

4734

FACULTAD DE INGENIERIA

U. N. A. M.

UNICO

" PROGRAMAS DE EFECTO OPTIMO PARA OBRAS  
DE PEQUEÑA IRRIGACION "

PROFESOR ASISTENTE  
DE LA UNAM

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL  
TITULO DE INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A  
RAUL DIAZ DIAZ

1 9 7 1



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional  
Autónoma de  
México

FACULTAD DE INGENIERIA  
Exámenes Profesionales  
Núm. 40-314  
Exp. Núm. 40/214.2/

Al Pasante señor Raúl DIAZ DIAZ,  
P r e s e n t e .

En atención a su solicitud relativa, me es -  
grato transcribir a usted a continuación el tema que apro-  
bado por esta Dirección propuso el Profesor Ing. Alejandro  
González Cueto., para que lo desarrolle como tesis en su -  
Examen Profesional de Ingeniero CIVIL.

"PROGRAMAS DE EFECTO OPTIMO PARA OBRAS DE PEQUEÑA IRRIGA--  
CION".

- I. La planeación y las obras de pequeña irrigación.
- II. Los proyectos y las restricciones.
- III. El programa de efecto optimo.
- IV. Conclusiones.

Ruego a usted tomar debida nota de que en -  
cumplimiento de lo especificado por la Ley de Profesiones,  
deberá prestar Servicio Social durante un tiempo mínimo de  
seis meses como requisito indispensable para sustentar - -  
Examen Profesional; así como de la disposición de la Di- -  
rección General de Servicios Escolares, en el sentido de -  
que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la te -  
sis, el título del trabajo realizado.

A t e n t a m e n t e  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
México, D.F. a 19 de Abril de 1971

EL DIRECTOR

Dr. Juan Casillas G. de L.

JCGL'GFL'ML.

*A mis padres*  
*Sr. Daniel Díaz Ortiz*  
*Sra. Enriqueta D. de Díaz*

*A mis hermanos*  
*Daniel*  
*Octavio*  
*Gabriel*  
*Enrique*  
*Leony*  
*Laura*  
*Mary*

*A Coco*

*A mi Maestro  
Sr. Ing. Alejandro González Cueto C.*

*A mis Maestros*

*A mis Escuelas*

*A mis Amigos*

*A los compañeros  
caídos; detenidos  
y desaparecidos  
durante el 68*

## I N D I C E

CAPITULO I.	LA PLANEACION Y LAS OBRAS DE PEQUEÑA IRRIGACION.	PAG. 1
CAPITULO II.	LOS PROYECTOS.	PAG. 12
CAPITULO III.	EL PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO.	PAG. 55
CAPITULO IV.	CONCLUSIONES.	PAG. 79

## CAPITULO I.- LA PLANEACION Y LAS OBRAS DE PEQUEÑA IRRIGACION.

1.1 GENERALIDADES

1.2 PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRIGACION

1.3 PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO.

## 1.1 GENERALIDADES

LA NECESIDAD CRECIENTE DE INTEGRAR LA POBLACIÓN RURAL AL BIENESTAR SOCIAL QUE DISFRUTAN LOS HABITANTES AGRUPADOS EN OTROS SECTORES, HIZO NECESARIO EL REVISAR LOS CRITERIOS DE INVERSIÓN EN LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA; EN EL CASO QUE NOS OCUPA, LAS OBRAS DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN.

SEGÚN LA INVESTIGACIÓN REALIZADA POR CLAUDIO STERN (1), UN POCO MÁS DE LA MITAD DE LA POBLACIÓN, EN 1960, SE OCUPÓ COMPLETAMENTE EN ACTIVIDADES PRIMARIAS Y EL INGRESO MEDIO POR TRABAJADOR CASI FUÉ LA TERCERA PARTE DE LAS ZONAS MÁS DESARROLLADAS.

EL NOTABLE CONTRASTE EXISTENTE ENTRE LOS INGRESOS DE LOS GRUPOS ANTES-MENCIONADOS, DEBE CORREGIRSE, DE TAL SUERTE QUE LAS COMUNIDADES RURALES SE CONSTITUYAN EN SUJETOS DE CONSUMO A FIN DE ELEVAR EL MERCADO INTERNO, SIENDO ÉSTE UNO DE LOS CAMINOS PARA SALIR DEL SUBDESARROLLO. (2).

CON EL ADVENIMIENTO DE LA PLANEACIÓN, SE ENCONTRÓ UN PROCESO MEDIANTE EL CUAL, DE MANERA RACIONAL Y ORGANIZADA, SE SEÑALAN METAS A CORTO Y LARGO PLAZO, CAPACES DE ELEVAR EL NIVEL DE VIDA DE NÚCLEOS ANTES MARGINADOS.

ENTENDEREMOS POR PLANEACIÓN, "EL PROCESO QUE CONSISTE EN EL ANÁLISIS DOCUMENTADO, SISTEMÁTICO Y TAN CUANTITATIVO COMO SEA POSIBLE, PREVIO EL MEJORAMIENTO DE UNA DETERMINADA SITUACIÓN Y EN LA DEFINICIÓN Y ORDENAMIENTO DE LOS ACTOS CONDUCTENTES A DICHO MEJORAMIENTO". (3)

SEGÚN EL MISMO AUTOR, LA PLANEACIÓN CONSTA DE VARIAS ETAPAS QUE CONSTITUYEN LOS MECANISMOS DE LA MISMA:

- I) EL CONOCIMIENTO DE LA SITUACIÓN QUE SE PRETENDE CAMBIAR.
- II) LA NECESIDAD Y EL INTERÉS POR PARTE DE LA COLECTIVIDAD DE REALIZAR LA MODIFICACIÓN Y SU PROYECCIÓN AL FUTURO, LO QUE IMPLICA LA DEFINICIÓN DE UNA META.

- III) UNA PROPOSICIÓN QUE SEA LA EXPRESIÓN CONCRETA DEL DESEO DE LA COLECTIVIDAD.
- IV) UN JUICIO QUE VALORICE LAS CONSECUENCIAS DE LA PROPOSICIÓN; Y
- V) UN PROGRAMA QUE ORDENE EN FORMA PRECISA, EN TIEMPO Y ESPACIO, EL DESARROLLO DE LOS ACTOS NECESARIOS.

ASIMILANDO EL CONCEPTO DE LA PLANEACIÓN AL PROBLEMA ESPECÍFICO DE LAS OBRAS DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, PODEMOS IDENTIFICAR DE INMEDIATO LOS MECANISMOS DE LA PLANEACIÓN CON CADA UNO DE LOS PASOS QUE SE SIGUEN PARA LA REALIZACIÓN DE UNA OBRA HIDRÁULICA.

POR ELLO, EL CONOCIMIENTO DE LA SITUACIÓN QUE SE PRETENDE CAMBIAR, LO HACEMOS A TRAVÉS DE LEVANTAMIENTOS SOCIOECONÓMICOS, ESTUDIOS DE INGENIERÍA, ETC.

"LA NECESIDAD Y EL INTERÉS DE LA COLECTIVIDAD DE REALIZAR LA MODIFICACIÓN Y SU PROYECCIÓN AL FUTURO, LO QUE IMPLICA LA DEFINICIÓN DE UNA META", SE TRADUCE EN HACER VER A LA COLECTIVIDAD A TRAVÉS DE UNA PROMOCIÓN FACILMENTE ACCESIBLE, DADO SU BAJO NIVEL CULTURAL, TODAS LAS VENTAJAS QUE REPRESENTA EL CONVERTIR LA EXPLOTACIÓN DE LA TIERRA DEL SISTEMA DE TEMPORAL AL DE RIEGO; ASÍ LA META SERÁ EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD.

LA PROPOSICIÓN QUE SEA LA EXPRESIÓN CONCRETA DEL DESEO DE LA COLECTIVIDAD, SERÍA: EL ANTEPROYECTO DE UNA UNIDAD DE RIEGO POR BOMBEO O DE UNA PRESA DERIVADORA O DE ALMACENAMIENTO, ETC.

EL CONTENIDO DEL INCISO IV DEBE SER ESTUDIADO PROFUNDAMENTE, PUESTO QUE, LA CONVENIENCIA ECONÓMICA DE UNA OBRA NO BASTA PARA DECIDIR SU CONSTRUCCIÓN, EN TANTO PODRÍA NEGAR LA POSIBILIDAD A UN GRAN SECTOR DE NUESTRO PAÍS EL ALCANZAR MEJORES NIVELES DE VIDA.

LA SECUENCIA QUE ORDENA EN FORMA PRECISA, EN TIEMPO Y ESPACIO, AL DESARROLLO DE LOS ACTOS NECESARIOS ESTÁ CONSTITUIDA POR LOS PROGRAMAS DE OBRA, - DE INVERSIONES Y DE ASISTENCIA AGRÍCOLA.

LOS PÁRRAFOS ANTERIORES, PRETENDEN IDENTIFICAR EN FORMA SIMPLE, EL ESQUEMA ABSTRACTO DE LA PLANEACIÓN CON LA REALIDAD DE LA PLANEACIÓN DE LAS OBRAS DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN.

CONSIDERO IMPORTANTE AHONDAR UN POCO EN EL TIPO DE ESTUDIOS PRELIMINARES QUE SE EJECUTAN, ANTES DE LA REALIZACIÓN DE UNA OBRA DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN:

EL LEVANTAMIENTO SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN A SERVIR LO REALIZAN SOCIOLOGOS; ECONOMISTAS Y TRABAJADORAS SOCIALES AUXILIADAS POR ALGÚN TÉCNICO. CONSISTE BÁSICAMENTE EN EL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE EDUCACIÓN, SANIDAD; COMUNICACIONES, ESTUDIOS DE MERCADO, ETC.

ENTRE LOS PROYECTOS ESCOGIDOS COMO EJEMPLO PARA EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO; NOTAMOS CIERTAS CARACTERÍSTICAS COMUNES EN LOS RESULTADOS DE ESTOS LEVANTAMIENTOS: BAJOS NIVELES DE INSTRUCCIÓN, ESCASA PRODUCTIVIDAD, QUE INVOLUCRA INGRESOS MÍNIMOS, Y SERVICIOS MUNICIPALES Y ASISTENCIALES DEFICIENTES, CUANDO NO NULOS. EN TAL VIRTUD, UNO DE LOS OBJETIVOS BÁSICOS DEL PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, CONTEMPLA MEJORAR LAS CONDICIONES DE VIDA DE LAS COMUNIDADES RURALES, E INTEGRAR DICHO NÚCLEOS DE POBLACIÓN A LA SOCIEDAD DE CONSUMO, AUMENTANDO DE ESTA MANERA EL MERCADO INTERNO DEL PAÍS.

CONOCIDAS LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS REGIONALES, SE PROCEDE A EFECTUAR LOS ESTUDIOS TÉCNICOS REQUERIDOS POR LA OBRA EN SI: EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO QUE SERVIRÁ PARA DISEÑAR, EN EL SENTIDO MÁS AMPLIO DEL CONCEPTO, LA ZONA DE RIEGO; LA LOCALIZACIÓN DE POSIBLES BOQUILLAS, Y LA NECESIDAD DE OBRAS AUXILIARES DE DRENAJE ENTRE OTROS ASPECTOS.

EL ESTUDIO GEOLÓGICO RESULTA DE IMPORTANCIA VITAL PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CORTINA QUE SE VAYA A UTILIZAR, TAMBIÉN CUANDO SE TRATA DE UNA UNIDAD DE RIEGO POR BOMBEO, IGUALMENTE PARA EL ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DE TALUDES DE CANALES Y EN GENERAL PARA TODA OBRA DE RIEGO. CONSISTE BÁSICAMENTE EN EL CONOCIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS: ESTRUCTURALES, GEOHIDROLÓGICAS Y ESTRATIGRÁFICAS DEL SUBSUELO, LA ACCIÓN DE LA INTEMPERIE, EROSIÓN Y DEPÓSITOS Y LA OBTENCIÓN DE MUESTRAS PARA PRUEBAS Y ESTUDIOS DE LABORATORIO.

LOS MÉTODOS DE EXPLORACIÓN GEOLÓGICOS PUEDEN SER, ENTRE OTROS, PROCEDIMIENTOS DIRECTOS E INDIRECTOS; EN LOS PRIMEROS NO SE OBTIENEN MUESTRAS -- (FOTOGEOLOGÍA, EXPLORACIONES FÍSICAS, ETC.) EN LOS SEGUNDOS LA OBTENCIÓN DE MUESTRAS ES UNO DE LOS MEDIOS DE QUE SE VALE EL GEÓLOGO A FIN DE, POSTERIORMENTE, SOMETERLAS A DIVERSAS PRUEBAS DE LABORATORIO QUE PERMITAN CONOCER PROFUNDAMENTE, LAS CARACTERÍSTICAS INTRINSECAS DE LOS MATERIALES EN ESTUDIO.

SE PUEDE ESTABLECER QUE SON DOS LOS OBJETIVOS FUNDAMENTALES DE LOS ESTUDIOS HIDROLÓGICOS PRELIMINARES A LA CONSTRUCCIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDRÁULICO:

- 1) LA DETERMINACIÓN DE LA AVENIDA MÁXIMA EXTRAORDINARIA QUE PARA UNA FRECUENCIA PUDIERA PRESENTARSE EN UN LUGAR. EL CONOCIMIENTO DE TAL DATO, SERÁ NECESARIO PARA EL DISEÑO DE LA OBRA DE EXCEDENCIAS, -- ENTRE OTRAS APLICACIONES DEL MISMO.
- 2) EL CÁLCULO DE LA CANTIDAD, FRECUENCIA Y NATURALEZA DE OCURRENCIA DEL TRANSPORTE DEL AGUA SOBRE LA SUPERFICIE TERRESTRE. EL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE IRRIGACIÓN, AMÉN DE OTRAS CONSECUENCIAS, -- ESTARÁ GOBERNADO POR DICHO CÁLCULO.

LA ESCASEZ DE DATOS HIDROLÓGICOS HA SIDO UNO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS A LOS QUE SE HA ENFRENTADO EL PROYECTISTA DE OBRAS HIDRÁULICAS, SIN EMBARGO, LA UTILIZACIÓN DE MÉTODOS PROBABILÍSTICOS, HA TENIDO GRAN APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE TALES OBRAS. ASÍ PUES, A PESAR DE QUE SE TIENEN REGISTROS PLUVIOMÉTRICOS Y PLUVIOGRÁFICOS MUY RECIENTES Y ADEMÁS EXISTEN POCAS ESTACIONES AFORADORAS EN LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES ASÍ COMO ESCASOS DATOS SOBRE LOS MANTOS ACUÍFEROS DEL SUBSUELO, LOS CRITERIOS PROBABILÍSTICOS EN EL TRATAMIENTO DE LOS FENÓMENOS HIDROLÓGICOS, HAN PERMITIDO EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE LA MAGNITUD DE LA HIDROELÉCTRICA "EL INFIERNILLO" POR EJEMPLO.

EL ESTUDIO EDAFOLÓGICO PERMITE CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO Y RECOMENDAR, DE ACUERDO CON TAL CONOCIMIENTO, EL TIPO DE CULTIVO A IMPLANTARSE EN ÉL. POR OTRA PARTE DETERMINA LA NECESIDAD O NO DE ESTABLECER OBRAS AUXILIARES DE DRENAJE.

## 1.2 PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRIGACION

RESULTA NECESARIO EN LAS CONDICIONES ACTUALES EL UTILIZAR CRITERIOS RACIONALES EN LA SELECCIÓN DE INVERSIONES. ESTO ES MÁS IMPORTANTES CUANDO EXISTE UN ELEVADO NÚMERO DE OBRAS POR HACERSE, COMO ES EL CASO DE LAS COMPRENDIDAS EN EL PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN.

EL PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, ES UN PROGRAMA DE DESARROLLO PARA EL SECTOR RURAL, CON LOS SIGUIENTES OBJETIVOS:

SATISFACER CON LA MAYOR EFICIENCIA Y DENTRO DE LOS LIMITANTES QUE AFECTEN LAS DISPONIBILIDADES, LA DEMANDA FINAL DE LA POBLACIÓN RURAL, CON MIRAS A INTRODUCIR A ESTE AGREGADO EN LAS ECONOMÍAS DE MERCADO.

CONTENER, EN CIERTA MEDIDA, EL FLUJO DE LA CLASE CAMPESINA A LOS CENTROS URBANOS Y AMINORAR EL PROBLEMA DE CENTRALIZACIÓN QUE ELLO IMPLICA.

GENERAR FUENTES DE TRABAJO QUE PERMITAN UTILIZAR LA MANO DE OBRA LOCAL.

PROPICIAR EL DESARROLLO MÁS EQUILIBRADO EN BENEFICIO DEL SECTOR RURAL.

EL SEÑALAMIENTO DE TALES METAS, MOTIVA ELABORAR EN FORMA DETALLADA EL PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, ASÍ COMO EL FUNDAMENTARLO, DE ACUERDO CON LA POLÍTICA DE DESARROLLO DEL PAÍS. EN TAL VIRTUD, RESULTA RAZONABLE HACER MENCIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE JUSTIFICAN A ESTA ÚLTIMA.

ESTUDIOS REALIZADOS POR DIFERENTES INSTITUCIONES, TANTO OFICIALES COMO PRIVADAS, SEÑALAN QUE LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN NACIONAL DEL ORDEN DE 3.1% ANUAL ES UNA DE LAS MÁS ALTAS REGISTRADAS AÚN ENTRE LOS PAÍSES SUBDESARROLLADOS, Y CONCLUYEN UN DESEQUILIBRIO NOTABLE ENTRE EL CRECIMIENTO DE SUS COMPONENTES URBANO Y RURAL: MIENTRAS QUE LA POBLACIÓN URBANA HA CRECIDO CON UNA TASA MEDIA ANUAL DE 5.9% LOS MORADORES DEL CAMPO HAN MANIFESTADO UN AUMENTO A RAZÓN DEL 1.6% ANUAL.

UNO DE LOS MOTIVOS BÁSICOS DE ESTA SITUACIÓN, LO CONSTITUYE EL ÉXODO DE LA POBLACIÓN RURAL HACIA LOS CENTROS URBANOS, EN BUSCA DE OPORTUNIDADES DE TRABAJO, CREANDO CON ELLO NÚCLEOS DE MANO DE OBRA DISPONIBLES QUE VIVEN EN CONDICIONES INFRAHUMANAS, PUESTO QUE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN TALES CENTROS SON INCAPACES DE ABSORBERLA, GENERÁNDOSE DE ESTA MANERA, GRAVES PROBLEMAS AL AUMENTAR EL DESEMPLEO EN LAS CIUDADES. POR ELLO, CON LA PUESTA EN PRÁCTICA DEL PLAN, EL DESPLAZAMIENTO DEL SECTOR CAMPESINO A LAS CIUDADES SE RÁ FRENADO, AL CREARSE FUENTES DE TRABAJO EN SU LUGAR DE ORIGEN.

ES CONVENIENTE, ASÍMISMO, PARA COMPRENDER EL ATRASO DEL SECTOR DEDICADO A LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS, CONSIDERAR LA DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO BRUTO PER CAPITA. TAL PARTICIPACIÓN ES DEL ORDEN DEL 16.0%, EN TANTO LAS ACTIVIDADES

DADES SECUNDARIAS APORTAN EL 38% Y LAS TERCARIAS EL 46%; ESTOS DATOS SE --  
TORNAN IMPRESIONANTES AL OBSERVAR QUE EL 50% DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE  
ACTIVA, ESTÁ DEDICADA A LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS; TRADUCIDOS ESTOS DATOS A  
SISTEMA MONETARIO, SE TIENE QUE EL PRODUCTO BRUTO PER CAPITA PARA LAS ACTI-  
VIDADES PRIMARIAS FUÉ DE \$ 4,400.00, PARA LAS SECUNDARIAS \$ 21,200.00 Y PA-  
RA LAS TERCARIAS \$ 27,400.00.

EN RESUMEN, SE COLIGEN DOS PROBLEMAS FUNDAMENTALES:

- 1° PODER DE CONSUMO MUY BAJO EN UNA GRAN PARTE DEL SECTOR AGROPECUARIO.
- 2° Desequilibrio de ingresos entre los habitantes dedicados a las acti-  
vidades primarias y los dedicados a las secundarias y terciarias.

Y POR ELLO, EL PAÍS A TRAVÉS DE TODOS SUS ORGANISMOS, TRATA DE DAR ATEN-  
CIÓN PREFERENTE AL SECTOR AGROPECUARIO.

ESTABLECIDAS LAS CAUSAS QUE DAN ORIGEN AL PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRI-  
GACIÓN, SE CONJUGARON DIVERSOS ELEMENTOS QUE HICIERON POSIBLE SU REALIZACIÓN;  
PARA ELLO FUÉ NECESARIO ESTABLECER LAS ETAPAS DEL PLAN, DE ACUERDO CON SU --  
PRIORIDAD EN EL CONTEXTO DEL MISMO.

SE HICIERON ESTUDIOS PARA CONOCER LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE --  
LAS LOCALIDADES SUSCEPTIBLES DE SER DOTADAS CON UN APROVECHAMIENTO HIDRÁULI-  
CO; SE ANALIZARON LAS FUENTES DE SUMINISTRO PROBLABLES Y FACTIBLES; SE REALI-  
ZARON LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DE INGENIERÍA DEL PROYECTO Y SE LOCALIZARON ZO-  
NAS CON POTENCIALIDAD AGRÍCOLA.

PARALELAMENTE A ESTOS ESTUDIOS, SE EFECTUÓ UNA CAMPAÑA DE PROMOCIÓN A  
EFECTO DE DIVULGAR LOS OBJETIVOS DE LAS OBRAS Y A FIN DE CAPACITAR A LOS --  
USUARIOS EN SU APROVECHAMIENTO.

LOS PASOS ANTERIORES, CORRESPONDEN A LAS OBRAS DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN-  
CONTEMPLADAS INDIVIDUALMENTE; SIN EMBARGO, LOS MECANISMOS DEL PLAN NACIONAL,

RESULTAN MÁS COMPLEJOS, YA QUE, LA PLANEACIÓN A NIVEL LOCAL, NO CONSIDERA LAS INTERRELACIONES REGIONALES, LOS RECURSOS DISPONIBLES, AMÉN DE OTROS IMPONDERABLES QUE DEBEN TOMARSE EN CUENTA EN AQUEL, SO PENA DE HACERLO INOPERANTE.

EN EL SECTOR AGROPECUARIO, DEBEN DISTINGUIRSE DOS ETAPAS DE ACCIÓN PERFECTAMENTE DEFINIDAS. LA PRIMERA DE ELLAS CONSTITUIDA, SIGNIFICATIVAMENTE, POR LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO A TRAVÉS DE LA CREACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA, CUYA CONSECUENCIA INMEDIATA SEA UN FUERTE IMPACTO EN LA ECONOMÍA LOCAL, PROVOCADO POR EL AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN. ASÍ POR EJEMPLO, UNA OBRA DE RIEGO ELEVA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, UN CAMINO PERMITE LA IMPORTACIÓN Y/O EXPORTACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS O SEA, CAMBIAN CONJUNTAMENTE LOS NIVELES DE SUBSISTENCIA PRECARIA A, LA INTEGRACIÓN DE LAS LOCALIDADES, AL PROCESO DE MERCADO.

LA SEGUNDA ETAPA LA CONSTITUYE LA INDUSTRIALIZACIÓN A NIVEL EMPRESARIAL, DURANTE LA CUAL LA INTERVENCIÓN DE LOS ORGANISMOS OFICIALES ES MENOS TANGIBLE, PUES TENDRÍA CURSO A TRAVÉS DE LOS INSTRUMENTOS OPERATIVOS QUE LLEVAN EL CUMPLIMIENTO DE LAS LEYES QUE NORMEN LA PARTICIPACIÓN DE LAS EMPRESAS.

LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN DE LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, HA REALIZADO UN GRAN NÚMERO DE ESTUDIOS EN LA REPÚBLICA PARA EL DESARROLLO DEL PLAN, TODOS ESTÁN INTEGRADOS POR APLICACIONES DEL CRITERIO BENEFICIO-COSTO, AUNADOS A OTROS RESULTADOS COLATERALES QUE VERSAN SOBRE LA POBLACIÓN SERVIDA IMPONDERABLES RELATIVOS AL NIVEL DE VIDA ETC., PARA OTORGAR A LAS CONCLUSIONES LA FLEXIBILIDAD QUE DEBEN POSEER LAS EVALUACIONES, EN TANTO CONSTITUYEN SOLO UN APOYO PARCIAL EN LA TOMA DE DECISIONES.

### 1.3 PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO.

CUANDO SE DISPONE DE PROYECTOS EN CARRETERA Y NO SE CUENTA CON LOS RECURSOS NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN, ES EVIDENTE QUE LA ASIGNACIÓN DE LOS RE

CURSOS DISPONIBLES SE CONVIERTE EN UN PROBLEMA, AL CUAL DEBE DARSE SOLUCIÓN RACIONAL. CON EL FIN DE ACLARAR IDEAS, DIREMOS QUE LAS OBRAS DE PEQUEÑA IMPREGNACIÓN, SE REALIZAN EN BUSCA DE DOS METAS DISTINTAS:

- 1° ELEVAR LOS BENEFICIOS DIRECTOS POR CONCEPTO DE AUMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD.
- 2° SERVIR AL MAYOR NÚMERO DE PERSONAS POSIBLE.

ESTOS OBJETIVOS SON SUFICIENTES PARA PERMITIR LA ENTRADA DE TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN QUE GARANTICEN, EN CIERTA MEDIDA, TANTO LA APLICACIÓN ÓPTIMA DE LOS RECURSOS, COMO EL ESTABLECIMIENTO DE PERSPECTIVAS DE APOYO MÁS CONCRETAS DIGNAS DE TOMARSE EN CUENTA. SIMULTÁNEAMENTE ELEMENTOS DE JUICIO QUE NO SON CUANTIFICABLES, A EFECTO DE CONVENCER Y SUSTENTAR DECISIONES. EN EFECTO, BASTA SEÑALAR ADICIONALMENTE:

- 1) UNA MEDIDA DE EFECTIVIDAD, A NIVEL DE PROYECTO, QUE TRADUZCA EL ALCANCE DE LA INVERSIÓN RESPECTIVA, EN LAS METAS.
- 2) UN HORIZONTE DE PROGRAMACIÓN, USUALMENTE DEFINIDO POR EL LAPSO EN QUE DEBEN REALIZARSE LOS PROYECTOS CONSTITUTIVOS DE LA ACCIÓN.
- 3) UNA FUNCIÓN OBJETIVO, ENTENDIDA COMO UN INSTRUMENTO QUE PERMITE CALIFICAR EL EFECTO CONJUNTO DE LAS ACCIONES, REPRESENTADAS POR LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.
- 4) EROGACIONES PROPUESTAS PARA CADA CICLO DEL HORIZONTE DE ACCIÓN Y POR PROYECTO.
- 5) RESTRICCIONES PRESUPUESTARIAS POR PERÍODOS CONTABLES DEL MISMO LAPSO.

DENTRO DE ESTE CONTEXTO EXISTEN DOS VARIANTES FUNDAMENTALES DE SOLUCIÓN: UNA ESTÁTICA POR CUANTO TOCA EXCLUSIVAMENTE A DECIDIR SOBRE LA REALIZACIÓN O NO DEL PROYECTO Y OTRA DINÁMICA QUE AÑADE AL ANTERIOR LA MOVILIDAD EN EL --

TIEMPO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. ESTA ÚLTIMA PUES, CONTESTA SI LA OBRA - DEBE INCLUIRSE O NO EN EL PROGRAMA Y CUANDO DEBE HACERSE.

EN LA ELABORACIÓN DE ESTA TESIS SE UTILIZÓ UN MODELO ESTÁTICO, YA - QUE SE PRETENDÍA, A CORTO PLAZO, GENERAR FUENTES DE TRABAJO QUE ABSORBIE- RAN EL EXCEDENTE DE MANO DE OBRA RURAL Y ADEMÁS, INCREMENTAR EN FORMA IN- MEDIATA LOS BENEFICIOS DIRECTOS.

## C A P Í T U L O II . - LOS PROYECTOS Y LAS RESTRICCIONES

### 2.1 PRESENTACIÓN

### 2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS .

## CAPITULO II LOS PROYECTOS

## 2.1.- PRESENTACIÓN.

LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN DE LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, ME PERMITIÓ HACER UN MUESTREO ENTRE LOS EXPEDIENTES HABIDOS EN ELLA, SE ESCOGERON 20 PROYECTOS QUE HUBIERAN SIDO ANALIZADOS BAJO EL CRITERIO DE ÍNDICE DE RENTABILIDAD Y ADEMÁS TUVIERAN EL DATO DE LA POBLACIÓN SERVIDA, - PARA, DE ESTA SUERTE, EL PROGRAMA DE EFECTO ÓPTIMO PUDIERA REALIZARSE ATENDIENDO A 2 POLÍTICAS DIFERENTES, ESTOS ES, MÁXIMO BENEFICIO Y MÁXIMO NÚMERO DE POBLADORES SERVIDOS.

A CONTINUACIÓN, SE DESCRIBEN BREVEMENTE LOS 20 PROYECTOS.

## 2.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS.

PROYECTO VELOZ

EN EL ESTADO DE TLAXCALA A 67 KM. DE LA CAPITAL, SE LOCALIZA EL PROYECTO VELOZ, EL CUAL BENEFICIARÁ A 427 HABITANTES AGRUPADOS EN 115 FAMILIAS.

LOS ESTUDIOS REALIZADOS, PARA CONOCER LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS, ASÍ COMO LA FACTIBILIDAD DEL PROYECTO EN LA REGIÓN, ARROJARON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

EDUCACIÓN.-	EL POBLADO CUENTA CON ESCUELA PRIMARIA, A LA CUAL ASISTE LA MAYORÍA DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR.
SALUBRIDAD.-	NO CUENTA CON LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE, NI ALCANTARILLADO, NO TIENE CENTRO HOSPITALARIO. EL AGUA PARA USOS DOMÉSTICOS, LA OBTIENE DE LA EXPLOTACIÓN DE POZOS A CIELO ABIERTO, SIN -

EMBARGO NO SE TIENEN ENFERMEDADES DE TIPO HÍDRICO, POR LO CUAL SE CONSIDERA QUE EL AGUA ES SALUDABLE.

COMUNICACIONES.-

EL POBLADO SE COMUNICA A TRÁVÉS DE UNA BRECHA DE 5 KM. A LA CABECERA MUNICIPAL DE LA CUAL PARTE UN CAMINO PAVIMENTADO DE 62 KM. DE LONGITUD A LA CAPITAL DEL ESTADO.

LA LOCALIDAD CUENTA CON SERVICIO DE TELÉFONO, TELÉGRAFO Y CORREO EN LA CABECERA MUNICIPAL.

TENENCIA DE LA TIERRA.-

LOS TERRENOS SON PROPIEDAD EJIDAL SIN PROBLEMAS DE DESLINDE O PARCELAMIENTO.

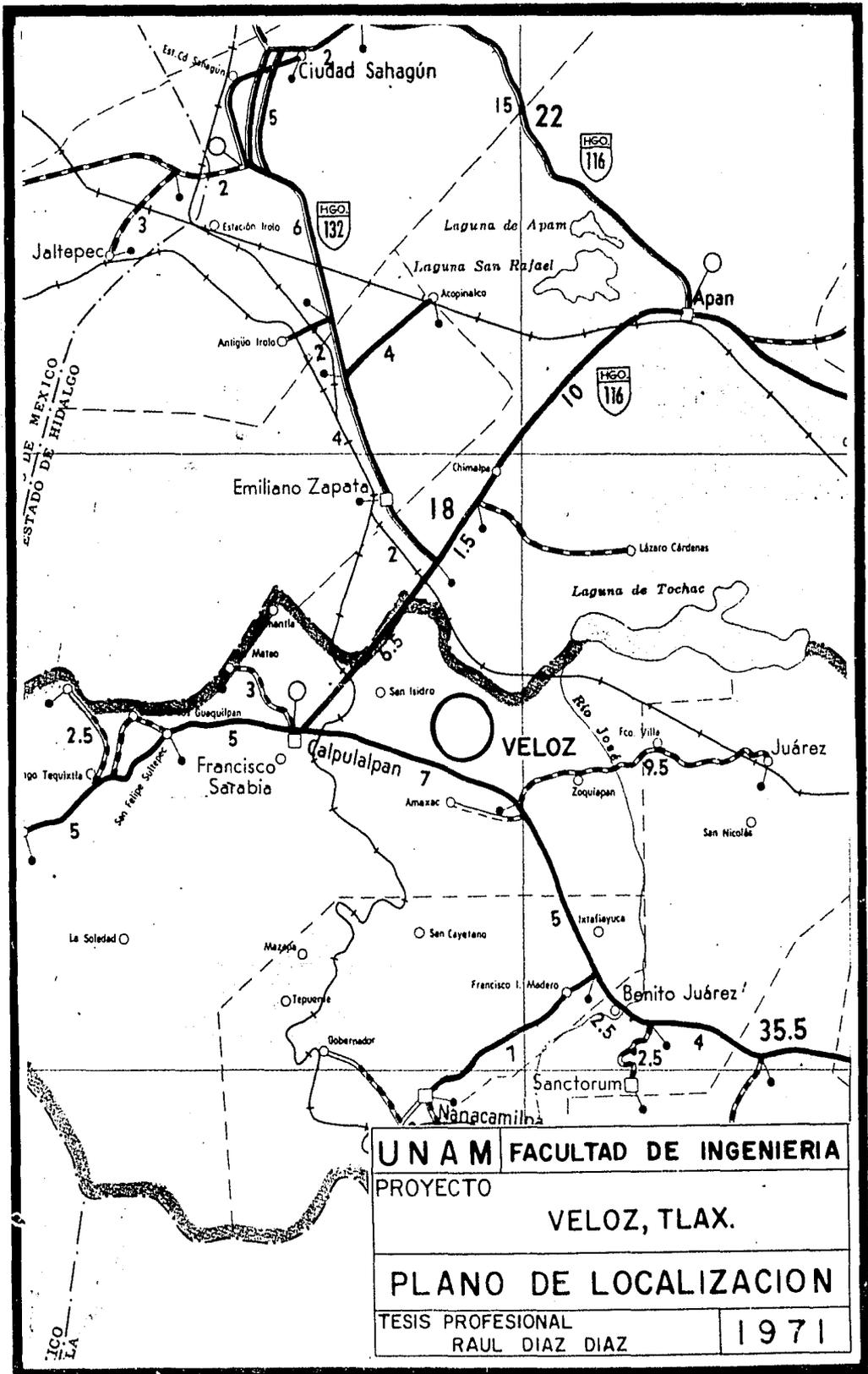
LA COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, SE REALIZA EN FORMA DIRECTA EN LA MISMA LOCALIDAD Y POBLADOS VECINOS, CUANDO SE TIENEN EXCEDENTES, ÉSTOS SON ENVIADOS A LA CAPITAL DEL ESTADO.

EL CLIMA DE LA REGIÓN ES FRÍO DE MONTAÑA, SU ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR ES DE 2 560 M.

LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ANUAL ES DE 762 MM Y LA TEMPERATURA MEDIA ES DE 16°C.

LOS SUELOS RESULTARON SER DE 2A. Y 3A., NO REQUERIRÁ EL SISTEMA DE OBRAS DE DRENAJE, YA QUE ÉSTE OCURRIRÁ EN FORMA NATURAL.

ACTUALMENTE SE PRODUCE MAÍZ DE TEMPORAL Y CEBADA EN 90 HAS. PUDIÉNDOSE AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD, LA CUAL ES MUY BAJA DEBIDO A QUE SE PRACTICA AGRICULTURA DE TEMPORAL. LA OBRA DE ALMACENAMIENTO SE LOCALIZARÁ EN LA BARRANCA DE AMOXAC.



UNA M FACULTAD DE INGENIERIA  
 PROYECTO

VELOZ, TLAX.

PLANO DE LOCALIZACION

TESIS PROFESIONAL  
 RAUL DIAZ DIAZ

1971

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, HIDROLÓGICOS, GEOLÓGICOS Y --  
AGROLÓGICOS NECESARIOS, PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL  
PROYECTO, EL CUAL CONSISTE EN:

UNA CORTINA DE TIERRA DE SECCIÓN HOMOGÉNEA CON UNA ALTURA MÁXIMA DE -  
15.0 M Y 650 M DE LONGITUD; 2 OBRAS DE TOMA UNA A CADA LADO DEL TIPO DE TUBE  
RÍA A PRESIÓN CON CAPACIDAD SUFICIENTE PARA DESALOJAR UN GASTO DE 0.25 M<sup>3</sup>/SEG.  
Y 0.35 M<sup>3</sup>/SEG.

VERTEDOR DE CRESTA LIBRE DE 50 M. CON CIMACIO TIPO CREAGER Y DESCARGA -  
DE 150 M<sup>3</sup>/SEG. PARA UNA H = 1.30 M.

2 CANALES PRINCIPALES DE 4.5 KM. DE LONGITUD EN LA MARGEN DERECHA Y 2 -  
EN LA MARGEN IZQUIERDA.

PROYECTO ESTACION DIMAS

EN EL ESTADO DE SINALOA A 169 KM. DE CULIACÁN, SE ENCUENTRA EL POBLADO ESTACIÓN DIMAS, MUNICIPIO DE SAN IGNACIO, EN TAL LOCALIDAD SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 575 HABITANTES DEDICADOS A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, DICHO GRUPO DE PERSONAS POR DEDICARSE A LA AGRICULTURA DE TEMPORAL, OBTIENE ESCASOS BENEFICIOS. ESTO MOTIVÓ A LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS A REALIZARLOS ESTUDIOS TENDIENTES AL MEJORAMIENTO DE LA ECONOMÍA LUGAREÑA A TRAVÉS DEL ESTABLECIMIENTO DE UNA OBRA DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN.

LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS, SON LAS SIGUIENTES:

- EDUCACIÓN.- CUENTA CON ESCUELA PRIMARIA Y SECUNDARIA, CON LA ASISTENCIA DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR EN UN ALTO PORCENTAJE.
- SALUBRIDAD.- NO CUENTA CON SERVICIOS ASISTENCIALES, NO HAY DRENAJE NI ALCANTARILLADO. EXISTE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.
- COMUNICACIONES.- TIENE BUEN SISTEMA DE COMUNICACIONES CON EL EXTERIOR POR MEDIO DE LA CARRETERA MÉXICO-NOGALES Y POR EL FERROCARRIL DEL PACÍFICO. ADEMÁS CUENTA CON UNA PEQUEÑA PISTA AÉREA. HAY EN LA LOCALIDAD SERVICIO DE CORREOS Y TELÉFONO.
- TENENCIA DE LA TIERRA.- SON PROPIEDADES EJIDALES SIN PROBLEMAS DE PARCELAMIENTO.

EL CLIMA PUEDE CATALOGARSE COMO SEMI-SECO CON TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 25.3°C; LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL MEDIA REGISTRADA ES DE 756.7 Y SU

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR SON 15.00 M.

ESBOZANDO EL PANORAMA SOCIOECONÓMICO, LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN DE LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, LOCALIZÓ EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIAXTLA UN SITIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA DE BOMBEO ASÍ COMO UNA POSIBLE ZONA DE RIEGO.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, GEOHIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS, QUE FUERON NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO EL CUAL CONSISTE EN LO SIGUIENTE:

CONSTRUCCIÓN DE UNA OBRA DE CAPTACIÓN EN EL RÍO PIAXTLA Y UN CONDUCTO CERRADO PARA ALIMENTAR EL CÁRCAMO DE BOMBEO EN EL CUAL SE INSTALARÁN 3 EQUIPOS DE BOMBEO QUE ELEVARÁN EL AGUA HASTA UN TANQUE DISTRIBUIDOR QUE ALIMENTARÁ 2 CANALES PRINCIPALES CON 6 LATERALES CADA UNO PARA RIEGO DE 1000 HAS.

LA OBRA ANTERIOR, AYUDARÁ A ELEVAR EL NIVEL DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA REGIÓN EN FORMA DIRECTA O INDIRECTA, LOGRANDO CON ELLO UNO DE LOS OBJETIVOS PRIMORDIALES DEL PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN.

PROYECTO JUANACATLAN

EN EL ESTADO DE MÉXICO A 100 KM. DE TOLUCA SE LOCALIZAN LOS EJIDOS DE-  
TEMASCALCINGO, SOLÍS; PUEBLO NUEVO Y STA. MARÍA CANCHESDÁ PERTENECIENTES AL  
MUNICIPIO DE TEMASCALCINGO.

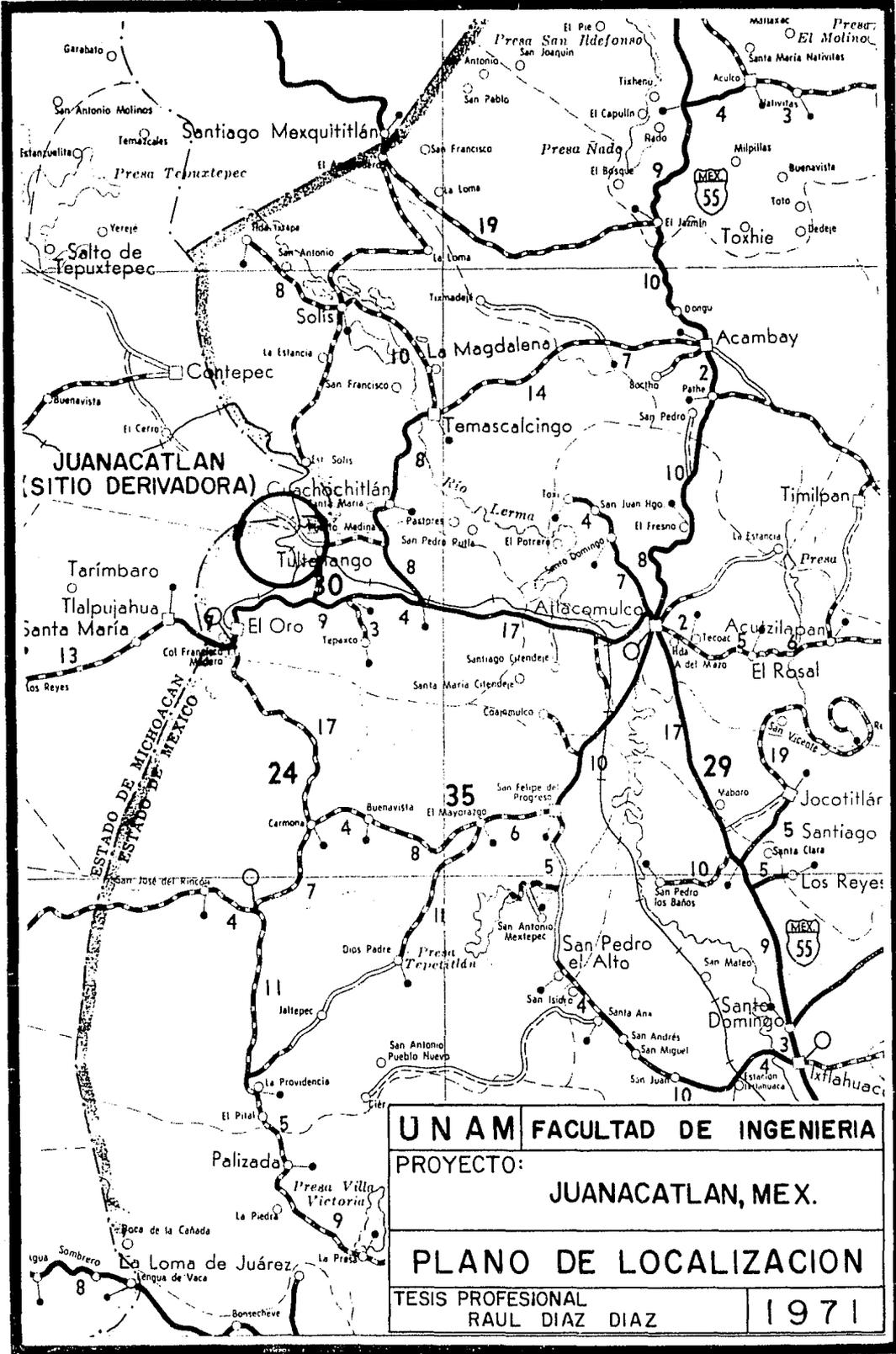
DE DICHOS EJIDOS, SE ENCONTRÓ UN GRUPO DE HABITANTES QUE SE CUANTIFICÓ  
EN 1740 PERSONAS AGRUPADAS EN 396 FAMILIAS, LAS CUALES ESTÁN DEDICADAS A LA  
EXPLOTACIÓN DE 904.4 HAS. BAJO EL SISTEMA DE AGRICULTURA TEMPORAL, DE LA ---  
CUAL OBTIENEN ESCASOS BENEFICIOS.

A FÍN DE ESTABLECER UNA AYUDA A LAS PERSONAS ANTES MENCIONADAS, LA SE-  
CRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, PRECISA CONOCER LAS CONDICIONES SOCIOECONÓ-  
MICAS DE LA REGIÓN, LAS CUALES SON RESUMIDAS DE LA SIGUIENTE MANERA:

EDUCACIÓN.- CUENTA CON ESCUELA PRIMARIA RURAL A LA QUE ASIS-  
TE LA MAYORÍA DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR. -  
EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO, HAY ESCUELA SECUN-  
DARIA.

SALUBRIDAD.- LOS SERVICIOS SANITARIOS SON DEFICIENTES CUANDO  
NO NULOS, SIN EMBARGO NO SE PRESENTAN ENFERMEDA-  
DES DE TIPO HÍDRICO, LO CUAL HACE CREER QUE EL -  
AGUA QUE SE UTILIZA PARA USOS DOMÉSTICOS ES SALU-  
DABLE.

COMUNICACIONES.- CUENTA CON LA CARRETERA TEMASCALCINGO-TOLUCA ASÍ  
COMO CON UNA TUPIDA RED DE CAMINOS VECINALES.  
LA COMERCIALIZACIÓN SE HACE EN FORMA DIRECTA EN-  
LA LOCALIDAD O BIEN EN POBLADOS VECINOS.



UNAM FACULTAD DE INGENIERIA	
PROYECTO: JUANACATLAN, MEX.	
PLANO DE LOCALIZACION	
TESIS PROFESIONAL	1971
RAUL DIAZ DIAZ	

EL CLIMA PREDOMINANTE EN LA REGIÓN ES SEMI-SECO, CON INVIERNO SECO-TEMPERADO CON TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE  $15.5^{\circ}\text{C}$ . LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ANUAL ES DE 716.8 MM Y LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR ES 2 100 M.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS: TOPOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS Y -AGROLÓGICOS, NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.

LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, LOCALIZÓ EL LUGAR ADECUADO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PRESA DERIVADORA APROVECHANDO UN CANAL EXISTENTE PARA CONducIR EL AGUA A UN ALMACENAMIENTO PARA POSTERIORMENTE UTILIZAR EL AGUA ALMACENADA EN EL RIEGO DE 904 HAS.

EL PROYECTO CONSISTIÓ EN:

UNA PRESA DERIVADORA DE MAMPOSTERÍA CON CAPACIDAD PARA DESALOJAR UNA AVENIDA DE 105 M<sup>3</sup>/SEG. Y DERIVAR 5 M<sup>3</sup>/SEG. EN LA MARGEN DERECHA.

LA ALTURA DE LA PRESA DERIVADORA SERÁ DE 2.50 M Y CON UNA LONGITUD DE 105 M; EN LA MARGEN DERECHA DESCARGARÁ 5 M<sup>3</sup>/SEG. A UN CANAL QUE CONducIRÁ EL AGUA A LA PRESA DE ALMACENAMIENTO JUANACATLÁN Y DE AHÍ A LA ZONA DE RIEGO.

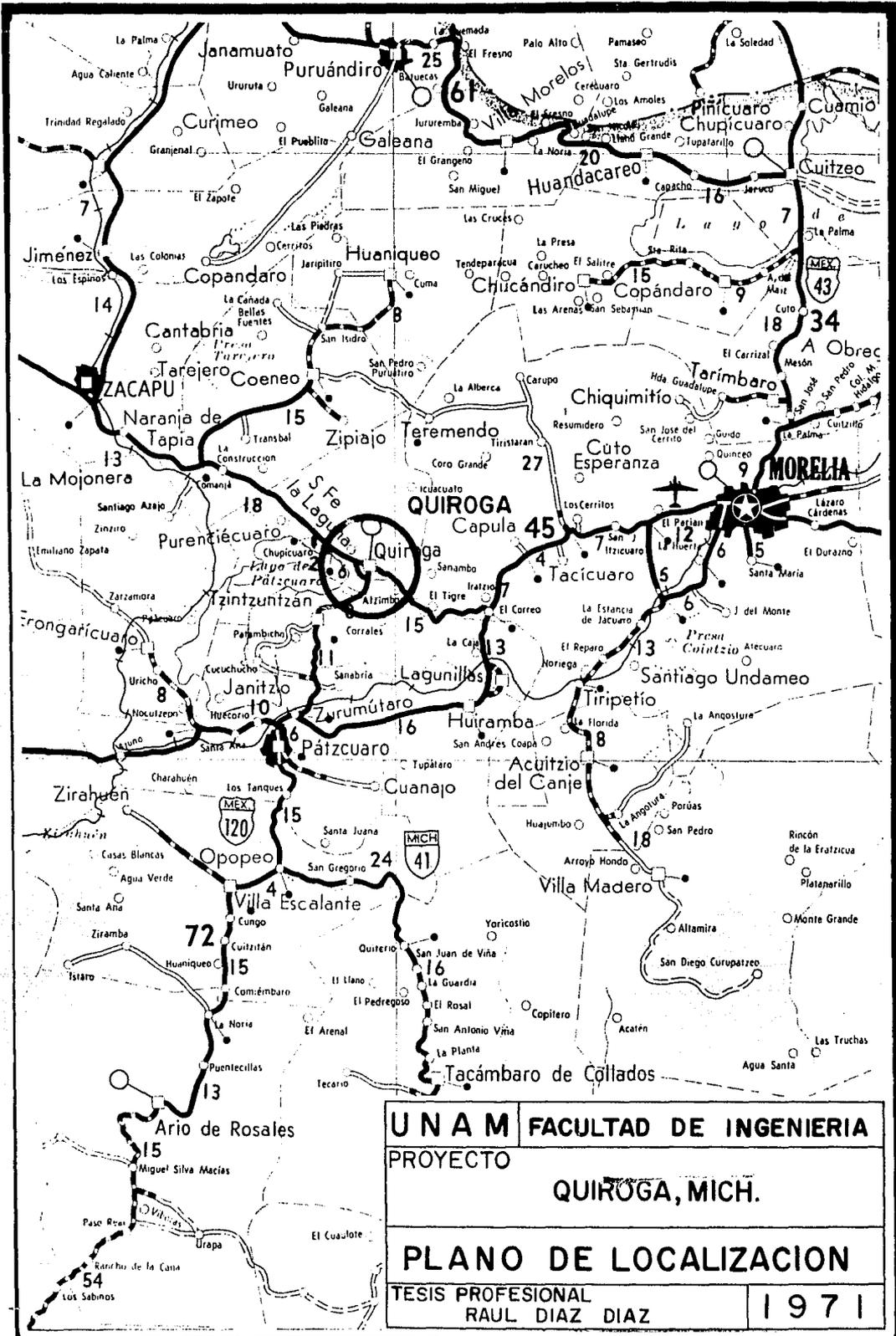
LA FUENTE DE SUMINISTRO, SERÁ EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL DEL RÍO TULATENANGO Y ARROYO CAÑÓN DE MEDINA, AFLUENTES DEL LERMA.

PROYECTO QUIROGA

EL PUEBLO DE QUIROGA, SE LOCALIZA A 42 KM. DE LA CIUDAD DE MORELIA CAPITAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN. EN DICHO POBLADO SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 835 PERSONAS AGRUPADAS EN 167 FAMILIAS, LAS CUALES DADO QUE SE DEDICAN A LA AGRICULTURA DE TEMPORAL, OBTIENEN ESCASOS BENEFICIOS, MISMOS QUE NO SON SÚFICIENTES PARA CUBRIR SUS NECESIDADES, EN TAL SITUACIÓN, LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, EFECTUÓ LOS ESTUDIOS NECESARIOS A FIN DE ESTABLECER CERCA DE LA LOCALIDAD UNA UNIDAD DE RIEGO POR BOMBEO, LA CUAL LES PERMITIRÁ ELEVARE SUS INGRESOS Y POR ENDE SU NIVEL DE VIDA.

LAS OBRAS DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, REQUIEREN DEL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES SOCIO-ECONÓMICAS DE LA REGIÓN, LAS CUALES SE PUEDEN RESUMIR DE LA SIGUIENTE MANERA:

- EDUCACIÓN.-** CUENTA CON ESCUELA PRIMARIA EN LA CABECERA MUNICIPAL A LA CUAL ASISTE CASI LA TOTALIDAD DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR.
- SALUBRIDAD.-** DADO LO REDUCIDO DE LA LOCALIDAD, NO CUENTA CON SERVICIOS DE DRENAJE, ALCANTARILLADO Y CENTROS HOSPITALARIOS; EL ABASTECIMIENTO DE AGUA, SE HACE A TRAVÉS DE HIDRANTES INSTALADOS EN SANTA FE DE LA LAGUNA, EN LA CABECERA MUNICIPAL.
- COMUNICACIONES.-** SE ENCUENTRA BIEN COMUNICADA, YA QUE LA CARRETERA MÉXICO-MORELIA-GUADALAJARA PASA POR LA LOCALIDAD, PARTE TAMBIÉN LA CARRETERA QUIRÓGA-PÁTZCUARO-ARRO DE ROSALES. ADEMÁS A 25 KM. PASA EL FF. CC.



UNAM FACULTAD DE INGENIERIA	
PROYECTO	
QUIROGA, MICH.	
PLANO DE LOCALIZACION	
TESIS PROFESIONAL	1971
RAUL DIAZ DIAZ	

MÉXICO-GUADALAJARA; CUENTA ASIMISMO CON SERVICIOS DE TELÉFONO, TELÉGRAFO Y CORREO.

TENENCIA DE LA TIERRA.- LA PROPIEDAD DE LA TIERRA ES DE TIPO EJIDAL Y PEQUEÑAS PROPIEDADES, SIN PROBLEMAS DE DESLINDES O PARCELAMIENTO.

LA COMERCIALIZACIÓN, SE REALIZA EN LA LOCALIDAD EN FORMA DIRECTA O BIEN EN LOS MERCADOS DE MORELIA, ZAMORA, PÁTZCUARO Y URUAPAN.

EL CLIMA DE LA REGIÓN ES SEMI-SECO, CON UNA TEMPERATURA MEDIA DE 18.9°C; LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ES DE 1,632 MM. Y SU ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR ES DE 2,140 M.

VISTO EL PANORAMA ANTERIOR, LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, CONSIDERÓ LA CONVENIENCIA DE REALIZAR EL PROYECTO, PARA DETERMINAR SU FACTIBILIDAD TÉCNICA, SE REALIZARON LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, HIDROLÓGICOS, GEOLÓGICOS Y AGROLÓGICOS NECESARIOS.

EL PROYECTO CONSISTE EN:

LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE BOMBEO CON CAPACIDAD DE DESCARGA DE 750 L.P.S. Y LA RED DE DISTRIBUCIÓN NECESARIA PARA EL BENEFICIO DE 590 HAS.

PROYECTO CHINAMECA

EL POBLADO DE CHINAMECA, PERTENECIENTE AL MUNICIPIO VILLA DE AYALA, SE LOCALIZA A 43 KM. DE CUERNAVACA Y SU POBLACIÓN, CASI EN LA TOTALIDAD, SE DEDICA A LAS LABORES AGRÍCOLAS.

LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS, SE PUEDEN RESUMIR DE LA SIGUIENTE MANERA:

EDUCACIÓN.-

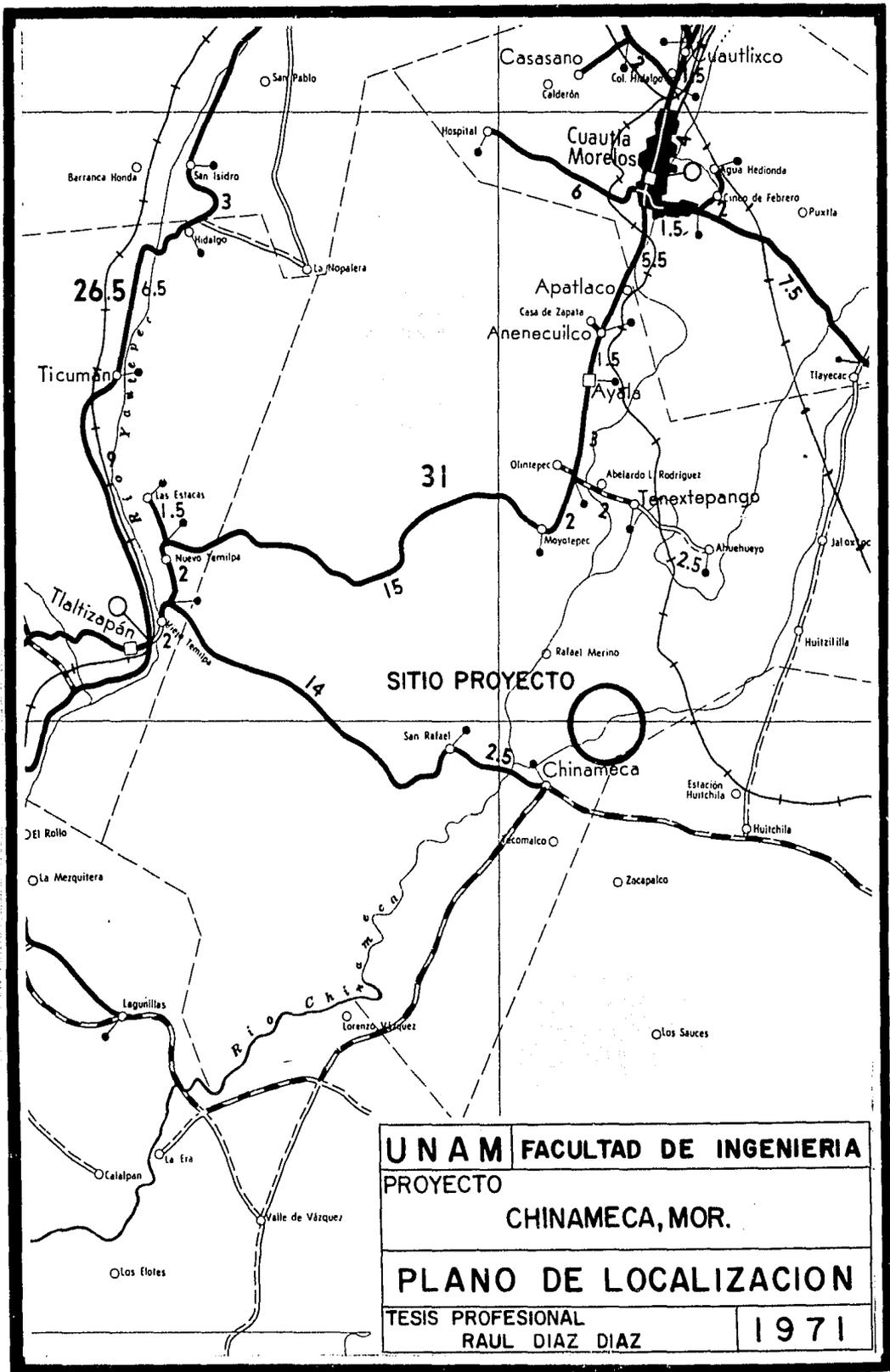
CUENTA CON ESCUELA PRE-PRIMARIA Y ESCUELA PRIMARIA HASTA EL 6º GRADO, A LAS CUALES ASISTEN CASI TODOS LOS NIÑOS EN EDAD ESCOLAR; FUNCIONA TAMBIÉN UNA ESCUELA TÉCNICA AGROPECUARIA CON ASISTENCIA DE LOS HIJOS DE LOS EJIDATARIOS DE LA LOCALIDAD.

SALUBRIDAD.-

NO SE CUENTA CON EL SERVICIO DE AGUA POTABLE, LA CUAL OBTIENEN DE POZOS ARTESIANOS Y PEQUEÑOS MANTIALES; CARECEN DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO; EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL TIENE UN CENTRO DE SALUD EN LA LOCALIDAD.

COMUNICACIONES.-

SE COMUNICA CON LA CAPITAL DEL ESTADO, CUERNAVACA, POR MEDIO DE UNA CARRETERA PAVIMENTADA ASÍ COMO A DIFERENTES POBLADOS VECINOS A TRAVÉS DE CAMINOS DE TERRACERÍA Y BRECHAS. CUENTA CON SERVICIO DE CORREOS, NO ASÍ DE TELÉGRAFOS Y TELÉFONO LOS CUALES SE ENCUENTRAN EN LA CABECERA MUNICIPAL. TIENE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.



TENENCIA DE LA TIERRA.- LA PROPIEDAD DE LA TIERRA ES EJIDAL NO HABIENDO PROBLEMAS DE DESLINDAMIENTO O PARCELAMIENTO. EL CULTIVO USUAL EN LA REGIÓN ES LA CAÑA DE AZÚCAR CUYA PRODUCCIÓN ES ABSORBIDA TOTALMENTE POR EL INGENIO ZACATEPEC.

EL CLIMA PREDOMINANTE ES SEMI-SECO CON TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE  $24.4^{\circ}\text{C}$ . LA TEMPORADA DE LLUVIAS OCURRE EN LOS MESES DE JUNIO A SEPTIEMBRE, CON UNA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL DE  $699.2\text{ mm.}$ , LA ALTURA PROMEDIO SOBRE EL NIVEL DEL MAR ES DE  $1070\text{ m.}$

CONSIDERANDO QUE LOS BENEFICIOS OBTENIDOS POR EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR BAJO EL SISTEMA DE AGRICULTURA DE TEMPORAL SON MÍNIMOS, LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS ESTUDIÓ LA POSIBILIDAD DE LOCALIZAR UN LUGAR ADECUADO PARA ALMACENAR AGUA Y CONVERTIR LA ZONA EN DISTRITO DE RIEGO.

SE LOCALIZÓ LA BARRANCA HUITCHILA, LA CUAL RECOGE AGUAS BRONCAS EN ÉPOCA DE LLUVIAS ASÍ COMO LAS AGUAS DE RETORNO DEL SISTEMA DE RIEGO LAS IGUANAS.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, HIDROLÓGICOS, GEOLÓGICOS Y AGROLÓGICOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO EL CUAL CONSISTE EN:

CORTINA DE SECCIÓN HOMOGÉNEA DE MATERIAL IMPERMEABLE CON UNA CHAPA DE ENROCAMIENTO EN AMBOS PARAMENTOS. TENDRÁ UNA ALTURA DE  $17\text{ m.}$  SOBRE EL CAUCE DEL ARROYO, CON UNA CORONA DE  $4.00\text{ m.}$  DE ANCHO Y  $130.00\text{ m.}$  DE LONGITUD.

VERTEDOR DE CRESTA LIBRE ALOJADO EN LA MARGEN DERECHA DE  $40\text{ m.}$  DE LONGITUD Y CAPACIDAD DE DESCARGA DE  $75\text{ m}^3/\text{seg.}$  PARA UNA  $h=0.96\text{ m.}$

LA OBRA DE TOMA SERÁ DEL TIPO DE TUBERÍA A PRESIÓN Y ESTARÁ ALOJADA EN LA MARGEN IZQUIERDA CON UNA CAPACIDAD DE  $600\text{ l/seg.}$

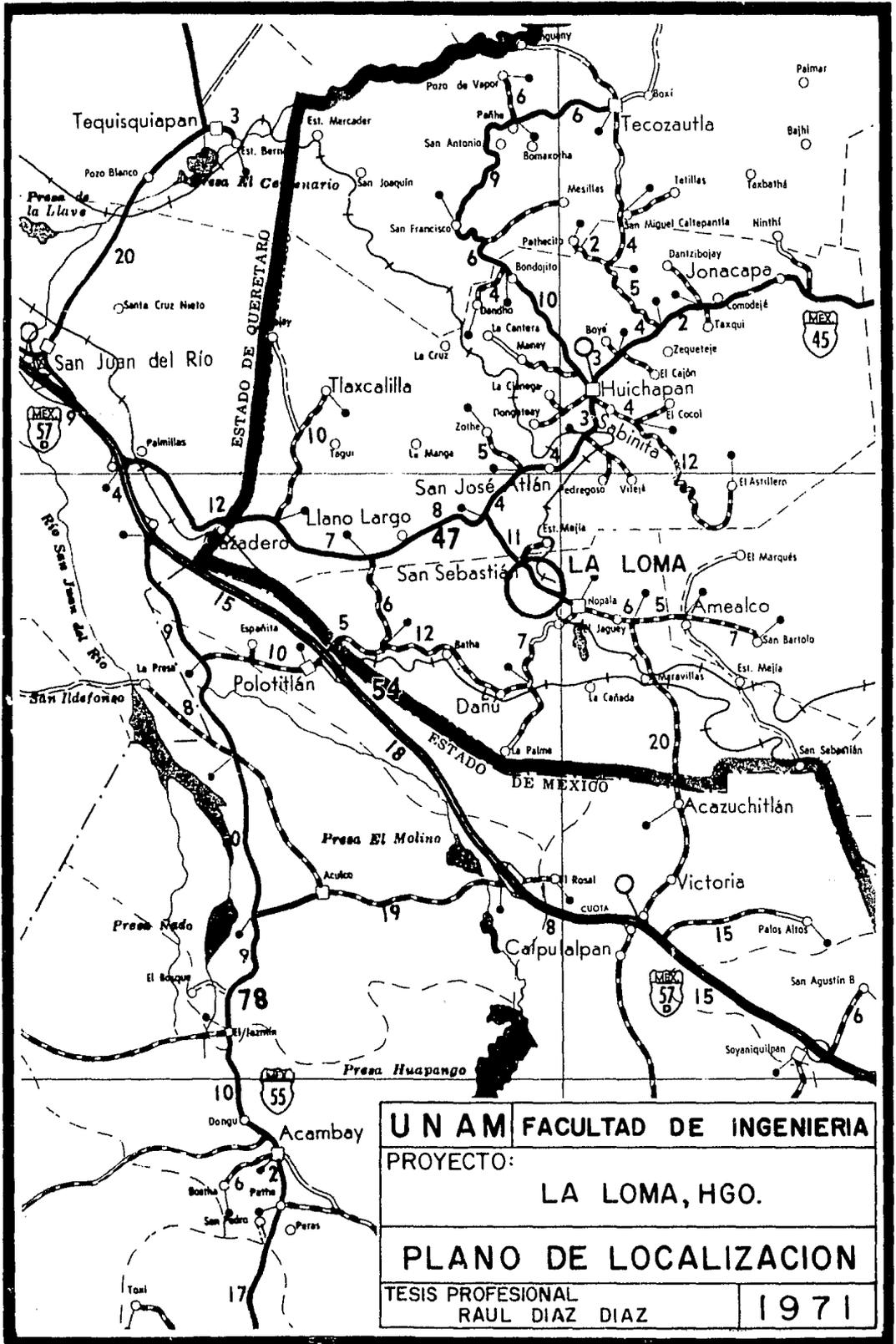
PROYECTO "LA LOMA"

EN EL ESTADO DE HIDALGO, A 150 KM. DE SU CAPITAL, SE LOCALIZA EL MUNICIPIO DE NOPALA, PERTENECIENTES A DICHO MUNICIPIO LOS EJIDOS DE BATHÁ Y BARRIOS, CUENTAN EN LA ACTUALIDAD CON 750 HABITANTES, LOS CUALES OBTIENEN SUS INGRESOS DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS.

LA LOCALIDAD PRESENTA LAS SIGUIENTES CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS:

- EDUCACIÓN.- TIENE ESCUELA PRIMARIA DE TIPO RURAL CON ASISTENCIA DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR.
- SALUBRIDAD.- CARECE DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, Y DRENAJE, SIN EMBARGO NO SE TIENEN ENFERMEDADES DE TIPO HÍDRICO, POR LO QUE SE CONSIDERA QUE EL AGUA UTILIZADA EN EL CONSUMO DOMÉSTICO ES SAÑA.
- COMUNICACIONES.- TIENE COMUNICACIÓN A LA CABECERA MUNICIPAL POR MEDIO DE UNA BRECHA DE 17 KM. Y A LA CAPITAL DEL ESTADO A TRAVÉS DE UNA CARRETERA PAVIMENTADA DE 150 KM. LOS SERVICIOS DE CORREOS Y TELÉGRAFO ESTÁN CONCENTRADOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE NOPALA.
- TENENCIA DE LA TIERRA.- LAS TIERRAS EN SU MAYORÍA, SON PROPIEDAD EJIDAL, EXISTIENDO ALGUNAS PEQUEÑAS PROPIEDADES. NO SE TIENEN PROBLEMAS DE DESLINDES, PARCELAMIENTO Ó TITULACIÓN.

EL CLIMA DE LA LOCALIDAD ES EXTREMO, FRÍO Y DESÉRTICO SECO, SE ENCUEN



UN AM FACULTAD DE INGENIERIA	
PROYECTO:	
LA LOMA, HGO.	
PLANO DE LOCALIZACION	
TESIS PROFESIONAL	1971
RAUL DIAZ DIAZ	

TRA A 2,350 M. SOBRE EL NIVEL DEL MAR. SE HAN REGISTRADO TEMPERATURAS DE --  
35°C Y 10°C; LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ES DE 500 MM.

CONOCIDAS LAS CONDICIONES ANTERIORES Y OBSERVANDO QUE LOS INGRESOS OB--  
TENIDOS POR LOS AGRICULTORES SON MUY ESCASOS, LA SECRETARÍA DE RECURSOS HI--  
DRÁULICOS A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, ESTUDIÓ LA POSIBI--  
LIDAD DE LOCALIZAR UN LUGAR QUE SIRVIERA COMO ALMACENAMIENTO A FIN DE TRANS--  
FORMAR ESTAS TIERRAS DE AGRICULTURA DE TEMPORAL, EN UN DISTRITO DE RIEGO, --  
COADYUVANDO DE ESTA FORMA EL DESARROLLO ECONÓMICO DEL PAÍS Y MUY PARTICULAR--  
MENTE AL BIENESTAR DE LA ZONA EN ESTUDIO.

LOS ESTUDIOS BÁSICOS REALIZADOS FUERON LOS USUALES EN ESTOS CASOS, ES--  
TO ES, TOPOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS, LOS CUALES COMO  
RESULTADO DIERON LA VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO, EL CUAL CONSISTE EN:

CONSTRUCCIÓN DE UNA PRESA DE ALMACENAMIENTO PARA 1,200,000 M<sup>3</sup> CON COR--  
TINA DE TIERRA DE 20 M. DE ALTURA SOBRE EL CAUCE Y 242.40 M. DE LA LONGITUD  
DE LA CORONA PARA BENEFICIO DE 280 HAS. NETAS.

LA CORTINA TENDRÁ EN LOS 2 PARAMENTOS TALUDES 2.5:1 Y SE LE FORMARÁ --  
RESPALDO DE ENROCAMIENTO.

VERTEDOR TIPO CREAGER DISEÑADO PARA UNA DESCARGA DE 100 M<sup>3</sup>/SEG. CON --  
UNA CARGA DE 1.23 M.

LA OBRA DE TOMA SERÁ DEL TIPO DE TUBERÍA A PRESIÓN Y SE DISEÑARÁ PARA  
UN GASTO DE 0.5 M<sup>3</sup>/SEG.

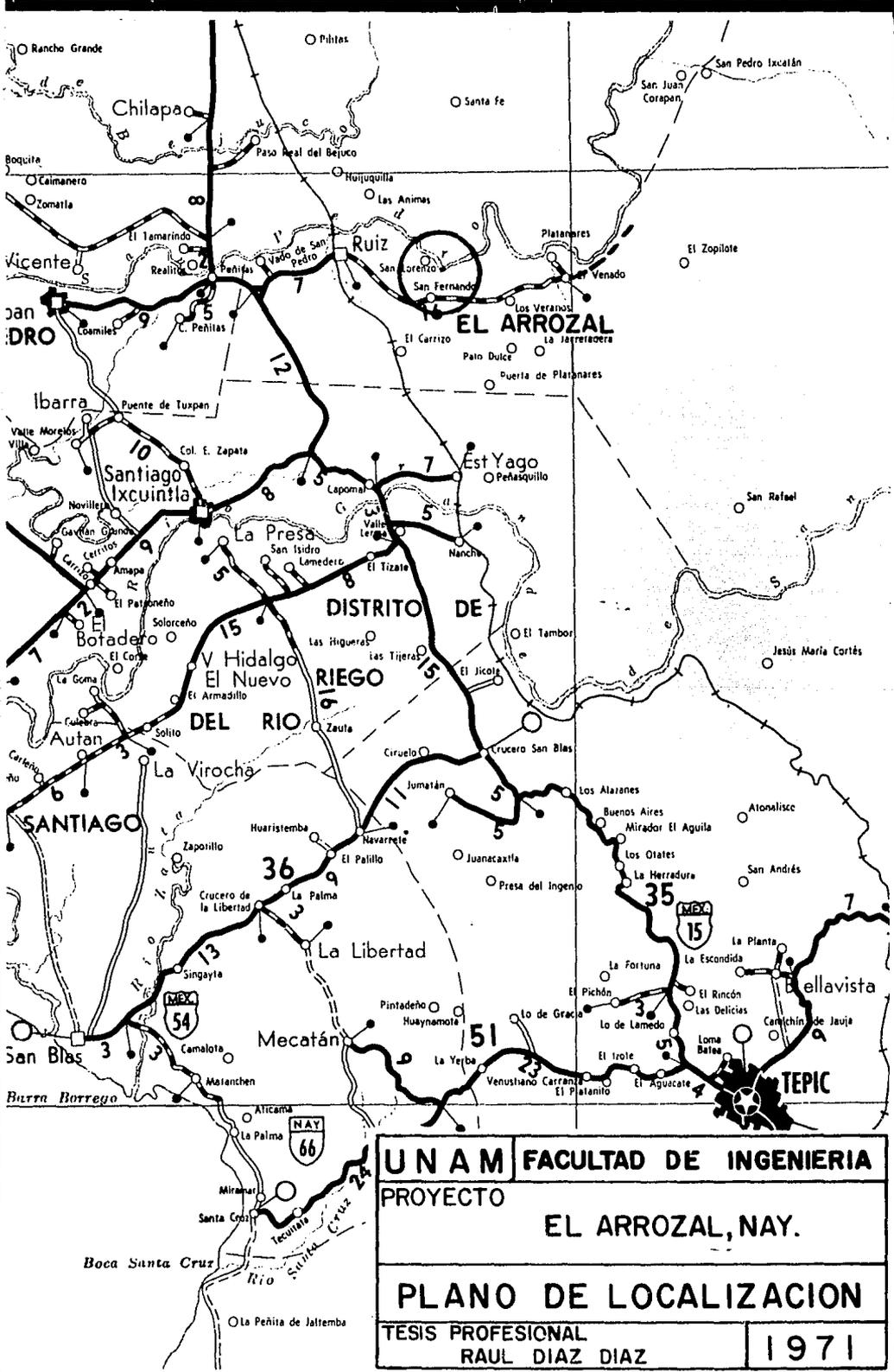
EL SISTEMA DE RIEGO CONSTARÁ DE UN CANAL PRINCIPAL Y LOS LATERALES QUE  
SEAN NECESARIOS.

PROYECTO "EL ARROZAL"

EL POBLADO DE SAN LORENZO QUE EN LA ACTUALIDAD CUENTA CON 345 HABITANTES, ESTÁ DEDICADO A LA AGRICULTURA DE TEMPORAL, LA CUAL LE REPORTA ESCASOS BENEFICIOS, MISMOS QUE NO LE PERMITEN LA SATISFACCIÓN PLENA DE SUS NECESIDADES. DICHA LOCALIDAD, SE LOCALIZA EN EL ESTADO DE NAYARIT Y PERTENECE AL MUNICIPIO DE RUÍZ.

LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS QUE SE PRESENTAN EN LA ZONA, SE PUEDEN SINTETIZAR EN LA FORMA SIGUIENTE:

- EDUCACIÓN.-** CUENTA CON ESCUELA PRIMARIA RURAL, EN DONDE SE IMPARTE SOLAMENTE HASTA EL 2° GRADO Y A LA CUAL ASISTE LA MAYORÍA DE LA POBLACIÓN INFANTIL DEL LUGAR.
- SALUBRIDAD.-** NO CUENTA CON SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO NI DRENAJE, ABASTECIÉNDOSE DE AGUA A TRAVÉS DE POZOS PROFUNDOS, SIN QUE HASTA LA FECHA SE HAYAN PRODUCIDO ENFERMEDADES DE TIPO HÍDRICO.
- COMUNICACIONES.-** EL POBLADO SE COMUNICA A LA CABECERA MUNICIPAL, A TRAVÉS DE UNA BRECHA DE 8 KM. DE DICHO LUGAR PARTE UNA CARRETERA PAVIMENTADA DE 73 KM. A LA CAPITAL DEL ESTADO. EN RUÍZ, QUE ES LA CABECERA MUNICIPAL, SE TIENEN LOS SERVICIOS DE CORREOS, TELÉFONO Y TELÉGRAFO.
- TENENCIA DE LA TIERRA.-** LA PROPIEDAD DE LA TIERRA ES DE TIPO EJIDAL, NO



<b>UNAM FACULTAD DE INGENIERIA</b>	
<b>PROYECTO</b>	
<b>EL ARROZAL, NAY.</b>	
<b>PLANO DE LOCALIZACION</b>	
<b>TESIS PROFESIONAL</b>	<b>1971</b>
<b>RAUL DIAZ DIAZ</b>	

EXISTIENDO PROBLEMAS DE DESLINDES PARCELAMIENTO O TITULACIÓN.

LA COMERCIALIZACIÓN SE HACE EN FORMA DIRECTA EN LA LOCALIDAD, ENVIÁNDOSE LOS EXCEDENTES, CUANDO LOS HAY, A LA CAPITAL DEL ESTADO.

SE LOCALIZA A 45 M. SOBRE EL NIVEL DEL MAR Y SE HA REGISTRADO UNA TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 26.5°C; POR OTRA PARTE DE LAS OBSERVACIONES HIDROMÉTRICAS REALIZADAS EN LA ZONA, SE HA DETERMINADO QUE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ASCIENDE A 1,325.4 MM.

ESBOZADO EL PANORAMA ANTERIOR, LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS - ESTUDIÓ LA POSIBILIDAD DE REHABILITAR EL SISTEMA DE RIEGO, MISMO QUE NO FUNCIONA ACTUALMENTE, POR ENCONTRARSE DESTRUIDA CASI EN SU TOTALIDAD LA CORTINA DE LA PRESA. CON LA REHABILITACIÓN DEL SISTEMA, SE LOGRARÁ ELEVAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA ZONA, LO CUAL REDUNDRÁ EN MAYORES BENEFICIOS A LOS AGRICULTORES, OBJETIVO BÁSICO DEL PROYECTO.

SE HICIERON LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS, QUE HACEN POSIBLE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, EL CUAL CONSISTE EN:

LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PRESA DE ALMACENAMIENTO AGUAS ARRIBA DE LA EXISTENTE, YA DESTRUIDA Y FUERA DE SERVICIO, CON CAPACIDAD DE 1,500,000 M<sup>3</sup> QUE BENEFICIARÁ 120 HAS.

CORTINA DE MATERIAL IMPERMEABLE CON TALUDES 2:1 PROTEGIDOS EN AMBOS PARÁMETROS POR UNA CHAPA DE ENROCAMIENTO, LA LONGITUD DE LA CORONA SERÁ DE 85M.

EL VERTEDOR SERÁ DEL TIPO DE CRESTA LIBRE CON CIMACIO DE PERFIL CREAGER Y CAPACIDAD DE DESCARGA DE 60 M<sup>3</sup>/SEG. PARA UNA CARGA DE 1.00 M.

LA OBRA DE TOMA SERÁ DEL TIPO DE TUBERÍA A PRESIÓN, CON UNA CAPACIDAD DE DESCARGA DE 240 L.P.S.

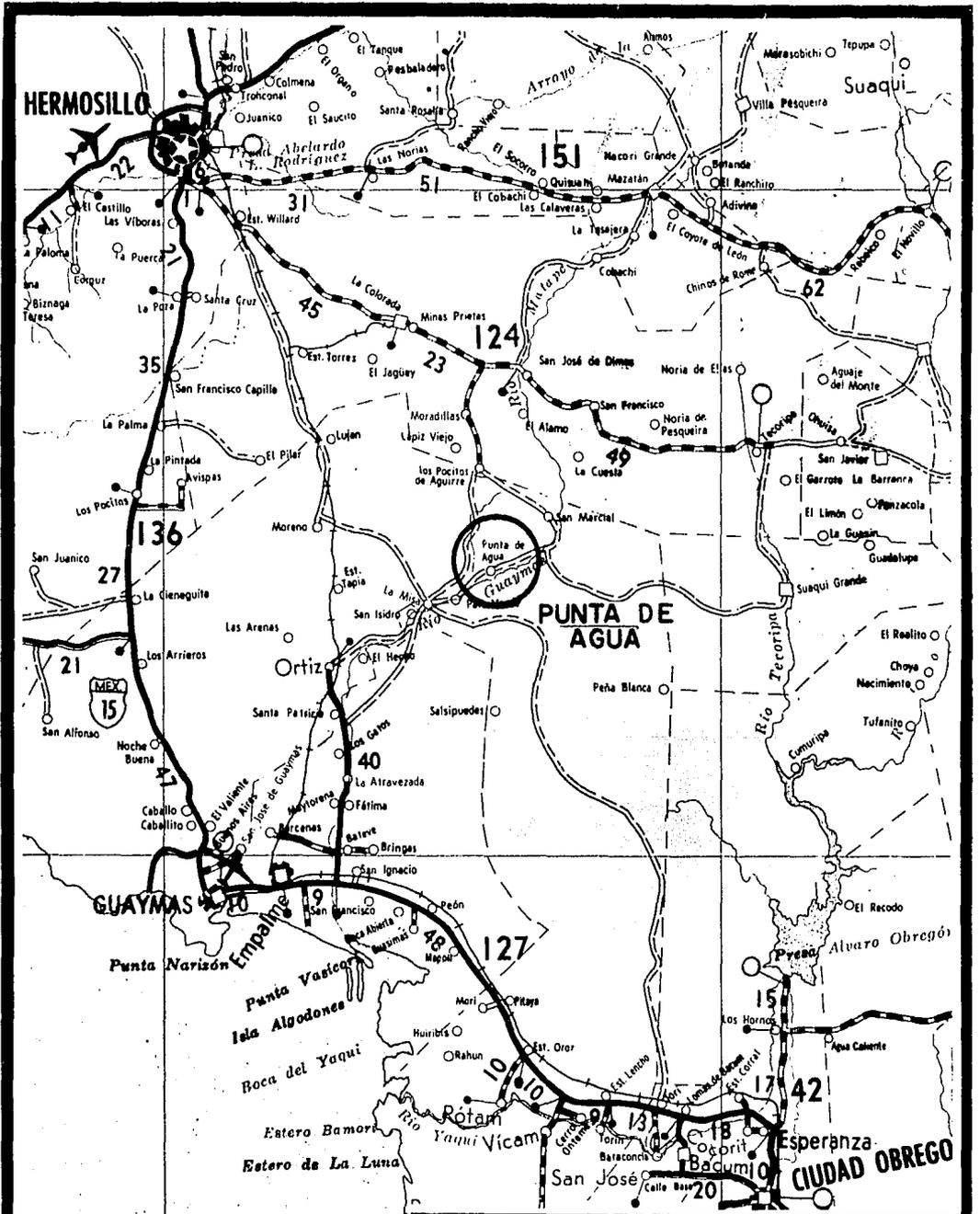
LA ZONA DE RIEGO, ESTARÁ CONSTITUIDA POR UN CANAL PRINCIPAL Y UN LATERAL.

PROYECTO PUNTA DE AGUA

EN EL ESTADO DE SONORA Y PERTENECIENTE A LOS EJIDOS "PUNTA DE AGUA,--  
"PALO VERDE" Y "LA MISA", SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 1035 PERSONAS AGRUPADAS  
EN 218 FAMILIAS, LAS CUALES EXPLOTAN 1 567 Has, BAJO EL SISTEMA DE AGRICULTU  
RA DE TEMPORAL, LA CUAL LES REPORTA ESCASOS BENEFICIOS. ESTO MOTIVÓ A LA SE-  
CRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS A EFECTUAR UN ESTUDIO SOCIOECONÓMICO A FIN  
DE, POSTERIORMENTE, ESTABLECER UNA OBRA DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN QUE ELEVARA EL  
NIVEL DE VIDA DE LA ZONA EN CUESTIÓN.

LOS RESULTADOS ARROJADOS POR LOS ESTUDIOS REALIZADOS FUERON LOS SIGUIEN  
TES:

- EDUCACIÓN.- CUENTA CON 2 ESCUELAS EN LAS QUE, EN UNA SE IM--  
PARTE HASTA EL 2º GRADO, Y EN OTRA HASTA EL 4º -  
GRADO DE EDUCACIÓN ELEMENTAL, CONSIDERÁNDOSE LA  
NECESIDAD DE OTRO CENTRO ESCOLAR; YA QUE LOS AC-  
TUALES SON INSUFICIENTES PARA ALBERGAR A LA PO--  
BLACIÓN INFANTIL QUE DEMANDA INSTRUCCIÓN.
- SALUBRIDAD.- NO CUENTA CON SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTA-  
RILLADO Y DRENAJE. EXISTE EN LA LOCALIDAD UN CEN-  
TRO DE SALUD DE LA SECRETARÍA DE SALUBRIDAD Y --  
ASISTENCIA. NO EXISTEN ENFERMEDADES DE CARÁCTER  
HÍDRICO, POR LO QUE SE CONSIDERA QUE EL AGUA UTI-  
LIZADA EN LOS USOS DOMÉSTICOS ES SALUDABLE.
- COMUNICACIONES.- SE ENCUENTRA EN EL INTERIOR DE UNA RED DE CAMINOS  
VECINALES MÁS O MENOS IMPORTANTE, ADEMÁS; A 40 KM.  
ESTÁ LA ESTACIÓN MORENO PERTENECIENTE AL FERROCA-  
RRIL DEL PACÍFICO. LOS SERVICIOS DE TELÉGRAFOS, -  
TELÉFONO Y CORREOS, ESTÁN CONCENTRADOS EN GUAYMAS.



UNAM FACULTAD DE INGENIERIA	
PROYECTO	
PUNTA DE AGUA, SON.	
PLANO DE LOCALIZACION	
TESIS PROFESIONAL	1971
RAUL DIAZ DIAZ	

TENENCIA DE LA TIERRA.- LOS TERRENOS DE LA ZONA EN ESTUDIO SON PROPIEDAD EJIDAL, SIN PROBLEMAS DE PARCELAMIENTO, DESLINDE O TITULACIÓN.

LA COMERCIALIZACIÓN SE HACE EN FORMA DIRECTA EN LA LOCALIDAD Y EN LAS POBLACIONES VECINAS.

EL CLIMA ES EXTREMOSO, CON VERANOS CALUROSOS E INVIERNOS MUY FRÍOS, SE HAN REGISTRADO TEMPERATURAS MÁXIMAS DE  $47^{\circ}\text{C}$ , LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL SE CONSIDERA DE  $23^{\circ}\text{C}$ , LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR ES DE 184 M. Y LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL ES DE 442.8 MM.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS TÉCNICOS REQUERIDOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE UN ALMACENAMIENTO, QUE PERMITIERA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA ZONA Y POR ENDE LOS BENEFICIOS DE LOS AGRICULTORES.

PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, FUERON NECESARIOS LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS DE LA ZONA. LA OBRA CONSISTIRÁ EN LO SIGUIENTE:

LA CORTINA SERÁ DE MATERIALES GRADUADOS DE 22 M. DE ALTURA SOBRE EL CAUCE Y 655 M. DE LONGITUD DE LA CORONA.

EL VERTEDOR SERÁ LATERAL DE CRESTA LIBRE Y ESTARÁ ALOJADO EN LA MARGEN IZQUIERDA PARA UN GASTO DE 1 210 M<sup>3</sup>/SEG.

LA OBRA DE TOMA SERÁ DEL TIPO DE GALERÍA Y CON UNA CAPACIDAD DE DESCARGA DE 3.25 M<sup>3</sup>/SEG.

LA OBRA DE RIEGO DISPONDRÁ DE 2 CANALES PRINCIPALES, UNO EN CADA MARGEN Y LOS CANALES LATERALES Y SUBLATERALES NECESARIOS.

## PROYECTO EL PEÑON

A 318 KM. DE CULIACÁN, SIN., SE LOCALIZA LA CABECERA MUNICIPAL ESCUINAPA, QUEDANDO LA PROYECTADA ZONA DE RIEGO A 7 KM. DE DICHA POBLACIÓN.

PERTENECIENTES A DICHO MUNICIPIO, 400 PERSONAS AGRUPADAS EN 104 FAMILIAS-SOLICITARON DE LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, DADO QUE DEPENDEN DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, LAS CUALES LES REPORTAN ESCASOS BENEFICIOS, UNA OBRA PARA RIEGO.

LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN DE LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS REALIZÓ LOS ESTUDIOS NECESARIOS PARA CONCLUIR SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO.

LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LA LOCALIDAD, SE RESUMEN EN LO SIGUIENTE:

### EDUCACIÓN.-

CUENTA CON 10 ESCUELAS PRIMARIAS, 3 DE ELLAS RURALES SUFICIENTES PARA LAS NECESIDADES DE LA POBLACIÓN, ADEMÁS CUENTA CON UNA ESCUELA SECUNDARIA, CARECIENDO DE CENTROS DE ESTUDIOS SUPERIORES.

### SALUBRIDAD.-

DE ESTUDIOS REALIZADOS POR LA SECRETARÍA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA, SE OBSERVÓ QUE POR LO MENOS PARA UN 50% DE LA POBLACIÓN LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD SON DEFICIENTES.

SE CUENTA EN UN 35% DE LA POBLACIÓN CON SERVICIO DE AGUA POTABLE.

EL DRENAJE DE LA EMPACADORA ESCUINAPA QUE ATRAVIESA EL POBLADO, ES APROVECHADO, POR LOS HABITANTES QUE VIVEN EN SU TRAYECTO.

SI TIENEN MÁS O MENOS BUENOS SERVICIOS MÉDICOS.

CUENTA CON SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

**COMUNICACIONES.-**

SE ENCUENTRA BASTANTE BIEN COMUNICADA.

PASA POR LA POBLACIÓN LA CARRETERA MÉXICO-NOGALES.

CUENTA CON SERVICIOS DE CORREOS, TELÉFONO Y TELÉGRAFO EN LA CABECERA MUNICIPAL.

EN GENERAL, LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO SE DEDICA A LA PESCA DEL CAMARÓN, SIN EMBARGO EL NÚCLEO DE POBLACIÓN EN ESTUDIO, DESARROLLA UNA ACTIVIDAD, EMINENTEMENTE AGRÍCOLA.

**TENENCIA DE LA TIERRA.-**

SE DIVIDE EN PEQUEÑA PROPIEDAD 70% Y EJIDAL 30%, NO EXISTIENDO PROBLEMAS DE TITULACIÓN.

LA COMERCIALIZACIÓN, SE REALIZA EN LA CABECERA MUNICIPAL EXPORTÁNDOSE UNA PARTE DE LA PRODUCCIÓN, POR INTERMEDIO DE LA CONASUPO.

EL CLIMA ES CALUROSO, TROPICAL, LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL ES DE 700 MM. Y SU ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR ES DE 13.5 M.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, HIDROLÓGICOS, GEOLÓGICOS Y AGROLÓGICOS, PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, EL CUAL CONSISTE EN LO SIGUIENTE:

PRESA DE ALMACENAMIENTO CON CAPACIDAD ÚTIL DE 6,600,000M<sup>3</sup>.

CORTINA DE MAMPOSTERÍA SECCIÓN TIPO GRAVEDAD CON 120M. DE LONGITUD DE CORONA Y 36 M. DE ALTURA MÁXIMA SOBRE EL CAUCE.

VERTEDOR CON CIMACIO TIPO CREAGER CON UNA CAPACIDAD DE DESCARGA DE 155 M<sup>3</sup>/SEG. CON UNA LONGITUD DE LA CRESTA DE 40 M. Y UNA CARGA DE 1.55 M.

LA OBRA DE TOMA SERÁ DEL TIPO DE TUBERÍA A PRESIÓN Y ESTARÁ ALOJADA EN LA MARGEN IZQUIERDA, SU CAPACIDAD DE DESCARGA SERÁ DE 1 185 M<sup>3</sup>/SEG.

SE TENDRÁ UN CANAL PRINCIPAL Y VARIOS LATERALES DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DEL SISTEMA.

PROYECTO CARDENAS

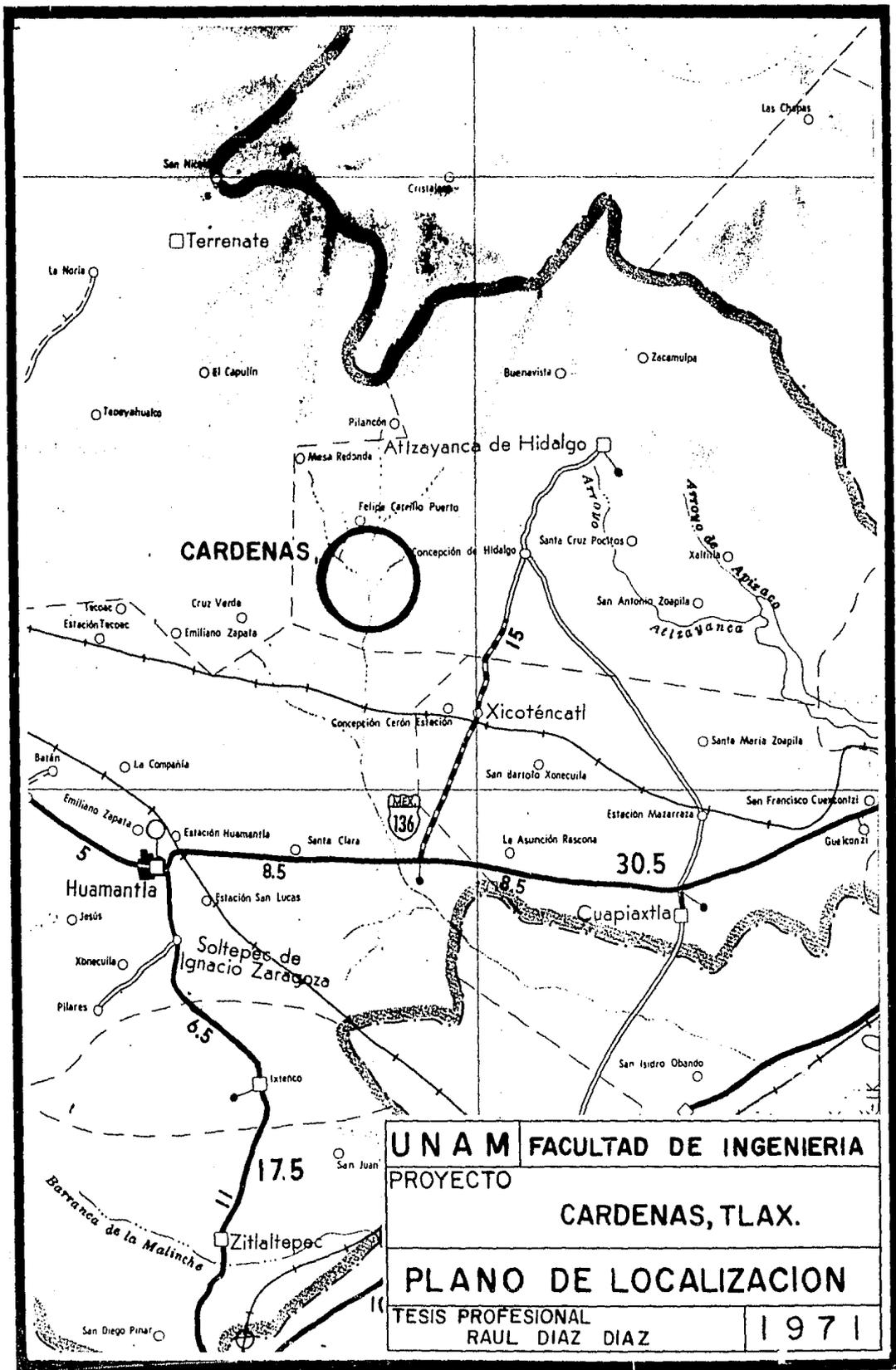
EL POBLADO LÁZARO CÁRDENAS, PERTENECIENTE AL MUNICIPIO TERRENATE, SE LOCALIZA A 50 KM. DE LA CIUDAD DE TLAXCALA, EN DICHO POBLADO HABITAN 680 HABITANTES AGRUPADOS EN 120 FAMILIAS, LAS CUALES VIVEN DE LA AGRICULTURA DE TEMPORAL, POR LO QUE SUS INGRESOS RESULTAN SER MUY BAJOS.

LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LA ZONA, SE PUEDEN RESUMIR DE LA SIGUIENTE MANERA:

- EDUCACIÓN.- CUENTAN CON UNA ESCUELA PRIMARIA DEL TIPO RURAL, A LA CUAL ASISTE CASI LA TOTALIDAD DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR.
- SALUBRIDAD.- NO CUENTA CON SERVICIO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLA DO Y DRENAJE. EL AGUA PARA USOS DOMÉSTICOS, LA TIENEN POR MEDIO DE CAPTACIÓN DE MANANTIALES CON SU RED DE DISTRIBUCIÓN A BASE DE HIDRANTES; SE PRESENTAN EN ALGUNOS CASOS, ENFERMEDADES DE TIPO HÍDRICO.
- COMUNICACIONES.- CAMINO DE TERRACERÍA A LA CABECERA MUNICIPAL TRANSITABLE TODO EL AÑO, EN LA CUAL ESTÁN CONCENTRADOS LOS SERVICIOS DE TELÉFONOS, CORREOS Y TELÉGRAFOS.
- TENENCIA DE LA TIERRA.- DE TIPO EJIDAL SIN PROBLEMAS LEGALES DE NINGUNA ESPECIE.

EL CLIMA ES SEMI-SECO CON TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 13.9°C Y UNA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ANUAL DE 900 MM.

VISTAS LAS CONDICIONES ANTERIORES, LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, CONSIDERÓ LA POSIBILIDAD DE MEJORAR LAS CONDICIONES DE VIDA DE LA POBLACIÓN ESTABLECIENDO UNA OBRA DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN QUE AUMENTARA LA PRODUCTIVIDAD DE LA RE



Terrenate

CARDENAS

Atlixco de Hidalgo

Xicotécatl

Huamantla

Sotepés de Ignacio Zaragoza

Cuapiaxtla

UNA M FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO

CARDENAS, TLAX.

PLANO DE LOCALIZACION

TESIS PROFESIONAL  
RAUL DIAZ DIAZ

1971

GIÓN, ELEVANDO DE ESTA FORMA EL NIVEL DE INGRESOS DE LOS EJIDATARIOS.

SE HICIERON LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS NECESARIOS.

LA FUENTE DE SUMINISTRO SERÁ EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL DE LA BARRANCA DE "LA SOLEDAD" AELUENTE DEL RÍO COYUCA.

SE ESTABLECERÁ UNA PRESA CON UNA CAPACIDAD DE 3,200,00 M<sup>3</sup>.

LA CORTINA SERÁ DE MATERIALES GRADUADOS CON ALTURA DE 34 M. SOBRE EL CAUCE, CON TALUDES 2:1 EN AMBOS PARAMENTOS, LOS CUALES SERÁN PROTEGIDOS POR UNA CHAPA DE ENROCAMIENTO.

EL VERTEDOR CONSISTIRÁ EN UN CANAL DE LLAMADA Y CRESTA VERTEDORA DE EJE CURVO.

LA ZONA DE RIEGO CONTARÁ CON 2 CANALES PRINCIPALES Y CANALES LATERALES PARA EL RIEGO DE 450 HAS.

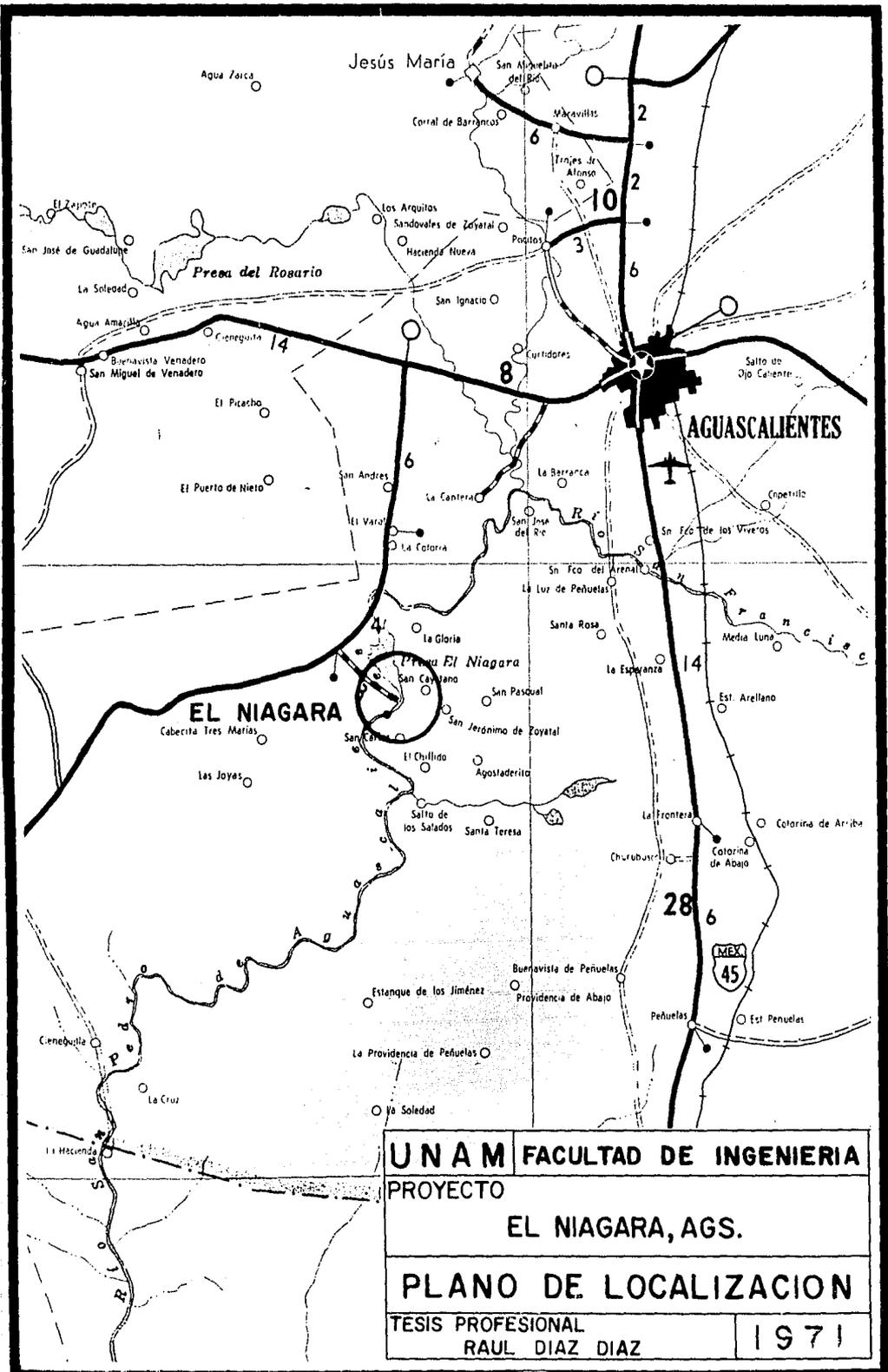
PROYECTO PLANTA DE BOMBEO "EL NIAGARA"

LOS EJIDOS "SAN PEDRO CIENEGUILLAS", "EL NIAGARA" Y "EL SALTO DE LOS SALADOS", PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES EN EL ESTADO DEL MISMO NOMBRE, ESTÁN DEDICADOS A LA AGRICULTURA DE TEMPORAL, LA CUAL LES REPORTA ESCASOS BENEFICIOS, MISMOS QUE NO LES ALCANZAN PARA CUBRIR SUS NECESIDADES.

DENTRO DE LA POLÍTICA DE LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, ESTÁ EL AYUDAR, EN LA MEDIDA QUE LOS RECURSOS ECONÓMICOS LO PERMITAN, A ÉSTE TIPO DE POBLACIONES A TRAVÉS DEL PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN.

RESULTA NECESARIO CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA ZONA, POR LO CUAL SE PROCEDE A DESCRIBIRLAS EN FORMA BREVE.

- EDUCACIÓN.-** EXISTE ESCUELA PRIMARIA CON ASISTENCIA DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR CASI EN SU TOTALIDAD, LOS ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE NIVEL MEDIO, LOS TIENEN QUE HACER EN LA CABECERA MUNICIPAL DISTANTE 22 KM. DE LOS EJIDOS.
- SALUBRIDAD.-** NO EXISTEN SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, AL CANTARILLADO Y DRENAJE, SIN EMBARGO, NO SE PRESENTAN ENFERMEDADES DE TIPO HÍDRICO, POR LO QUE SE CONSIDERA QUE EL AGUA UTILIZADA EN LOS USOS DOMÉSTICOS, MISMA QUE ES EXTRAÍDA DE LOS MANTOS DEL SUBSUELO, ES SALUDABLE.
- COMUNICACIONES.-** CUENTA CON COMUNICACIONES QUE SE PODRÍAN CATALOGAR DE BUENAS, YA QUE TIENE SALIDA POR CAMINOS PAVIMENTADOS A 2 LOCALIDADES, ADEMÁS DE BRECHAS Y CAMINOS VECINALES QUE INTEGRAN UNA TUPIDA RED.



UNAM FACULTAD DE INGENIERIA  
 PROYECTO

EL NIAGARA, AGS.

PLANO DE LOCALIZACION

TESIS PROFESIONAL  
 RAUL DIAZ DIAZ

1971

TENENCIA DE LA TIERRA.- LA PROPIEDAD DE LA TIERRA ES DE TIPO EJIDAL Y PEQUEÑA PROPIEDAD, SIN PROBLEMAS DE TITULACIÓN DESLINDES O PARCELAMIENTO.

LA COMERCIALIZACIÓN, SE HACE EN FORMA DIRECTA EN LA LOCALIDAD, ENVIÁNDOSE LOS EXCEDENTES, CUANDO -- LOS HAY, A LOS MERCADOS DE AGUASCALIENTES, PABELLÓN, CALVILLO, RINCÓN DE ROMOS Y ENCARNACIÓN DE DÍAZ.

EL CLIMA PREDOMINANTE ES SECO, LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL ES DE 17.7°C; LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA REGISTRADA, ES DE 540.9 MM.

EXISTIENDO EN LOS ALREDEDORES DE LA LOCALIDAD EN ESTUDIO, UN ALMACENAMIENTO SOBRE EL RÍO AGUASCALIENTES, LA PRESA "EL NIÁGARA", LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, CONSIDERÓ LA POSIBILIDAD DE ESTABLECER UNA UNIDAD DE RIEGO POR BOMBEO, A FIN DE BENEFICIAR A 580 PERSONAS AGRUPADAS EN 96 FAMILIAS QUE EXPLOTAN 500 HAS.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS, TOPOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS, NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, EL CUAL CONSISTE EN LO SIGUIENTE:

PLANTA DE BOMBEO CON LAS INSTALACIONES NECESARIAS Y RED DE DISTRIBUCIÓN A LOS USUARIOS; LA FUENTE DE SUMINISTRO SERÁ EL CANAL PRINCIPAL DE LA MARGEN-DERECHA ALIMENTADO POR EL ALMACENAMIENTO "EL NIÁGARA", CONSTRUÍDA EN AÑOS ANTERIORES.

PROYECTO PIEDRAS AZULES

A 70 KM. DE CELAYA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO, SE LOCALIZA EL MUNICIPIO DE ACÁMBARO EL CUAL PERTENECE AL EJIDO DE CÚTARO.

EN DICHO POBLADO SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 220 PERSONAS LAS CUALES, POR DEPENDER DE LA AGRICULTURA DE TEMPORAL, OBTIENEN MUY BAJOS INGRESOS, LO QUE SE MANIFIESTA EN SUS PRECARIOS NIVELES DE VIDA.

LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LA LOCALIDAD SON:

EDUCACIÓN.- CUENTA CON ESCUELA RURAL EN LA QUE SE IMPARTE HASTA EL 4° GRADO Y A LA CUAL ASISTE LA MAYORÍA DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR.

SALUBRIDAD.- NO TIENE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE, ALCANTARILLADO Y CENTRO DE SALUD. EL AGUA PARA USOS DOMÉSTICOS SE OBTIENE DE POZOS Y SE CONSIDERA SALUDABLE.

COMUNICACIONES.- EL LUGAR SE ENCUENTRA MAL COMUNICADO; YA QUE A LA CABECERA MUNICIPAL HAY UNA BRECHA, LA CUAL NO ES TRANSITABLE EN CIERTAS ÉPOCAS DEL AÑO.

TENENCIA DE LA TIERRA.- DE TIPO EJIDAL SIN PROBLEMAS DE DESLINDES O PARCELAMIENTOS.

LA COMERCIALIZACIÓN SE HACE EN LA LOCALIDAD Y EN POBLADOS VECINOS.

EL CLIMA ES TEMPLADO CON TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 18°C; SU ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR ES DE 1856 M. Y LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL REGISTRADA EN LA ZONA ES DE 800 MM.

LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, LOCALIZÓ EN EL ARROYO "LA TINAJA", UNA POSIBLE FUENTE DE SUMI-

NÍSTRO A TRAVÉS DE UN ALMACENAMIENTO, QUE AYUDARÁ A CONVERTIR LA ZONA EN DISTRITO DE RIEGO, CON LOS AUMENTOS NATURALES DE LA PRODUCCIÓN, LO CUAL REDUNDIRÁ EN LA ELEVACIÓN DE LOS NIVELES DE VIDA DE LA POBLACIÓN DIRECTAMENTE BENEFICIADA.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS BÁSICOS EN ESTE TIPO DE OBRAS Y QUE SON: TOPOGRÁFICOS, HIDROLÓGICOS, GEOLÓGICOS Y AGROLÓGICOS.

EL PROYECTO CONSISTE EN LO SIGUIENTE:

PRESA DE ALMACENAMIENTO DE 750,000 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD TOTAL.

LA CORTINA SERÁ DE TIERRA DE SECCIÓN HOMOGÉNEA DE MATERIAL IMPERMEABLE COMPACTADO DE 14.00 M. DE ALTURA SOBRE EL CAUCE Y 330 M. DE LONGITUD. CON TALUDES 2:1 EN AMBOS PARAMENTOS PROTEGIDOS POR UNA CHAPA DE ENROCAMIENTO.

EL VERTEDOR ESTARÁ ALOJADO EN LA MARGEN DERECHA Y SERÁ DISEÑADO PARA -- DESCARGAR 25 M<sup>3</sup>/SEG. PARA UNA  $h=0.63$  M, EL CIMACIO SERÁ TIPO CREAGER.

LA OBRA DE TOMA SERÁ DEL TIPO DE TUBERÍA A PRESIÓN Y SACARÁ UN GASTO DE 278 L.P.S.

LA ZONA DE RIEGO CONSTARÁ DE 2 CANALES PRINCIPALES; UNO EN CADA MARGEN PARA EL RIEGO DE 90 HAS.

PROYECTO GUASAVE

PERTENECIENTE AL MUNICIPIO DE GUASAVE, SIN., SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 146 HABITANTES, LOS CUALES ESTÁN DEDICADOS A LA AGRICULTURA DE TEMPORAL, LA CUAL DADO SU CARÁCTER ALEATORIO LES REPORTA ESCASOS BENEFICIOS MISMOS QUE NO LES PERMITEN SATISFACER PLENAMENTE SUS NECESIDADES.

LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, ESTUDIÓ LA POSIBILIDAD DE REHABILITAR UNA UNIDAD DE RIEGO POR BOMBEO A FIN DE SOLUCIONAR, EN CIERTA MEDIDA, LAS NECESIDADES DE LOS POBLADORES DE LA ZONA EN CUESTIÓN.

EL ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DE LA LOCALIDAD, DIÓ LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

- EDUCACIÓN.- EXISTE UNA ESCUELA PRIMARIA RURAL EN DONDE SE IMPARTE HASTA EL 4º GRADO.
- SALUBRIDAD.- CUENTA CON EL SERVICIO DE AGUA POTABLE, CARECIENDO DEL DRENAJE Y ALCANTARILLADO. PARA SU ATENCIÓN MÉDICA ASISTEN A LA CLÍNICA DE LA SECRETARÍA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA, UBICADA EN GUASAVE A 4 KM. DEL EJIDO.
- COMUNICACIONES.- SE ENCUENTRA BIEN COMUNICADA Y CERCA DE POSIBLES MERCADOS.
- CUENTA CON SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. LOS SERVICIOS DE CORREOS, TELÉGRAFOS Y TELÉFONO ESTÁN CONCENTRADOS EN GUASAVE.
- TENENCIA DE LA TIERRA.- DE TIPO EJIDAL SIN PROBLEMAS DE DESLINDES, PARCELAMIENTO O TITULACIÓN.
- LA COMERCIALIZACIÓN SE HACE EN FORMA DIRECTA EN LA LOCALIDAD Y SE ENVÍAN LOS EXCEDENTES, CUANDO -

LOS HAY, A CULIACÁN, HERMOSILLO, GUADALAJARA Y -  
E. U.

EL CLIMA DE LA REGIÓN ES DESÉRTICO, CON TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 26°C  
Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA DE 450 MM.

LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, GEOHIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS NECESARIOS PARA  
LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, FUERON EFECTUADOS.

LA OBRA CONSISTIRÁ EN EL ESTABLECIMIENTO DE UNA UNIDAD DE RIEGO POR BOM  
BEO, MEDIANTE LA REHABILITACIÓN DE UN POZO PROFUNDO EXISTENTE DEL CUAL SE EX-  
TRAERÁ 140 L.P.S.

ASIMISMO LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE CANALES NECESARIA PARA EL RIEGO -  
DE 150 HAS.

PROYECTO TRINIDAD N° 2

EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, A 222 KM. DE SU CAPITAL MEXICALI SE LOCALIZA EL EJIDO DE TRINIDAD, EL CUAL CUENTA CON 201 HABITANTES AGRUPADOS EN 39 FAMILIAS, OBTENIENDO SUS INGRESOS DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, LAS CUALES LES REDUITAN ESCASOS BENEFICIOS, POR LO QUE LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS ESTUDIÓ LA POSIBILIDAD DE AUMENTAR SUS INGRESOS A TRAVÉS DE UNA OBRA DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN.

LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS SE PUEDEN RESUMIR ASÍ:

- EDUCACIÓN.- EN LA ACTUALIDAD CUENTA CON 2 ESCUELAS PRIMARIAS A LAS CUALES ASISTE LA MAYORÍA DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR.
- SALUBRIDAD.- NO CUENTA CON SERVICIO DE AGUA POTABLE, ABASTECIÉNDOSE CON AGUA DEL SUBSUELO LA CUAL SE CONSIDERA BUENA, YA QUE NO HAY ENFERMEDADES DE TIPO HÍDRICO. ESTÁ EN CONSTRUCCIÓN UN CENTRO DE SALUD.
- COMUNICACIONES.- POR MEDIO DE UNA BRECHA TRANSITABLE TODO EL AÑO DE 80KM. DE LONGITUD, SE COMUNICA A LA CARRETERA PAVIMENTADA MEXICALI-SAN FELIPE A LA ALTURA DEL KM. 142.
- CUENTA CON OFICINA DE CORREOS, ESTACIONES DE RADIO PARTICULARES Y UNA PEQUEÑA PISTA AÉREA.
- TENENCIA DE LA TIERRA.- LA PROPIEDAD DE LA TIERRA ES DE TIPO EJIDAL, SIN PROBLEMAS DE DESLINDES O PARCELAMIENTO.
- LA COMERCIALIZACIÓN SE HACE EN FORMA DIRECTA EN LA MISMA LOCALIDAD Y EN LOS POBLADOS PRÓXIMOS. LOS EXCEDENTES, CUANDO LOS HAY, SE ENVÍAN A LA CAPITAL DEL ESTADO O BIEN A LOS ESTADOS UNIDOS.

~~BIBLIOTECA CENTRAL~~

U. N. A. M.

EL CLIMA PREDOMINANTE EN LA REGIÓN ES TEMPLADO CON TEMPERATURA MEDIA -- ANUAL DE 15.6°C; LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ES DE 200 MM Y SU ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR ES DE 700 M.

EL PROYECTO CONSISTIRÁ EN LA REHABILITACIÓN DE UNA UNIDAD DE RIEGO POR BOMBEO, APROVECHANDO UN POZO PROFUNDO EXISTENTE AL QUE SE LE INSTALARÁ UN EQUIPO ADECUADO PARA QUE AUMENTE SU CAPACIDAD Y SE TENGA UNA DESCARGA DE 70 L.P.S. CON EL CUAL SE EFECTUARÁ EL BOMBEO A PRESIÓN A TRAVÉS DE UNA TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO, LA CUAL DESCARGARÁ EN UN CANAL REVESTIDO QUE REGARÁ LAS 75 HAS. PRO-- PUESTAS.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, GEOHIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS NECESARIOS.

SAN PABLO HUITZIO, SE LOCALIZA A 28 KM. DE LA CIUDAD DE OAXACA Y ES CABECERA MUNICIPAL, EN DICHO POBLADO SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 1441 PERSONAS, -- QUE DEPENDEN DE LA AGRICULTURA DE TEMPORAL, LOGRANDO BENEFICIOS MUY BAJOS, LOS CUALES NO LES PERMITEN SATISFACER SUS NECESIDADES.

LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, REALIZÓ LOS ESTUDIOS NECESARIOS A FIN DE DOTAR A DICHO NÚCLEO DE POBLACIÓN, DE UNA OBRA DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN QUE LE PERMITIERA ELEVAR SU PRODUCTIVIDAD Y COMO CONSECUENCIA BENÉFICA SUS NIVELES DE VIDA.

LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS QUE PRESENTA LA REGIÓN SON LAS SIGUIENTES:

- EDUCACIÓN.- CUENTA CON 3 ESCUELAS PRIMARIAS A LAS QUE ASISTE CASI LA TOTALIDAD DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR.
- SALUBRIDAD.- NO SE TIENE UN SERVICIO COMPLETO DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y ALCANTARILLADO, PESE A ELLO NO SE TIENEN ENFERMEDADES DE TIPO HÍDRICO.
- COMUNICACIONES.- TIENE COMUNICACIÓN POR CARRETERA PAVIMENTADA CON LA CAPITAL DEL ESTADO; ADEMÁS CUENTA CON SERVICIO DE TELÉGRAFOS Y CORREOS. EL SERVICIO DE TELÉFONOS, SOLO SE TIENE EN LA CIUDAD DE OAXACA.
- TENENCIA DE LA TIERRA.- ES DE TIPO EJIDAL CON ALGUNAS PROPIEDADES COMUNALES ASÍ COMO PEQUEÑAS PROPIEDADES, NO EXISTIENDO PROBLEMAS DE DESLINDE, PARCELAMIENTO O TITULACIÓN. LA COMERCIALIZACIÓN SE HACE EN FORMA DIRECTA EN LA LOCALIDAD O BIEN EN LOS POBLADOS PRÓXIMOS, ENVIÁNDOSE LOS EXCEDENTES, CUANDO LOS HAY, A LA CAPITAL DEL ESTADO.



EL CLIMA PREDOMINANTE EN LA LOCALIDAD ES SEMI-ÁRIDO TEMPLADO CON TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE  $19^{\circ}\text{C}$ , Y LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ANUAL ES DE 800 MM.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, HIDROLÓGICOS, GEOLÓGICOS Y -- AGROLÓGICOS, NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO EL CUAL CONSISTE EN:

PRESA DE ALMACENAMIENTO CON CAPACIDAD PARA 3,000,000  $\text{m}^3$  CUYO SUMINISTRO SERÁ EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL DE ARROYO GRANDE, AFLUENTE DEL RÍO ATOYAC.

LA CORTINA SERÁ DEL TIPO DE SECCIÓN GRAVEDAD DE MAMPOSTERÍA CON TALUD - AGUAS ABAJO DE 0.77:1, ALTURA 37.80 M. SOBRE EL CAUCE Y 241 M. DE LONGITUD DE - CORONA.

EL VERTEDOR ESTARÁ ALOJADO EN EL CUERPO DE LA CORTINA, SERÁ DE TIPO CREA GER Y TENDRÁ UNA LONGITUD DE 77 M. SU CAPACIDAD DE DESCARGA SERÁ DE 965  $\text{m}^3/\text{SEG}$ . CON UNA CARGA DE 3.40

LA OBRA DE TOMA SERÁ DEL TIPO DE TUBERÍA A PRESIÓN Y DESCARGARÁ UN GAS - TO NORMAL DE 1  $\text{m}^3/\text{SEG}$ .

LOS CANALES, SE CONSTRUIRÁN DE ACUERDO CON LAS NORMAS ESTABLECIDAS POR - LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICAS.

PROYECTO COLONIAL MORELOS

EL MUNICIPIO DE AGUA PRIETA EN EL ESTADO DE SONORA SE LOCALIZA A 440 KM. DE HERMOSILLO. EN DICHO LUGAR SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 469 PERSONAS AGRUPADAS EN 71 FAMILIAS LAS QUE SE DEDICAN A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, EXPLOTANDO UNA SUPERFICIE DE 250 HAS: APROVECHANDO EN MÍNIMA PARTE, LOS ESCURRIMIENTOS -- DE RÍO BAVISPE. DEBIDO A ELLO LOS BENEFICIOS OBTENIDOS SON MUY ESCASOS, POR LO CUAL NO SATISFACEN SUS NECESIDADES PLENAMENTE.

LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS DE ACUERDO CON EL PLAN NACIONAL DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN ESTUDIÓ LAS POSIBILIDADES DE DOTAR A ESTA COMUNIDAD CON UN APROVECHAMIENTO HIDRÁULICO, EL CUAL LE PERMITIERA ELEVAR SUS NIVELES DE INGRESO.

LOS ESTUDIOS SOCIOECONÓMICOS REALIZADOS EN LA LOCALIDAD, ARROJARON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS DE LA MISMA.

EDUCACIÓN.-

LA COLONIA MORELOS CUENTA CON ESCUELA PRIMARIA DE ORGANIZACIÓN COMPLETA Y A LA CUAL ASISTE CASI LA TOTALIDAD DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR. PARA ESTUDIOS DE NIVEL MEDIO, REQUIERE IR A LA CABECERA MUNICIPAL.

SALUBRIDAD.-

NO SE DISPONE DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, DRENAJE, ALCANTARILLADO Y CENTROS HOSPITALARIOS, SIN EMBARGO, DADO QUE LA FRECUENCIA DE LAS ENFERMEDADES HÍDRICAS ES MUY BAJA, SE CONSIDERA QUE EL AGUA, OBTENIDA DE POZOS, ES BUENA.

COMUNICACIONES.-

ESTÁ COMUNICADA POR UNA BRECHA DE 76 KM. A LA CABECERA MUNICIPAL LA CUAL SI CUENTA CON BUENAS VÍAS DE COMUNICACIÓN.



LOS SERVICIOS DE CORREO, TELÉGRAFO Y TELÉFONO, --  
ESTÁN CONCENTRADOS EN AGUA PRIETA.

TENENCIA DE LA TIERRA.- SON PROPIEDADES PRIVADAS, CON VARIACIONES NOTABLES  
EN LA MAGNITUD DE LOS PARCELAMIENTOS, NO EXISTEN -  
PROBLEMAS DE DESLINDES Y TITULACIÓN.

LA COMERCIALIZACIÓN SE HARÁ EN PARTE, EN LA MISMA  
LOCALIDAD Y LOS EXCEDENTES SERÁN ENVIADOS A LOS -  
MERCADOS PRÓXIMOS.

EL CLIMA PREDOMINANTE ES SECO DE DESIERTO, LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL ES  
DE 20°C; LA ALTURA MEDIA SOBRE EL NIVEL DEL MAR ES DE 1 100 MTS. Y LA PRECIPITACIÓN  
PLUVIAL MEDIA ANUAL ES DE 350 MM.

SE REALIZARON LOS ESTUDIOS: TOPOGRÁFICOS, GEOHIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS,  
NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO EL CUAL CONSISTE EN LO SIGUIENTE:

UNA PRESA DERIVADORA DE SECCIÓN GRAVEDAD DE MAMPOSTERÍA, DISEÑADA PARA -  
DESFOGAR UNA AVENIDA MÁXIMA DE 1 700 M<sup>3</sup>/SEG LA LONGITUD DE LA CORONA SERÁ DE -  
125.00 MTS. Y LA ALTURA MÁXIMA SOBRE EL CAUCE SERÁ DE 4 M.

OBRA DE TOMA- A UN METRO SOBRE EL PISO DE LOS CANALES DESARENADORES SE -  
CONSTRUIRÁN LAS TOMAS EN AMBOS MARGENES. EL GASTO DE DISEÑO PARA LAS TOMAS ES  
DE 2 M<sup>3</sup>/SEG. DE DONDE PARTIRÁN LOS CANALES PRINCIPALES.

PROYECTO CHARCO AZUL, JAL.

EL MUNICIPIO "UNIÓN DE TULA", AL CUAL PERTENECEN LOS EJIDOS "STA. ROSA", "UNIÓN DE TULA" Y "CACALOTE" SE LOCALIZA A 160 KM. DE GUADALAJARA.

PERTENECIENTE A LOS EJIDOS ANTES MENCIONADOS, SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 640 PERSONAS AGRUPADOS EN 155 FAMILIAS, LAS CUALES EXPLOTAN UNA SUPERFICIE DE 600 HAS. APROXIMADAMENTE, PRACTICANDO UNA AGRICULTURA DE TEMPORAL, LA CUAL LES REPORTA REDUCIDOS INGRESOS CON LOS QUE NO SATISFACEN SUS NECESIDADES ADECUADAMENTE.

A FIN DE ELEVAR EL INGRESO PER CAPITA EN LA LOCALIDAD, LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, ESTUDIÓ LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA PARA REALIZAR UNA OBRA DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, QUE VENDRÍA A MEJORAR LOS NIVELES DE VIDA DEL LUGAR.

DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS, SE OBTUVIERON LOS SIGUIENTES DATOS:

EDUCACIÓN.-

CUENTA CON ESCUELA RURAL FEDERAL, EN DONDE SE IMPARTE HASTA EL 2º GRADO Y A LA CUAL ASISTE LA MAYORÍA DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR, PARA AQUELLOS NIÑOS QUE DESEAN Y QUE TIENEN POSIBILIDAD DE CONTINUAR LA PRIMARIA, ASISTEN A UNA DE LAS ESCUELAS QUE HAY EN LA CABECERA MUNICIPAL.

SALUBRIDAD.-

DEBIDO A LO REDUCIDO DE LA LOCALIDAD, NO CUENTA CON SERVICIO DE AGUA POTABLE, DRENAJE, ALCANTARILLADO, Y CENTROS HOSPITALARIOS. EL AGUA PARA USOS DOMÉSTICOS SE OBTIENE DE POZOS PROFUNDOS, SIN EMBARGO LA CALIDAD DE ESTA AGUA ES BUENA, YA QUE NO HAY ENFERMEDADES DE TIPO HÍDRICO.

## COMUNICACIONES.-

POR PASAR POR LA LOCALIDAD LA CARRETERA BARRA DE NAVIDAD-GUADALAJARA, ASÍ COMO POR TENER UNA TUPI-  
DA RED DE CAMINOS VECINALES, SE CONSIDERA AMPLIA-  
MENTE COMUNICADA, LO CUAL PARA EFECTOS DE COMERCIA-  
LIZACIÓN ES ALTAMENTE SATISFACTORIO.

## TENENCIA.-

LA TENENCIA DE LA TIERRA ES EJIDAL SIN PROBLEMAS-  
DE DESLINDES.

EL CLIMA ES PREDOMINANTEMENTE SEMISECO, SE LOCALIZA A 1 350 M. SOBRE EL-  
NIVEL DEL MAR Y LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL ES DE 21.2°C.

LAS LLUVIAS SE DISTRIBUYEN BIEN A LO LARGO DE LA TEMPORADA, QUE SE CONSI-  
DERA DE JULIO A OCTUBRE Y ASCIENDE A 817.5 MM. COMO VALOR MEDIO.

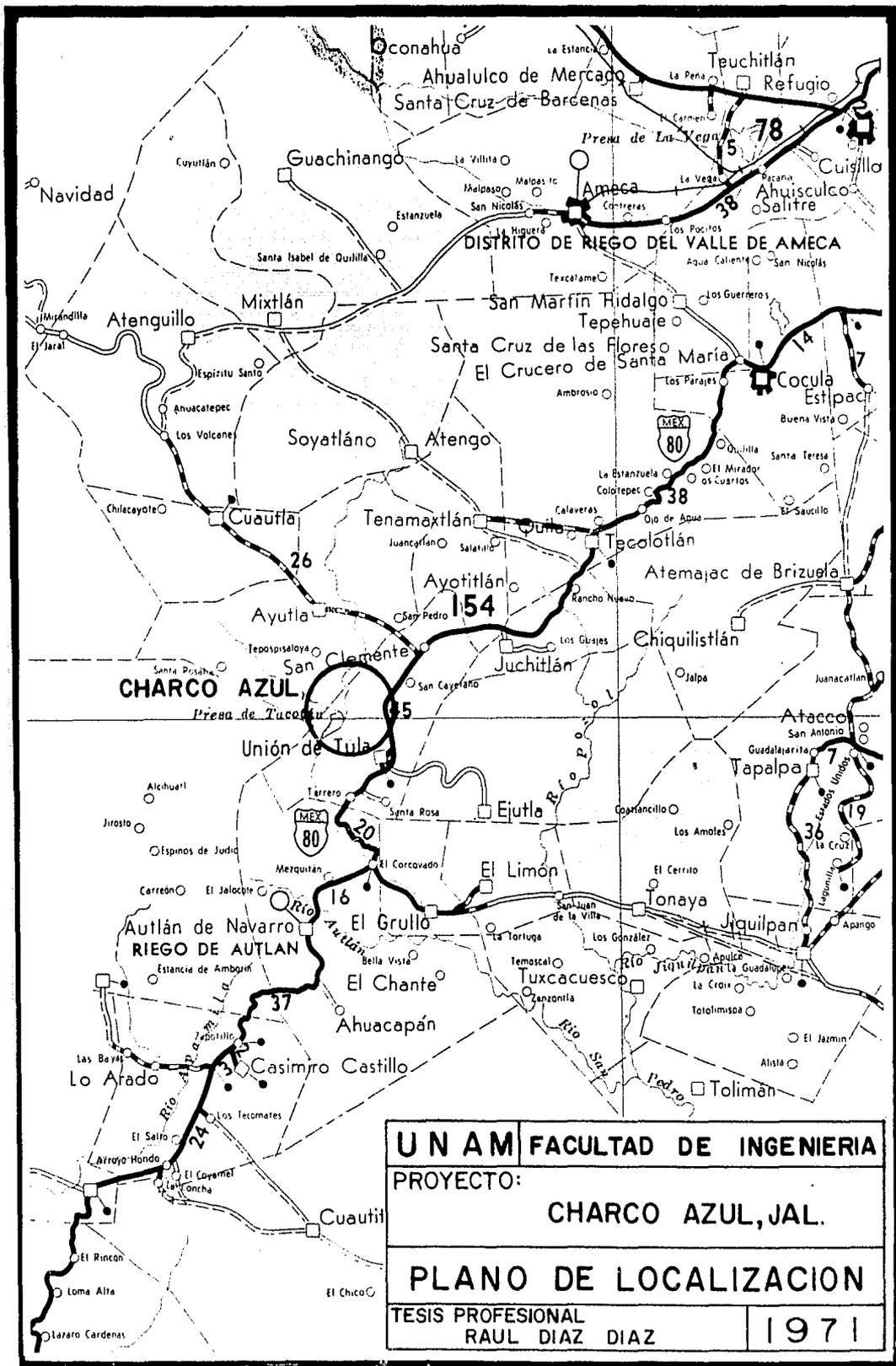
LOS SUELOS ESTUDIADOS DIERON COMO RESULTADO.

204.1 Has.	_____	PRIMERA CLASE
294.5 Has.	_____	SEGUNDA CLASE
135.2 Has.	_____	TERCERA CLASE
1.8 Has.	_____	CUARTA CLASE

DADAS LAS CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DE LA REGIÓN NO SERÁ NECESARIO CONS-  
TRUIR OBRAS DE DRENAJE EL CUAL SE HARÁ EN FORMA NATURAL.

SE CONSIDERA IMPORTANTE SEÑALAR QUE LA GRAN MAYORÍA DE LA POBLACIÓN SE DE-  
DICA A LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS, ESTO TRAE COMO CONSECUENCIA, QUE SI QUEREMOS  
ELEVAR EL INGRESO PER CAPITA DE LA LOCALIDAD, DEBEMOS DE AUMENTAR LA PRODUCTIVI-  
DAD.

LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, ESTUDIÓ EN LAS PROXIMIDADES DEL SI-  
TIO UN LUGAR ADECUADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PRESA Y LAS OBRAS NECESARIAS  
PARA EL BENEFICIO DEL POBLADO A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE RIEGO. EL LUGAR SE ES-  
COGIÓ EN EL ARROYO STA. ROSA EL CUAL DRENA UNA SUPERFICIE DE 43 KM.2



<b>UNAM FACULTAD DE INGENIERIA</b>	
PROYECTO:	
<b>CHARCO AZUL, JAL.</b>	
<b>PLANO DE LOCALIZACION</b>	
TESIS PROFESIONAL	
<b>RAUL DIAZ DIAZ</b>	<b>1971</b>

SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS, HIDRO LÓGICOS Y AGROLÓGICOS, LOS DATOS QUE HACEN POSIBLE LA REALIZACIÓN DEL PROYEC TO, EL CUAL CONSISTE EN LO SIGUIENTE:

LA CORTINA SERÁ DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA Y MORTERO DE CEMENTO DE 26 M. DE ALTURA SOBRE EL CAUCE Y 236 M. DE LONGITUD DE LA CORONA.

EL VERTEDOR DE DEMASÍAS TENDRÁ UN PERFIL CREAGER Y UNA CAPACIDAD DE - DESCARGA DE 25 M<sup>3</sup>/SEG. CON UNA CARGA DE 0.13 M.

LA OBRA DE TOMA DISEÑADA, SERÁ DEL TIPO DE GALERÍA CON TOMA DE CON--- TROL Y CON UNA CAPACIDAD DE 2 M<sup>3</sup>/SEG. EL AGUA SE VERTERÁ DIRECTAMENTE A LOS CANALES.

LA ZONA DE RIEGO DE 685 HAS., SE INICIARÁ INMEDIATAMENTE AGUAS ABAJO DE LA CORTINA, DISPONIENDO DE UN CANAL PRINCIPAL EN CADA MARGEN Y CANALES - LATERALES, NO REQUIERE DE LA CONSTRUCCIÓN DE PRESA DERIVADORA.

## PROYECTO AGUA NUEVA

EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN, Y PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE GALEANA, DENTRO DE LOS EJIDOS AGUA NUEVA Y LA ROSA, SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 583 -- PERSONAS AGRUPADAS EN 104 FAMILIAS, LAS CUALES PARA SU SOSTENIMIENTO DEPENDEN DE LA AGRICULTURA DE TEMPORAL, LA CUAL LES REPORTA ESCASOS BENEFICIOS.

LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LA ZONA, SON LAS SIGUIENTES:

- EDUCACIÓN.- EXISTE UNA ESCUELA PRIMARIA EN LA QUE SE IMPARTE HASTA EL 3ER. GRADO, CASI LA TOTALIDAD DE LA POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR, ASISTE A DICHO CENTRO DE INSTRUCCIÓN.
- SALUBRIDAD.- NO CUENTAN CON SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE Y CENTROS HOSPITALARIOS; PARA SU ATENCIÓN MÉDICA REQUIEREN IR A LA CIUDAD DE GALEANA DISTANTE 17 KM. DE LOS EJIDOS.
- COMUNICACIONES.- SUS VÍAS DE COMUNICACIÓN, SON ESCASAS Y PRIMITIVAS, YA QUE SOLO HAY FORMA DE SALIR DE LOS EJIDOS, A TRAVÉS DE BRECHAS. LOS SERVICIOS DE CORREOS, TELÉGRAFO Y TELÉFONO, SE CONCENTRAN EN GALEANA.
- TENENCIA DE LA TIERRA.- LA TENENCIA DE LA TIERRA ES DE TIPO EJIDAL, SIN PROBLEMAS DE TITULACIÓN, DESLINDES O PARCELAMIENTO.
- LA COMERCIALIZACIÓN SE HACE EN LA MISMA POBLACIÓN O EN LAS LOCALIDADES CERCANAS, ENVIÁNDOSE LOS EXCEDENTES, CUANDO LOS HAY, A LA CAPITAL DEL ESTADO O BIEN A LINARES O SALTILLO.

EL CLIMA PREDOMINANTE ES TEMPLADO Y FRÍO CON TEMPERATURA MEDIA ANUAL - DE 13°C; LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA OBSERVADA ES DE 400 MM.

EN LAS CONDICIONES ANTERIORMENTE DESCRITAS, LA SECRETARÍA DE RECURSOS-HIDRÁULICOS, CONSIDERÓ LA POSIBILIDAD DE AYUDAR A ESTE NÚCLEO DE POBLACIÓN - A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN, MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO- DE UNA UNIDAD DE RIEGO POR BOMBEO A FIN DE ELEVAR SU NIVEL DE INGRESOS.

LOS ESTUDIOS REALIZADOS PARA CONOCER LA POSIBILIDAD TÉCNICA DE REALIZA- CIÓN DEL PROYECTO, FUERON LOS USUALES EN ESTOS CASOS, ESTO ES, TOPOGRÁFICOS, GEOHIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS.

EL PROYECTO CONSISTE EN EL ESTABLECIMIENTO DE UNA UNIDAD DE RIEGO POR BOMBEO Y LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA; LA FUENTE DE SUMINISTRO SERÁ LOS MANTOS FREÁTICOS.

PROYECTO CHICHICAPAM

A 59 KM. DE LA CIUDAD DE OAXACA, EN EL ESTADO DEL MISMO NOMBRE SE LOCALIZA LA POBLACIÓN DE SAN BALTAZAR CHICHICAPAM, CABECERA DEL MUNICIPIO DEL M.N. DE DICHO POBLADO SE CUANTIFICÓ UN GRUPO DE 635 PERSONAS, LAS CUALES PARA SU SOSTENIMIENTO RECURREN A LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA, OBTENIENDO MUY BAJOS BENEFICIOS, LOS CUALES, NO LES PERMITEN CUBRIR TODAS SUS NECESIDADES. EN TAL VIRTUD, LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, HIZO LOS ESTUDIOS NECESARIOS, A FIN DE ELEVAR EL NIVEL DE VIDA DE ESTAS FAMILIAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA OBRA DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN.

LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN, SE PUEDEN RESUMIR ASÍ:

- EDUCACIÓN.- CUENTA CON ESCUELA PRIMARIA A LA CUAL ASISTEN 500 NIÑOS, EN DICHA ESCUELA SE IMPARTEN ADEMÁS NOCIONES ELEMENTALES DE ARTESANÍA ASÍ COMO OFICIOS COMUNES.
- SALUBRIDAD.- EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE SE HACE A TRAVÉS DE UN POZO PROFUNDO Y CON 7 HIDRANTES COLOCADOS EN LAS CALLES DE LA POBLACIÓN. NO TIENE ALCANTARILLADO, DRENAJE Y CENTRO HOSPITALARIO.
- COMUNICACIONES.- UNA BRECHA TRANSITABLE TODO EL AÑO, COMUNICA AL POBLADO CON LA CARRETERA OAXACA-PUERTO ANGEL A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE OCOTLÁN. TIENEN SERVICIO DE CORREOS Y CARECE DE TELÉFONO Y TELÉGRAFO.



<b>UNAM FACULTAD DE INGENIERIA</b>	
<b>PROYECTO CHICHICAPAM, OAX.</b>	
<b>PLANO DE LOCALIZACION</b>	
<b>TESIS PROFESIONAL</b> RAUL DIAZ DIAZ	<b>1971</b>

TENENCIA DE LA TIERRA.- LA PROPIEDAD DE LA TIERRA ESTÁ DIVIDIDA EN -- PROPIEDADES COMUNALES Y PEQUEÑAS PROPIEDADES SIN EXISTIR EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS PROBLEMAS DE DESLINDAMIENTO.

LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS AGRÍCOLAS, SE REALIZA DIRECTAMENTE EN LA POBLACIÓN LLEVÁNDOSE LOS EXCEDENTES, CUANDO LOS HAY, A LA CIUDAD DE OCOTLÁN O BIEN A LOCALIDADES VECINAS.

EL CLIMA PREDOMINANTE EN LA REGIÓN ES SECO, LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ES DE 600 MM Y LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL ES DE 20°C.

EL LUGAR ELEGIDO POR LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO SE LOCALIZA EN EL ARROYO "LA MINA".

A FIN DE LOCALIZAR DICHO LUGAR ASÍ COMO PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD TANTO TÉCNICA COMO ECONÓMICA DEL PROYECTO, SE HICIERON LOS ESTUDIOS NECESARIOS.

EL PROYECTO CONSISTE BÁSICAMENTE EN UNA PRESA DE ALMACENAMIENTO DE -- 3,000,000 M<sup>3</sup> CON ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA TIPO GRAVEDAD DE 35 M DE ALTURA SOBRE EL CAUCE Y 300 M DE LONGITUD EN LA CORONA.

EL VERTEDOR ESTARÁ ALOJADO SOBRE EL CUERPO DE LA CORTINA CON UNA LONGITUD DE CRESTA DE 50 M CON CIMACIO TIPO CREAGER Y UN DEFLECTOR TIPO SALTO DE ESQUI AL PIE DE LA CORTINA. SE TENDRÁ UNA CAPACIDAD DE DESCARGA DE 283 - M<sup>3</sup>/SEG; PARA UNA CARGA DE 2.00 M.

LA OBRA DE TOMA SERÁ DEL TIPO DE TUBERÍA A PRESIÓN CON UNA CAPACIDAD DE DESCARGA DE 0.5 M<sup>3</sup>/SEG.

PROYECTO LA LOBA

EL PROYECTO LA LOBA BENEFICIARÁ A 356 PERSONAS QUE EXPLOTAN UNA SUPERFICIE DE 150 HAS, BAJO EL SISTEMA DE AGRICULTURA TEMPORAL.

EL PROYECTO SE LOCALIZA EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS Y LAS PERSONAS DIRECTAMENTE BENEFICIADAS PERTENECEN A LOS EJIDOS NUEVO SANTANDER Y LA ESPERANZA - CUYA CABECERA MUNICIPAL ES VILLA JIMÉNEZ.

LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LA LOCALIDAD SON:

EDUCACIÓN.-

EXISTE UNA ESCUELA RURAL EN LA QUE SE IMPARTE HASTA EL 3ER. GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y A LA CUAL ASISTE LA MAYORÍA DE LA POBLACIÓN INFANTIL DEL LUGAR.

SALUBRIDAD.-

NO CUENTAN CON SERVICIO DE AGUA POTABLE ALCAN-  
TARILLADO Y DRENAJE, DADO LO REDUCIDO DE LA LOCALIDAD; EL AGUA UTILIZADA PARA USOS DOMÉSTICOS LA OBTIENEN DE LOS MANTOS ACÚFEROS DEL SUBSUELO Y SE CONSIDERA SALUDABLE.

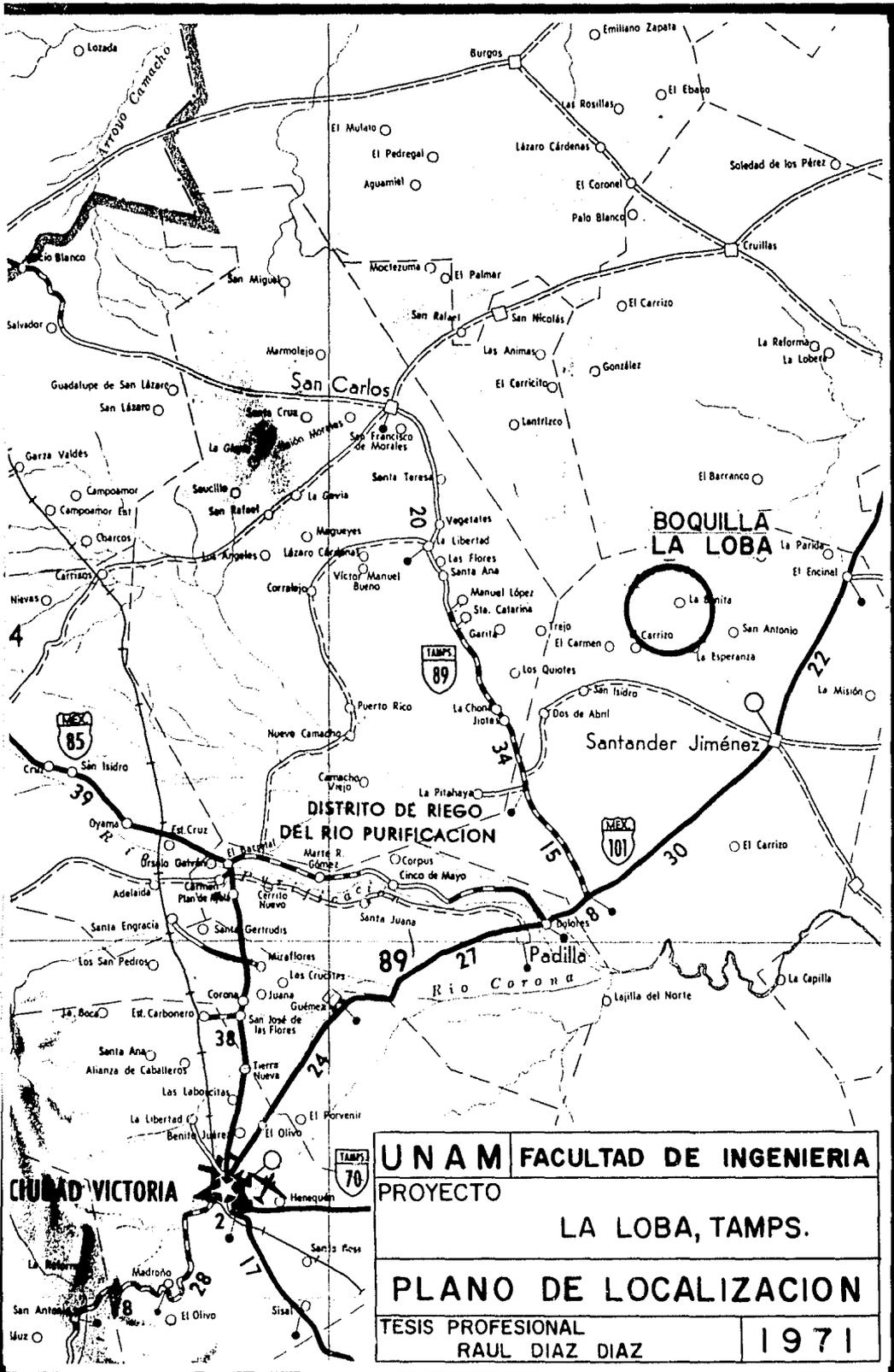
COMUNICACIONES.-

SE ENCUENTRA COMUNICADA POR MEDIO DE LA CARRETERA MÉXICO-Cd. VICTORIA Y Cd. VICTORIA-MATAMOROS, ASÍ COMO POR UNA BASTA RED DE CAMINOS-VECINALES.

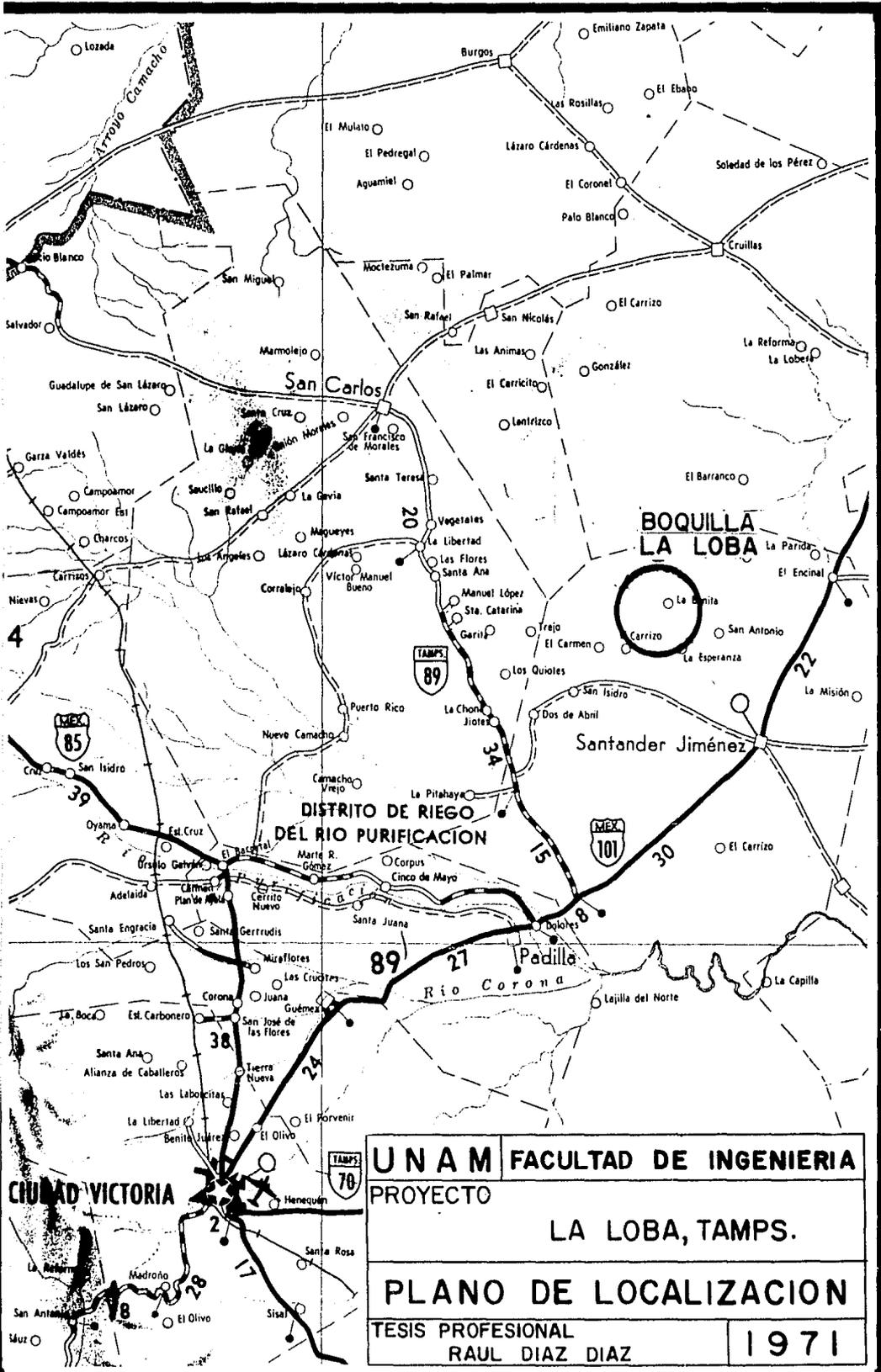
TENENCIA DE LA TIERRA.-

SON TERRENOS EJIDALES Y PEQUEÑAS PROPIEDADES SIN PROBLEMAS DE DESLINDE TITULACIÓN O PARCELAMIENTO.

LA COMERCIALIZACIÓN SE HACE EN FORMA DIRECTA-  
EN LA LOCALIDAD.



UN A M FACULTAD DE INGENIERIA	
PROYECTO	
LA LOBA, TAMPS.	
PLANO DE LOCALIZACION	
TESIS PROFESIONAL	1971
RAUL DIAZ DIAZ	



UNAM FACULTAD DE INGENIERIA	
PROYECTO	
LA LOBA, TAMPS.	
PLANO DE LOCALIZACION	
TESIS PROFESIONAL	
RAUL DIAZ DIAZ	
1971	

EL CLIMA PREDOMINANTE ES CÁLIDO CON INVIERNO BENIGNO Y SECO SE HAN REGISTRADO TEMPERATURAS DE  $47^{\circ}\text{C}$  Y DE  $0^{\circ}\text{C}$ : LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA ANUAL ES DE 567.3 MM. Y LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR SON 172 M. LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN REALIZÓ LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS Y AGROLÓGICOS, NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, EL CUAL CONSISTE EN LO SIGUIENTE:

PRESA DE ALMACENAMIENTO QUE DRENA UNA CUENCA DE 234 KM<sup>2</sup>.

CORTINA DE MATERIALES GRADUADOS DE 25.20 M. DE ALTURA SOBRE EL CAUCE Y - 710 M. DE LONGITUD DE LA CORONA.

EL VERTEDOR SERÁ DE CRESTA LIBRE DE 70 MTS. DE LONGITUD, ESTARÁ ALOJADO EN LA MARGEN DERECHA Y DESCARGARÁ UN GASTO DE 725 M<sup>3</sup>/SEG.

LA OBRA DE TOMA ESTARÁ EN LA MARGEN IZQUIERDA Y SERÁ DEL TIPO DE GALERÍA DE MEDIO PUNTO; TENDRÁ UNA CAPACIDAD DE 2 M<sup>3</sup>/SEG. LAS AGUAS PARA RIEGO SE VERTERÁN DIRECTAMENTE AL RÍO PARA ENCAUZARLAS EN LOS CANALES POR MEDIO DE LA PRESA DERIVADORA A 5 KM. AGUAS ABAJO DE LA PRESA DE ALMACENAMIENTO LA PRESA DERIVADORA SE CONSTRUIRÁ SOBRE EL ARROYO FLECHADORES; ALIMENTARÁ LOS CANALES PRINCIPALES MISMO QUE REGARÁN LAS 1 200 HAS. PROPUESTAS.

## C A P Í T U L O   I I I   .-   EL PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO

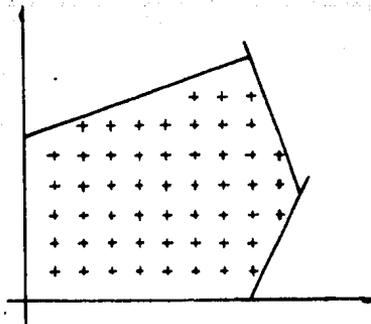
- 3.1   MÉTODO DE LAWLER AND BELL
- 3.2   CATÁLOGO DE OBRAS
- 3.3   DEMANDA Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS POR PERÍODO
- 3.4   PRELACIÓN DE OBRAS
- 3.5   PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO
- 3.6   PRELACIÓN DE OBRAS PARA UNA RELACIÓN: POBLACIÓN SERVIDA/  
COSTO.
- 3.7   PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO.

## CAPITULO III

## 3.1 MÉTODO DE LAWLER AND BELL.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE LAWLER AND BELL, EN LA SELECCIÓN DE INVERSIONES.

SI SE TIENE EL CONJUNTO DE VALORES  $C$  LIMITADO POR CIERTAS RESTRICCIONES, TAL COMO SE MUESTRA EN LA SIGUIENTE FIGURA.



Y ADEMÁS LOS ÚNICOS VALORES A TOMARSE EN CUENTA SERÁN LOS ENTEROS, ESTAMOS FRENTE A UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN ENTERA.

SABEMOS QUE UNA VARIABLE ENTERA, PUEDE SER REPRESENTADA POR LA SUMA DE VARIABLES BINARIAS MEDIANTE LA EXPRESIÓN.

$$Y_j = 2^0 x_{0j} + 2^1 x_{1j} + 2^2 x_{2j} + \dots + 2^{n-1} x_{n-1,j} \quad (A)$$

DONDE:  $Y_j$ : VARIABLE ENTERA

$x_{ij}$ ; VARIABLE BINARIA (0 o 1)  $i = 0, 1, 2, \dots, n$

ASÍ UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN ENTERA PUEDE SER TRANSFORMADO EN UNO DE BINARIA, APLICANDO LA ECUACIÓN (A) TANTAS VECES COMO VARIABLES TENGA. (7)

SI LLAMAMOS:

$$C_{i j},$$

A LA INVERSIÓN DE LA OBRA "I" EN EL CICLO "J", Y N ES EL NÚMERO DE CICLOS Y M EL NÚMERO TOTAL DE OBRAS TENDREMOS UN ARREGLO COMO EL SIGUIENTE:

$$C_{11} X_1 + C_{12} X_2 + \dots + C_{1j} X_j + \dots + C_{1N} X_N$$

$$C_{21} X_1 + C_{22} X_2 + \dots + C_{2j} X_j + \dots + C_{2N} X_N$$

$$C_{m1} X_1 + C_{m2} X_2 + \dots + C_{mj} X_j + \dots + C_{mN} X_N$$

AL CUAL, SI LO SOMETEMOS A UNA LIMITACIÓN PRESUPUESTARIA, QUEDARÍA

$$C_{11} X_1 + C_{12} X_2 + \dots + C_{1j} X_j + \dots + C_{1N} X_N \leq P_1$$

$$C_{21} X_1 + C_{22} X_2 + \dots + C_{2j} X_j + \dots + C_{2N} X_N \leq P_2$$

$$C_{i1} X_1 + \dots + C_{i2} X_2 + \dots + C_{ij} X_j + \dots + C_{iN} X_N \leq P_i$$

$$C_{m1} X_1 + C_{m2} X_2 + \dots + C_{mj} X_j + \dots + C_{mN} X_N \leq P_m$$

POR OTRA PARTE PODEMOS PLANTEAR LA EXPRESIÓN

$$B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + \dots + B_1 X_1 + \dots + B_m X_m$$

EN DONDE  $B_i$ , ES EL BENEFICIO DE LA OBRA "I" Y  $X_i$  ES UNA VARIABLE BINOMIAL.

$$B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + \dots + B_1 X_1 + \dots + B_m X_m$$

SERÁ LA EXPRESIÓN A MAXIMIZAR.

ANÁLOGAMENTE, SI LO QUE SE TRATA DE MAXIMIZAR ES LA POBLACIÓN SERVIDA, ENTONCES LA EXPRESIÓN QUEDARÍA.

$$P_1 X_1 + P_2 X_2 + P_3 X_3 + \dots + P_1 X_1 + \dots + P_m X_m,$$

EN DONDE  $P_i$  SERÍA LA POBLACIÓN EN LA IÉSIMA OBRA.

SE TRATARÁ DE DEMOSTRAR QUE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN BASE AL PROGRAMA EMPLEADO, SON LOS ÓPTIMOS.

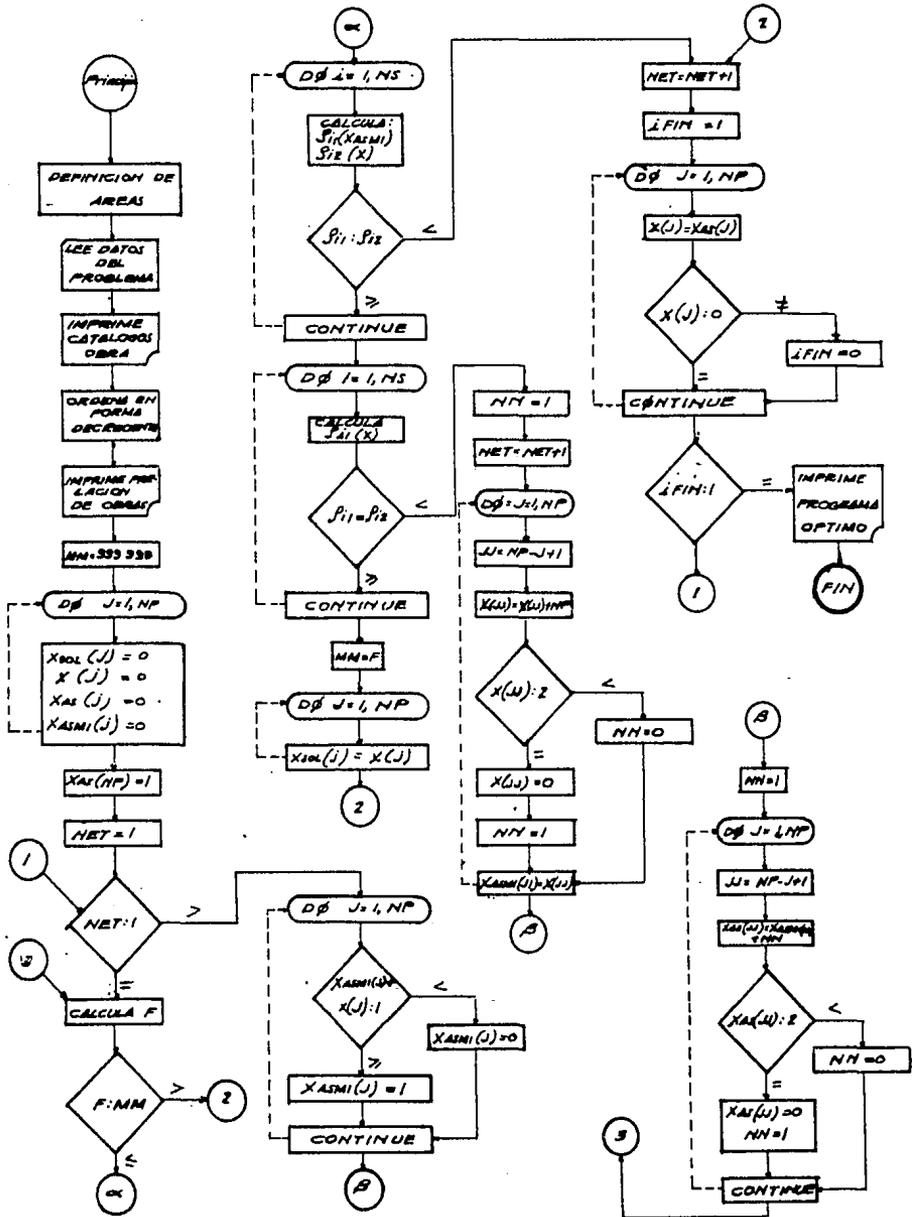
A CONTINUACIÓN, SE PRESENTA EL LISTADO, CONSISTENTE EN:

- A).- CATÁLOGO DE OBRAS, DEMANDA DE INVERSIÓN Y RECURSOS DISPONIBLES.
- B).- PRELACIÓN DE OBRAS, DEMANDA DE INVERSIÓN Y RECURSOS DISPONIBLES.
- C).- PROGRAMA DE EFECTO ÓPTIMO. INVERSIÓN REQUERIDA Y RECURSOS DISPONIBLES.

SE INCLUYE TAMBIÉN EL DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROGRAMA.



DIAGRAMA DE FLUJO DEL ALGORITMO DE LAWLER AND BELL  
 PARA RESOLVER PROBLEMAS DE ASIGNACION DE RECURSOS  
 EN LA CONSTRUCCION DE OBRAS DE PEQUENA IRRIGACION



3.2 CATÁLOGO DE OBRAS

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION Pesos	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
1	PROYECTO No. 1 (VELOZ)	427	1,335,258.00	1	4,923.00
				2	5,265.60
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
2	PROYECTO No. 2 (ESTACIÓN DIMAS)	575	1,929,835.00	1	3,000.00
				2	4,000.00
				3	5,400.00
				4	0.0
				5	0.0
3	PROYECTO No. 3 (JUANACATLÁN)	1740	8,771,366.00	1	2,000.00
				2	2,743.28
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
4	PROYECTO No. 4 (QUIROGA)	835	2,377,144.00	1	3,500.00
				2	3,578.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
5	PROYECTO No. 5 (CHINAMECA)	635	1,293,152.00	1	750.00
				2	922.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0

## 3.2 CATÁLOGO DE OBRAS

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION PESOS	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
6	PROYECTO No. 6 (LA LOMA)	750	2,701,390.00	1	300.00
				2	2,136.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
7	PROYECTO No. 7 (EL ARROZAL)	315	2,857,107.00	1	700.00
				2	914.80
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
8	PROYECTO No. 8 (PUNTA DE AGUA)	1035	10,220,931.00	1	1,000.00
				2	12,000.00
				3	13,336.90
				4	0.0
				5	0.0
9	PROYECTO No. 9 (EL PERÓN)	400	2,778,630.00	1	2,000.00
				2	4,000.00
				3	5,191.50
				4	0.0
				5	0.0
10	PROYECTO No. 10 (CÁRDENAS)	680	157,026.00	1	1,500.00
				2	3,130.00
				3	3,300.00
				4	3,750.90
				5	0.0

//...

## 3.2 CATÁLOGO DE OBRAS

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION Pesos	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
11	PROYECTO No. 11 (EL NIÁGARA)	580	9,550,574.00	1	4,130.00
				2	4,874.00
				3	1,181.50
				4	0.0
				5	0.0
12	PROYECTO No. 12 (PIEDRAS AZULES)	220	445,787.00	1	400.00
				2	1,733.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
13	PROYECTO No. 13 (GUASAVE)	146	682,005.00	1	357.97
				2	641.47
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
14	PROYECTO No. 14 (TRINIDAD No. 2)	201	2,271,604.00	1	254.76
				2	307.26
				3	73.75
				4	73.75
				5	0.0
15	PROYECTO No. 15 (CUAJILOTES)	1441	3,259,451.00	1	1,500.00
				2	5,600.00
				3	8,922.50
				4	2,337.40
				5	0.0

3.2 CATÁLOGO DE OBRAS

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION Pesos	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
16	PROYECTO No. 16 (COLONIA MORELOS)	469	3,399,641.00	1	4,435.00
				2	4,788.50
				3	265.75
				4	223.25
				5	0.0
17	PROYECTO No. 17 (CHARCO AZUL)	640	1,156,551.00	1	2,000.00
				2	3,500.00
				3	3,500.00
				4	3,841.00
				5	379.50
18	PROYECTO No. 18 (AGUA NUEVA)	583	2,319,035.00	1	238.61
				2	333.61
				3	77.50
				4	0.0
				5	0.0
19	PROYECTO No. 19 (CHICHICAPAN)	750	5,546,325.00	1	2,500.00
				2	4,275.50
				3	1,588.60
				4	0.0
				5	0.0
20	PROYECTO No. 20 (LA LOBA)	356	3,275,000.00	1	6,295.00
				2	6,290.00
				3	7,250.00
				4	0.0
				5	0.0
*****					
T O T A L E S :		12808	66,327,812.00		
*****					

### 3.3 DEMANDA Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS POR PERIODO.

PERIODO	DEMANDA (MILES DE PESOS)	M O N T O (MILES DE PESOS)
1	41,784.34	20,000.00
2	71,333.00	20,000.00
3	53,391.00	20,000.00
4	10,226.30	10,000.00
5	379.50	1,000.00

\*\*\*\*\*

## 3.4 PRELACIÓN DE OBRAS

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION (Pesos)	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
1	PROYECTO No. 18 (AGUA NUEVA)	583	2,319,035.00	1	238.61
				2	333.61
				3	77.50
				4	0.0
				5	0.0
2	PROYECTO No. 14 (TRINIDAD No. 2)	201	2,271,604.00	1	254.76
				2	307.26
				3	73.75
				4	73.75
				5	0.0
3	PROYECTO No. 3 (JUANACATLÁN)	1740	8,771,366.00	1	2,000.00
				2	2,743.28
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
4	PROYECTO No. 7 (EL ARROZAL)	345	2,857,107.00	1	700.00
				2	914.80
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
5	PROYECTO No. 6 (LA LOMA)	750	2,701,390.00	1	300.00
				2	2,136.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0

#.....

## 3.4 PRELACIÓN DE OBRAS

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION (Pesos)	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
6	PROYECTO No. 11 (EL NIÁGARA)	580	9,550,574.00	1	4,130.00
				2	4,874.00
				3	1,181.50
				4	0.0
				5	0.0
7	PROYECTO No. 5 (CHINAMECA)	635	1,293,152.00	1	750.00
				2	922.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
8	PROYECTO No. 13 (GUASAVE)	146	682,005.00	1	357.97
				2	641.47
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
9	PROYECTO No. 19 (CHICHICAPAN)	750	5,546,325.00	1	2,500.00
				2	4,275.50
				3	4,588.60
				4	0.0
				5	0.0
10	PROYECTO No. 8 (PUNTA DE AGUA)	1035	10,220,931.00	1	1,000.00
				2	12,000.00
				3	13,336.90
				4	0.0
				5	0.0

## 3.4 PRELACIÓN DE OBRAS

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION (Pesos)	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
11	PROYECTO No. 16 (COLONIA MORELOS)	469	3,399,641.00	1	4,435.00
				2	4,788.50
				3	265.75
				4	223.25
				5	0.0
12	PROYECTO No. 4. (QUIROGA)	835	2,377,144.00	1	3,500.00
				2	3,578.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
13	PROYECTO No. 9 (EL PEÑÓN)	400	2,778,630.00	1	2,000.00
				2	4,000.00
				3	5,494.50
				4	0.0
				5	0.0
14	PROYECTO No. 12 (PIEDRAS AZULES)	220	445,787.00	1	400.00
				2	1,733.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
15	PROYECTO No. 15 (CUAJILOTES)	1441	3,259,451.00	1	1,500.00
				2	5,600.00
				3	8,922.50
				4	2,337.40
				5	0.0

#.....

3.4 PRELACIÓN DE OBRAS

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION (Pesos)	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
16	PROYECTO No. 20 (LA LOBA)	356	3,275,000.00	1	6,295.00
				2	6,290.00
				3	7,250.00
				4	0.0
				5	0.0
17	PROYECTO No. 2 (ESTACIÓN DIMAS)	575	1,929,835.00	1	3,000.00
				2	4,000.00
				3	5,400.00
				4	0.0
				5	0.0
18	PROYECTO No. 1 (VELOZ)	427	1,335,258.00	1	4,923.00
				2	5,265.60
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
19	PROYECTO No. 17 (CHARCO AZUL)	640	1,156,551.00	1	2,000.00
				2	3,500.00
				3	3,500.00
				4	3,841.00
				5	379.50
20	PROYECTO No. 10 (CÁRDENAS)	680	157,026.00	1	1,500.00
				2	3,430.00
				3	3,300.00
				4	3,750.90
				5	0.0
*****					
T O T A L E S :		12808	66,327,812.00		
*****					

## 3.5 PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO.

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION (Pesos)	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
1	PROYECTO No. 118 (AGUA NUEVA)	583	2,319,035.00	1	238.61
				2	333.61
				3	77.50
				4	0.0
				5	0.0
2	PROYECTO No. 114 (TRINIDAD No. 2)	201	2,271,604.00	1	254.76
				2	307.26
				3	73.75
				4	73.75
				5	0.0
3	PROYECTO No. 3 (JUANACATLÁN)	1740	8,771,366.00	1	2,000.00
				2	2,713.28
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
4	PROYECTO No. 7 (EL ARROZAL)	345	2,857,107.00	1	700.00
				2	914.80
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
5	PROYECTO No. 6 (LA LOMA)	750	2,701,390.00	1	300.00
				2	2,136.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0

3.5 PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO.

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	POBLACION SERVIDA	VALOR DE LA PRODUCCION (Pesos)	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
6	PROYECTO No. 11 (EL NIAGARA)	580	9,550,574.00	1	4,130.00
				2	4,874.00
				3	1,181.50
				4	0.0
				5	0.0
8	PROYECTO No. 13 (GUASAVE)	146	682,005.00	1	357.97
				2	641.47
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
9	PROYECTO No. 19 (CHICHICAPAN)	750	5,546,325.00	1	2,500.00
				2	4,275.50
				3	4,588.60
				4	0.0
				5	0.0
12	PROYECTO No. 4 (QUIROGA)	835	2,377,144.00	1	3,500.00
				2	3,578.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
*****					*****
T O T A L E S :		5930	37,076,550.00	*****	
*****					*****

PERIODO	DEMANDA (MILES DE PESOS)	MONTO (MILES DE PESOS)
1	13,981.34	20,000.00
2	19,803.92	20,000.00
3	5,921.35	20,000.00
4	73.75	10,000.00
5	0.0	1,000.00

\*\*\*\*\*

3.6 PRELACION DE OBRAS PARA UNA RELACION: POBLACION SERVIDA/COSTO.

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	VALOR DE LA PRODUCCION Pesos	POBLACION SERVIDA	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
1	PROYECTO No. 18 (AGUA NUEVA)	2,319,035.00	583	1	238.61
				2	333.61
				3	77.50
				4	0.0
				5	0.0
2	PROYECTO No. 5 (CHINAMECA)	1,293,152.00	635	1	750.00
				2	922.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
3	PROYECTO No. 3 (JUANACATLAN)	8,771,366.00	1740	1	2,000.00
				2	2,743.28
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
4	PROYECTO No. 6 (LA LOMA)	2,701,390.00	750	1	300.00
				2	2,136.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
5	PROYECTO No. 14 (TRINIDAD No. 2)	2,271,604.00		1	254.76
				2	307.26
				3	73.75
				4	73.75
				5	0.0

#.....

3.6 PRELACIÓN DE OBRAS PARA UNA RELACIÓN: POBLACIÓN SERVIDA/COSTO.

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	VALOR DE LA PRODUCCION PESOS	POBLACION SERVIDA	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
6	PROYECTO No. 7 (EL ARROZAL)	2,857,107.00	345	1	700.00
				2	914.80
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
7	PROYECTO No. 13 (GUASAVE)	682,005.00	146	1	357.97
				2	641.47
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
8	PROYECTO No. 4 (QUIROGA)	2,377,144.00	835	1	3,500.00
				2	3,578.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
9	PROYECTO No. 12 (PIEDRAS AZULES)	445,787.00	220	1	400.00
				2	1,733.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
10	PROYECTO No. 15 (CUAJILOTES)	3,259,451.00	1441	1	1,500.00
				2	5,600.00
				3	8,922.50
				4	2,337.40
				5	0.0

#.....

3.6 PRELACIÓN DE OBRAS PARA UNA RELACIÓN: POBLACIÓN SERVIDA/COSTO

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	VALOR DE LA PRODUCCION Pesos	POBLACION SERVIDA	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
11	PROYECTO No. 19 (CHICHICAPAN)	5,546,325.00	750	1	2,500.00
				2	4,275.50
				3	4,588.60
				4	0.0
				5	0.0
12	PROYECTO No. 11 (EL NIÁGARA)	9,550,574.00	580	1	4,130.00
				2	4,874.00
				3	1,181.50
				4	0.0
				5	0.0
13	PROYECTO No. 10 (CÁRDENAS)	157,026.00	680	1	1,500.00
				2	3,430.00
				3	3,300.00
				4	3,750.90
				5	0.0
14	PROYECTO No. 17 (CHARCO AZUL)	1,156,551.00	640	1	2,000.00
				2	3,500.00
				3	3,500.00
				4	3,841.00
				5	379.50
15	PROYECTO No. 16 (COLONIA MORELOS)	3,399,641.00	469	1	4,435.00
				2	4,788.50
				3	265.75
				4	223.25
				5	0.0

#.....

3.6 PRELACION DE OBRAS PARA UNA RELACION: POBLACION SERVIDA/COSTO

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	VALOR DE LA PRODUCCION Pesos	POBLACION SERVIDA	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
16	PROYECTO No. 2 (ESTACION DIMAS)	1,929,835.00	575	1	3,000.00
				2	4,000.00
				3	5,400.00
				4	0.0
				5	0.0
17	PROYECTO No. 1 (VELOZ)	1,335,258.00	427	1	4,923.00
				2	5,265.60
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
18	PROYECTO No. 8 (PUNTA DE AGUA)	10,220,931.00	1035	1	1,000.00
				2	12,000.00
				3	13,336.90
				4	0.0
				5	0.0
19	PROYECTO No. 9 (EL PEÑÓN)	2,778,630.00	400	1	2,000.00
				2	4,000.00
				3	5,494.50
				4	0.0
				5	0.0
20	PROYECTO No. 20 (LA LOJA)	3,275,000.00	356	1	6,295.00
				2	6,290.00
				3	7,250.00
				4	0.0
				5	0.0
*****					
T O T A L E S :		66,327,812.00	12808		
*****					

3.7 PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO.

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	VALOR DE LA PRODUCCION Pesos	POBLACION SERVIDA	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
1	PROYECTO No. 18 (AGUA NUEVA)	2,319,035.00	583	1	238.61
				2	333.61
				3	77.50
				4	0.0
				5	0.0
2	PROYECTO No. 5 (CHINAMECA)	1,293,152.00	635	1	750.00
				2	922.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
3	PROYECTO No. 3 (JUANACATLÁN)	8,771,366.00	1740	1	2,000.00
				2	2,743.28
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
4	PROYECTO No. 6 (LA LOMA)	2,701,390.00	750	1	300.00
				2	2,136.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
5	PROYECTO No. 14 (TRINIDAD No. 2)	2,271,604.00	201	1	254.76
				2	307.26
				3	73.75
				4	73.75
				5	0.0

#.....

3.7 PROGRAMA DE EFECTO OPTIMO

NUM.	NOMBRE DE LA OBRA	VALOR DE LA PRODUCCION Pesos	POBLACION SERVIDA	PERIODO	INVERSION MILES DE PESOS
6	PROYECTO No. 7 (EL ARROZAL)	2,857,107.00	345	1	700.00
				2	914.80
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
8	PROYECTO No. 4 (QUIROGA)	2,377,144.00	835	1	3,500.00
				2	3,578.00
				3	0.0
				4	0.0
				5	0.0
10	PROYECTO No. 15 (CUAJILOTES)	3,259,451.00	1441	1	500.00
				2	5,600.00
				3	8,922.50
				4	2,337.40
				5	0.0
13	PROYECTO No. 10 (CÁRDENAS)	157,026.00	680	1	1,500.00
				2	3,430.00
				3	3,300.00
				4	3,750.90
				5	0.0
*****					
T O T A L E S :		26,007,250.00	7210		
*****					

PERIODO	DEMANDA (MILES DE PESOS)	M O N T O (MILES DE PESOS)
1	10,743.37	20,000.00
2	19,964.94	20,000.00
3	12,373.75	20,000.00
4	6,162.05	10,000.00
5	0.0	1,000.00

\*\*\*\*\*

**CAPITULO IV.- C O N C L U S I O N E S**

1. ANÁLISIS DE RESULTADOS BAJO EL CRITERIO DE INDICE DE RENTA  
BILIDAD.
2. ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA POBLACIÓN SERVIDA.
3. RESUMEN.

## CAPITULO IV CONCLUSIONES

## 4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS BAJO EL CRITERIO DE ÍNDICE DE RENTABILIDAD.

DEMOSTRAREMOS CON BASE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA DE EFECTO ÓPTIMO, QUE LA SELECCIÓN DE INVERSIONES PROPUESTA POR EL PROGRAMA ES LA MEJOR. EN EFECTO, CONSIDERAMOS QUE LA MEDIDA DE EFECTIVIDAD, ES LA PRODUCCIÓN, EN ESTE CASO, DE ACUERDO CON LA PRELACIÓN DE OBRAS OBTENIDO, HARÁMOS LOS PROYECTOS EN ORDEN DECRECIENTE, HASTA QUE SE NOS ACABARA EL PRESUPUESTO EN UNO CUALQUIERA DE LOS CICLOS, DE ESTA FORMA, SE TIENE.

$\sum C_{11}$	, ( i = 1, 2 ... 11)	$\leq$	MILES DE PESOS 20,000
$\sum C_{11}$	= \$16,665.37	$<$	20,000
$\sum C_{12}$	, ( i = 1, 2, ... 9)	$\leq$	20,000
$\sum C_{12}$	= \$17,147.92	$<$	20,000
$\sum C_{13}$	( i = 1, 2, 3 ... 10)	$\leq$	20,000
$\sum C_{13}$	= \$19,256.85	$<$	20,000
$\sum C_{14}$	; ( i = 1, 2, 3 ... 14)	$\leq$	10,000
$\sum C_{14}$	= \$ 297.00	$<$	10,000
$\sum C_{15}$	( i = 1, 2, 3 ... 20)	$\leq$	10,000
	= \$ 379.50 ,	$<$	10,000

LUEGO LA MÁXIMA PRODUCCIÓN OBTENIDA ES,

$$\text{\$ } 35,992,558.00$$

EN TANTO QUE EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN, DE ACUERDO CON EL PROGRAMA -  
DE EFECTO ÓPTIMO, ES:

\$ 37,076,550.00

ENCONTRÁNDOSE UNA DIFERENCIA DE \$ 1,083,992.00

#### 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS VÍA POBLACIÓN SERVIDA.-

-ANÁLOGAMENTE, SI SE LE DA EL TRATO DE OBRA DE BENEFICIO SOCIAL, EN -  
DONDE, SOLO TRATAMOS DE SERVIR A UN NÚMERO MÁXIMO DE POBLADORES; SI RESPE-  
TAMOS EL ORDEN DE PRELACIÓN, TENDRÍAMOS:

		MILES DE PESOS
$\sum c_{11}$ (i = 1, 2 . . . 13)	$\leq$	\$ 20,000
$\sum c_{11} =$ \$ 18,131.34	$<$	\$ 20,000
$\sum c_{12}$ (i = 1, 2 . . . 10)	$\leq$	\$ 20,000
$\sum c_{12} =$ \$ 18,909.42	$<$	\$ 20,000
$\sum c_{13}$ (i = 1, 2 . . . 13)	$\leq$	\$ 20,000
$\sum c_{13} =$ \$ 18,143.25	$<$	\$ 20,000
$\sum c_{14}$ (i = 1, 2 . . . 13)	$\leq$	\$ 10,000
$\sum c_{14} =$ \$ 6,162.05	$<$	\$ 10,000
$\sum c_{15}$ (i = 1, 2, 3, . . . 20)	$\leq$	\$ 10,000
$\sum c_{15} =$ \$ 379.50 ,	$<$	\$ 10,000

DE MANERA SIMILAR AL CASO DE LA PRODUCTIVIDAD, PODEMOS CALCULAR LA POBLACIÓN SERVIDA, DE ACUERDO CON LA PRELACIÓN DE OBRAS, ÉSTA ES:

6,896 HABITANTES SERVIDOS

CON LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE EFECTO ÓPTIMO, SE OBTIENE:

7,210 HABITANTES SERVIDOS,

LO CUAL MUESTRA LA BONDAD DEL MÉTODO, DADO QUE EXISTE UNA DIFERENCIA DE 314 HABITANTES.

4.3 RESUMEN.- LA TESIS PRESENTADA, PRETENDE LLAMAR LA ATENCIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS AVANZADOS EN EL RENGLÓN DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS, SIN PERDER DE VISTA, QUE LAS DECISIONES POLÍTICAS, PUEDEN, EN OCASIONES, SER DE MAYOR IMPACTO PARA EL DESARROLLO DEL PAÍS, SIN EMBARGO, LOS RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE EL USO DE TALES HERRAMIENTAS DE CÁLCULO, DARÁN AL ESTADISTA, UNA PERSPECTIVA DE INVERSIÓN MÁS COMPLETA.

POR OTRA PARTE, EL MÉTODO, ES APLICABLE EN DIFERENTES ORDENES DE INVERSIÓN, Y NO SE CIRCUNSCRIBE A LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE TAL SUERTE QUE, LOS RECURSOS EN MANOS DEL SECTOR PÚBLICO Y DEL SECTOR PRIVADO, SERÍAN APLICADOS EN FORMA ÓPTIMA, EVITANDO ASÍ EL APROVECHAMIENTO DEFICIENTE DE LAS INVERSIONES.

BIBLIOGRAFIA

1. "UN ANÁLISIS REGIONAL DE MÉXICO".- CLAUDIO STERN: DEMOGRAFÍA Y ECONOMÍA - NÚM. 1, EL COLEGIO DE MÉXICO. 1967
2. PLANES SECTORIALES DE PAISES EN PROCESO DE DESARROLLO. EL CASO DE MÉXICO. CONFERENCIA SUSTENTADA POR EL ING. DANIEL DÍAZ DÍAZ EN EL CICLO "GESTIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS" EDITADA POR LA CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. 1968.
3. ENRIQUE PADILLA ARAGÓN.- "MÉXICO DESARROLLADO CON POBREZA" EDITORIAL SIGLO XXI. Ed. 1967.
4. "LA OBRA DE PEQUEÑA IRRIGACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD RURAL" - PUBLICACIÓN DE LA SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS. 1970.
5. "PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES EN OBRAS CARRETERAS; TRABAJO CONJUNTO REALIZADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN Y PROGRAMA DE LA SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y POR EL INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
6. EL PERFIL DE MÉXICO EN 1980. EDICIONES DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
7. UN ALGORITMO DE RAMIFICAR Y ACOTAR PARA PROGRAMACIÓN (MÉTODO DE LAWLER Y BELL) ING. JOSÉ JESÚS ACOSTA FLORES: BOLETÍN DEL INSTITUTO MEXICANO DE PLANEACIÓN Y OPERACIÓN DE SISTEMAS No. 3.
8. MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS CIVILES. EDICIÓN DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD.