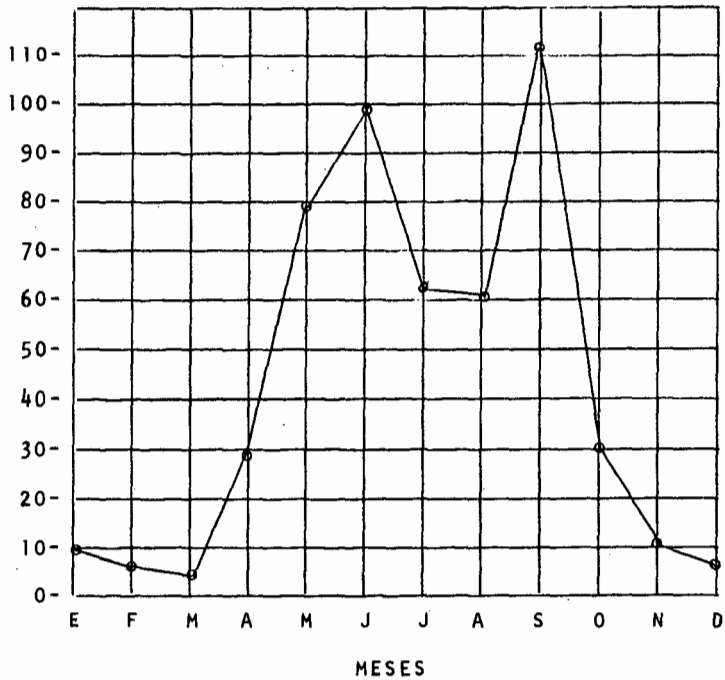
MEDIA ANUAL 498.83 mm

D.T.O. DE RIEGO No. 30

GRAFICA DE PRECIPITACION

Período de observación 20 años

TERCERA UNIDAD CACALOAPAN, PUEBLA



MEDIA ANUAL = 515.45 mm

2.6. DISPONIBILIDADES HIDRICAS

Considerando como fuente de abastecimiento aquella de donde se extraen los volúmenes que se destinarán al riego de terrenos agrícolas, comprendido dentro de los límites de un Distrito de Riego, se pueden clasificar de la siguiente manera en función de la fuente de abastecimiento.

DISTRITO: Con presa de almacenamiento.
 Con presa derivadora.
 Con presa de almacenamiento y presa derivadora.
 Con manantiales.
 Con bombeo de corrientes.
 Con bombeo de pozos profundos.
 Con vasos naturales o artificiales.
 Con sub-irrigación.

Por encontrarse en la mayoría de los Distritos varias formas de abastecimiento, se hace necesario agrupar a los diferentes tipos; tomando como base la forma en que se efectúa la derivación del agua a la red de distribución, procede formar los siguientes grupos:

Distrito de Riego por gravedad.
 Distrito de Riego por bombeo.
 Distrito de Riego por sub-irrigación.
 Distrito de Riego mixto.

El Distrito de Riego No. 30 Valsequillo, Pue., dentro de la clasificación antes citada ocupa un sitio en el grupo de los mixtos debido a que los volúmenes utilizados son obtenidos por gravedad y por bombeo. En el primer caso mediante una presa de almacenamiento, en donde la extracción de las aguas se efectúa por el solo efecto de la gravedad; es decir, que únicamente se requiere abrir las válvulas o compuertas de las obras de toma para que el agua escurra por la red de distribución hasta llegar a los terrenos de cultivo; en el segundo caso se efectúa en pozos profundos a profundidades que fluctúan entre los 130 y 150 mts.; todos éstos equipados con motores eléctricos.

La presa de almacenamiento con que cuenta el Distrito, recibe el nombre de "Manuel Avila Camacho", situada en el municipio de Totimihuacan, Pue., aproximadamente a 17-kms. del sur de la ciudad de Puebla.

A continuación ofrecemos las características principales de la obra:

VASO:

Capacidad total	405.0 millones de M ³
Capacidad para azolve	27.0 millones de M ³

arroyo de El Aguila que cruza parte de la zona, después sigue en dirección hacia el sureste para unirse al Río Balsás que descarga en el Océano Pacífico.

La cuenca de captación del Río Atoyac es aproximadamente de 4,000 kms. cuadrados, los volúmenes aportados al vaso por su cuenca hidrológica han fluctuado considerablemente desde el inicio de la operación hasta la fecha, presentándose una aportación máxima de: 670.0 millones de M^3 , en el año de 1955 una aportación mínima de 261 millones de metros cúbicos, en el año de 1962 ha habido una aportación media de 391 millones de metros cúbicos.

Para mayor información, se anexan los siguientes cuadros y gráficas relativos a la presa:

- a) Evaporaciones mensuales y probabilidades (pb).
- b) Almacenamiento y probabilidad (pb) de almacenamiento al día 1^o de cada mes.
- c) Aportaciones al vaso por año.
- d) Volumen extraído para riego por año.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO
DISTRITO DE RIEGO # 30 VALSEQUILLO

ESTACION CLIMATOLOGICA: BALCON DEL DIABLO

EVAPORACIONES MENSUALES Y PROBABILIDADES
(Pb)

m	M E S E S												(Pb)
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
1	166.0	187.4	255.6	276.7	266.3	209.5	214.9	201.2	194.1	178.9	153.7	154.6	3.1
2	165.5	185.5	255.1	271.8	259.8	201.4	199.4	198.6	172.1	177.5	152.7	149.0	6.2
3	159.2	180.5	253.2	271.8	258.5	201.3	196.0	196.8	158.1	170.9	151.3	146.1	9.3
4	158.9	178.5	252.7	261.9	250.6	197.2	195.6	196.8	157.2	170.0	148.8	144.3	12.5
5	156.4	176.7	247.9	261.1	249.8	196.6	192.0	190.7	156.0	167.2	148.8	143.2	15.6
6	155.6	175.8	246.7	259.9	246.3	195.4	187.4	185.0	152.9	161.3	145.3	142.2	18.7
7	154.5	175.5	246.0	258.3	243.0	188.2	183.8	183.9	147.4	159.3	144.2	141.9	21.8
8	152.7	171.2	245.9	256.0	229.9	187.9	181.2	180.6	146.5	158.6	143.8	139.5	25.0
9	151.7	170.1	240.8	251.6	229.5	185.3	180.6	180.1	145.3	157.9	142.7	136.2	28.1
10	146.0	167.9	233.8	243.3	229.5	183.6	176.3	179.6	143.5	153.2	138.6	136.0	31.2
11	145.1	167.8	233.4	238.2	227.4	182.1	172.9	171.7	142.4	151.0	137.6	133.3	34.3
12	142.8	167.6	227.0	238.0	222.8	179.4	171.3	170.3	142.3	149.8	137.4	132.7	37.5
13	142.7	167.3	226.5	236.0	220.8	179.4	169.8	170.3	141.6	147.2	135.6	131.0	40.6
14	142.5	165.8	225.3	234.9	216.8	172.8	169.2	169.2	139.3	146.5	133.2	130.4	43.7
15	141.1	163.1	225.1	234.7	215.2	178.6	165.6	168.6	139.3	145.5	132.7	129.5	46.8
16	140.1	162.2	224.6	234.5	212.9	167.6	165.3	166.9	136.4	145.0	130.8	137.16	50.0
17	140.1	161.4	224.6	233.8	212.8	165.2	163.7	164.2	134.3	144.1	129.9	127.3	53.1
18	138.2	161.1	221.1	232.4	210.5	165.0	162.9	162.0	132.7	142.5	127.3	124.3	56.2
19	137.3	160.6	221.1	232.4	207.7	164.7	161.9	160.7	129.9	139.9	127.1	124.3	59.3
20	136.6	160.6	220.0	228.0	205.3	163.4	156.3	155.7	129.7	139.7	126.5	120.8	62.5
21	135.2	160.2	218.3	227.8	205.3	162.7	156.3	155.5	128.5	139.3	124.6	120.4	65.6
22	135.1	159.8	217.8	223.3	203.5	162.2	154.4	154.3	127.3	139.5	123.0	119.7	68.7

(Continúa en la siguiente página)

DISTRITO DE RIEGO No. 30 VALSEQUILLO

ESTACION CLIMATOLÓGICA: BALCON DEL DIABLO

EVAPORACIONES MENSUALES Y PROBABILIDADES (Pb)

(CONTINUA)

m	M E S E S												(Pb)
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
23	132.8	158.2	216.5	218.7	201.5	157.8	153.3	153.0	125.9	133.4	122.3	119.6	71.8
24	132.4	157.4	216.3	218.7	201.4	157.8	152.4	152.5	125.9	132.7	122.3	119.6	75.0
25	131.8	155.6	214.9	217.6	200.6	157.8	151.5	151.7	125.9	132.7	119.6	118.4	78.1
26	131.6	151.0	214.5	217.5	199.4	157.8	151.3	151.7	124.8	132.7	118.1	116.6	81.2
27	129.8	149.0	213.3	212.4	199.2	155.9	148.8	151.7	123.8	132.0	117.7	116.1	84.3
28	129.6	148.2	213.2	207.6	196.3	152.1	145.4	151.1	123.4	130.5	115.9	111.9	87.5
29	125.6	147.7	212.6	205.1	194.6	144.4	145.3	149.5	122.4	126.1	107.6	108.8	90.6
30	112.7	147.2	209.0	195.1	179.0	143.6	142.1	148.0	121.1	119.0	102.7	107.7	93.7
31	111.3	136.5	203.6	109.5	170.5	136.6	127.9	134.8	119.0	110.9	97.7	94.3	96.8

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION GENERAL DE DISTRITOS DE RIEGO

DISTRITO DE RIEGO # 30 VALSEQUILLO

PRESA MANUEL AVILA CAMACHO

ALMACENAMIENTO Y PROBABILIDAD (Pb) DE ALMACENAMIENTO AL DIA 1º DE CADA MES

m	M E S E S												Pb
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1	436	422	422	415	338	324	350	415	404	437	438	436	2.8
2	404	391	370	334	314	324	350	404	404	434	419	419	5.5
3	391	370	359	324	292	292	313	370	404	427	413	414	8.3
4	385	366	350	320	249	254	308	363	377	419	412	398	11.1
5	384	363	343	319	245	230	304	343	363	419	405	391	13.8
6	377	363	337	316	244	225	296	322	363	404	404	391	16.6
7	374	357	319	274	238	217	254	314	358	404	404	384	19.4
8	373	353	319	274	230	214	249	314	343	398	398	384	22.2
9	350	350	319	264	226	212	244	297	338	391	394	380	25.0
10	343	343	314	264	217	200	241	275	319	384	385	370	27.7
11	330	324	314	258	212	195	239	274	306	367	377	366	30.5
12	330	318	304	257	212	194	226	274	304	354	377	363	33.3
13	319	314	304	244	208	191	226	269	292	324	377	343	36.1
14	314	308	289	244	194	187	221	269	289	314	350	343	38.8
15	314	304	289	226	176	176	221	249	269	314	350	337	41.6
16	309	292	269	221	174	174	221	230	263	309	350	324	44.4
17	309	288	254	214	162	169	217	221	258	302	337	324	47.2
18	304	285	249	213	155	168	204	221	252	294	337	324	50.0
19	304	279	249	208	145	158	188	204	230	292	329	324	52.7
20	304	279	249	179	145	156	158	200	230	292	313	295	55.5
21	304	279	246	178	140	141	153	187	226	269	309	292	59.3
22	279	279	212	172	137	117	152	187	217	269	279	274	61.1
23	263	273	204	158	134	117	152	183	217	269	279	272	63.8
24	258	262	187	152	117	117	142	179	204	264	279	269	66.6

(CONTINUA EN LA SIGUIENTE PAGINA)

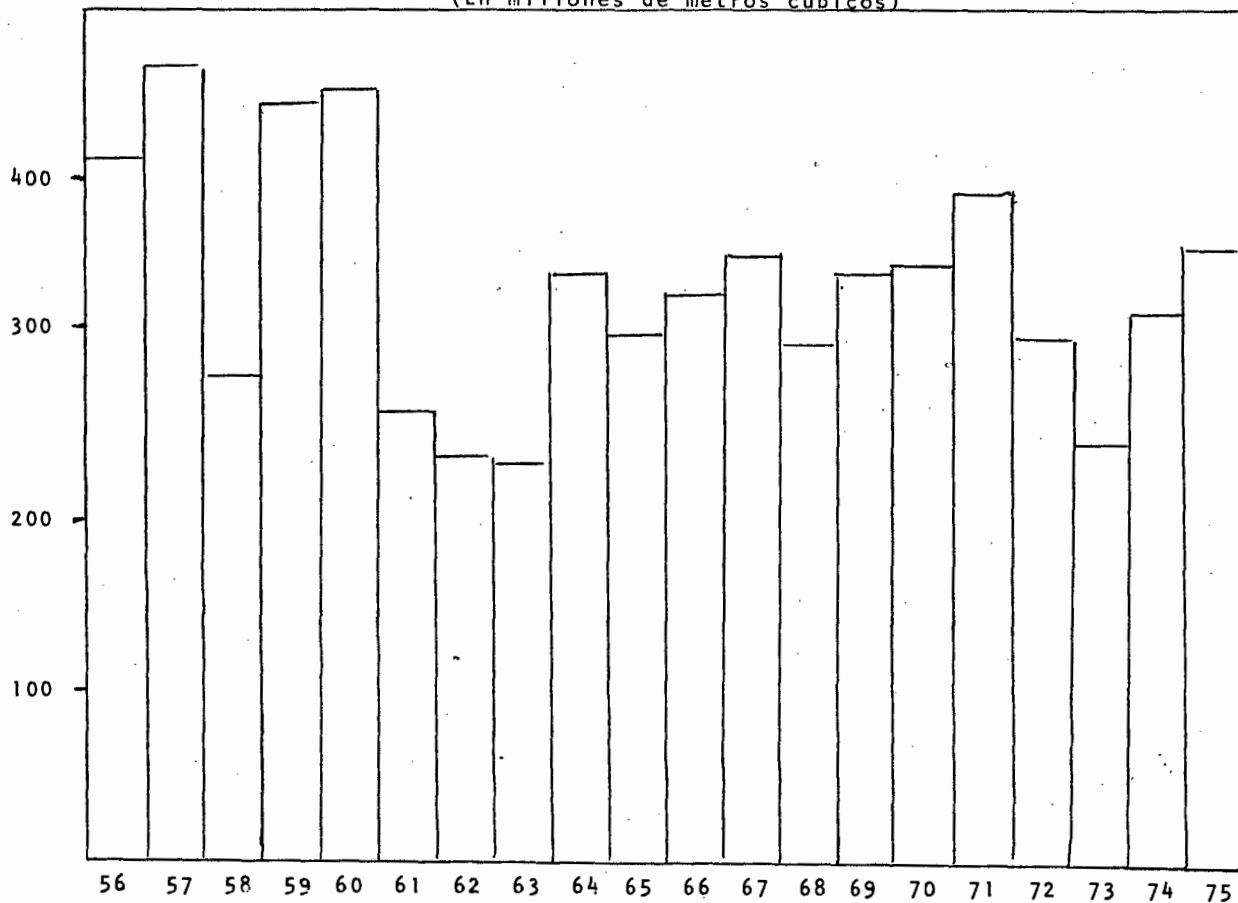
PRESA MANUEL AVILA CAMACHO

ALMACENAMIENTO Y PROBABILIDAD (Pb) DE ALMACENAMIENTO AL DIA 1º DE CADA MES

(CONTINUA)

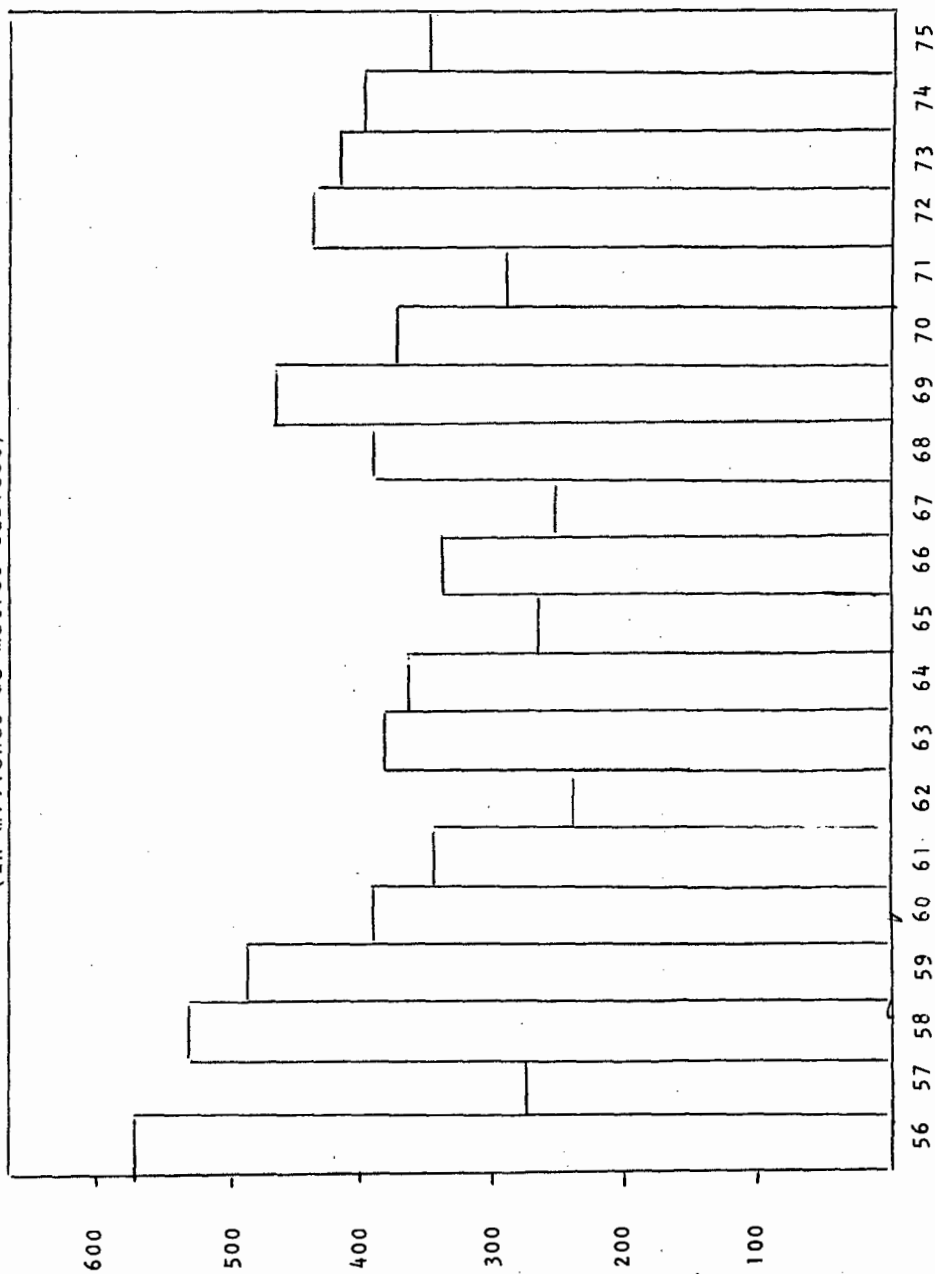
m	M E S E S												Pb
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
25	254	250	187	143	111	111	140	179	204	254	274	263	69.4
26	249	226	179	140	111	106	131	150	176	249	262	249	72.2
27	225	200	172	137	100	106	125	140	168	235	254	249	75.0
28	221	179	165	114	85	100	122	137	161	230	253	249	77.7
29	212	172	131	92	62	77	109	134	137	208	249	242	80.5
30	204	155	116	85	62	76	95	125	137	202	235	212	83.3
31	195	152	100	77	56	70	80	120	137	172	204	207	86.1
32	183	142	100	66	53	50	66	117	134	165	191	202	88.8
33	143	125	93	53	35	47	66	88	128	161	187	169	91.6
34	140	125	85	47	30	47	48	75	124	155	176	165	94.4
35	137	117	80	33	27	39	45	72	117	152	172	155	97.2

VOLUMEN EXTRAIDO PARA RIEGO
PRESA "MANUEL AVILA CAMACHO"
(En millones de metros cúbicos)



APORTACIONES ANUALES AL VASO

(En millones de metros cúbicos)



2.7. CULTIVOS

En lo que respecta a los cultivos que se establecen en el Distrito, el usuario desde los inicios del riego optó por el del maíz, siendo éste el de mayor porcentaje de superficie sembrada año tras año, constituyéndose por lo tanto en el cultivo más importante,

Otro cultivo que gozaba de gran popularidad fue el trigo, que dado a sus altas necesidades hídricas, tendió a disminuir al grado que para el ciclo 62/63 pasó a formar parte del grupo de varios por ser insignificante la superficie sembrada, hasta en la actualidad que ha desaparecido por completo. En lo que se refiere a cultivos forrajeros, la alfalfa ha sido el cultivo más codiciado y debido al gran número de riegos que requiere el Distrito se vió en la necesidad de restringir su establecimiento a un máximo de 6,000 Has. Es importante indicar que la producción de alfalfa de la zona de riego surte con bastante deficiencia a la ganadería local siendo necesario la introducción de forraje de otras áreas agrícolas. A partir del año de 1970 aparecieron en el panorama del Distrito el frijol y el sorgo, a la fecha en lo que respecta al frijol se sigue incrementando su superficie, en cambio el sorgo ante la imposibilidad de efectuar un adecuado combate de plaga desapareció por completo, además que los rendimientos que se obtenían no eran lo suficientemente satisfactorios.

Otros cultivos que se siembran en mucho menor escala son los que demandan una gran inversión en relación al maíz y frijol y que el grueso de los usuarios no dispone de medios para ejecutarlos, entre éstos se encuentra el chile, jitomate y el tomate de hoja.

A continuación ofrecemos un análisis de los cultivos más populares y recomendaciones para éstos.

MAIZ:

En el Estado de Puebla, la superficie con maíz en el ciclo primavera-verano de 1979 fue de 21,000 Has., con una producción de 52,800 toneladas y un rendimiento medio de 3.0 kgs.

Recomendaciones técnicas para el cultivo del maíz:

Preparación del terreno:

Un barbecho profundo propicia la introducción de los restos del cultivo anterior, que aporta materia orgánica y mejora la calidad del terreno, además de los siguientes be

neficios: mediante un barbecho profundo se eliminan las larvas y el estado de desarrollo de los insectos, por medio de las bajas temperaturas por la noche, o altas por las tardes; la exposición de estos insectos al libre ataque de los pájaros reduce considerablemente la población de plagas que llegan a invadir el cultivo en el ciclo vegetativo próximo; se pueden introducir con tiempo los abonos orgánicos: (Gallinaza, Estiércol, etc.) para que se transformen y tengan mejor efecto en el próximo cultivo; se da al suelo mejores condiciones de captar lluvias eventuales o de temporal y permiten mejor aeración. Si el suelo se compacta demasiado haga nuevamente un barbecho y cuando se aproxime el período de siembra dé uno o dos pasos de rastra y haga una nivelación para tener una buena distribución del agua de riego y/o de lluvia y evitar con esto tener partes bajas inundadas donde la planta tiene un desarrollo raquítrico y clorótico o bien partes elevadas donde a la plante le escasea la humedad.

El surcado deberá seguir la curva de nivel del terreno. Para las regiones de terrenos arenosos donde la acción de los vientos durante los meses de octubre a marzo ocasionan erosión al suelo, lo recomendable es hacer el barbecho, la nivelación y el rastreo cuando ya esté próximo el período de siembras.

Variedades, alturas sobre el nivel del mar y épocas de siembra

Híbridos	Altura de la Región	Epoca de siembra
H - 133	1700 a 2100 m.s.n.m.	10 de marzo al 1 ^a de abril
H - k3k	2100 a 2350 m.s.n.m.	10 de marzo al 10 de abril
H - 129	2200 a 2400 m.s.n.m.	10 de marzo al 10 de abril
H - 127	2200 a 2400 m.s.n.m.	15 de marzo al 31 de abril

Densidad de siembra:

Con una cantidad de 20 Kgs. de semilla por Ha. la población que se logra es de 60,000 plantas, siempre y cuando la distancia entre surco sea de 85 cms.

Fertilización:

Para fertilizar el maíz se sugiere utilizar la dosis 160-40-00 cuando sean suelos arcillosos; la 80-40-00 --- cuando sean suelos arcillosos con tepetate; la 60-40-00 cuando se vaya a sembrar maíz después del volteo de la alfalfa y

la 40-40-00 cuando se vayan a aplicar 5 toneladas de gallina za a la siembra. En todos los casos de los tratamientos mencionados se aplicará la mitad del nitrógeno y el total del fósforo al momento de la siembra y el resto del nitrógeno en la primera y segunda labor.

Labores de cultivo:

Mantenga libre el cultivo de malas hierbas, por lo menos durante los primeros cuarenta días después de la nacencia mediante pasos de cultivadora o con herramientas manuales. En lugares donde la maleza sea muy abundante o las lluvias muy frecuentes, el uso de herbicidas es más recomendable. Si las hierbas dominantes son de hoja ancha se puede aplicar la mezcla de 0.5 de Gesaprim-50 más un litro de 2,4-Damina por Ha., desde antes de que nazca el maíz hasta 5 ó 7 días después de nacido. Si las hierbas dominantes son zacates, se pueden aplicar 3 Kgs. de Gesaprim-combi-50. En ambos casos los herbicidas se deben aplicar en 200 ó 300 litros de agua por Ha.

Las cantidades indicadas de los herbicidas mencionados son para cubrir toda la superficie de una hectárea; -- sin embargo, es más recomendable aplicar los herbicidas en una banda de 30 cms. sobre el surco de siembra, con lo cual se puede reducir el costo de los herbicidas a una tercera parte y se eliminan las hierbas que nacen entre las plantas del maíz, que son las que más daño causan y las más difíciles de combatir. Las hierbas que crecen entre las hileras se pueden combatir mediante pasos de cultivadora.

Plagas:

Las plagas de la raíz más comunes en el Distrito -- son: La gallina ciega (phylophaga spp), gusano de alambre -- (diabrotica spp); los cuales se pueden combatir aplicando -- cualquiera de los siguientes productos comerciales por Ha. : Cytrolane 2%, 20 Kgs., Volaton 2.5%, 20 Kgs. Nubacrón 2%, 40 Kgs. Díazinon 14, 15 Kgs.

De las plagas que atacan en el exterior las enumeramos en seguida así como el plaguicida indicado:

Nombre común y técnico:	Productos comerciales y dosis -- por hectárea.
Gusano cogollero spodoptera frugiperda	Dipterex granulado 4% 10 Kgs/Ha. Sevín granulado 5% 10 Kgs/Ha.
Picudo de la hoja geraeus sennilis	Folidol (p. metílico) 50% 2 lts.

Nombre común y técnico	Productos comerciales y dosis por hectárea.
Frailecillo macroductylus mexicanus	Toxafeno 60% 2 lts.
Pulgón del maíz rhopalisiphum maidis	Folidol (p. metílico) 50% 50 a 75 C3. Diazinon 25% a lts. Metasystox 50% 0.5 lts.
Araña roja tetranychus spp	Gusación etílico 50% lts. Metasystox 50% 0.5 lts.

FRIJOL:

En el Estado de Puebla la superficie cultivada con frijol en el ciclo primavera-verano de 1978 fue de 3,000 Has. con una producción estimada de 2,700 toneladas y un rendimiento medio de 0.960 toneladas por Ha.

Recomendaciones técnicas para el cultivo del Frijol

Preparación del terreno:

Barbeche cuando menos un mes antes de la siembra - con el fin de que se pudra la hierba que se entierra, ras -- tree después para desmoronar los terrones y donde los suelos son pesados nivele o empareje el terreno y elimine las malas hierbas que hayan nacido después del barbecho. Esto se hace con el objeto de tener una buena "cama" para asegurar la nancia y mantener libre de malezas durante los primeros días del cultivo.

Variedades en el Distrito de Riego:

Se recomiendan con amplitud las variedades Canario 107, Cacahuate 72, y Flor de Mayo.

Método de siembra:

Las variedades de mata o semi-guía siémbrelas en - surcos de 45 a 62 cms. de separación y las variedades de --- guía en surcos a 62 cms. de separación.

Densidad de siembra:

De las variedades de mata o semi-guía deposite una

semilla cada 10 cms., necesitando de 40 a 60 Kgs. por Ha; de las variedades de guía deposite una semilla cada 15 cms., necesitando 40 Kgs. por Ha.

Fertilización:

Se sugiere aplicar la fórmula: 20-40-00 al momento de la siembra.

Labores de cultivo:

Manténgase el cultivo libre de malas hierbas por lo menos 40 días después de la nacencia, mediante pasos de cultivadora o azadón.

En lugares donde las malas hierbas son abundantes se recomienda usar herbicidas tales como el Dinistro en forma pre-emergente y dos días antes de que nazca la planta, a razón de 4 lts. por Ha. aplicando en bandas de 30 cms. sobre la hilera de frijol o usando 8 lts. por Ha. en aplicación to tal.

Plagas:

Las principales plagas que se presentan en el área del Distrito son: Conchuela (*Epilachna varivestis*), para el control de esta plaga se sugiere aplicar Sevín al 80%, 1 Kg. por Ha; la Chicharrita (*Empoasca spp*) y Minador de la hoja (*Chalepus signaticollis*), para su control se recomienda aplicar Diazinon al 25% un litro por Ha; Picudo del ejote (*Apion godmani*), se recomienda aplicar Azodrín al 60% 0.5 litros -- por Ha., o Gusatión metílico al 25% un litro por Ha., o bien Supracid al 40% con 1.5 litros por Ha.

Enfermedades:

Las principales enfermedades por su importancia -- económica son: Antracnosis, causada por el Hongo *colletotrichum lindemuthianu* y es la más importante del frijol, pues ataca tallos, hojas y vainas y semillas en formación. En las vainas es donde causan mayores daños, ya que reduce considerablemente la calidad del ejote o grano. Para prevenirla se recomienda semilla limpia o de variedad resistente, -- destruir los restos de cosechas anteriores y establecer una rotación de cultivos.

Chahuixtle o Roya, enfermedad causada por el Hongo *Uromyces Phaseoli*, se presenta principalmente en las hojas, -- aunque también ataca las vainas y a los tallos; si el ataque se presenta después de la floración no tiene consecuencias -- graves. Para prevenirlas es más económico usar variedades -- resistentes.

Pudrición de la raíz.- Enfermedad causada por los hongos *Rhizoctonia solani* y *Fusarium phaseoli* que viven en el suelo, destruyen las raíces y raicillas de la planta. Los primeros síntomas aparecen en la parte inferior de la planta comenzando por cambiar su color verde normal amarillo y posteriormente a café como si estuvieran quemadas. El control es difícil, sin embargo, existen medidas que pueden ayudar a reducir los daños, tal como: no sembrar frijol año con año en el mismo lugar, evitar el exceso de encharcamiento, debe sembrarse en lugares bien drenados y nivelados; no dañar las raíces de las plantas al cultivarlas, ya que las heridas son puerta de entrada a los hongos que causan la enfermedad, quemar los residuos de plantas, procurando no sembrar inmediatamente después de esta labor; en el caso de que se hayan enterrado los residuos, desinfectar las semillas con fungicidas y usar variedades resistentes.

Cosecha:

La cosecha debe hacerse cuando las vainas hayan madurado un poco antes de que las plantas se sequen totalmente; córtelas y llévelas a un lugar donde se protejan del agua, para evitar que la semilla se manche.

Trilla:

La trilla puede hacerse con trilladora combinada cuando sean cantidades pequeñas debe hacerse en un lugar limpio y apizonado puesto a las corrientes de aire y sobre dicho terreno "varear" o pasar sobre las vainas un tractor o camión; el grano se puede limpiar aprovechando la corriente de aire.

ALFALFA:

La superficie cultivada con alfalfa en el Estado de Puebla en el ciclo primavera-verano de 1979 fue de 16,000 Has. con una producción estimada de 18,000 toneladas, con un rendimiento medio de 30 toneladas por Ha.

Preparación del terreno:

Debe efectuarse un barbecho profundo con la máxima anticipación posible, con la finalidad de que se mueran las malezas, principalmente las estoloníferas. Debe prepararse el terreno bien nivelado para luego proceder al trazo de melgas a nivel para facilitar el riego.

Variedades:

Las variedades que se recomiendan son: Tanhuato, - Atlixco, Atoyac y la Críolla conocida como Oaxaqueña.

Epoca de siembra:

Siembre del 15 de Septiembre al 31 de Octubre.

Método de siembra:

Siembre en plano, con melgas de 4 a 5 mts. de ancho por 100 de largo. Efectúe la siembra al volteo o con maquinaria; la semilla debe ser inoculada con productos específicos para Alfalfa.

Densidad de siembra:

Use 30 Kgs. por Ha. de semilla pura viable.

Fertilización:

Se sugiere aplicar la dosis 40-80-00 al momento de la siembra y 80 Kgs. de Fósforo por Ha. anuales.

Plagas:

Las principales plagas de la Alfalfa en Distrito son: Pulgón manchado (*Thericaphis maculata*). Para su combate se sugiere aplicar Primor 50% 0.3 lts. por Ha. Metaxystox R-50 0.350 lts. por Ha., Thiodan 35% 2.0 lts./Ha.; Parathion metílico 50% 0.5 lts./Ha., o Lanate 90% 0.4 Kgs./Ha.

Pulgón verde (*Acyrtosiphon pisum*). Para su combate aplique Basudin 60, 0.5 lts./Ha.; Folimat 100, 0.3 lts./Ha.; Supracid 40, 0.5 lts./Ha. o Zolone 35, 1.0 lts./Ha.

Enfermedades foliares:

La peca es una enfermedad causada por el Hongo --- (Pseudopeziza medicagines), se presenta en la mayoría de las áreas alfalferas del país, particularmente cuando prevalecen condiciones de humedad y de baja temperatura como en los valles bajos. Los síntomas se caracterizan por manchitas circulares de color café oscuro casi negro, con frecuencia las hojas toman un color amarillo y pueden desprenderse de la planta. Prevenga esta enfermedad utilizando variedades resistentes.

Mildu Velloso. Esta enfermedad es causada por el Hongo (*Peronospora Trifoliorum*); su daño se extiende a las principales áreas alfalferas del centro de la República, causando mayor daño en regiones situadas a grandes altitudes. El daño que causa se extiende sobre la superficie de la hoja

tomando una coloración verde pálida y en el envez de la hoja aparece una masa algodonosa de color blanco grisáceo. Generalmente daña a las hojas superiores de la planta las cuales se decoloran y deforman; esta enfermedad se puede prevenir usando variedades resistentes.

Enfermedades de la raíz:

Estas enfermedades son causadas por diversos patógenos, en las que pueden intervenir hongos y bacterias. Entre las principales se pueden citar a la marchitez bacterial, enfermedad causada por la bacteria (*Corynebacterium insidiosum*) y a la pudrición texana, causada por el hongo (*Phymotrichum omnivorum*); se encuentran distribuidas en casi todas las zonas alfalferas. El ataque de estas enfermedades es -- más fuerte en zonas donde prevalece un alto grado de humedad en el suelo buena parte del año.

Epoca de corte:

La alfalfa debe cortarse cuando tenga un 80% de -- brotes florales y un 10% de floración en el período de otoño invierno; se recomienda cortar cuando los brotes tengan una altura entre 3 a 5 centímetros.

2.8. TENENCIA DE LA TIERRA

Uno de los factores de gran importancia tanto en la productividad como en la operación de un Distrito lo constituye la Tenencia de la Tierra, ya que la excesiva pulverización de ésta impone serios obstáculos para la aplicación de los medios técnicos que se pretendan desarrollar en el -- área de riego, dando por consiguiente una considerable des -- ventaja en las labores tales como fertilización, crédito, -- combate de plagas y uso de maquinaria.

Entre los grandes problemas nacionales que afronta la agricultura es el de la distribución de la tierra, razón por la cual gran parte de los esfuerzos gubernamentales se -- enfocan hacia el aprovechamiento intensivo de los recursos -- naturales mediante la construcción de obras de riego para -- dar acomodo a agricultores que con los medios necesarios para la producción y la práctica de sistemas altamente tecnificados produzcan el sustento diario de una población cada vez más creciente que reclama mejores derechos de vida.

Las diferentes formas de tenencia de la tierra, -- consagradas por nuestra constitución son: El ejido, la pequeña propiedad y las tierras que de hecho o por derecho guardan el estado comunal. Existen tierras bajo el dominio de --

la nación que se les llaman terrenos nacionales y que sólo - pueden enajenarse para ser colonizadas por campesinos carentes de ella y que posteriormente adquieran la característica de propiedad privada o de tierras ejidales.

Analizando la forma de distribución de la tierra - en relación con la organización de los Distritos de Riego -- del país y atendiendo a la magnitud de las obras de riego y a su localización geográfica, la parcela ejidal oscila entre superficies de 1 a 19 has., resultando un promedio general - en nuestro país de 3.5 has. La pequeña propiedad varía [igual] mente de 1 a 100 hectáreas y cuyo promedio general es del -- orden de 20 hectáreas.

Las regiones densamente pobladas que acusan una -- fuerte presión demográfica sobre los recursos naturales muestran un grado tal de fraccionamiento de la tierra que hace - incosteable su aprovechamiento y se impone una reestructuración para abolir el minifundismo y el latifundismo; el prime ro por anti-económico y el segundo por anti-social.

En el Distrito de Riego Núm. 30 Valsequillo, Pue., es posible encontrar los estratos en cuanto a tenencia se refiere teniendo usuarios con extensiones de 0-10 Has. hasta -- usuarios con 100-00-00 Has.

Analizando el cuadro que se anexa detectamos que - el 87.8 de los usuarios posee desde 0.1 a 5.0 Has. Lo anterior nos muestra la pulverización existente en el Distrito - considerando en este caso para los fines de operación un alto grado de dificultad coadyuvando al incremento de pérdidas en la red de distribución.

Es de notarse además que es mayor el porcentaje de pequeña propiedad que el ejidal; esto a raíz de los fraccionamientos efectuados de las haciendas que existían en el Distrito, con el fin de evadir los efectos de la Ley Federal de Reforma Agraria.

Debe también decirse que en los nuevos centros de población surgidos a raíz de afectaciones por decreto presidencial se viene trabajando en forma colectiva, con el siguiente flujo de ventajas, encontrándose sin embargo aún resistencia de parte de los campesinos para trabajar en esta forma.

DISTRITO DE RIEGO No. 30 VALSEQUILLOTENENCIA DE LA TIERRA

Grupo de usuarios por superficie de sus parcelas Has.	Número de Usuarios	%	Riego	Promedio
<u>Pequeños Propietarios</u>				
De 0.1 a 5.0	7229	87.8	8496	1.2
De 5.1 a 10.0	608	7.4	3473	5.7
De 10.1 a 20.0	275	3.3	3181	11.6
De 20.1 a 30.0	63	0.8	1329	21.1
De 30.1 a 40.0	19	0.2	718	37.8
De 40.1 a 50.0	20	0.2	897	44.9
De 50.1 a 100.0	19	0.2	1251	65.8
Menores de 100.0	3	0.1	338	112.7
S u m a s :	8236	100.0	19683	2.4
<u>Ejidatarios</u>				
De 0.1 a 5.0	5239	94.0	11117	2.1
De 5.1 a 10.0	332	5.9	2233	6.7
De 10.1 a 20.0	4	0.1	52	13.0
Mayores de 20.0				
S u m a s :	5575	100.0	13402	2.4
TOTAL GENERAL:	13811		33085	2.4

DISTRITO DE RIEGO No. 30 VALSEQUILLOTENENCIA DE LA TIERRA

USUARIOS	No.	%	SUPERFICIE Has.	% DE SUPERFICIE
EJIDATARIOS	5,575	40.3	13,402	40.5
PEQ. PROP.	8,236	59.7	19,683	59.5
T O T A L :	13,811	100.0	33,085	100.0

2.9. ORGANIZACION DEL DISTRITO

En la consecución de cualquier fin que se pretenda, una de las condiciones más importantes para lograrlo es indiscutiblemente la organización; la afirmación anterior está respaldada por la historia de la humanidad, ya que desde los inicios de los tiempos el hombre tendió a organizarse, primeramente para subsistir a un medio que le era hostil, posteriormente en función de sus necesidades se vió obligado a conjuntar y delimitar sus funciones ya no para satisfacer sus necesidades primarias sino para el alcance de metas de desarrollo que lo llevaran a un nivel de vida más elevado.

Cabe recordar que las culturas más poderosas y florecientes de la antigüedad poseían una brillante organización en todos los renglones. Esta condición no sólo alcanza tiempos pasados sino que en la actualidad ésta sigue siendo fiel compañera desde los pequeños talleres hasta las grandes empresas, desde la nación más pequeña hasta el país más poderoso del orbe.

Al respecto podemos citar un párrafo de Isaac Guzmán Valdivia en su Análisis de la Organización: "Hoy sabemos que la organización en su esencia es el orden de las actividades de quienes integran un grupo o una comunidad. Y sabemos también que tal orden es un orden jurídico. Por lo tanto, organizar es crear la unidad de un grupo o de la comunidad de que se trate, estableciendo en un conjunto de preceptos los derechos y las obligaciones, las facultades y las responsabilidades de los hombres que ocupan los puestos, forman las secciones, integran los departamentos y las divisiones.

Hoy sabemos que la autoridad crea ese orden jurídico y dentro de él deben quedar bien claro las facultades y responsabilidades de quienes mandan y de quienes tienen el deber de obedecer.

Hoy sabemos que la unidad de este orden de derecho existe como consecuencia de solidaridad social en el grupo organizado".

En virtud que reviste la atención que el Distrito presta a los usuarios, por la atención que requiere una correcta operación de un sistema de riego, la organización que prevalece en el Distrito de Riego No. 30 Valsequillo, pretende en todos los sentidos satisfacer en lo posible las necesidades que se presentan, ya que las funciones que desempeña cada uno de los miembros se encuentran perfectamente definidas, el rango de categoría bien establecido y la coordinación requerida ampliamente señalada.

La organización del Distrito permite su funcionamiento --

miento autónomo en lo que a actividades se refiere, valiéndose únicamente de sus propios elementos, permitiendo así estudiar, planear y operar.

El Distrito básicamente cuenta con una persona que es la máxima autoridad del Distrito existiendo en seguida -- una división en función de las actividades que se desarrollan:

Jefatura de Operación.- La encargada de la distribución del agua, de la elaboración de los planes de riego -- hasta la misma entrega del agua al usuario en su parcela. Entre el personal que se encuentra se tienen: aforadores, jefes de zona, canaleros, etc.

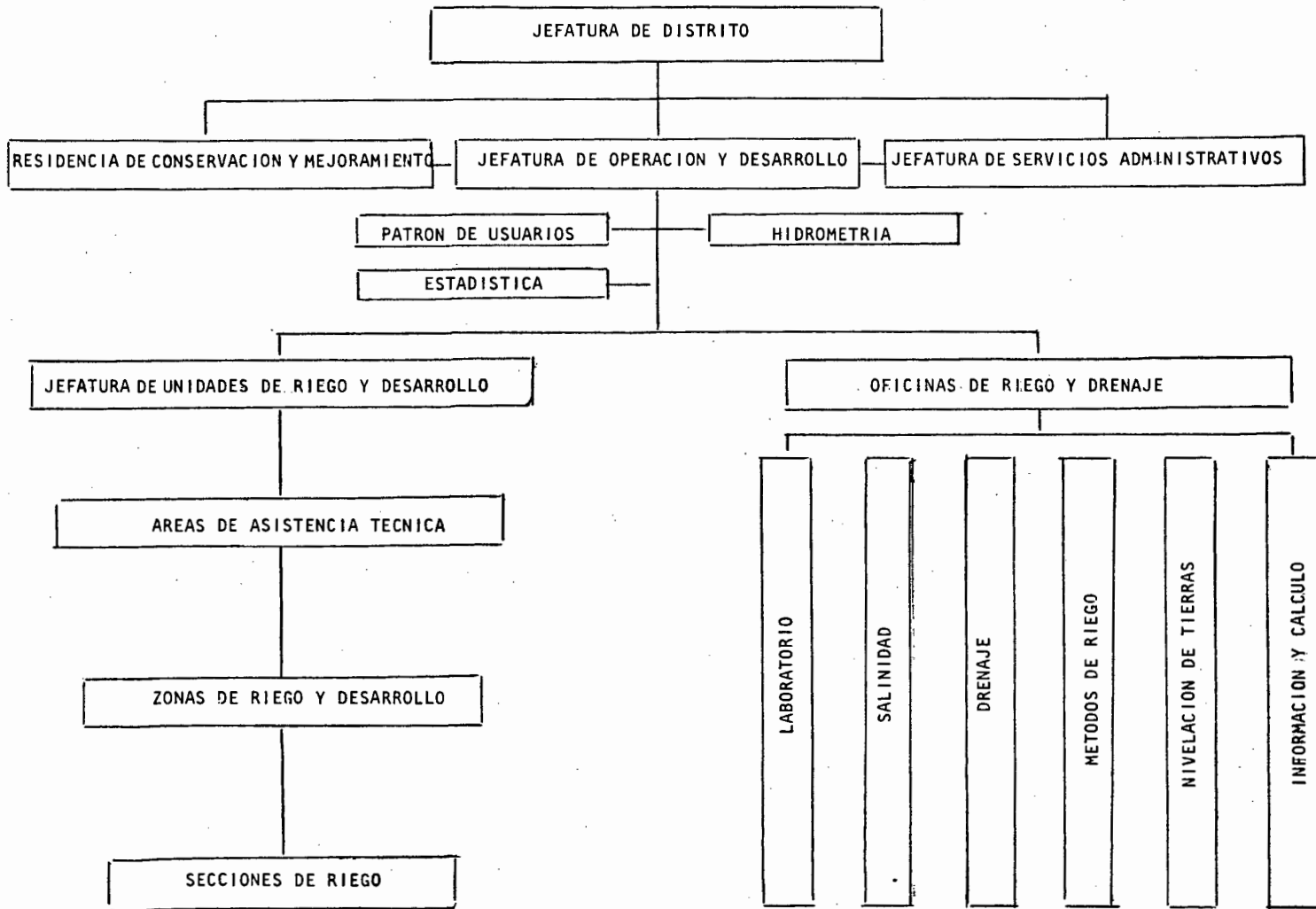
Jefatura de Conservación.- Tiene como función la conservación de las Obras, tanto de Oficinas como de la red de distribución, realiza y ejecuta los planes de rehabilitación; su personal lo constituye los topógrafos, albañiles, mecánicos, dibujantes, etc.

Jefatura de Ingeniería de Riego y Drenaje.- Sus actividades están encaminadas principalmente a lo concerniente a la atención técnica al usuario auxiliándolo en sus trazos de riego, aplicación correcta de los riegos, establecimiento de parcelas de prueba y jardines botánicos. Su personal lo forman Técnicos Agropecuarios, peritos de riego, aforadores -- a nivel parcelario, etc.

Jefatura de Servicios.- Las labores que desempeña esta jefatura es la administración del presupuesto, pago de nóminas, de órdenes de trabajo, recepción de cuotas por concepto del servicio de riego y otros. Su personal lo componen contadores, mecanógrafos, liquidadores, etc.

Como se puede apreciar en los cuatro renglones citados se abarcan todos los aspectos referentes a las actividades del Distrito y perfectamente definidas. A continuación presentamos el organigrama a groso modo del Distrito de Riego que nos ocupa.

ORGANIGRAMA TIPO PARA UN DISTRITO DE RIEGO



2.10. ASPECTO SOCIO ECONOMICO DEL AREA

Debido a que el aspecto socio-económico del área -- constituiría un tema amplio como el presente trabajo a fin - de no dejar pasar desapercibido este renglón, y ante la simi- litud de condiciones sociales de la mayoría de los poblados- del área, presentamos el aspecto físico de la comunidad de - un núcleo de población que consideramos representativo ubica- do en la Primera Unidad.

ASPECTO FISICO DE LA COMUNIDAD DE LA LAGUNA, MUNICI- PIO DE TECAMACHALCO, ESTADO DE PUEBLA.

UBICACION

1.- Localización:

La Laguna está localizada en el municipio de Tecama- chalco, Estado de Puebla.

Se encuentra limitado al oriente por el Ejido de Te- camachalco al norte con el Ejido de San Isidro, al poniente- con los Ejidos de Tetzoyocan y San Baltazar, al sur con el - Ejido Tecamachalco y San Baltazar.

2.- Superficie Ejidal:

420-00-00 Hectáreas.

3.- Recursos Humanos:

Población femenina	223
Población masculina	<u>202</u>
Población total	425

ASPECTO FISICO DE LA COMUNIDAD

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1.- Lineamiento de las calles: | Elemental. |
| 2.- Condiciones de las calles: | Tierra suelo. |
| 3.- Condiciones de las banquetas: | No hay |
| 4.- Agrupamiento de las viviendas: | Está agrupada. |
| 5.- Tipo de vivienda: | Rural. |
| 6.- Material predominado de la vi-
vienda: | Adobe y teja. |
| 7.- Condiciones de la vivienda: | Regenerable. |
| 8.- Servicios con que cuenta la vi-
vienda: | Energía eléctrica |
| 9.- Serv. públicos de transporte: | No hay, a veces los -
sábados. |

(Van carros de redilas cobrando \$2.00 ó \$3.00 por persona, - por la dejada a Tecamachalco. De Tecamachalco al Ejido sola - mente -y a veces que el camino no está bueno, por ejemplo en - tiempo de aguas, por ningún dinero vienen- Cobran \$25.00 a - \$30.00.)

10.- Servicios Públicos:

- a) Energía Eléctrica: Si existe.
- b) Correo: No hay. La correspondencia la reciben a - Lista de Correos en Tecamachalco.
- c) Telégrafo: No tienen. Se realiza en condiciones - análogas al postal, pero con mucho menos frecuen - cia.
- d) Teléfonos: No hay.
- e) Radio transmisor y receptor: No hay.

11.- Servicios Públicos Municipales:

- a) Alumbrado Público: Si tienen.
- b) Agua Potable: No hay.
- c) Drenaje: No hay.
- d) Mercado Permanente: No hay. Hacen sus compras en Tecamachalco cada semana ó 15 días.
- e) Recolección de basura: No hay, tiran sus desperdi - cios cerca del poblado.
- f) Zonas verdes: Hay uno que otro árbol desparramada.
- g) Panteón: Está en las afueras de la población, pe - ro no tiene bardas.

12.- Servicios Urbanos Diversos:

- a) Escuela: Rural; se imparte hasta el 2º grado de - Primaria. Construcción reciente.
- b) Iglesia: No hay.

13.- Servicios Médicos:

- a) Servicios Asistenciales Oficiales, Eventuales: Pro - gramas a nivel nacional de la Secretaría de Salu - bridad y Asistencia Social.
- b) Enfermedades: Las más frecuentes que ocasionan la muerte son aquellas del aparato respiratorio; Neu - monía. Las del aparato digestivo; gastritis y col - litis. Enfermedades que atacan al recién nacido - en la primera infancia; gripe, sarampión, bronqui - tis. Homicidios, tuberculosis y tumores malignos.
- c) Servicios Médicos Particulares: No existen, sola - mente hasta Tecamachalco.

14.- Servicios Comerciales:

- a) Son rústicos, con poca mercancía y precios bastante elevados. Desempeñan la función de Cantina.

15.- Centros Recreativos:

- a) Parque Deportivo: No hay.
- b) Cines: No hay.
- c) Cantinas: La venta de bebidas alcohólicas se realiza en las tiendas.
- d) Billares: No hay.
- e) Pulquerías: Si hay (en casas particulares).
- f) Lenocinios: No hay.

Este poblado de La Laguna no se ha integrado a las otras sociedades principalmente por la falta de transporte, servicios municipal, servicio médico y orientación técnica.

Rara vez tienen fuentes de recreación, cuando de -- esto se trata viajan principalmente a Tecamachalco, pues en La Laguna nunca se registran.

Una de las instituciones que han realizado obras de beneficio colectivo, ha sido la Campaña Nacional de Subsistencia Popular (CONASUPO), con la construcción de una bodega en 1968; sin embargo, esta construcción no ha reportado ningún servicio puesto que manifiestan los mismos ejidatarios - que las personas enviadas a dichas bodegas, conocidos como - analistas y pagadores de semillas, llegan en el mes de diciembre. No obstante que las cosechas y ventas en este Tu - gar se llevan a cabo en octubre. De ahí el no funcionamiento de la obra citada.

ESTRUCTURA FAMILIAR DE "LA LAGUNA"

POBLACION:

- 1.- Total de la Población Ejidal: Siendo la muestra de 13- familias de Ejidatarios, se obtuvo un total de 312 que- representan el 74% de los habitantes del Ejido.

2.- La población Ejidal está compuesta:

a) Por sexo:

	ABS	%
HOMBRES	156	50
MUJERES	<u>156</u>	<u>50</u>
TOTAL:	312	100

b) Por grupos de edad:

AÑOS	ABS	%
1 a 5	63	20.1
6 a 14	93	28.0
15 a 60	153	51.0
61 a +	<u>3</u>	<u>0.9</u>
TOTAL:	312	100.0

La muestra utilizada reporta que casi un 80% de la población está en edad de poder tomar parte en las actividades económicas. La proporción de ancianos es bastante reducida. Nos dice también que la población en ésta es bastante joven. El grupo en edad escolar que dentro de pocos años se incorporará al mercado de mano de obra.

c) El promedio de las familias están formadas por 8 miembros.

3.- En la población mayor de 16 años se encontró la siguiente situación.

ESTADO CIVIL	%
Soltero	37
Casado	45
Unión libre	16
Divorciado	-
Separado	-
Viudo	2

A su vez, se registra una elevada proporción de matrimonios; se demuestra que la gente de campo se casa muy joven, por lo tanto también la unión libre alcanza un porcentaje bastante elevado.

Por medio de otras preguntas, uno de los problemas que se dan también es el adulterio, dando como consecuencia una alta desintegración familiar.

4.- OCUPACION:

En la población estudiada, el 48% está comprendida en la fuerza de trabajo, de ésta el 75% es económicamente activa y el 25% de inactiva (actividad a la que se dedican), el 25% aludido comprende mujeres que se dedican exclusivamente a labores domésticas.

ACTIVIDADES A LAS QUE SE DEDICAN:

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>%</u>
Agricultura	51.0
Ayuda familiar	24.5
Agricultura y Hogar	16.5
Campo y Jornalero	4.0
Agricultura y Albañilería	4.0

El denominador común es el trabajo agrícola, encontrándose una gran porción de mujeres que participan en proceso productivo de la parcela. También hay una porción que en su ocupación suplementaria se dedican a la rama de actividad secundaria (Industria de la construcción).

ESCOLARIDAD:

En La Laguna, hasta el ciclo escolar 1972-1973 funciona una Escuela Unitaria, en la que un maestro imparte 1º y 2º grado de primaria en una sola aula.

El edificio es de construcción reciente, actualmente la población escolar es de 54 alumnos siendo hijos de Ejidatarios, un 90% aproximadamente. Los alumnos que desean seguir cursando la primaria acuden a pie a San Antonio la Portilla o a Tecamachalco. En el primero se imparte hasta el 5º grado y en el segundo hasta el 6º grado.

Deserción escolar, no hay. Algunas veces se da por que los familiares se cambian de residencia o enfermedad del alumno. El problema de la no asistencia a la escuela si es grave, pues 28 niños en edad escolar (51%) de los que si reciben enseñanza primaria, no asisten a la escuela por las siguientes causas: cupo limitado, pues como es escuela unitaria no tiene capacidad para todos.

Este problema está próximo a resolverse, pues se están terminando 3 aulas. También están esperando el fin del ciclo agrícola para reunir fondos, tanto de la parcela escolar como de los jefes de familia para terminar cuanto antes dicha obra.

De la población mayor de 6 años, nadie terminó la Instrucción Primaria, el 3% terminó el 5º año, el 21% realizó 3º y 4º grado, el 30% realizó estudios de 1º y 2º grado, el 18% sabe leer y escribir sin haber cursado en ninguna escuela, y el 20% es analfabeta; esto se da más en las edades avanzadas.

ALIMENTACION:

La alimentación es mucho muy deficiente en la población ejidal de La Laguna, especialmente en lo que se refiere a prótidos de origen animal y vitaminas. Los resultados de las encuestas sobre este indicador revelan que en un lapso semanal:

DIAS QUE COMEN CARNE A LA SEMANA	% DE FAMILIAS
1 día a la semana	76.9
2 días a la semana	7.6
Tarda más de una semana	15.5
DIAS QUE COMEN HUEVO A LA SEMANA	
7 días a la semana	30.7
4 días a la semana	7.6
2 días a la semana	7.6
1 día a la semana	30.7
Tarda más de una semana	23.4
DIAS QUE TOMAN LECHE A LA SEMANA	
7 días a la semana	23.0
1 vez a la semana	7.6
Tarda más de una semana	69.4
DIAS QUE COMEN PAN A LA SEMANA	
7 días a la semana	23.0
6 días a la semana	7.6

% DE FAMILIAS

5 días a la semana	15.2
2 días a la semana	15.2
Tarda más de una semana	59.0

DIAS QUE COMEN SOPA DE PASTA
A LA SEMANA

7, 6, 5, 4, 3 y 1 días a la semana	7.6
2 días a la semana	15.2
Tardan más de una semana	24.0

EL 100% COME TODOS LOS DIAS-
FRIJOL Y MAIZ

DIAS QUE COMEN VERDURAS A LA SEMANA

1 día a la semana	28.7
3 días a la semana	23.0
4 y 5 días a la semana	7.6
El resto tarda más de una semana	

DIAS QUE COMEN FRUTA A LA SEMANA

1 día a la semana	23.0
2, 3 y 7 veces a la semana	7.6
El resto tarda más de una semana	

Como se observa, la base alimenticia de esta comunidad es el maíz y el frijol, y los alimentos más nutritivos - su consumo es menos frecuente. Esto se debe a su escasa capacidad adquisitiva y también a la falta de comercio en lugares cercanos y a precios accesibles.

MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

VIVIENDA:

- 1.- El adobe es el material predominante de las paredes --- (84.6%) y el 15.4% es de tabique. El techo que predomina es el de teja con un 46%, de asbesto un 30% y de bóveda catalón un 23%. El piso que es más frecuente es el de tierra con un 53%, el de ladrillo y cemento con un - 23.5% respectivamente.
- 2.- Distribución de la vivienda:
Impera la vivienda con un cuarto (50%) para dormir, el-

30% tiene dos cuartos y el 20% con tres cuartos, el 69.2% tiene un cuarto destinado para comer o sea que el 30.8% efectúa todas las actividades domésticas en un solo cuarto.

3.- Servicios en la vivienda:

Todas tienen luz eléctrica, carecen de agua potable y drenaje, el agua para uso doméstico la toman de los pozos que están distribuidos en toda la zona urbana. La vivienda tiene espacio para ampliarla, pero sus patrones culturales y escasez de recursos económicos no dejan entrar al desarrollo.

4.- Problemas sentidos de la comunidad:

La población investigada reportó los siguientes problemas de su comunidad, por orden de importancia:

PROBLEMA:	1º	2º	3º
Terminar la Escuela	39 %	7.5%	-
Construir una Capilla	31 %	-	-
Tener Agua Potable	15 %	-	7.5%
Centro de Salud	7.5%	-	-
Escasez de Alimentos	7.5%	-	-

Todos dieron su opinión respecto al primer problema, o sea el de terminar la Escuela. No dieron su opinión el 92.5% para (2º y 3º), respectivamente. Es el problema más sentido para que los niños no tengan que caminar hasta Tecamachalco o San Antonio la Portilla, y el problema se acrecienta en época de lluvias.

Problemas sentidos respecto a los Ejidatarios:

PROBLEMA:	1º	2º	3º
Falta de Crédito	33.3%	-	-
Agua de Riego	22.2%	-	-
Enfermedades	22.2%	-	-
Implementos para arreglar las tierras de cultivo.	22.2%	-	-

En lo que a falta de agua se refiere, el Distrito de -- Riego tiene establecida una cuota máxima para siembra - de alfalfa y ellos quisieran sembrar toda su dotación - de ésta.

RECOMENDACIONES GENERALES

Esta comunidad está alejada de otros sectores sociales del país debido a las diferencias étnicas e inferioridad económica y cultural. Entonces debemos analizar los puntos de vista agrícolas; es pues indispensable que se establezcan sistemas de crédito que puedan llegar a la masa campesina, - la técnica indispensable para que exploten sus tierras racionalmente y una organización en la producción, en la distribución y en el consumo y para la lucha social, basándose en -- las condiciones sociales y características de las tierras, - para más adelante llegar a las organizaciones superiores.

También el punto de vista importante es la educación, pues la gente en este lugar solamente asiste hasta 2º año de primaria. Pero tratando este punto es necesario que al ejidatario se le enseñe a vivir de otras cosas (que no -- sean las actividades primarias) como son las labores en las industrias, oficios, etc. que les reporten mayores ingresos y lo que es más importante que no se saturen las labores del campo de manera que produzcan sub-empleo.

Es pues por demás que se logre la industrialización del país porque con esto no se elevaría el nivel de vida de los campesinos; lo primero es lograr el flujo de recursos al campo, ya sea en forma de créditos, técnicas o las mismas industrias, pero que sean creadas en el sector agrícola.

CAPITULO II

OPERACION DEL DISTRITO

3.0 OPERACION DE EL DISTRITO.

Colocar el gasto apropiado para el riego de una parcela, al pié mismo de ésta constituye la finalidad de la operación de una área de riego, procurando hacerlo en el momento que el cultivo lo requiera y con el menor índice de pérdidas posibles en el recorrido que efectúe el agua desde su fuente de abastecimiento hasta la parcela misma.

Para lograr tal fin el Distrito de riego deberá contar con personal capacitado y con perfecta organización, así como los medios para la realización de sus labores, es de primordial importancia las condiciones de la red de distribución, siendo estos factores los que nos determinarán las altas o bajas eficiencias obtenidas.

La operación de un Distrito no se limita únicamente a nivel de canal, sino que el personal deberá entenderse de la forma y cantidad de aplicación a la parcela por el usuario, debiendo en todo momento recomendar el buen uso de este recurso, consiguiendo con ésta labor la concientización de el usuario, ya que la cooperación plena de éste conadyuvará también al perfecto desarrollo de la programación establecida para cada sección, Zona o Unidad de Riego.

Es importante señalar que en zonas en que la abundancia de agua constituye el problema para el desarrollo de los cultivos operar, nos significará desalojar los excedentes de este líquido maniobrando represas o canalizando los sobrantes por Drenes o Canales fuera de el área cultivable.

3.1 La Red de Distribución de aguas en un Distrito de Riego, lo constituye una serie de canales de diferentes capacidades y las estructuras de control necesarios para conducir el agua a través de la zona de Riego.

Una red de riego bien diseñada debe ser simple y sencilla y asociarse con el terreno con la seguridad de que es la mejor solución para las condiciones de Topografía y Textura de suelos locales.

Para proyectar una red de distribución de aguas, se investiga, reúne y estudia toda la información disponible y especialmente todos aquellos aspectos que no han sido fácilmente comprobados en el campo. Sólo mediante observaciones directas es posible obtener amplia información para elaborar un diseño adecuado a la red que permita hacer una operación eficiente.

La capacidad de la red de Riego debe ser congruente con la superficie por regar y los cultivos por emprender. El valor que se fija a esa capacidad, es motivo de un estudio concienzudo sobre las Características Agrológicas de los Suelos. para determinar sus constantes físicas y poder evaluarlos, en relación con las prácticas de cultivo. En igual forma recibe un especial interés el tipo de cultivos por establecer y regar. De acuerdo con las Características Ecológicas de la región se determinan los coeficientes anteriores de gasto para cada cultivo y en esa forma, se está en condiciones de calcular el gasto que debe conducir cada Canal.

Mantenimiento de la Red de Distribución.

Uno de los problemas principales para conservar las Características originales del proyecto de la red de distribución, es manteniéndolos en todo tiempo limpios de hierbas y plantas acuáticas que disminuyan la velocidad de el agua y en resumen su capacidad.

La presencia de plantas acuáticas es un factor importante en la acumulación de azolves, por lo que es necesario extraerlos con frecuencia, o bien tratar de erradicarlas totalmente.

A continuación enumeramos las diferentes estructuras que encontramos en una Red de distribución.

a).- Transiciones.-

Cualquier cambio en la sección transversal de un canal debe ser gradual para mantener el mínimo de pérdidas de carga.

b).- Caída o Rápidas.

Son necesarias para salvar desniveles en canales de tierra o bien revestidos de diferentes materiales. En el Canal Sub-Lateral 5+840 de la Segunda Unidad con una longitud de 12.5 Kms. se tienen 145 caídas lo cual dá idea de el desnivel existente en el canal.

a).- Sifones.

Se emplean para cruzar corrientes a obstáculos que se interponen al recorrido normal de el canal.

b).- Puentes.

Para el paso de peatones, vehículos y maquinaria Agrícola en general.

c).- Puente Canal.

Para encausar escurrimientos que ocurren de los canales hacia drenes o corrientes naturales.

d).- Acueductos.

Se emplean en igual forma para salvar desniveles y sobre todo -- cuando el obstáculo es muy ancho y profundo, éstos pueden ser de mampostería, concreto o bien de lámina galvanizada apoyada sobre caballetes.

e).- Alcantarillas.

Son estructuras sencillas que muchas veces suplen un puente o bien a un sifón y se emplean para dar paso al agua excedente que afecta a los canales y también para evacuar el agua recolectada en cunetas y contracunetas.

DE CONTROL:

a).- Partidores.

Se usan para derivar gastos iguales o bien con una proporción dada. Existen diferentes tipos de partidores que son automáticos y manuales que deben calibrarse cuidadosamente.

b).- Bocatomas.

Su fin principal es derivar fácilmente los volúmenes que demanda la sección de riego que domina. Para lograr una máxima eficiencia se calibran sus compuertas instalándose escalas a la salida y elaborándose tablas de gastos para facilitar el control de volúmenes entregados a los cultivos o a cada sección de riego.

c).- Represas.

Su fin principal es proporcionar carga a las bocatomas y tomas directas comprendidas en la línea de remanso. Asimismo para limitar zonas de riego cuando sea necesario.

d).- Desfogues.

Pueden ser manuales o automáticos. Su función es proteger al canal de las demasías no controlables como los provenientes de lluvias o descuidos en la operación de los canales.

DE PROTECCION:

a).- Obras limitadoras.

Generalmente al iniciar un canal debe tener este tipo de obras para verter demasías o dejar pasar únicamente el gasto para el cual proyectó el canal. En ocasiones, estas obras las constituyen los vertederos laterales.

b).- Alcantarillas, - Paso superior.

Son semejantes a los puentes-canales. Se diseña para dar paso a corrientes de cuencas altas que concurren a las zonas de riego y que al llegar a ellas deben ser controladas.

ESTRUCTURAS DIVERSAS:

a).- Entradas de agua.

Las entradas de agua al canal deben controlarse a fin de que las aguas entren sin causar erosión y en muchas ocasiones se les adicionan trampas de arena y grava para controlar azolves.

b).- Estructuras aforadoras.

Con fines de una correcta operación en puntos estratégicos de la red de distribución se construyen estructuras aforadoras del tipo que se requiera para conocer los gastos entregados.

c).- Vasos Reguladores.

Es aconsejable en el desarrollo del canal aprovechar vasos naturales, con el objeto de controlar excedentes de agua, o bien para regular superficies cercanas en caso de emergencias.

d).- Estructuras aforadas a nivel parcelario.

Pueden ser de diversos tipos, su objeto principal es determinar gastos para conocer volúmenes netos de zona entregados en su parcela al usuario.

A diferencia de algunos Distritos en donde estos iniciaron sobre obras de riego construídas por hacendados u otra clase de particulares el Distrito de Riego No. 30, se formó desde sus inicios sobre terrenos que jamás habían sido irrigados, permitiendo ésto una correcta planeación de la red de distribución, construyendo las obras la red de canales sobre estudios efectuados, no interfiriendo en este aspecto el aprovechamiento de posibles obras existentes.

La red de distribución de el Distrito debido a la topografía que se tiene, exigió tanto grandes obras como lo son el Sifón de Huexotlanapa con una longitud de 470 mts., el Túnel del Mirador con una longitud de 11 Kms., etc., sobre el Canal Principal. Además de un gran número de obras en canales secundarios que van desde puentes, desfogues caídas, etc.

La nomenclatura que se tiene para los canales es generalmente la adoptada en los demás Distritos por encontrarse adecuada y no prestarse a posibles confusiones, ésta es como sigue:

CANAL PRINCIPAL

Vía de conducción de la fuente de abastecimiento a lo largo de la Zona de Riego.

CANAL LATERAL

Nace del Canal Principal dominando en ocasiones 2 ó más secciones de riego.

CANAL SUB-LATERAL

Despega de los canales laterales dominando hasta una sección de riego.

CANAL RAMAL

Parte de los Sublaterales con un dominio en algunos casos de media sección.

CANAL SUB-RAMAL

Depende de los ramales con área dominada reducida.

CANAL SUB SUB RAMAL

Parte de un Sub-ramal; éstos canales dominan pequeñas áreas que generalmente se sobrepasan las 50 has.

TOMAS DIRECTAS

Son bocatomas que posee el canal Principal que en algunos casos - auxilian a los canales laterales.

Básicamente la red de Distribución del Distrito de Valsequillo - está formada por el canal Principal que corre a lo largo de la 1a. y 2a Unidad con una longitud de 95.5 Kms. desembocando en un vaso de Cacaloapan, en donde se divide en 2 laterales para el riego de la tercera Unidad.

3.1.1. CANAL PRINCIPAL

El Distrito cuenta únicamente con un Canal Principal que sirve a las 3 Unidades iniciándose en la obra de tomas de la Presa "Manuel Avi-la Camacho", con una capacidad de 50 M³/Seg., con una longitud de 95.5 Kms. de los cuales 25.5 son Canal Muerto, encontrándose actualmente revestido de el Km 17+630 al Km. 59+930.

Se caracteriza además por las grandes estructuras que se construyeron a fin de salvar diversos obstáculos Naturales, siendo las más importantes las que a continuación se indican:

Sifón de Tepesila.

Ubicado en el Km. 1+564, con una capacidad de 50 M³ por Seg. longitud de 87 M y barril de sección circular de 5.05 M de diámetro de concreto reforzado.

Adoptando la misma sección y características del anterior, se encuentran los siguientes sifones:

Sifón de Jazmín: Localizado en el Km. 2+078 con una longitud de 121 M.

Sifón de Trasuila: Ubicado en el Km. 5+523, con una longitud de 451 M.

Sifón de Huexotitlanapa: En el Km. 22+175 con una longitud de - 470 M.

Túnel del Mirador: Ubicado entre los Kms. 6+350 y 17+630 tiene - una longitud de 11.180 Km. capacidad de 50 M3 por Seg. y sección circular con diámetro interior de 4.90 M. revestido de concreto de 0.50 M. de espesor mínimo.

Sobre el mismo Canal Principal del Km. 32+000 al 66+000 se construyeron 11 sifones con capacidades que varían de 50 a 37 M3/Seg., 14 - desfuegos, 15 represas, una caída, 63 tomas Directas . 16 Puentes y 6 - Alcantarillas entre los Kms. 66+000 y el 95+000, 14 desfuegos, 15 represas, una caída y 6 puentes.

Túnel de Tapazoloco.

Se construyó en el Km. 67+000 de Canal Principal con capacidad de 32 M3/Seg. sección de herradura con diámetro interior de 4 M y longitud de 245 M., revestido de mampostería con clave de concreto.

CANALES LATERALES:

Parte principal de la red de distribución, son los canales laterales que son aquellos cuya función es distribuir el agua a partir del canal principal, es decir que para que un canal reciba la nomenclatura de canal lateral, necesariamente deberá partir de un canal principal.

Estos generalmente nos dominan una zona de riego encontrando ocasiones en que las características topográficas exigen la construcción de un lateral de grandes dimensiones ante la imposibilidad que una serie de éstos puedan proporcionarnos el mismo servicio. En otras circunstancias sucede lo contrario, es decir se requiere de una continuidad de laterales de pequeñas dimensiones para dominar pequeñas áreas a un distinto nivel a pesar de la cercanía que guardan unas con otras.

En el Distrito de Riego No. 30 nos podemos encontrar con todas las variantes de canales laterales por ser como ya se ha mencionado la topografía sumamente accidentada, además de la variedad la exigencia de caídas sumamente continuas con la finalidad de proporcionarle la rasante adecuada para evitar tanto la erosión de éstos como el número de repesos que serían necesarios en caso contrario, para derivar gasto a tomas o canales Sublaterales.

El canal lateral que se considera de más importancia en este Distrito lo tenemos localizado en la segunda unidad en el Km. 66+860 del canal principal, con una capacidad máxima de 12.0 M3/Seg., dominándonos una zona de riego con cuatro secciones irrigándonos una superficie de 7.243 hectáreas. Lo anterior nos traduce que este lateral nos proporciona el gasto necesario para el riego de aproximadamente el 60% de lo que constituye la segunda unidad.

La tercera unidad tiene la particularidad de no poseer canal principal, ya que en el inicio de su zona de riego el canal principal

se divide en dos laterales: el canal lateral Norte con capacidad inicial de 7.0 M³/Seg. y con una dominancia de 4,000 hectáreas aproximadamente, el canal lateral Sur con una capacidad inicial de 6.0 M³/Seg. siendo 3,200 hectáreas las que da servicio.

Es pues las características topográficas las que nos indican de una manera determinante, la localización de toda obra de riego y en especial la situación de estos canales que deberán extenderse hasta los terrenos más alejados del canal principal.

CANALES SUBLATERALES:

Los canales sublaterales o secundarios son aquellos que penden de los canales laterales y cuya dominancia por consiguiente es más reducida, debiendo de aclarar que lo anterior no es una regla general ya que aún dentro de una unidad de riego es común encontrar un canal sub-lateral con mayor capacidad y cominancia que un canal lateral, sin embargo, en la generalidad de los casos sucede lo contrario.

La función de los canales sublaterales es la de distribuir en una forma mínima el agua acercándose lo más posible a los puntos más lejanos del área de riego.

Se encuentra también en la segunda unidad de este Distrito el Sub-lateral más importante en el Km. 5+840 del lateral 66+860 con una capacidad de 10.0 M³/Seg. dominándonos tres secciones de riego y una superficie de 5,000 hectáreas. Se tienen otros sublaterales de menor gasto e importancia en las tres unidades de este Distrito considerando innecesario hacer mención de éstos por el número con que se cuenta.

TOMAS DIRECTAS.

Las tomas directas son estructuras o bocatomas que se encuentran en el Canal Principal, que benefician generalmente superficies adyacentes a éste, siendo variable el número de hectáreas que se riegan existiendo en el Distrito, algunas con dominancia hasta de 100-00-00, las tomas directas del Distrito de Riego No. 30 Valsequillo se encuentran equipadas en su totalidad por compuerta miller con un diámetro de 18 pulgadas aportando un gasto hasta de 500 L.P.S. ésto en función de la carga existente en el Canal Principal.

La localización de estas estructuras obedece a la necesidad de regar superficies pequeñas y generalmente altas en donde la construcción de un canal lateral sería tanto costoso como inoperante debido a los factores antes mencionados.

En esta zona de riego las tomas se han clasificado en dos grupos: en el primero se encuentran las que con un tirante normal de aplicación nos aportan un mínimo de 100 Lt.P.S. y en el segundo grupo aquellas que requieren de represo alto para su funcionamiento siendo éste un detalle de suma importancia cuando se trate de autorizaciones de cultivos de 5 Riegos como en el caso de la Alfalfa.

3.2 - RED DE DRENAJE.

La finalidad que se persigue con una Red de Drenaje consiste en evacuar de la capa superficial del suelo las aguas que por su cantidad o calidad afecten de una manera parcial o total un cultivo.

La clasificación que de éstos se tiene de acuerdo a su construcción es la siguiente:

Drenes a cielo abierto.

Son aquellos cuyas características Hidráulicas y geométricas son parecidas a la de los canales, siendo indispensable en los Drenes ser de tierra.

Drenes enterrados.

Estos drenes se construyen bajo la capa útil del suelo, en diferentes formas de acuerdo a los materiales del lugar, usando generalmente pajas de paja. Estos drenes se utilizan en la mayoría de los casos a nivel parcelario y en donde el valor del terreno es alto, aunque el costo de éstos es mayor compensación la mala conservación que requiere en relación con los drenes a cielo abierto.

De acuerdo con su localización y primordial función en un sistema de drenaje podemos clasificar los drenes con la siguiente nomenclatura:

COLECTORES:

Son aquellos que reciben los escurrimientos de dos o más sistemas de drenaje y los descargan a cauces naturales o al mar. En el Distrito de Valsequillo podemos encontrar el Dren "AGUILA" en la primera unidad - que nos capta aguas de dos sistemas y desemboca en el Río Atoyac.

PRIMARIOS:

Son los Drenes principales de un sistema de drenaje y en ocasiones se convierte el único receptor del sistema a drenar encontrándose - entre éstos el dren Cacaloapan en la segunda Unidad de este Distrito.

SECUNDARIOS

Son los tributarios de los Drenes principales, siendo los que -- constituyen propiamente la extensión de la red de drenaje.

PARCELARIOS

Son los drenes que se construyen al margen de las parcelas cuya función se limita únicamente al drenaje del lote y generalmente para - las excedentes al regar una vez efectuada la clasificación más común - de los drenes asentaremos que la red de drenaje del Distrito de Riego No. 30 Valsequillo, Pue., al igual que la red de distribución fue dise-- ñada de acuerdo a estudios efectuados con anterioridad a la llegada -- del riego a la zona. Por lo tanto se puede considerar como eficiente.

Por ser la pendiente natural del terreno de Norte a Sur con - -- excepciones , encontramos que los drenes primarios corren en este sentido y los Secundarios en sentido transversal a éstos.

Analizando nuestro Distrito en un plano en el que se indiquen la red de drenaje únicamente, apreciaremos que es muy reducida la compa-- ración a otros sistemas, esto debido a las escasas precipitaciones que se tienen en la zona, que aún en los temporales más intensos que se - han tenido en la Historia del Distrito, jamás se han registrado desas-- tres por inundación o anegamiento en terrenos agrícolas.

3.2.1 DRENES PRINCIPALES

Como anteriormente se indicó, éstos drenes que generalmente da-- ñan un sistema o pequeña Cuenca en su totalidad requieren de una per-- fecta localización y diseño de construcción en cuanto a la rasante que deberán llevar, considerando principalmente las rasantes de los dre-- nes Secundarios y el mismo nivel de los terrenos adyacentes a éste. - La conservación que éstos requieren deberá ser oportuna y de calidad, ya que de fallar éstos se desquiciará la totalidad del sistema acen-- tuándose en las zonas de más bajo nivel.

En este distrito la mayoría de los drenes principales se originan en desfuegos del Canal Principal o en depresiones al Norte de la zona de riego, éstos últimos con la finalidad de evitar grandes corrientes que pudieran precipitarse como agua bronca sobre la zona de riego; entre las más importantes podemos citar el Dren Tlanalli, Dren Tachlepec en la primera Unidad, el Dren Cacaloapan, Dren Tecalzingo en la segunda y el Dren Camero y Tehuacán en la tercera Unidad.

3.2.2 DRENES SECUNDARIOS.

Estos drenes son los que propiamente captan el agua fluvial de toda la zona, depositándola en los Drenes Principales, debiendo localizarse de acuerdo a las pequeñas depresiones que el terreno tenga.

Como en todas las obras es determinante para su óptimo funcionamiento la conservación que se lleve, debiendo evitar tanto azolves como la proliferación de hierbas y árboles perenes.

En el Distrito los encontramos en las 3 unidades siendo su importancia relativa a la superficie que éstos drenan.

C A P I T U L O I I I

EVALUACION DEL DISTRITO

4.0 EVALUACION DEL DISTRITO

El hecho de que el agua sea cada día más escasa y que su aprovechamiento cada vez a costos más crecientes por hectárea beneficiada, nos obliga a aprovechar el agua almacenada al máximo, evitando toda clase de pérdidas desde su almacenamiento hasta su aplicación a la parcela.

El agua almacenada cuesta dinero y en su mayoría todas las presas de almacenamiento, respecto a sus condiciones constructivas acusan una eficiencia de 100%. No sucede lo mismo con el área de embalse de los vasos expuesta a los agentes atmosféricos que dan lugar a la evaporación y evapotranspiración de aquellos plagados de plantas acuáticas.

Evaluando pérdidas por evaporación y evapo-transpiración en diferentes vasos, la evaporación media anual en vasos limpios es de 1895 milímetros y para vasos cuya área de embalse se encuentre cubierta de plantas acuáticas, la media anual es de 3100 milímetros, láminas de agua perdidas para uno y otro caso y que para superficies plagadas el aumento asciende a un 40% de la evaporación media anual normal, además de los daños que ocasiona a la riqueza piscícola y a su utilización como centros turísticos.

Desde luego, los volúmenes evaporados están en función de la superficie del área de embalse expuesta y es de tomarse en consideración en regiones en donde la precipitación escasea, erradicando las plantas acuáticas con lo cual se recupera el 40% del volumen evapo-transpirado.

4.0/2 Las pérdidas de agua de mayor cuantía se registran en los canales de conducción, en la red de distribución de aguas cuando ésta se conduce por canales de tierra sin revestir y que de acuerdo con observaciones y estudios realizados, varían en el Distrito de riego de Valsequillo de la siguiente manera:

Primera Unidad TECAMACHALCO	21.1%
Segunda Unidad TLACOTEPEC	46.6 %
Tercera Unidad TEPANCO	31.3 %

Podemos detectar un rango de 21.1 a 46.6, obteniendo una media para el Distrito de 48.7%. Estas pérdidas dependen generalmente de la textura y formación geológica de los suelos por los cuales atraviesan.

Para evitar las fuertes pérdidas por conducción, actualmente se está siguiendo la práctica de revestir los canales ya sea usando concreto simple o reforzado, mampostería de piedra o cualquier otro material impermeabilizante, procedimiento por medio de los cuales se ha logrado reducir considerablemente las pérdidas por conducción a una cifra media del 8% del volumen conducido, lo que ha permitido ampliar la superficie

de riego o bien aumentar las superficies con altas necesidades hí-dricas.

Desde el punto de vista constructivo y haciendo caso omiso de la evaporación en los vasos que forman parte del ciclo hidrológico del agua la eficiencia media en la zona de riego es de 48.7%, producto que resulta de multiplicar 65% que es la eficiencia de riego en los predios por 75% que es la eficiencia media de las obras hidráulicas de conducción y específicamente cuando se trata de canales de tierra cuyas pérdidas por conducción se estiman sobre un 25% como media.

4.1 EFICIENCIA DE CONDUCCION

La determinación del gasto a conducir por cada canal generalmente nos está determinado por las demandas que tengamos de los cultivos en su zona de influencia y a la vez éstos nos determinarán el gasto a conducir por el canal Principal. Se ha observado que se obtiene una eficiencia de conducción más alta cuando se opera el canal a su máxima capacidad de conducción ya que de esta manera regamos más superficie, por el mayor gasto conducido, y las pérdidas se incrementan levemente que cuando se conduce el canal con un gasto reducido y es necesario elevar el tirante por medio de represos.

Es conveniente asimismo, determinar la eficiencia en términos de 24 hrs. en los canales más importantes y comparar éstas eficiencias al promedio de las obtenidas, esto nos permitirá remediar una mala operación tomando medidas inmediatas.

Es pues la eficiencia un factor que no debemos perder de vista en ningún momento, y al detectar anomalías en su valor, tomar medidas dinámicas con la finalidad de mantener ésta siempre lo más alto posible a fin de aprovechar cada litro que extraemos de la presa.

4.1.1 ANALISIS ESTADISTICO

De acuerdo a las características que presenta la red de distribución en el Distrito, consideramos necesario establecer la cantidad de agua que pueda ser extraída para fines de riego considerando la eficiencia de conducción: Para esto es necesario calcular una ecuación, que nos determine ésta interrogante, tomando los volúmenes en millares de m³ extraídos como factor Y y los entregados a los usuarios como X desde el ciclo agrícola 1956 - 1957 al 1970-1979 los que ordenamos y analizamos en el cuadro que se anexa.

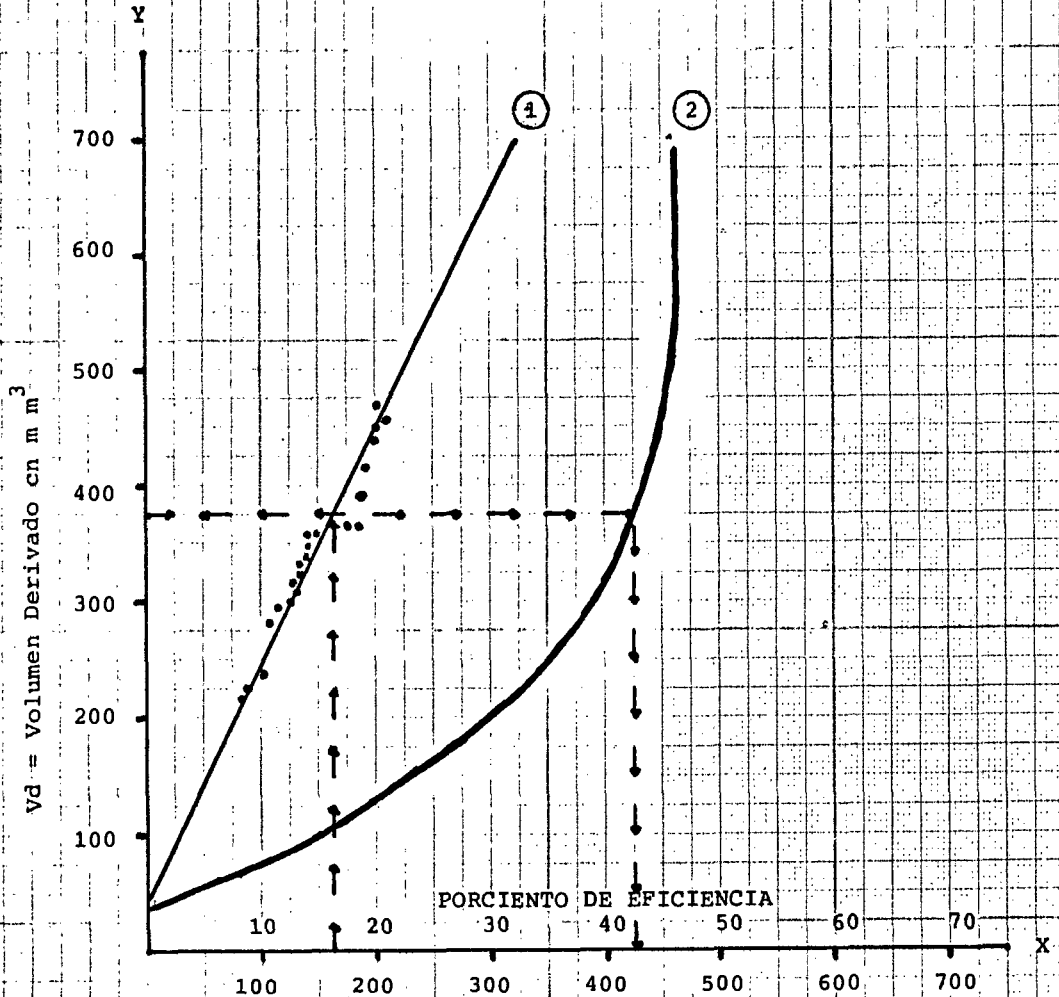
En este cuadro encontramos que el valor de $Y = 348.0$ y el de $X = 144.0$; considerando que la ecuación de regresión buscada es:

DISTRITO DE RIEGO No. 30 VALSEQUILLO, PUE.

GRAFICA DE REGRESION Y EFICIENCIA

ECUACION DE LA RECTA: $Y_c = 1.8 + 8.8$

ECUACION DE LA EFICIENCIA: $E = 0.555 - (49.333 \div V_d)$



$V_e = \text{Volumen entregado en } M \cdot M^3$

$$Y_c = b (X - \bar{X}) + Y \quad (1)$$

en donde

$$b = \frac{\sum X Y}{\sum X^2} \quad \text{representa}$$

el coeficiente de regresión y según nuestro anexo:

$$b = \frac{51,215}{28,536}$$

obtenemos que $b = 1.8$, entonces procedemos a substituir en (1) quedando de la siguiente manera:

$$Y_c = 1.8 + 88.8 \quad (2)$$

La ecuación de regresión que era la incógnita se representa en la gráfica del Anexo No. en la que la dispersión de los puntos representan los pares de los valores de Y y X.

El coeficiente de correlación está dado por la siguiente ecuación:

$$r^2 = \frac{(\sum X Y)^2}{(\sum X^2) (\sum Y^2)}$$

donde substituyendo valores tenemos:

$$r^2 = \frac{(51215)^2}{95,987 \times 28,536} = 0.3082$$

Entonces tenemos que el valor de la varianza de regresión es:

$$s^2 = \frac{\sum d \times Y^2}{n - 2} = \frac{11988.64}{23-2}$$

$$s^2 = 570.9$$

Por lo tanto la variación estandar de la misma es:

$$s = 23.89$$

Luego el error estandar del coeficiente de regresión tiene el siguiente valor:

$$s_b^2 = \frac{s^2}{\sum X^2} = \frac{570.9}{28,536} = 0.02$$

La prueba de significancia para el coeficiente de regresión lo representa el valor de T de Student que está dado por la siguiente ecuación:

$$t = \frac{b}{s_b} \quad \text{Por lo tanto } t = \frac{1.8}{0.144}$$

$$t = 12.73$$

4.1.2 INTERPRETACION DE ANALISIS.

De los análisis realizados anteriormente podemos concluir:

a.- El valor de coeficiente de correlación obtenido $r=0.3082$ nos indica un cierto grado de relación entre las variables que se están estudiando; los volúmenes extraídos de la presa de almacenamiento y los entregados a nivel parcelario.

b.- El valor de $T = 12.73$ cuando los grados de libertad valen $n-2=21$ nos indica que las probabilidades de que la asociación indicada por el coeficiente de regresión sea debido a la casualidad o al azar.

c.- Partiendo de la ecuación:

$$Y_c = 1.8 X + 88.8 \text{ y si representamos } Y_c = V_d$$

volumen derivado y $X = V_e$ volumen entregado a nivel parcelario y dividiendo por V_d nos queda de la siguiente manera:

$$\frac{V_d}{V_d} = \frac{1.8 V_e}{V_d} + \frac{88.8}{V_d} \quad \text{y como}$$

$$\frac{V_e}{V_d} = E \quad \text{eficiencia}$$

$$1 = 1.8 E + \frac{88.8}{V_d} \quad \text{nos queda } \frac{1}{1.8} = E + \frac{88.8}{V_d}$$

$$E = \frac{1}{1.8} - \frac{88.8}{V_d}$$

$$E = 0.555 - \frac{49.333}{V_d} \quad \dots (3)$$

Como para fines de operación la relación entre el volumen derivado y volumen entregado es de vital importancia debido a que nos indica el funcionamiento de la red de distribución, se han relacionado las dos últimas ecuaciones (2) y (3) que se encuentran graficadas en el anexo con el nombre de gráficas de regresión y eficiencia. El uso de estas gráficas se demuestra en el siguiente párrafo:

Si consideramos que en el ciclo 1979-80 las necesidades a nivel parcelario serán del orden de 160.0 mm^3 en la gráfica nos representará un V_d de 375.0 mm^3 como necesario extraer de la presa con una eficiencia de conducción de 42%.

Como es común en todos los Distritos de Riego constantemente se está mejorando la red de distribución revistiendo canales y mejorando estructuras de control, redundando en un aumento en la eficiencia de manera muy significativa, siendo necesario establecer que aún cuando tengamos nuestra red de distribución en condiciones óptimas siempre tendremos un volumen extraído que no será entregado al cultivo.

ANALISIS DE REGRESION LINEAL

No.	Y	X	Y	X	Y ²	X ²	X Y X	Yc	dxy	dxy ²
1	468	203	120	59	14 400	3 481	7 080	454.2	13.8	190.44
2	452	202	104	58	10 816	3 364	6 032	452.4	- 0.4	0.16
3	444	192	96	48	9 216	2 304	4 608	434.4	9.6	92.15
4	434	189	86	45	7 396	2 025	3 870	429.0	5.0	25.00
5	413	183	65	39	4 225	1 521	2 535	418.2	- 5.2	27.04
6	393	179	45	35	2 025	1 225	1 575	411.0	- 18.0	324.00
7	368	175	20	31	400	961	620	403.8	- 35.8	1 281.64
8	367	163	19	19	361	361	361	381.1	- 15.2	231.04
9	362	157	14	13	196	169	182	371.4	- 9.4	88.36
10	358	140	10	- 4	100	16	- 40	340.8	17.2	295.84
11	357	140	9	- 4	81	16	- 36	340.8	16.2	262.44
12	349	139	1	- 5	1	25	- 5	439.0	- 90.0	8 100.00
13	345	136	- 3	- 8	9	64	24	333.6	11.4	129.96
14	333	132	- 15	- 12	225	144	180	326.4	6.6	43.56
15	323	132	- 25	- 12	625	144	300	326.4	- 3.4	11.56
16	318	126	- 30	- 18	900	324	540	315.6	2.4	5.76
17	311	126	- 37	- 18	1 369	324	666	315.6	- 4.6	21.16
18	306	124	- 42	- 20	1 764	400	840	312.0	- 6.0	36.00
19	302	113	- 46	- 31	2 116	961	1 426	292.2	9.8	96.04
20	287	105	- 61	- 39	3 721	1 521	2 379	277.8	9.2	84.64
21	246	100	-102	- 44	10 404	1 936	4 488	268.8	- 22.8	519.84
22	238	89	-110	- 55	12 100	3 025	6 050	249.0	- 11.0	121.00
23	232	79	-116	- 65	13 456	4 225	7 540	231.0	1.0	1.00
SUMA	8 006	3 324	2	12	95 897	28 536	51 215	8 125.6	-119.6	11 988.64

$\bar{Y} = 348, \quad \bar{X} = 144$

4.2 METODOS DE RIEGO EN EL DISTRITO.

Las diferentes formas de distribución de agua que se hace directamente en la parcela, reciben el nombre de métodos de riego, éstos son -- utilizados por los usuarios en función de varios factores como son:

- 1.- Disponibilidad de agua.
- 2.- Tipo de Cultivo.
- 3.- Topografía del terreno.
- 4.- Textura del suelo.

Los elementos antes mencionados, deberán ser tomados en cuenta para cualquier actividad agrícola de riego, ya que una elección adecuada nos procurará un considerable ahorro de líquido, abatiendo considerablemente las láminas netas, el hacer una correcta aplicación de humedad a los cultivos facilitada por un buen trazo de riego nos redituará indudablemente en buenos rendimientos, evitando en algunos casos la erosión del suelo.

A continuación hacemos una breve descripción de los métodos de riego y características que los diferencian:

METODOS DE RIEGO SUPERFICIALES

Inundación.

Inundación libre. En este método el agua es aplicada al suelo -- sin contar con bordos que guíen el movimiento del agua sobre la superficie del suelo. Se usa para cultivos, en suelos de textura pesada y en regiones en donde exista una gran abundancia de agua y ésta sea obtenida a bajo costo.

Entarquinamiento. En este método se divide el terreno en pequeñas fracciones planas, limitándolas con bordos que nos permitan controlar el agua. Este método no debe de ser utilizado para cultivos sensibles a excesos de humedad, ni en suelos arcillosos sin drenaje, éste método, al igual que el anterior es factiblemente económico solamente -- donde exista abundancia de agua.

Melgas en Contorno.- Consiste en la construcción de bordos con base a las curvas de nivel, el límite máximo de pendiente de terrenos en que se puede utilizar es de 2.5%. No es aplicable en suelos arenosos, ni en suelos que tienden a agrietarse. Este método es utilizado generalmente en pastos, cereales y frutales.

Melgas tipo Río Lerma. - Es una variante de las melgas rectas -- en donde el sentido del riego debe hacerse en el sentido corto de las melgas; este método es generalmente usado en los cultivos de alfalfa.

Melgas rectas.- Este método se realiza dividiendo la parcela en una serie de fajas por bordos que corran en el sentido de la pendiente dominante.

Se usa en suelos con pendiente de 0.1 a 2.0% en el sentido del riego, no se emplea en suelos arenosos, ni en cuya velocidad de infiltración sea muy baja.

El uso de éste método está muy generalizado en México, para su diseño se puede utilizar pruebas de campo, tablas de diseño o ecuaciones.

Surcos.

Surcos normales.- En este método no se moja totalmente la superficie del suelo, por lo tanto para obtener un riego eficiente depende del movimiento lateral del agua en el suelo. La sección transversal del surco depende del cultivo y del suelo. Debe tenerse cuidado en lugar de concentración de sales en el surco para una buena germinación de la semilla. Debe usarse en pendientes de terreno de 0.1 a 1.0% y no utilizarse en suelos muy arenosos ni para cultivos que se hagan mucha competencia. Su uso es muy generalizado en México. Para su diseño se utilizan pruebas de campo, tablas de diseño o ecuaciones. Las investigaciones de pruebas de campo son escasas. Criddle presentó en 1956 el mismo método para la determinación de la longitud adecuada de surco - basado en el tiempo de avance y de recesión. Fok usó en 1963, el mismo método con una curva de recesión modificada. Wu en 1970 toma en cuenta otros factores como drenaje, labores y distribución de regaderas que son parte integral del costo total.

Corrugaciones. - El agua se aplica por medio de pequeños surcos que corren hacia abajo del declive desde la regadera. Se usa en suelos que son lentos para absorber el agua y que tienden a impermeabilizarse cuando se inundan; la pendiente con que se traza el riego depende de la erosionabilidad del suelo y del tipo de cultivo.

Surcos especiales.- Estos surcos son los que por ciertas condiciones, no pueden trazarse como surcos normales, entre los principales tenemos surcos en contorno, en camellones, en terrazas en zig-zag, freseros. Los surcos en contorno se construyen siguiendo las curvas de nivel, no deben construirse en suelos muy arenosos, las pendientes en que pueden trazarse son hasta un 8% de declive del terreno.

MÉTODOS DE RIEGO SUBTERRANEOS

Subirrigación.

Es un método por medio del cual el agua se proporciona a las plantas desde abajo de la superficie del terreno, mediante una fluctuación controlada del nivel del agua subterránea. Para aplicar este método se

necesita una serie de requisitos tanto para los suelos como para el -- agua de riego, el agua puede aplicarse por medio de zanjas o tubos.

Por lo anterior, deducimos que la necesidad de regar ha permitido la variedad de métodos de riego ya que cada uno de ellos se le podría -- llamar, como específico para las condiciones para las cuales es reco -- mendado.

En el Distrito de Riego de Valsequillo, los métodos utilizados, han sido elegidos primordialmente por el tipo de cultivo y la topografía del terreno, siendo posible encontrar usuarios innovadores que han adoptado -- métodos altamente eficientes, como lo es el riego por aspersión.

Concretamente los métodos más populares en el Distrito son los surcos normales que el usuario utiliza en cultivos como maíz, chile y frij -- jol. En el trazo de los surcos el usuario los efectúa a "sentimiento" y generalmente perpendiculares a la pendiente natural del terreno y la lon -- gitud determinada por la extensión del lote, la limitante de la textura -- no es posible considerarse ya que son los surcos en lo que a maíz se re -- fiere el método en cultivo más barato y más seguridad ofrece al usuario.

Es común encontrar métodos mixtos en el caso del maíz en donde se tienen surcos y melgas, lo cual se presta a vicios en lo que a riego se -- refiere, ya que el usuario inunda propiamente entre bordo y bordo de la -- melga requiriendo así menos atención a la hora de regar.

Las explotaciones que se tienen de chile y frijol son generalmente realizadas por los usuarios más avanzados y cuidadosos en su labor en -- contrando una correcta a uso de los surcos que en algunas ocasiones son trazados, auxiliados por estudios topográficos.

El uso de las melgas se ha limitado exclusivamente a las alfalfas, siendo las más usuales las melgas en contorno, en el caso de terrenos -- nivelados se usan las melgas rectas, en el trazo de éstas intervienen ge -- neralmente únicamente el interesado, que es auxiliado por personas a las cuales se les reconoce de experiencia, en estas actividades, nacida de -- la constante práctica.

Como antes habíamos mencionado, existen en el Distrito pequeñas -- áreas que son beneficiadas con riego por aspersión, en cultivos de al -- falfa, que a pesar de las ventajas que representa se ve lejano que se -- popularice, ya que el alto costo que implica constituye un limitante -- bastante fuerte para la mayoría de los usuarios del Distrito.

El panorama general que presenta el Distrito en el aspecto de rie -- go parcelario, dista mucho del pretendido, ya que los vicios en que in -- corre se encuentran demasiado arraigados, considerando justo y necesario realizar actividades de divulgación enfocadas a este renglón tan impor -- tante en la operación del Distrito.

DISTRITO DE RIEGO No. 30 VALSEQUILLO, PUE.
 SERVICIOS 1971-1979

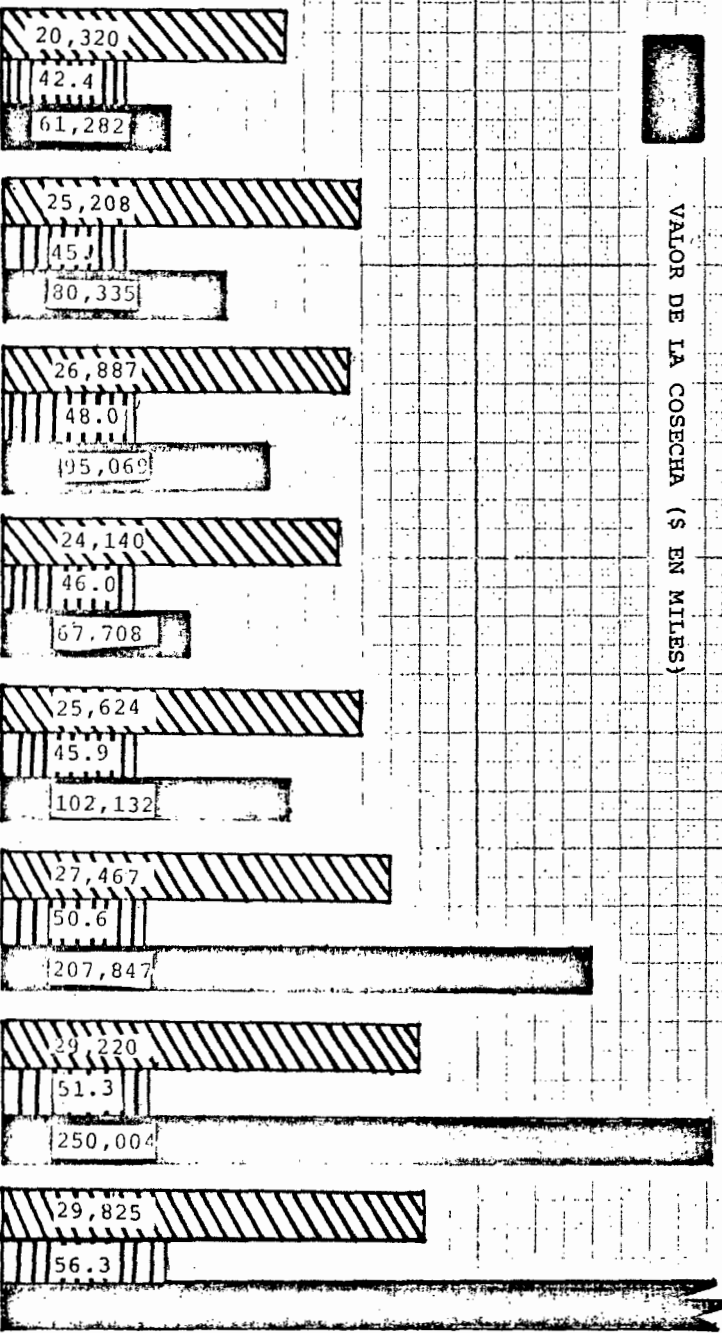
C L A V E

SUP. REGADA (Has.)

EFICIENCIA

VALOR DE LA COSECHA (\$ EN MILES)

CICLO 71-72 72-73 73-74 74-75 75-76 76-77 77-78 78-79



4.2.1 EFICIENCIA PARCELARIA.

Sabido es que la función del riego es mantener en el suelo una cantidad suficiente de humedad para que sea fácilmente aprovechable por las plantas, para estimular su rápido desarrollo y asegurar una buena producción.

Después de transportar el agua por la red de distribución y hacerla llegar a la parcela, se impone la necesidad de emplearla eficientemente, teniendo en consideración que el agua es un recurso que escasea, nadie tiene derecho a desperdiciarla en perjuicio de los demás.

En las zonas de riego donde el agua escasea se cotiza a precios altos, como factor determinante en la producción agrícola, se aprecia su alto valor estimativo y el volumen disponible se aprovecha al máximo; mientras que en aquellas zonas en que el agua abunda, su valor estimativo es inferior y se tiene la tendencia a desperdiciarla.

Bajo el punto de vista del ahorro del agua, el riego ideal es aquel en el que únicamente se aplica el agua suficiente para humedecer uniformemente el suelo hasta una profundidad en la que se desarrolla el sistema radicular del cultivo establecido. El grado en que la aplicación ideal del agua a la tierra se define como "Eficiencia de la aplicación del agua en el predio" y se expresa matemáticamente como una relación entre el volumen de uso consuntivo requerido por el cultivo y el volumen neto aplicado al suelo, cociente que multiplicado por 100, nos da la eficiencia de la aplicación del agua en tanto por ciento.

Como frecuencia, la baja eficiencia del aprovechamiento del agua proviene del riego de superficies irregulares y desniveladas que impiden que la distribución del agua sea uniforme; en igual forma influye el método de riego que se practique y finalmente, la posición del agricultor, que cuando es raquítica, la falta de medios económicos le impide efectuar mejoras territoriales en su predio.

El exceso de agua que se aplica se filtra a las partes profundas del sub-suelo y que las raíces de la planta ya no aprovechan, constituye el agua que se pierde y su razón es inversamente proporcional a la eficiencia parcelaria registrada.

4.3 -METODO DE DISTRIBUCION DE AGUA EN EL DISTRITO.

Dentro del proceso de la operación de un distrito de riego, en que se planea y realiza la distribución del agua es un factor, además de importante, trascendente no sólo al servicio del riego propiamente dicho sino a la organización del personal, manobras en los canales y finalmente la eficiencia general del Distrito.

La adopción por parte de los Distritos de un método adecuado, contempla un sinfín de situaciones tales como:

- 1.- Constitución del Distrito.
- 2.- Fuentes de Aprovechamiento.
- 3.- Disponibilidades hídricas.
- 4.- Suelo.
- 5.- Obras.
- 6.- Calidad del Usuario etc.

Con la finalidad de ubicar adecuadamente el método que viene utilizando el Distrito de Riego de Valsequillo, presentamos una breve reseña de los métodos que se conocen actualmente.

DEMANDA LIBRE.

Este método de distribución, consiste en dejar al libre criterio -- del usuario, la aplicación del riego a su parcela tanto en intensidad como en frecuencia. Por lo anterior requiere que no se tengan restricciones -- hidráulicas y obras de buena calidad tanto de servicio como de control.

Podemos afirmar que en México este tipo de distribución no es aplicado en ningún Distrito, por lo menos en la forma tan liberal que ilustra la descripción dada.

En México, este método ha sido posible, con base en la consideración -- de que un Distrito bien operado, define para cada canal, en forma -- franca, tres fases:

- a).- Creciente
- b).- Estable
- c).- Decreciente.

Aún cuando estas tres fases son mucho más marcadas en áreas con monocultivo, también se acusan en áreas diversificadas, una vez establecidos los cultivos y por otra parte, en cada canal, siempre se tiene un cultivo dominante; de tal manera que las variaciones que originan los demás caen regularmente dentro del poder del control del sistema.

En pequeños distritos, sobre todo de bombeo, se puede tener lo que podría llamarse "Demanda super Libre" éste método es más o menos frecuente en los E.U.A., en que la conducción del agua va al interior del predio entubada y a relativa presión, de tal manera que el usuario, simplemente abre y cierra sus alimentadores a su gusto.

Este tipo de distribución, además de costoso no sería recomendable ya que de inmediato surgirían los siguientes vicios característicos en el método:

- 1.- Los Usuarios suspenden sus riegos de noche.
- 2.- No riegan los fines de semana ni días festivos.
- 3.- Tienden a sobre regar.
- 4.- Afectan el control general del sistema.
- 5.- Requiere de medidores totalizadores de precisión.
- 6.- Las obras no están proyectadas para esta liberalidad de uso.
- 7.- Es forzoso el cobro por volumen.
- 8.- Baja la eficiencia sobre todo en épocas de lluvias.

DEMANDA SEMANAL

Este método de distribución como su nombre lo indica, consiste en planear el riego de una semana a la otra y se basa en que no hay cultivo bien llevado que no admita una espera de riego de 7 días como máximo.

Para su aplicación, es preciso contar con una amplia colaboración de los usuarios, para que invariablemente haga su pedido, sobre los días jueves con el fin de tener los días restantes de la semana disponibles para la planeación y ejecución de movimientos.

En la demanda semanal se parte de las solicitudes de los usuarios para riego de determinada superficie y con especificación de cultivo. Con arreglo a datos de ciclos anteriores se asigna una lámina de riego para cada cultivo y para cada lámina, se calcula un "coeficiente" en litros por segundo que, multiplicado por el número de segundos contenidos en 7 días, acumule un volumen equivalente a la lámina deseada para el riego de una hectárea. Después, bastará multiplicar el coeficiente respectivo por la superficie a beneficiar de cada cultivo para obtener, por suma, el gasto neto a derivar por el canal en cuestión y al que, finalmente se le adiciona el gasto por pérdidas de conducción para conocer el gasto en Bocatoma.

TANDEO

Este método de distribución, es sin lugar a dudas el que propicia un mejor aprovechamiento del agua por parte de los usuarios por ser, en cierta forma, coercitivo. Consiste en liberar al usuario un gasto determinado por un tiempo también determinado. Es manifiesto que este tipo de distribución sólo es posible establecerlo en áreas con monocultivo y regularmente se aplica parcial o totalmente en Distritos que tienen problemas de disponibilidades hidráulicas.

En este método, es importante fijar módulos de gasto que generalmente son 50 - 100 lps; y el tiempo, también debe fijarse en función del módulo para dar a cada hectárea la lámina deseada.

En cultivos comunes, suelen fijarse 100 lps. durante 3 - 3.5 - 4 - hrs. por cada hectárea para dar respectivamente una lámina de 10.8 cm. - 12.6 o 14.4 dependiendo de las condiciones que dominan en el Distrito -- relativas a suelos y cultivos. Es indudable que cultivos como el arroz demanden mayor gasto, pero ésto queda para análisis particular de cada situación. Lo importante en este método es determinar el equilibrio entre capacidad de conducción y demanda. Para ésto, se sigue la siguiente secuela:

- 1.- Para 100 lps. y málima (ejemplo) de 12.6 cm. se tiene un avance de riego de 6.86 Has. cada 24 horas.
- 2.- Un gasto neto de 100 lps, con una eficiencia de conducción media de 60%, supone un gasto en punto de derivación (o contról mayor) de 167 lps.
- 3.- El gasto máximo del canal dividido entre este gasto bruto (167 lps para el ejemplo que se ilustra), nos indica el máximo número de servicios que puedan establecerse de 100 lps netos para cada uno.
- 4.- El máximo número de servicios que puedan establecerse (de 100 - lps c/u netos) multiplicado por 6.86 (en el ejemplo) nos da el máximo avance posible de riego del Distrito.
- 5.- La superficie total a beneficiar, dividida entre el máximo avance diario de riego nos dará el mínimo intervalo teórico posible de uno a otro riego, considerando que desde el primer día hasta el último se tuviera la operación en máximo.
- 6.- Las consideraciones de riego reales (fases creciente, máxima y decreciente) y las exigencias del cultivo de que se trate en -- cuanto a intervalos de riego, determinarán si hay equilibrio entre capacidad y demanda.
- 7.- Caso de desequilibrio, tantee con otra lámina y estar atentos - en cerrado control climatológico para aprovechar las lluvias.

Este método propicia altos rendimientos, pero debe estar asociado a una agricultura muy eficiente y sin probabilidades de lluvias.

En México, aún debe experimentarse.

En todos los métodos la eficiencia puede variar mucho de un Distrito a otro dependiendo del cuidado y acierto del personal técnico.

En relación al gasto que se coloca a disposición del usuario siguiendo los lineamientos del método de tandeo el Distrito Valsequillo libera al usuario un gasto de 100 Lts./Seg. determinando un avance mínimo de 10 Ha. por cada 6 horas, existiendo zonas en que el usuario en función de tipo de suelo y condiciones Topográficas del lote a regar, obtiene un mejor avance dejando el gasto al usuario en turno inmediato.

Los vicios que más frecuentemente se encuentran en éste Distrito como en otros son en términos generales a causa de la ignorancia del usuario, como a falta de vigilancia por parte del personal de Operación. En el Distrito de Riego de Valsequillo los vicios que se enumeran se presentan con cierta irregularidad y se procura dialogar con el usuario infractor para lograr que no reincida en la falta cometida.

1.- SOBRE RIEGO.

Muchas veces el usuario sobre riega debido a que únicamente aboca el gasto a la parcela y se retira del sitio o se pone a desempeñar otras actividades permitiendo que el agua corra sin control por el lote, concentrándose en las depresiones.

En escasa minoría el usuario, a pesar de haber regado adecuadamente en un tiempo inferior al establecido continúa aplicando el riego hasta cumplir la hora indicada por el Jefe de Sección,

2.- SUSPENDE SU RIEGO POR LA NOCHE.

Por diversos motivos se presenta esta anomalía, pretendiendo continuar el riego al nuevo día.

3.- ALTERAN LOS GASTOS ESTABLECIDOS POR EL PERSONAL DEL DISTRITO.

Mediante la manipulación de las estructuras, los usuarios alteran los gastos, afectando el control de secciones de riego.

4.- NO RIEGAN LOS FINES DE SEMANA NI DIAS FESTIVOS.

Las cuestiones antes enumeradas son los problemas que el personal de Operación, considera ya que la frecuencia de éstos se traduce incuestionablemente en láminas altas, amén de afectar al orden de riegos establecidos.

La capacidad de las obras del Distrito permite efectuar los movimientos necesarios con prestancia ya que las tomas que se eienen se encuentran equipadas con compuertas Miller y las represas a nivel de Canal Principal con rieles para agujas bien acondicionadas.

La distribución que se efectúa en el Distrito de Riego de Valsequillo en ningún momento se ajusta totalmente a las normas establecidas por los diferentes métodos expuestos, sin embargo, guarda cierta relación con el método de tandeo y en menor proporción con el de demanda libre.

Por las limitaciones hídricas que el Distrito padece, el número de riegos para los cultivos ha sido fijado como a continuación se indica:

MAIZ	3.0
FRIJOL	2.0
CHILE	4.0
TOMATE	4.0
JITOMATE	4.0
VARIOS	5.0
ALFALFA	5.0
FRUTALES	2.0

Por lo tanto, el usuario tiene la obligación de ajustarse al número de riegos autorizados quedando a criterio propio el intervalo, entre éstos, que generalmente está regido por la presencia de lluvias.

La entrega del agua al usuario se efectúa mediante la secuencia - usuario - jefe de sección - Inspector de zona - Jefe de Unidad, -Jefe de Operación - Jefe de Distrito. Aparentemente la secuencia que se sigue nos presenta, demasiado trámite, sin embargo, la coordinación existente - hace posible surtir el gasto solicitado en un terreno de 24 Hrs. mínimo a un máximo de 48 Hrs. colocando el agua en la bocatoma del lote solicitado, permitiendo llevar además un control absoluto, al día en el Distrito.

4.3.1. EFICIENCIA EN EL DISTRITO

En virtud de la rehabilitación que ha venido recibiendo la red de distribución en el Distrito, la sensibilización del Usuario y la mayor capacidad del personal de operación, entre otros factores, han logrado que la eficiencia general se haya incrementado en una forma por demás positiva, consiguiendo rescatar importantes volúmenes de agua.

En la gráfica que anexamos, podemos enterarnos de la forma en que ha repercutido los factores citados anteriormente, se ha elevado gradualmente la superficie regada, el valor de la cosecha en función de la eficiencia que se consigue. Podemos observar que en el ciclo 71 - 72 se tenía una eficiencia de 42.4% hasta obtener 56.5 en el ciclo 78-79, ésto nos significa un incremento de 14.1 centésimas. Si tenemos como prome-

dio un volumen derivado de 348.0 mm^3 concluiremos que la operación en las condiciones actuales no ha permitido rescatar un volumen de 588.6 mm^3 en relación con la eficiencia que obteníamos en el ciclo 71-72.

C A P I T U L O I V

DIVULGACION TECNICA

5.0 DIVULGACION TECNICA

A la difusión de conocimientos, técnicas y experiencias en el desarrollo de las actividades agropecuarias dentro del Distrito de Riego, este, cada vez más intensifica sus esfuerzos a fin de que el flujo de información del Técnico del Distrito y el Usuario sea constante y acorde a las necesidades que cada uno presenta en forma individual, y de esta manera resuelva los problemas que se le presenten en el desarrollo de sus actividades Agropecuarias.

La Divulgación Técnica que el Distrito ha desarrollado, además de técnicas en preparación de suelos, uso de plagicidas, fertilización, maquinaria agrícola etc., se ha enfocado primordialmente al correcto uso del agua. Lo anterior obedece a que el Distrito presenta problemas de abastecimiento de agua, y considerando que un Agricultor sensibilizado para que riegue correctamente, representa en el nivel parcelario un ahorro de un 50% con respecto a un Usuario que no lo está. Como es sabiduría de la ventaja que nos reportará el rescate de este volumen al evitar los sobrierigos tanto en cantidad como en intervalos, obtendremos un desarrollo más sano y vigoroso de los cultivos,

Los medios de Divulgación empleados por el Distrito generalmente es en forma individual en la parcela misma del Usuario, y en visitas domiciliarias. En lo que a alcances masivos se refiere, se han estado utilizando medios como los que a continuación mencionamos:

Parcelas de Prueba

Jardines Botánicos

Recetas de Riego

Boletines

Folletos.

5.1 PARCELAS DE PRUEBA.

La divulgación de los resultados experimentales y de los conocimientos de aplicación general se realizan por medio de 3 clases de actividades. La primera de ellas es la demostración directa y objetiva por medio de los campos de demostración.

Las parcelas de prueba, son pequeños lotes distribuidos lo mejor posible en toda la zona de riego, sobre los que se hacen cultivos especialmente destinados a demostrar objetivamente al Usuario, por ejemplo, que las variedades que se están aconsejando cultivar rinden más que las semillas criollas, con una ligera elevación de costos. En estos mismos lotes de muestra asimismo, que las aplicaciones de abono y fertilizantes aumentan los rendimientos; que la aplicación de plagicidas alivia a los

cultivos de las plagas redituando en un desarrollo óptimo que se refleja en altos rendimientos.

Las parcelas de prueba, como ya se ha dicho, tienen la finalidad de poner al alcance de la mano y de la vista de los usuarios los métodos y elementos que pueden producirle un aumento notable en sus utilidades.-- Por lo anterior y para lograr los fines deseados, se considera que los lotes de prueba deberán guardar las siguientes condiciones:

- a).- Las demostraciones deberán realizarse de tal manera que el usuario se sienta atraído, empleando para ésto medios que hagan parecer la demostración una festividad, a donde acudirán a la obtención de beneficios.
- b).- La localización de las parcelas deberá ser de tal manera que se le facilite al usuario el traslado sin dificultades, señalar los caminos de acceso y efectuar las demostraciones de preferencia los días festivos.
- c).- Con la oportunidad debida deberán contar los agricultores y cualquier persona interesada; con toda clase de informaciones y explicaciones que les ayude a comprender, los procesos a demostrar y las razones de los resultados obtenidos. Además la información que se transmita deberá procurarse sea en un lenguaje propio del usuario sin emplear términos técnicos que difícilmente podrán ser comprendidos por el grueso de la concurrencia.

Las parcelas de prueba es uno de los medios que el Distrito de Riego Valsequillo ha venido utilizando ajustándose en lo posible a las normas antes mencionadas, el desarrollo de esta actividad y al igual que en otros distritos de Riego, el fin buscado primordialmente ha sido la tecnificación del riego, situando a los lotes demostrativos en un medio, a nivel de parcela en donde la eficiencia de riego sea alta efectuando labores de nivelación de suelos, trazos de surcos adecuados, buscando que el usuario se percate que trabajando en esta forma se obtiene un gran ahorro de agua, permitiendo el terreno láminas inferiores a las usuales y evitando en muchos casos el lavado o erosión de los suelos redituando indiscutiblemente en rendimientos más altos a los obtenidos con anterioridad a las prácticas recomendadas.

5.3 - RECETAS DE RIEGO

Las llamadas recetas de riego vienen a constituir propiamente el asesoramiento elemental en la aplicación del riego, ya que mediante ésta se le proporciona al usuario los caminos a seguir para una correcta aplicación del agua en sus cultivos.

Los elementos del Distrito encargados de este trabajo son personal del Departamento de Ingeniería de Riego y Drenaje procediendo de la siguiente manera:

Una vez que es detectado un usuario problema, es decir una persona que viene regando deficientemente, se traslada una brigada de topografía al lote, efectuando un levantamiento en cuadrícula cada 25 mts., mismo que es llevado a Gabinete para su cálculo, dibujo y construcción de curvas de nivel cada 10 cms. Para ésto el Personal de Laboratorio habrá --muestreado con la finalidad de determinar las características físicas --principalmente. Para este fin, ya con el Plano debidamente referenciado con curvas de nivel, linderos, regaderas y drenes, se procede a proyectar sobre éste la dirección de surcos o melgas y la ubicación de los --drenes parcelarios, señalando con color rojo los surcos y con azul el drenaje y con negro las regaderas principales. Con los estudios realizados en el laboratorio y el uso consuntivo del cultivo en cuestión, se definirá la lámina por aplicar y los intervalos entre riego y riego.

Posteriormente el personal de Ingeniería de Riego y Drenaje supervisará en el campo que el usuario desarrolle las indicaciones en forma correcta.

5.5 FOLLETOS

Quando el Distrito pretende divulgar en forma especial, o por ser mínima la información que se quiere comunicar al usuario, se recurre a los folletos, con el máximo de dos hojas, fácilmente portable y debidamente ilustrado, las terminologías que lleva es la empleada por el usuario, pretendiendo con ésto que éste capte la totalidad del mensaje.

Es común utilizar éste medio para divulgar resultados obtenidos por usuarios asesorados directamente, uso de implementos de reciente creación, presencia de plagas en la zona y en general, recomendación que durante el desarrollo del cultivo se van detectando necesario hacerlas.

La Jefatura de Operación, por este medio solicita la cooperación --del usuario para mejorar la operación en los momentos más críticos de la demanda de agua, recomendando regar de noche, atención ininterrumpida --del riego, respecto al orden en los turnos, establecidos por los canales en los riegos, etc.

Por efectuar los usuarios una parte de la limpia y deshierbe de los canales del Distrito, la Jefatura de Conservación, utiliza los folletos para informar la forma y fecha en que se deben realizar las labores, los cierres de canales a la operación por motivo de conservación o mejoramiento.

Las ventajas que nos presenta éste medio de información, son tales como la facilidad para elaborarlo ya que generalmente se utiliza el micrógrafo, por su tamaño se facilita la distribución y su costo es relativamente bajo con respecto a los otros medios.

La frecuencia para la aparición de los folletos no es periódica, ya que está en función de la necesidad del Distrito de efectuar un comunicado a los usuarios, buscando siempre la debida oportunidad a fin de que sea realmente efectiva.

5.4 BOLETINES

La representación en el Estado a través del Distrito, edita trimestralmente un boletín que a la postre viene siendo el órgano informativo del Comité Directivo Agrícola.

Por ser integrante del mencionado organismo, todas las dependencias que tienen ingerencia en el sector agropecuario; tales como Banca Oficial, Secretaría de la Reforma Agraria, Banca Privada, etc., - éstas contribuyen con artículos en los boletines, pero siendo principalmente el Distrito la dependencia que más se sirve de este medio.

Por medio del boletín el Distrito dá a conocer a los usuarios en general, los acuerdos obtenidos en asambleas en el Comité Directivo, se informa además de los registros climatológicos de la zona, los almacenamientos en la presa, volúmenes mensuales derivados, superficies regadas, etc.

Son indispensables en cada edición, artículos presentados por técnicos del Distrito, referentes al conocimiento de plagas y enfermedades, labores culturales y avances en las obras de rehabilitación y mejoramiento.

En general, es el boletín trimestral el órgano por el cual el Distrito informa al usuario en un carácter semi-oficial, sobre la marcha de éste y la coordinación que guarda con el resto de las dependencias.

Este boletín es profusamente distribuido y al igual que los otros servicios que se prestan, se hace en forma gratuita, observando además un marcado interés por parte de los usuarios para la obtención de los ejemplares que se editan.

5.2 - JARDINES BOTANICOS

Dentro de los programas de divulgación y experimentación que se viene desarrollando en los Distritos de Riego en el país, se ha venido impulsando fuertemente el establecimiento de praderas artificiales y cultivos forrajeros, obtenidos de una manera muy técnica y como fin principal y no obtenida como sub-producto de cultivos destinados a cereales.

Para tal fin la Dirección General de Distritos de Riego, creó el Programa Nacional Agropecuario que es quien en el Distrito de Riego - No. 30, se encarga de la asistencia técnica en cuestión de forrajes.

Por principio, éste programa establece los llamados Jardines Botánicos que consiste en un lote dividido en pequeñas fracciones en donde se siembran las diferentes variedades de pastos y tréboles, así como las mixturas que a juicio del técnico crea se puedan adaptar a la zona. Este lote se viene observando durante el desarrollo vegetativo por variedad hasta los primeros cortes, cuantificando al final la benevolencia de cada variedad o mixtura.

Una vez que el jardín se ha establecido normalmente, se invita a usuarios interesados en forrajes en donde los técnicos le muestran, le explican la forma de cultivar, fertilizar y regar éstos forrajes, señalando también la diferencia en cuanto a desarrollo y rendimiento de unas variedades con otras; en esta forma por demás positiva, el usuario se percata y puede comparar y elegir la variedad que más le convenga a sus propósitos y necesidades.

Actualmente éste tipo de explotación se considera como de suma importancia para las condiciones del Distrito, ya que como mencionamos anteriormente, los forrajes que se producen son insuficientes y los pastos y tréboles por sus menores necesidades hídricas, podrían substituir a la alfalfa que tradicionalmente se viene sembrando, pudiendo de ésta manera ampliar la superficie destinada a los forrajes en el Distrito de Riego.

C A P I T U L O V

PROGRAMAS DE DISTRIBUCION DE AGUAS

6.0 PROGRAMAS DE DISTRIBUCION DE AGUAS

Con base a las estadísticas obtenidas en la observación de los fenómenos meteorológicos y de los datos obtenidos por la oficina de hidro-metría nos permite efectuar una programación del desarrollo de la distribución de aguas para cada ciclo agrícola, el cual deberá complementarse con la planeación agrícola que indiquen las diferentes dependencias afines a la agricultura.

Esta programación deberá ser normada en lo posible y modificada - salvo exigencias extraordinarias que hayan escapado al análisis efectuado a la hora de elaboración de éste o de sucesos meteorológicos tales como adelanto o retraso del régimen de lluvias o heladas, aportaciones al vase muy por abajo de las señaladas por nuestras estadísticas, fluctuación repentina del mercado hacia determinado producto, etc.

El desarrollo oportuno y eficiente de los programas de distribución de aguas estará en función del conocimiento y cuantificación de las disponibilidades hidrológicas existentes en la zona de riego tomando en consideración todos los factores posibles de modificarlos una vez iniciado el ciclo.

La estructura que requiere una programación exigirá una organización eficiente y clara para facilitar su control y de esta manera detectar los motivos que tiendan a modificarlos para que éstos sean debidamente estudiados y analizados con la finalidad de evitarlos o considerarlos en las siguientes programaciones.

6.1 PLANEACION AGRICOLA

La consecuencia de las metas que en un Distrito de Riego se persiguen no dependen únicamente de los programas que ésta desarrolla, sino que requiere de una estrecha coordinación de las instituciones que de una u otra forma estén relacionadas con los aspectos que intervienen en la explotación Agrícola.

El buen éxito en las áreas de riego exigirá necesariamente esfuerzos comunes y coordinados que canalicen los medios de auxilio al agricultor, proporcionando de esta manera créditos oportunos, asistencia técnica y todos los elementos necesarios para que el usuario despliegue con todos los medios, su máximo esfuerzo y lograr así una abundante producción.

Los principales aspectos que se contemplan en una planeación Agrícola de un Distrito de Riego que deberán ser analizados con toda oportunidad se destacan los siguientes:

- 1.- Disponibilidades hídricas con el fin de asegurar el número de riegos establecidos para cada cultivo.
- 2.- Mercadeo a nivel Nacional y local de los productos que han de cosecharse.

- 3.- La mano de obra existente o en su caso disponibilidad de maquinaria.
- 4.- Censos ganaderos para el establecimiento de cultivos forrajeros.

Estos Factores son los elementos que invariablemente se consideran para la elaboración de un plan de Riegos en los Distritos.

6.2 PLANES DE RIEGO.

El plan de Riegos de un distrito es un presupuesto que previo análisis fije las superficies de los cultivos a desarrollar en función de las disponibilidades hidráulicas, así como los volúmenes de agua necesarios para cubrir las demandas requeridas y autorizadas para usos domésticos, industriales y otros, distribuyendo por meses los consumos específicos.

El principal objeto es conciliar y aprovechar al máximo posible, los recursos agua, suelo y planta de que dispone el distrito en coordinación con la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Bancos oficiales de crédito, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Usuarios, que en conjunto integran el Comité Directivo Agrícola.

Para la elaboración de un plan de Riegos intervienen básicamente, el Comité Directivo que analiza diversos aspectos, pudiéndose citar como principales los siguientes:

- 1.- Análisis de la disponibilidad de agua.
- 2.- Selección de cultivos.
- 3.- Superficie de cada uno y superficie total.
- 4.- Períodos de siembra, riegos y cosechas.
- 5.- Lámina de riego totales y parciales.
- 6.- Periodicidad de los riegos.

La cantidad de datos necesarios para analizar los aspectos mencionados, ocasiona que el plan de riegos deba presentarse en varios cuadros:

DATOS GENERALES DEL DISTRITO

- a).- Tipo de aprovechamiento (Almacenamiento, derivación de corrientes, bombeo de aguas subterráneas o mixto, en su caso.
- b).- Nombre del aprovechamiento (corriente alimentadora).

- c).- Ubicación del distrito (Estados y municipios).
- d).- Fecha del decreto presidencial que creó el Distrito.
- e).- Fecha del Diario Oficial en que apareció el Decreto.
- f).- Presas de almacenamiento (capacidad útil y capacidad total del vaso)
- g).- Capacidad de generación de la planta hidroeléctrica.
- h).- Capacidad de extracción anual autorizada.
- i).- Superficie total dominada por las obras.
- j).- Superficie total no dominada por las obras.
- k).- Superficie afectada por la salinidad.
- l).- Superficie enmontada.
- m).- Superficie neta de riego para el ciclo que se analiza.
- n).- Constitución del Distrito (número de unidades, zonas de riego y zonas aforadoras.
- o).- Tenencia de la tierra (Número de usuarios clasificados en ejidatarios, pequeños propietarios o colonos.
- p).- Cuotas en vigor (por servicio de riego, de rehabilitación, otras.)
- q).- Obras existentes (presas de almacenamiento, canales, drenes, etc.)
- r).- Número de equipos de bombeo.
- s).- Número de estructuras aforadoras a nivel parcelario.
- t).- Costo de las obras.

ANALISIS GRAFICO DE EPOCAS DE SIEMPRAS Y COSECHAS PARA CADA UNO DE LOS CULTIVOS ESTABLECIDOS EN EL DISTRITO.

Las épocas de siembra serán las que recomienda la I.N.I.A. con base en la Investigación Agrícola o de experiencias anteriores. El aspecto de riego será cubierto por el personal del Distrito, mostrándonos éste cuadro gráficamente las fechas en que se desarrollarán las actividades mencionadas

RELACION DE LOS CULTIVOS POR EMPRENDER.

Nos indica por cultivos, las superficies que se proyectan emprender, sus láminas netas, brutas, número de riegos y volúmenes brutos y netos necesarios para satisfacer sus demandas de riego. Además, reporta éstos --

mismos datos, pero correspondientes a los obtenidos en la realización del plan de riegos durante el ciclo agrícola anterior.

La selección de cultivos se hará atendiendo solicitudes de los usuarios, tendencias del mercado, rendimientos unitarios registrados, ajustándose el programa agrícola regional dispuesto por la I.N.I.A con base en la programación nacional.

PROGRAMA MENSUAL DE SUPERFICIES FISICAS REGADAS Y LAMINAS NETAS ACUMULADAS.

Como su nombre lo indica, este cuadro reporta por cultivos, el avance mensual con valores acumulados de las superficies sembradas y las láminas de riego que se van aplicando.

Para su elaboración, es indispensable conocer los volúmenes entregados a nivel parcelario.

PROGRAMA MENSUAL DE HECTAREAS RIEGO, LAMINAS BRUTAS POR RIEGO Y VOLUMENES BRUTOS NECESARIOS.

Este cuadro es el más importante del plan de riegos ya que analiza mensualmente y para el total del ciclo agrícola, los volúmenes necesarios que se proyectan extraer de la fuente de abastecimiento para cubrir las demandas de riego de cada uno de los cultivos programados.

Para la elaboración de este cuadro se requiere determinar:

- 1.- Superficies físicas de cada cultivo.
- 2.- Períodos de siembra.
- 3.- Periodicidad de los riegos.
- 4.- Láminas netas, parciales y totales.
- 5.- Eficiencias de conducción a diferentes niveles del Distrito
- 6.- Láminas brutas parciales y totales.
- 7.- Distribución mensual de Hectáreas de riego.

Estos datos son de vital importancia, para conocer los volúmenes totales mensuales necesarios para satisfacer las demandas del distrito.

ANALISIS DEL FUNCIONAMIENTO DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO.

Consiste en la programación de los vasos de almacenamiento en base a los datos obtenidos de preferencia con el mayor número de años que nos aporten con cierta confianza datos como precipitación pluvial, evapora-
ción y aportaciones de corrientes.

La realización del plan de riegos, en su inicio requiere de gran ac-
tividad del personal de operación, a fin de que no sufra retrasos que pue-
dan desajustarlo teniendo en condiciones toda la red de distribución, des-
de canales principales hasta regaderas. En igual forma deberá existir una estrecha relación con las dependencias crediticias a fin de que las habi-
litaciones a los agricultores se realicen dentro del tiempo previsto para
no retrasar las labores en los cultivos y recibir el riego con toda opor-
tunidad.

6.3 INDICE DE VARIACION.

Aunque en la elaboración de los planes de riego, como anteriormente se comenta, son estudiados y analizados todos los factores que intervie-
nen directamente en el plan de riegos, es común encontrar un índice de variación que resultará de dividir lo realizado entre lo que se proyecta. Este índice deberá ser obtenido mensualmente y nos mostrará el grado de variación de lo programado y de la forma en que se viene presentando el desarrollo del ciclo Agrícola.

Es indispensable la obtención de este dato en todos los renglones - como lo son: Has. de Riego, extracciones, aportaciones, etc.

Los motivos que generalmente hacen que el índice se eleve son tan
to factores climatológicos como de comercialización, ya que los adelan-
tos o retrasos en los regímenes de lluvia es suficiente motivo para que el agricultor cambie de parecer en cuanto al establecimiento de un cul-
tivo.

Otros de los factores climatológicos lo constituye el granizo y - las heladas.

El precio que alcanzan los productos agrícolas es también determi-
nante en la popularidad de los cultivos; en este Distrito es notorio este fenómeno en lo que al chile y tomate se refiere.

CAPITULO VI

PLANEACION GENERAL

7.0 PLANEACION GENERAL.

Ante la cada vez más intensa presión por parte de los agricultores que sus tierras no disponen de riego en esta zona, las autoridades superiores han visto la necesidad de incrementar las actividades existentes a la fecha, ya sea en el renglón agrícola, pecuario o industrial.

Como en el sentido de expansión de la superficie regable el horizonte se reduce considerablemente dado a las disponibilidades de agua que lejos de crecer van disminuyendo debido a diversos factores como son disminución en el promedio de la precipitación, aprovechamientos recientes en la cuenca de captación del río, etc., se considera necesario efectuar una planeación que eleve el nivel económico del agricultor aprovechando todos los recursos que presenta la zona y, claro con la ayuda que proporcione el Gobierno Federal a través de sus diversas dependencias.

7.1 PROGRAMAS A FUTURO

Como en cualquier empresa que se inicia, el Distrito de Riego también ha contemplado la necesidad de mejorar las condiciones de servicio prestado, así como la ampliación en éstos.

La necesidad de aumentar la producción que resolvería en gran parte las grandes necesidades que padece la gente de la región, independientemente del beneficio al país, ha obligado que la programación en ciertos renglones se efectúe hacia un futuro mediano y poder enfrentar los problemas con ventaja y serenidad.

Dentro del mejoramiento se contempla efectuar una capacitación al personal con una constancia y frecuencia que le permitan ofrecer servicios competentes a los usuarios durante el desarrollo de sus labores.

En lo que concierne a la red de distribución se realizarán revestimientos en los canales más importantes a fin de proseguir rescatando volúmenes perdidos por filtraciones.

En el aspecto parcelario, proseguir con la práctica de construcción de regaderas hasta con capacidad de 100 LPS, a fin de mejorar la eficiencia en este nivel y sobre todo en las de uso más frecuente y en las que se hayan detectado altos índices de pérdidas.

Con la finalidad el volumen disponible y la rapidez en el servicio de riego, se ha programado la perforación y equipamiento de pozos profundos en todo el Distrito, en este renglón cabe señalar que a la fecha se tienen 25 pozos en servicio en la 1ra. Unidad, pretendiendo concluir en un plazo no mayor de 3 años 15 y 10 más en la segunda y tercera unidad respectivamente.

Se encuentra en estudio también la posibilidad de construcción de una cortina que nos almacene los escurrimientos del arroyo de la Trá-

quila situado a la altura del Km. 5 + 500 del Canal Principal y cuyas aguas desembocan en el Rfo Atoyac, sin ningún provecho para beneficios agrícolas.

Es objeto también de estudio las avenidas que registra el drenaje en la 3ra. Unidad, perfilándose este proyecto con grandes posibilidades ya que durante todo el año conduce agua que aportan unos manantiales; éste volumen actualmente viene siendo aprovechado en forma particular presentando las anomalías propias de los casos.

7.2 AUMENTO DE LA PRODUCCION AGRICOLA.

La finalidad perseguida al incorporar tierras al riego es en esencia, obtener un aumento en la producción agropecuaria en un porcentaje que permita elevar el nivel económico de la población, aunque generalmente el costo de las obras no resulta amortizable en cuanto a las cuotas por servicio de riego que el usuario paga, afortunadamente para la realización de las obras el Gobierno Federal considera factores socio-económicos en donde el factor fundamental lo constituye la producción bruta a obtenerse y el grado de ocupación que proporcionará ésta en forma directa o indirecta.

El rendimiento que anteriormente se tenía por Ha. en maíz y el que actualmente se tiene en las tierras adyacentes al Distrito y que únicamente son beneficiadas por las lluvias en los años en que el temporal se presenta benigno, difícilmente rebasa los 800 Kgs. y en los de escasa precipitación, se tiene una pérdida total de trabajo e inversión. La producción dió un aumento repentino con el inicio del riego incrementándose gradualmente a medida que el usuario se fue capacitando para regar adecuadamente y adoptara técnicas propias de una agricultura de riego.

Fue determinante en este salto en la producción también el flujo de medios e insumos a la zona como consecuencia de la seguridad de regar en los casos que no se presentaran lluvias durante el ciclo, así de esta manera, el uso de fertilizantes, semillas mejoradas, plagicidas etc., que el agricultor no utilizaba en agricultura de temporal se convirtieron en indispensables en la zona, con agricultores progresistas.

DISTRITO DE RIEGO NUM. 30 VALSEQUILLO

SUPERFICIE COSECHADA, PRODUCCION Y VALOR DE LAS COSECHAS.

No.	CICLO AGRICOLA	SUPERFICIE HAS.	PRODUCCION TON.	VALOR COSECHA \$
1	1963 - 1964	19 280.4	294 983.6	53'850 332.16
2	1964 - 1965	17 016.1	250 549.0	36'054 514.83
3	1965 - 1966	19 856.9	254 396.7	35'263 785.10
4	1966 - 1967	21 843.3	270 179.1	46'719 686.00
5	1967 - 1968	19 494.2	313 278.8	72'424 234.80
6	1968 - 1969	20 661.5	316 403.1	64'168 586.56
7	1969 - 1960	20 690.0	350 148.7	100'049 388.44
8	1960 - 1961	21 316.8	333 514.3	61'107 117.85
9	1961 - 1962	20 320.1	346 064.5	61'281 544.91
10	1962 - 1973	25 207.7	376 736.0	80'334 585.80
11	1973 - 1974	26 886.7	406 425.7	95'069 246.74
12	1974 - 1975	24 140.4	338 520.1	67'708 290.25
13	1975 - 1976	26 624.5	276 614.9	102'132 261.00
14	1976 - 1977	27 467.2	354 880.9	207'847 759.00
15	1977 - 1978	29 220.4	362 001.1	250'004 193.97
16	1978 - 1979	29 825.0	591 976.0	331'724 000.00
	MEDIA	23 053.7	339 794.2	104'108 720.46

Tecamachalco, Pue, 23 de septiembre de 1979.

8.- RESUMEN

Es pues nuestra area estudiada una porción de nuestra República en donde el medio de vida es particularmente difícil, el ingreso per capita es muy bajo, el índice de analfabetas demasiado alto y se encuentran aún habitantes que no hablan español.

Posiblemente lo mencionado en el párrafo anterior se deba a las condiciones tan adversas que presentaba el medio a las labores agrícolas - única fuente de trabajo para los habitantes. La constitución del Distrito benefició enormemente la zona aportando fuentes de trabajo en su construcción y los permanentes que exige la operación y conservación del mismo, pero aún se siente la necesidad de mas fuentes de trabajo relacionadas o no con el aspecto agrícola, que saquen al campesino de la sub-ocupación que viene padeciendo.

El Distrito presenta problemas de solución a largo plazo y a costos elevados, pero siempre, sin perder de vista un inminente límite en donde por muchos esfuerzos que se canalicen, a fin de elevar la eficiencia en sus dos formas de distribución y la obtención de nuevas fuentes de abastecimiento.

Actualmente se considera que al ritmo que lleva el distrito en el mejoramiento y expansión del servicio es aceptable, en la medida de los recursos con que se cuenta, pero en ningún momento competirá con el aumento de oportunidades que demanda el crecimiento demográfico de la zona y el deseo de alcanzar mejores niveles de vida por parte de la población.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como es característico en las zonas de bajas percepciones económicas en el Distrito el modo de vida del usuario es sumamente precario en ocasiones por falta de recursos económicos y en otras cuando los posee por su ignorancia para administrarlos, utilizándolos frecuentemente en vicios o cosas innecesarias.

En el aspecto social y posiblemente me atrevo a afirmar que antes que el técnico, el usuario requiere de mucha atención, es necesario incorporar lo al desarrollo del resto del país, inculcándole la necesidad de educarse, de educar a sus hijos y de auxiliario a extirparse a él y su familia se de creencias y costumbres tan arraigadas que han heredado de sus antepasados.

Creemos que con un flujo considerable de asistencia social al medio auxiliará en enorme medida para que en un plazo no muy lejano, el grueso de los usuarios acepte en una forma más conveniente el trabajo y las recomendaciones que les hagan los técnicos en agricultura, se tendrá un respeto más conciente de las obras y colaborará con los programas que para efectos de mejoramiento y producción el distrito fije.

Es necesario también que continúe la rehabilitación del Distrito, mejorando y construyendo obras, que como ya se vió, auxilian determinante mente al rescate de volúmenes por filtraciones, tanto a nivel de red general como a nivel parcelario.

Con respecto a la tenencia de la tierra, vislumbramos como probable solución a fin de combatir el dañino minifundismo la constitución de unidades de producción o grupos solidarios debidamente constituidos y asesorados, y de esta manera recibir los beneficios que acarrear este tipo de agrupaciones, tecnificando así la agricultura de riego.

En lo que respecta a asistencia técnica, sería necesario que en todos sus aspectos se insistiera sobre métodos de riego, tratando de que se adoptaran los que utilizan la menor cantidad de agua posible, con un máximo de eficiencia en su distribución, tales como los aéreos, en donde se logran disminuir laminas hasta en un 60%.

Es necesario pensar también donde la profundidad de suelos lo permita, recomendar como mínimo el uso de implementos de empareje y llegar en donde las condiciones económicas lo permitan, a la nivelación técnica de tierras.

Finalmente y como aspecto fundamental, lograr la ansiada coordinación de las dependencias que intervienen en el proceso agrícola, capacitándolos en conjunto a fin de que los esfuerzos y programas no se vayan al campo aislados, exponiéndose a la dispersión de los mismos y escaso efecto de mejoramiento en el medio rural.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ARCHIVO TECNICO Del Distrito de Riego No. 30
Valsequillo, Pue.
- 2.- BALDOVINO DE LA PEÑA NUESTRA LUCHA CON LA SEQUIA.
GABRIEL Chapingo, Méx. 1978.
- 3.- DE LA MORA RAZURA -- CUANDO, CUANTO Y COMO PASTO-
JULIO REAR. Memorándum Técnico.
SARH. 1976.
- 4.- DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION DEL SUELO Y EL
CONSERVACION DE SUE- AGUA. S.A.G. MEX. 1975.
LOS Y AGUA.
- 5.- ESPINOZA VICENTE -- LOS DISTRITOS DE RIEGO
ENRIQUE C.E.C.S.A. 1972.
- 6.- GARCIA ENRIQUETA MODIFICACIONES AL SISTEMA DE
CLASIFICACION CLIMATICA DE -
KOPPEN. UNAM MEX. 1973.
- 7.- GUZMAN VLADIVIA ISAAC LA CIENCIA DE LA ADMINISTRA-
CION. WILEY, S.A. 1966.
- 8.- LOMA JOSE LUIS EXPERIMENTACION AGRICOLA
Editorial UTEH MEX. 1966.
- 9.- MORENO SANCHEZ DARIO EL USO DEL AGUA EN EL DISTRI
TO DE RIEGO No. 23, ESTADO -
DE JALISCO.
- 10.- NOTAS DEL CURSO DE - PRONDAAT
INVESTIGACION AGRONO Puebla, Méx. 1975.
MICA.

11.- S. R. H. SUBSECRETARIA
DE OPERACION. MEMORANDUM
TECNICO No. 325

LA DIVULGACION DE LA TECNO
LOGIA FAVORECE A LOS AGRI-
CULTORES. MEX. 1975.

12.- TRUEBA CORONEL SAMUEL

HIDRAULICA C.E.C.S.A.
Décimo Tercera Edición
1975.