

39



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

"DISEÑO, CONSTRUCCION Y SUPERVISION DE LA INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PUBLICOS EN EL MUNICIPIO DE AXOCHIAPAN, MORELOS".

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
I N G E N I E R O C I V I L
P R E S E N T A :
R A F A E L F L O R E S O N O F R E

DIRECTOR DE TESIS:
ING. HECTOR A. LEGORRETA CUEVAS



MEXICO, D.F.

2002

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Autorizo a la Direccion General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electronico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: RAFAEL FLORES

ONOFRE

FECHA: 25-SEPTIEMBRE-2002

FIRMA: *Rafael Flores*





FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
FING/DCTG/SEAC/UTIT/031/02

Señor
RAFAEL FLORES ONOFRE
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor **ING. HÉCTOR A. LEGORRETA CUEVAS**, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de **INGENIERO CIVIL**.

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS EN EL MUNICIPIO DE AXOCHIAPAN, MORELOS"

- I. INTRODUCCION
- II. ANTECEDENTES
- III. ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS
- III. INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS
- IV. NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO
- V. OBRAS DESARROLLADAS
- VI. CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria a 15 de abril de 2002.
EL DIRECTOR

M.C. GERARDO FERRANDO BRAVO
GFB/GMP/mstg.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: POR ILUMINAR MI CAMINO Y DARME LAS FUERZAS NECESARIAS PARA LLEGAR A ESTE MOMENTO.

A MI MADRE: POR SU CONFIANZA Y APOYO INCONDICIONAL.

A MIS HERMANOS: ANGELA*, ONESIMO, FAVIOLA, GENARO, VIVIANA, ERIKA E IDANIA POR SU APOYO Y CONFIANZA.

A MIS PROFESORES: POR CONTRIBUIR EN MI FORMACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL.

A MIS AMIGOS: POR COMPARTIR UNA DE LAS ETAPAS MAS IMPORTANTES DE MI VIDA.

A MI UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DEMÉXICO: POR SER MI ALMA MATER Y DARME LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA SER UNA PERSONA UTIL A LA SOCIEDAD.

A través del tiempo el hombre ha buscado la superación personal basándose en los bienes materiales, sin darse cuenta que la verdadera grandeza está en saber servir a sus semejantes.

La vida en mi sentir es solo una etapa en la totalidad del hombre en su existencia, solo quien cree en si mismo cree en sus semejantes y en su capacidad humana.

Es por eso que reflexionando a través de los pasos dados hasta el día de mi vida; veo con satisfacción que todo lo que el hombre se propone es capaz de lograrlo, no importa lo difícil que sea el camino para lograr el objetivo, ni los obstáculos que se tengan que librar.

La verdadera grandeza del hombre, reside en su fe y voluntad para corregir sus errores y así lograr sus propósitos, sensibilizándose y entendiendo al pueblo y sus necesidades.

Por lo mismo, mis principios parten de ser responsable conmigo mismo y con la gente que me rodea actuando de manera honesta para poder serle útil a la sociedad.

INDICE

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
I Antecedentes	1
I.I Situación Geográfica	3
I.II Diagnostico general del municipio.	3
I.III Distribución de la población por localidad.	4
I.IV Vivienda	5
I.V Agricultura	5
I.VI Industria	6
I.VII Finanzas Públicas	6
I.VIII Ingresos y egresos	6
Aspectos geológicos e hidrológicos	8
II.I Hidrografia	8
II.II Geología	8
II.III Fisiografia	9
II.IV Geomorfología	9
II.V Eras geológicas	9
III Infraestructura y desarrollo urbano de los servicios públicos	11
III.I Agua potable, drenaje y alcantarillado	11
III.II Alumbrado público	12
III.III Limpia y saneamiento ambiental	12
III.IV Protección ecológica	13
III.V Ordenamiento territorial y desarrollo urbano	14
III.V.1 Comunicaciones y transportes	14
III.V.2 Prioridades municipales de desarrollo	15
IV Normatividad para la ejecución de obras públicas y desarrollo urbano.	20
IV.I Ley de obra pública y servicios	20
IV.II Reglamento de construcción municipal	21
IV.III Lineamientos para el uso y aplicación de los recursos federales del ramo 33.	22
IV.IV Fondo de aportaciones para la infraestructura social municipal.	28

V	Obras desarrolladas	30
V.I	Proyecto ejecutivo	30
V.I.1	Memoria descriptiva de la localidad	30
V.I.2	Infraestructura	32
V.I.3	Estructura económica	32
V.I.4	Bienestar social	33
V.I.5	Datos de proyecto de alcantarillado	34
V.I.6	Memoria descriptiva del proyecto	35
V.I.7	Proceso de operación y funcionamiento	39
V.I.8	Construcción	41
V.II	Aula escolar con estructura de concreto U-1C	44
V.II.1	Estructuración	44
V.II.2	Análisis de carga	45
V.II.3	Condiciones de análisis	45
V.II.4	Clasificación	46
V.II.5	Diseño	46
V.II.6	Dimensionamiento de losa de concreto maciza	46
V.II.7	Análisis de marcos	50
V.II.8	Análisis sísmico	51
V.II.9	Determinación de la fuerza sísmica	51
V.II.10	Análisis por carga gravitacional	56
V.II.11	Dimensionamiento de elementos	57
V.II.12	Dimensionamiento T-2	58
V.II.13	Dimensionamiento T-1	60
V.II.14	Dimensionamiento T-3	62
V.II.15	Diseño de columna tipo	64
V.II.16	Diseño de cimentación	66
V.II.17	Resumen	94
V.II.18	Proceso constructivo	95
VI.	Conclusiones	106
	Anexo A	
	Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas	108
	Anexo B	
	Reglamento de construcciones del Municipio de Axochiapan	115
	Anexo C	
	Formatos F-3 ramo 33	119

Anexo D	
Formatos F-5 ramo 33	121
Anexo E	
Acta de aceptación por la comunidad	124
Bibliografía	131

INTRODUCCION

La ingeniería civil proporciona las herramientas necesarias para brindar a la sociedad una mejor calidad de vida.

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

- **Exponer en forma breve y clara algunos de los diferentes fondos federales que existen, así como el manejo eficiente de los recursos humanos y materiales.**
- **Explicar las diferentes formas de ejecución de la obra pública.**

El presente trabajo se estructuró en cinco capítulos, tratando de mostrar de forma clara los diferentes fondos federales así como su manejo y ejecución.

En el capítulo I "Antecedentes" se inicia por mostrar la población de estudio y su ubicación, se detalla un diagnóstico general del municipio, informando la población existente hasta el último censo y las comunidades que conforman el municipio, posteriormente se analiza su situación económica.

El capítulo II muestra los aspectos hidrológicos y geológicos que se tienen en el municipio, se detallan las características físicas del sitio en estudio, así como la evolución geológica que ha tenido la zona a través del tiempo.

El capítulo III, presenta la infraestructura y los servicios públicos con los que cuenta el municipio, asimismo se presentan las prioridades municipales y se proponen estrategias para lograr los objetivos.

El capítulo IV presenta el marco normativo relativo a las autoridades federales, estatales y municipales responsables que regulan la ejecución de las obras públicas, así como los lineamientos generales para la operación de los fondos en estudio.

En el capítulo V, se estudia el caso de la construcción de un biodigestor de flujo ascendente, se comienza por describir a la localidad beneficiada y la memoria de cálculo del proyecto, posteriormente se presenta de forma breve el proceso constructivo y el funcionamiento de los diferentes elementos que conforman este sistema, finalmente se presenta el caso de la construcción de un aula didáctica.

estructura a base de marcos ortogonales de concreto reforzado, se detallan los criterios técnicos que se toman en cuenta para el análisis y diseño de la estructura, así mismo se presenta una corrida del análisis estructural obteniéndose los diferentes elementos mecánicos para su diseño estructural, se proponen los tipos de cimentación para las diferentes propiedades del terreno; por último se presentan las obras frecuentes realizadas en el municipio.

La preparación de este trabajo debe mucho al entusiasmo del Ing. Hector A. Legorreta, por la colaboración e interés mostrados, por lo que hago patente mi agradecimiento por todo su apoyo.

Agradezco al Ing. Rafael Jaime Mayorga y al Arq. Joel Sánchez Ramírez por el apoyo brindado para la realización del presente trabajo.

Rafael Flores Onofre

CAPITULO I

ANTECEDENTES

El presente capítulo, tiene como objetivo establecer la situación en la que se encuentra el municipio de Axochiapan, así como el desarrollo que hasta el momento se ha logrado en materia de desarrollo urbano, agrícola, industrial y financiero.

De acuerdo con lo que establece el Programa Estatal de Desarrollo Urbano 1995 – 2000, el municipio de Axochiapan forma parte de la Región Oriente, junto con los municipios de Jonacatepec, Zacualpan, Temoac y Tepalcingo; durante el periodo 1990- 1995, esta región experimentó una tasa de crecimiento promedio de 2.16 por ciento anual, inferior al promedio estatal que para el mismo periodo fue de 3.39 por ciento.

I.I Situación geográfica

El municipio de Axochiapan se localiza entre las coordenadas geográficas extremas: 18°15' al sur, 18°36' de latitud norte, al este 98°42' y al oeste 98°50'.

Dentro del territorio estatal el municipio se localiza en el extremo sureste, en una planicie, rompiendo con la monotonía del paisaje; un suave declive natural de norte a sur, lo cruzan algunas barrancas y pequeños lomeríos, en cuyas márgenes y elevaciones se encuentran muestras de la vegetación primigenia de la región.

I.II Diagnóstico general del municipio.

El municipio de Axochiapan es uno de los treinta y tres municipios que integran el estado de Morelos. Cuenta con una superficie de 128.97 km²; por su ubicación y recursos presenta condiciones muy favorables para el desarrollo agropecuario, industrial, ganadero, comercial y urbano.

Cuenta con nueve comunidades y Axochiapan como Cabecera Municipal, de las cuales cuatro son urbanas, y cinco rurales. Se considera que se dedican principalmente a la agricultura, comercio, industria, y abasto de servicios.

ANTECEDENTES

Los datos del Censo General de la Población en 1995 (INEGI) manifiestan que para este año la población ocupada llegó al 27%, de esta el 58.1% corresponde al sector primario, 16.6% al secundario y 24.2% al sector de servicios; cifras que revelan de manera significativa el intenso proceso de urbanización y la disminución de zonas agrícolas.

Es claro que siendo Axochiapan un municipio con un alto grado de producción agrícola, pero con grandes problemas de planeación urbana, su territorio presenta una gran complejidad, que se manifiesta en deficiencias en la prestación de los servicios públicos, en la construcción de infraestructura básica, en el alto porcentaje de asentamientos con irregularidad en la tenencia de la tierra y en el déficit de vivienda.

La población se compone por personas nativas en un 60% y el 40% restante por personas provenientes de los estados de Puebla y Guerrero. El movimiento migratorio de la población municipal se da principalmente hacia los Estados Unidos de Norteamérica, especialmente a las ciudades de Los Angeles, Chicago y Minneapolis.

El último censo de población realizado por el INEGI en 1996, la población absoluta era de 28,907 habitantes de los cuales 14,228 son hombres y 14,679 mujeres.

I.III Distribución de la población por localidad

Cuadro 1.1 Distribución de la población por localidad en el municipio de Axochiapan.

COMUNIDAD	HABITANTES	COMUNIDAD	HABITANTES
AXOCHIAPAN	21,902	PALO BLANCO	130
AHUAXTLA	230	EL PAPAGAYO	47
ATLACAHUALOYA	4,023	QUEBRANTADERO	2,985
EL C B T A	48	TELIXTAC	5,688
CASA BLANCA	91	LAS TINAJAS	36
CAMPO EL PEDREGAL	16	TLALAYO	822
CAYEHUACAN	229	A TOMA (EL SEIS)	40
LOS CARROS	48	U H BENITO JUAREZ	62
CINCO DE MAYO	102	MORELOS	19
CUAUHEMOC	23	LA ESTACION	9
LOS GAVILANES	77	JOAQUIN CAAMAÑO	383
MARCELINO RODRIGUEZ	2,348	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	82

Total: 39,440 habitantes

Fuente Instituto Nacional de Geografía y Estadística INEGI 1996

I.IV Vivienda.

Un indicador importante para explicar el desarrollo económico del Municipio, es la vivienda o en palabras correctas la cantidad de vivienda de la zona y las condiciones de las mismas.

Si hablamos de la vivienda como satisfactor básico de vida, en Axochiapan se observa que los materiales utilizados en la construcción, no son los adecuados para garantizar la seguridad y bienestar de la familia

No todo el tipo de vivienda construida en Axochiapan cumple con las funciones adecuadas para el buen desarrollo familiar, ya que no cuenta con los suficientes espacios para el desarrollo adecuado de cada una de las actividades primarias de una familia.

Al respecto no existen programas destinados al mejoramiento de vivienda en el Municipio

I.V Agricultura

En un afán por transformar al campo mexicano a las realidades actuales y conducirlo a mejores niveles de productividad para hacerlo más moderno, rentable y competitivo, el Gobierno de la República ha replanteado substancialmente las políticas agropecuarias, para enfrentar los retos del siglo XXI con mejores perspectivas. Las principales transformaciones fueron al artículo 27 Constitucional y su Ley reglamentaria, se ajustaron los instrumentos y apoyos destinados al campo y se adecuaron las instituciones de fomento rural

El crecimiento de la mancha urbana y el deterioro ecológico producto de la contaminación del suelo, aire y agua, contribuyen a la reducción de tierras de cultivo de buena calidad que cuentan con infraestructura de riego, llevando algunas veces a prohibir la siembra de cultivos hortícolas, que son las más rentables

Del total de la población del Municipio, el 77% vive en zonas rurales, la población económicamente activa, dedicada a las actividades primarias en 1990 fue del 58.1% equivalente a 15.783 personas, aunque su empleo por lo general es temporal

Axochiapan aporta el 9.52% del valor de la producción agrícola del Estado. Su agricultura presenta dos modalidades: una de autoconsumo y munifundista ubicada en área de temporal con cultivos básicos como maíz, sorgo, cacahuete, etc. y de riego con cultivos como cebolla, pepino y caña de azúcar entre otros.

I.VI Industria

La actividad industrial del Municipio se desarrolla primordialmente en la Cabecera; esta actividad consiste en la transformación de minerales como el yeso, que ha sido en los últimos años fuente de empleo para gran parte de los pobladores de la zona.

Los espacios para el desarrollo de estas actividades son reducidos y no cuentan con la maquinaria y equipo necesario, lo que permitiría realizar adecuadamente la transformación de la materia prima, así como la planeación para dotarlos de nuevos espacios ya que fueron absorbidas por la mancha urbana de la Cabecera Municipal.

Esta industria provoca problemas de contaminación ambiental en la zona urbana, por el tipo de combustible que utilizan en el proceso de transformación del mineral.

Con relación a la industria no formal, esta se caracteriza porque la mayoría son pequeñas empresas, que en muchas ocasiones operan familiarmente y que frecuentemente no trabajan con apego a la normatividad, muestra baja productividad y poca competitividad, por ende, no están integradas a las cadenas productivas y no tienen acceso a la capacitación de mano de obra que les permita mejorar sus técnicas de producción.

I.VII Finanzas públicas

El proceso de cambio por el que actualmente atraviesa la economía, exige un desarrollo equilibrado que impulse el desarrollo económico del Municipio.

El plan de desarrollo del Municipio, plantea como imperativo que la aplicación para el desarrollo integral de la entidad, deberá hacerse eficientemente. Los recursos disponibles son limitados por lo que es imprescindible utilizarlos de la manera más adecuada y eficiente, dando prioridad al sector social sin descuidar los aspectos productivos.

I.VIII Ingresos y egresos.

Los ingresos públicos en la entidad constituidos por impuestos, derechos, productos, aprovechamientos y participaciones federales; se han comportado de la siguiente manera:

ANTECEDENTES

De los ingresos públicos en nuestro Municipio no se tiene conocimiento exacto y con respecto a los seis meses de 1997, esta administración solamente correspondió administrar un 35% del total, aprobado por el H. Congreso y gobierno estatal la cantidad de 54.9 millones de pesos; por lo que con estos pocos recursos se ha tratado de solventar las innumerables necesidades manifestadas en este último mes del año 1997.

Durante este año de 1997 se observa que la mayor proporción del gasto se destina al gasto corriente en un 35% y que el gasto en inversión es el rubro que le sigue con un 30% de ahí le siguen otros rubros que se generan en esta administración municipal en menor medida pero que también son importantes. Durante este año de 1997 el gasto público autorizado ascenderá a 54.9 millones de pesos de esta cantidad se destinará una proporción importante al equipamiento de infraestructura tanto de servicios públicos, agua potable, drenaje, alumbrado público, mercados, entre otros.

Los egresos que se destinarán serán acordes con las necesidades y con la capacidad del propio ayuntamiento para dar respuesta a las innumerables necesidades.

CAPITULO II

ASPECTOS GEOLOGICOS E HIDROLOGICOS

II.I Hidrografia

Al municipio de Axochiapan lo cruzan una serie de ríos y barrancas, así como la presencia de bordos y presas que en su conjunto se forman por los escurrimientos de la cuenca del río Atoyac.

Al este del municipio y sirviendo de frontera natural se encuentra el río Nexapa que recibe las aguas del río Jantetelco por el lado norte se aprovecha su caudal para abastecer el vaso en lo que es actualmente las presas de "Los Carros" y "Cayehuacan" cuyas aguas son compartidas con el estado de Puebla, para el cultivo de granos y hortalizas

El río Amatzinac se origina con las aguas del deshielo del volcán Popocatepetl, al norte del pueblo de Hueyapan, y en su recorrido une sus aguas con las del río Nexapa, entre los poblados de Atlacahualoya y Tlalayo

Rodeando al pueblo de Axochiapan, de norte a sur, se encuentra al este la barranca de Tochatlaco y al poniente la barranca de los Ahuehuetes. La barranca El pajarito nace en el municipio de Jantetelco, cruza por el ejido y poblado de Telixtac, y pasa entre los ejidos de Quebrantadero y Axochiapan desembocando luego en el río de Tepalcingo.

La barranca que cruza al poblado de Quebrantadero, nace en el ejido de tepalcingo, y recibe distintos nombres en diferentes puntos desde el inicio de su caudal en el ejido de Quebrantadero en que se le denomina "Palo revuelto", en el cruce de la carretera a Telixtac, "palo amarillo".

Estas barrancas aún transportan agua en época de lluvias algunas con mayor gasto que otras.

II.II Geología

Dentro de los estudios geológicos que se tienen se ha tomado la geología investigada en la comunidad de Atlacahualoya, siendo esta comunidad una de las más importantes del municipio, y en general podemos mencionar los siguientes

ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

puntos como los más notorios y que se cumplen en el municipio de Axochiapan.

II.III Fisiografía

La zona en estudio se encuentra en los límites sur-oeste de la provincia del Eje Neovolcánico con la Sierra Madre del Sur, la primera de las provincias esta constituida por una franja volcánica del Cenozoico Superior que cruza transversalmente a la República Mexicana a la altura del paralelo 20. Se encuentra formada por una variedad de rocas de origen volcánico, teniendo como centros de emisión a grandes aparatos volcánicos (estratovolcanes y conos cineríticos), constituyendo algunos de ellos los más altos del país (Popocatepetl, Iztacihuatl, Pico de Orizaba y Nevado de Toluca). Mientras que la Sierra Madre del Sur lo constituye una serie de cordilleras formadas principalmente por rocas calizas y metamórficas con fuertes cañadas formadas fundamentalmente por fracturas y fallas (algunas de estas últimas con actividad actualmente).

II.IV Geomorfología

El relieve es montañoso y accidentado representado por cumbres como el Popocatepetl y los lomeríos fuertes a suaves de la sierra de Tepexco, estos muestran que la actividad volcánica de esta zona ha dado lugar a la formación de lomas que se montan en los taludes generados por el volcán Popocatepetl y que van disminuyendo en elevación conforme se alejan de este en dirección sur-oeste, las geomorfías indican además un rejuvenecimiento de la cuenca del Amacuzac y la del río Tlapaneco el cual drena en la porción sur y sur-oeste de la comunidad de Atlacahualoya.

II.V Eras geológicas.

Terciario

Se observa que afloran extensos derrames de tipo intermedio (andesitas y traquitas), las sierras se encuentran conformadas por este tipo de roca. Dentro del área existe una diversificación de este material, clasificándolo en algunas zonas como andesitas y traquitas; también existen grandes paquetes de tobas de composición básica así como potentes depósitos lacustres sobre todo en la parte final del terciario.

Al final del terciario hubo actividad volcánica de tipo básico lo que dio origen a una unidad de lava basáltica, la cual no aflora y constituye algunas de las

puntos como los más notorios y que se cumplen en el municipio de Axochiapan.

II.III Fisiografía

La zona en estudio se encuentra en los límites sur-oeste de la provincia del Eje Neovolcánico con la Sierra Madre del Sur, la primera de las provincias esta constituida por una franja volcánica del Cenozoico Superior que cruza transversalmente a la República Mexicana a la altura del paralelo 20. Se encuentra formada por una variedad de rocas de origen volcánico, teniendo como centros de emisión a grandes aparatos volcánicos (estratovolcanes y conos cineríticos), constituyendo algunos de ellos los más altos del país (Popocatepetl, Iztacihuatl, Pico de Orizaba y Nevado de Toluca) Mientras que la Sierra Madre del Sur lo constituye una serie de cordilleras formadas principalmente por rocas calizas y metamórficas con fuertes cañadas formadas fundamentalmente por fracturas y fallas (algunas de estas últimas con actividad actualmente)

II.IV Geomorfología

El relieve es montañoso y accidentado representado por cumbres como el Popocatepetl y los lomeríos fuertes a suaves de la sierra de Tepexco, estos muestran que la actividad volcánica de esta zona ha dado lugar a la formación de lomas que se montan en los taludes generados por el volcán Popocatepetl y que van disminuyendo en elevación conforme se alejan de este en dirección sur-oeste, las geomorfias indican además un rejuvenecimiento de la cuenca del Amacuzac y la del río Tlapaneco el cual drena en la porción sur y sur-oeste de la comunidad de Atlacahualoya.

II.V Eras geológicas.

Terciario

Se observa que afloran extensos derrames de tipo intermedio (andesitas y traquitas), las sierras se encuentran conformadas por este tipo de roca. Dentro del área existe una diversificación de este material, clasificándolo en algunas zonas como andesitas y traquitas; también existen grandes paquetes de tobas de composición básica así como potentes depósitos lacustres sobre todo en la parte final del terciario

Al final del terciario hubo actividad volcánica de tipo básico lo que dio origen a una unidad de lava basáltica, la cual no aflora y constituye algunas de las

ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

prominencias topográficas, aunque también se encuentran formando pequeñas mesas. Este evento finalizó con el depósito de grandes paquetes de material piroclástico.

Cuaternario

Existe depósito de materiales de origen continental, principalmente depósitos de abanicos aluviales y depósitos lacustres, los que dieron origen a los yesos que se explotan en las minas, los cuales cubren a los valles en forma de lomeríos con pendientes suaves, los arroyos están cubiertos por materiales que son producto de la erosión de las rocas preexistentes.

CAPITULO III

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Por su localización, funciones e interrelación con las localidades ubicadas dentro de su área de influencia, incluyendo algunas del estado de Puebla, el municipio de Axochiapan tiene asignado, el Rol de Servicios de Nivel Medio dentro del Sistema Urbano Estatal; en su grado superior esta localidad depende de la cabecera municipal de Tepalcingo como localidad con servicios de nivel intermedio, y en grado inferior sirve a localidades subsidiarias de segundo y tercer orden ubicadas dentro de su área de influencia.

III.I Agua potable, drenaje y alcantarillado.

La baja precipitación en esta región, es motivo de que la recarga del acuífero del valle de Tepalcingo-Axochiapan, que se estima en 25.3 millones de m³ anuales, sean insuficientes para establecer un equilibrio con las extracciones que son del orden de los 45.3 millones de m³, resultando como consecuencia fuertes abatimientos de los niveles estáticos que consideran al acuífero como sobre explotado, por lo que se le ha declarado zona de veda rígida, de ahí que el uso eficiente del agua en esta región represente uno de los objetivos más importantes.

Es importante conocer que las fuentes de abastecimiento que fueron creando en este municipio para el suministro de agua, tanto para riego como para uso doméstico es de pozos profundos que proporcionan agua con calidad de alta dureza. Extendiéndose por el subsuelo hacia la Cabecera Municipal pero a mayor profundidad, ocasionando en las estadísticas del sector salud un elevado índice de enfermedades gastrointestinales y diarreas.

La mala planeación en el uso de los mantos acuíferos, la deficiente técnica de irrigación llevara a la larga a un agotamiento insustituible de las fuentes de abastecimiento y crecimiento de la mancha urbana.

Los pozos que suministran agua potable a las comunidades y colonias tienen un alto índice de contaminación por filtración debido a su cercanía con los ríos receptores de las aguas negras de las comunidades.

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

La falta de abasto de agua potable en asentamientos irregulares y de pequeñas comunidades conurbanas del municipio propician a la falta del vital líquido a sus habitantes.

En los últimos años se han detectado problemas con las técnicas de potabilización utilizadas. La cobertura municipal de servicio de drenaje se estima en un 50.7%; la Cabecera Municipal es la que representa más avance en el sistema de drenaje, sin embargo la falta de planeación de un proyecto integral de instalaciones sanitarias que satisfaga las necesidades del crecimiento de la población, ha ocasionado una insuficiencia en el servicio, a consecuencia de esto se han realizado una inadecuada proyección y ubicación de los colectores principales provocando con esto la insuficiencia del servicio, ya que la demanda ha rebasado su capacidad de conducción para lo que fueron proyectados

La contaminación de los ríos, localizados en la periferia de la mancha urbana se debe a las descargas de aguas negras y basura de las localidades.

La falta de alcantarillado que recolecte las aguas pluviales ha ocasionado la inundación de las partes bajas de los poblados arrastrando basura y desperdicios, lo que se convierte en un agravante más para la contaminación.

No existen programas de planeación para una futura ampliación de las redes de captación de este servicio

El afluente de descarga del drenaje no dispone de plantas de tratamiento para el aprovechamiento en el riego de tierras de labranza.

III.II Alumbrado público

El Municipio dispone de un 70% de este servicio, el 30% restante no ha sido cubierto por pertenecer a los asentamientos irregulares o marginados.

III.III Limpia y saneamiento ambiental

Durante los últimos 30 años, el hombre ha producido más basura que en toda su historia. La basura es uno de los grandes males que pesan en la sociedad contemporánea ya que muchos de sus componentes son de difícil degradación.

En el municipio de Axochiapan se producen diariamente de 15 a 20 toneladas de desechos orgánicos e inorgánicos los cuales son depositados en un solo predio localizado al Norte del Municipio, que en la actualidad resulta insuficiente. La

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

cercanía de este único colector con la Cabecera Municipal, significa un constante atentado a la salud de sus pobladores, por ser un foco latente de infección y contaminación.

La falta de educación y concientización de las comunidades sobre este tema propicia un desequilibrio ecológico, el cual se agrava con el paso del tiempo. Además no se cuenta con programas adecuados para la organización, distribución y reciclamiento de los desechos.

No se cuenta con predios que se puedan utilizar como rellenos sanitarios en el Municipio y ello propicia a un acumulamiento de desechos, el no contar con centros de acopio genera tiraderos clandestinos, que dan como resultado un deterioro visual y ambiental.

La generación de desechos produce fuertes sustancias tóxicas que son vertidas sobre las aguas de los ríos, las cuales son utilizadas en la agricultura, lo que propicia contaminación de los productos agrícolas.

Un contribuyente más a la contaminación y generación de desechos son las pequeñas plantas de producción de yeso de la Cabecera Municipal, que utilizan en la combustión los derivados del petróleo, los que son desechados en barrancas y ríos; así como en pozos de absorción excavados por los propietarios de micro industrias los cuales no alcanzan a comprender el daño que ocasionan en los mantos acuíferos.

III.IV Protección ecológica

El evidente deterioro de los recursos naturales que ha sufrido Axochiapan en las últimas décadas, ha ocasionado la pérdida de importantes áreas forestales, la erosión de suelos y la extinción de especies vegetales y animales, para frenar este daño y recuperar la riqueza forestal, producto de la diversidad de climas y suelos de nuestro país, el Gobierno Federal y a través de los Gobiernos Estatales y Municipales puso en marcha el Programa Nacional de Reforestación (PRONARE)

El PRONARE se ha desarrollado como un programa permanente de alcance nacional, con un sentido eminentemente social, que asegure la convergencia en las acciones de reforestación que realizan las Dependencias Federales, el Gobierno del Estado de Morelos y el Municipio de Axochiapan específicamente, así como instituciones educativas y organizaciones gubernamentales.

Después de aplicar el programa por seis años se tiene el siguiente diagnóstico:

No se ha contribuido a frenar el deterioro ambiental y restablecido un equilibrio ecológico de las zonas agrícolas, industriales y de reservas ecológicas.

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

III.V Ordenamiento territorial y desarrollo urbano

El crecimiento poblacional experimentado en los últimos años por el Municipio de Axochiapan, ha ejercido una presión importante sobre las áreas de cultivo, para dar paso a la mancha urbana, que en un elevado porcentaje se compone de asentamientos irregulares, que por su misma naturaleza se han dado sin la infraestructura y servicios que garanticen un nivel de vida decoroso y preserven el medio ambiente.

La administración del uso del suelo nos orienta a una reordenación de los asentamientos humanos en el esquema de una política de aprovechamiento de las áreas susceptibles de urbanizar, careciendo de una perspectiva de orden y funcionalidad que garanticen un uso adecuado para las distintas actividades que se desarrollan en el Municipio. Las áreas de descargas naturales como riachuelos y barrancas, etc., se han visto invadidas por asentamientos irregulares.

Prácticamente todos los ríos y barrancas del Municipio están contaminados; producto de las carentes obras de drenaje, ya que observamos que solo se atiende a un 50.7% de la población, y no se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, lo que impacta negativamente tanto en las áreas urbanas como a las de producción agrícola.

III.V.1 Comunicaciones y transportes

El transporte es un servicio que trata de satisfacer una necesidad impuesta a los seres humanos por el espacio físico y el tiempo.

El producto final de la actividad transportista es un servicio cuyas características varían dentro de una amplia gama de factores interdependientes que defiende el tipo y capacidad de transporte en relación directa a los puntos geográficos que se interconectan y a los bienes o personas susceptibles de ser transportadas.

El transporte junto con las vías de comunicación son los elementos básicos del desarrollo de una región, el crecimiento urbano y el crecimiento territorial de la ciudad serán las condicionantes de grado de funcionamiento de estos servicios.

En el Municipio de Axochiapan se detectan grandes problemas que no solo deterioran el buen funcionamiento de estos servicios, sino que además generan otros.

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

III.V.2 Prioridades municipales de desarrollo.

Vivienda

Objetivos:

- 1. Mejorar las condiciones de la población hacia una vivienda digna.**
- 2. Establecer las bases normativas y de operación para la correcta administración del suelo, que permitan el desarrollo de vivienda de bajo costo en áreas preestablecidas.**
- 3. Estimular las inversiones del sector público, privado y social en la construcción de viviendas adecuadas a los niveles de ingreso familiar en las localidades del municipio.**

Estrategias:

- 1. Se crearán programas de mejoramiento de vivienda así como los de servicios públicos que estas requieran.**
- 2. Se normatizará el servicio de arrendamiento de viviendas que ofrecen particulares.**
- 3. Se apoyará al catastro a fin de actualizar el padrón de contribuyentes, rectificación de medidas y colindancias de predios.**

Fomento agropecuario

Objetivos:

- 1. Crear la infraestructura necesaria para, vincular el desarrollo tecnológico del Estado dentro del Municipio, con el fin de dar cavidad a los diferentes proyectos que surjan de los centros de investigación y de universidades vinculadas con el campo**
- 2. Fortalecer la productividad mediante un programa permanente de capacitación impartido por los centros de investigación y universidades, contemplando desde los aspectos más inmediatos en términos de producción hasta los que corresponden a las etapas de planeación, mejores técnicas de proceso y sistemas de producción**
- 3. Fomentar el "policultivo" o rotación de siembras para así evitar el agotamiento de los recursos minerales de las tierras.**
- 4. Incorporar sistemas de distribución de los productos agropecuarios para hacer más estrecha la relación productor-consumidor y evitar en lo más posible el intermediarismo.**

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Estrategias:

1. Apoyar la producción mediante la autorización de adecuados y oportunos precios de garantía, que permitan recuperar los costos de producción y obtener algunas ganancias para poder continuar con el ciclo productivo.
2. Incrementar las inversiones públicas en obras de infraestructura agrícola que beneficien a los campesinos que laboran en zonas de temporal.
3. Apoyar la producción de ejidatarios comuneros y pequeños productores, este apoyo en créditos baratos, flexibles, oportunos y suficientes, apoyo técnico, así como la incorporación al campo de semillas mejoradas, fertilizantes y abonos.

Agricultura

Objetivos

1. Disminuir las pérdidas en la producción agrícola, empleando siempre los métodos de diagnóstico, prevención, evaluación de daños y control para mantener bajo el índice de poblaciones de cualquier tipo de organismos perjudiciales a las plantas.
2. Prevenir la introducción propagación y diseminación de insectos perjudiciales a zonas libres, así como aplicar medidas que no permitan la introducción de vegetales con problemas fitosanitarios y evitar su propagación, así como semillas de malezas que contaminan áreas libres cultivables.
3. Garantizar la calidad de los productos químicos, el buen uso y su manejo; así como de los plaguicidas, de acuerdo a la categoría que corresponde a cada uno de ellos, evaluando los resultados del ingrediente activo.

Estrategias

1. Establecer parcelas de observación y seguimiento permanente que sean representativas en cuanto a la región y cultivos en zonas agrícolas de importancia, para conocer el comportamiento y la fluctuación poblacional de plagas para así conocer con anticipación el desarrollo de dichos organismos.
2. Visitas de coordinación y seguimiento de las actividades fitosanitarias para el conocimiento de los problemas que se presenten en cada Municipio y/o región, dadas las circunstancias y factores que prevalezcan para el desarrollo de estos problemas.
3. Realizar monitoreos en las regiones que comprenden las cuatro juntas locales de Sanidad Vegetal para evaluar los daños causados por las plagas, enfermedades y malezas, recabando información para informarlos a los programas correspondientes.
4. Dar a conocer por medio de pláticas los aspectos fitosanitarios sobre biología, hábitos de desarrollo, forma de ataque, control y evaluación de daños y de combate a las plagas.

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

5. Hacer recorridos de campo para la observación y comportamiento de cualquier organismo perjudicial para resolver con anticipación las medidas de control fitosanitario que se pueda emplear.
6. Llevar un cuadro de estadística fitosanitaria, así como sus relevancias de cada región para elaborar las evaluaciones de cada trimestre, el cual será presentado ante el Coordinador Fitosanitario Distrital debidamente autorizados por el supervisor fitosanitario y jefe del Cader de Cuautla.
7. Rehabilitación y mejoramiento de canales, sistemas de riego presurizado, plantas de bombeo y desasolve de barrancas y ríos.
 - Revestimiento de canales de riego.
 - Rehabilitación de presas.
 - Construcción de bordos, abrevaderos y ollas de agua.

Agroindustria

Objetivos:

1. Promover la creación de agroindustrias que generen utilidades directas que logren un desarrollo económico a los productores y por consiguiente al Municipio.
2. Lograr con la agroindustria un desarrollo del Municipio más acelerado en todos los sectores involucrados con ésta.
3. Revisar y en su caso modificar el Marco Legal Federal, Agroestatal y municipal para propiciar una mayor eficiencia del programa integral de la industria.
4. Promover los mecanismos y facilitar los trámites de permisos y autorizaciones que competen a la agroindustria, así como difundir su legislación y normatividad de la industria.

Estrategias

1. Fortalecimiento del sector industrial para convertirlo en empresas integradas y competitivas, que protejan la planta productiva y el empleo, de tal forma que se aumenten los ingresos de los productores e incrementen la captación de divisas.
2. Consolidar polos de desarrollo en el territorio municipal con mayor potencialidad de recursos naturales y humanos preservando siempre el equilibrio ecológico.
3. Lograr los apoyos de asistencia técnica, financiamiento y capacitación para el desarrollo de la agroindustria.
4. Facilitar los trámites y promover los mecanismos de simplificación administrativa agroindustrial.
5. Por medio de la capacitación elevar la calidad de la producción.

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Comunicaciones y transportes.

Objetivos:

1. Dar mantenimiento a las carreteras, caminos y brechas que intercomunican no solo al municipio de Axochiapan, sino también a los que comunican con otros Municipios circunvecinos tanto del estado de Puebla como del mismo.
2. Planear, organizar y controlar con los estudios de origen - destino todas las rutas a fin de dotar de servicio de transporte público a todas las localidades del Municipio.
3. Promover y construir la desincorporación de la carretera federal No 69 de la Cabecera Municipal de Axochiapan ya que esta genera grandes conflictos en el núcleo urbano así como en la construcción del libramiento.
4. Reubicación y construcción de la Central Camionera de la Cabecera Municipal, ya que su ubicación actual nos presenta un foco de contaminación y conflictos viales por encontrarse localizada en el centro de la ciudad.
5. Aumentar la calidad de los servicios de transporte existentes, con revisiones periódicas por parte de las autoridades municipales para así asegurar su adecuado funcionamiento.
6. Recuperar las rutas
 - Axochiapan - Tetelilla - Tenango.
 - Axochiapan - Coayuca - Zompahuacan
 - Axochiapan - San Miguel Ixtlilco el Grande
 - Axochiapan - Tepalcingo

Suelos

Objetivos:

1. Determinar las características físicas y bióticas con mayor sensibilidad a los cambios naturales y humanos, a fin de proteger el suelo y la vegetación.
2. Elaborar elementos metodológicos en el ordenamiento ecológico del territorio, que eviten el crecimiento anárquico de las áreas urbanas, y desgasta de modo acelerado el uso agrícola y lo erosionan.
3. Impulsar el eficiente uso y conservación de los suelos, así como controlar la erosión, la desertificación, salinización de los mismos.

Estrategias:

1. Localizar y delimitar las zonas erosionadas y formular el diagnóstico respectivo.
2. Promover el reordenamiento territorial del uso el suelo, en congruencia con el Programa de Desarrollo Urbano.

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

3. Formular un diagnóstico sobre la composición físico - química y de la calidad de los suelos; determinando el coeficiente de erosión y de salinidad
4. Institucionalizar un sistema permanente de evaluación de suelos regados con aguas municipales y tratados para determinar los grados de contaminación y salinización.

Conservación, potabilización y saneamiento del agua

Objetivos:

1. Concientizar a la población sobre la importancia del ahorro del agua.
2. Uso y conservación de los mantos acuíferos.
3. Impulsar el saneamiento y disposición final de las aguas residuales hacia plantas de tratamiento que se ha convertido en el objetivo principal de los gobiernos federal, estatal y municipal, debido a la presencia de enfermedades gastrointestinales como el cólera y otras.

Drenaje y alcantarillado

Objetivos:

1. Evitar la contaminación de barrancas y mantos acuíferos por aguas residuales.
2. Prevenir inundaciones en las partes bajas de los poblados.
3. Evitar que las aguas pluviales a su paso arrastres basura, contaminando las barrancas
4. Contar con un adecuado sistema de colectores de aguas negras y pluviales.

Estrategias:

1. Dotar a las colonias y comunidades que no cuenten con el servicio y generar programas de construcción de redes de alcantarillado.
2. Control de daños o fugas en las redes existentes.
3. Cambiar el diámetro de tubería en donde se requiera.

CAPITULO IV

NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO

En este capítulo se presenta el marco jurídico y normativo que regula la ejecución de obras públicas, así como las instancias competentes del Gobierno Federal y Estatal.

No puede haber desarrollo sin infraestructura civil, la instrumentación política requerida para el buen desempeño de las funciones de desarrollo ha requerido organizar la tarea del Estado, y posteriormente alentar la movilización social para resolver los problemas de desarrollo en las diferentes materias, como agua potable, drenaje, vivienda, comunicaciones y transportes, etc

En congruencia con los principios rectores del nuevo federalismo y que da impulso a la descentralización y fortalecimiento institucional, la aplicación de las políticas señaladas en este capítulo demanda una estrecha vinculación entre las dependencias y las distintas instancias de gobierno y los grupos sociales afectados y beneficiarios. Se pretende consolidar un marco institucional que permita administrar los recursos federales y municipales en forma eficiente para satisfacer al máximo las demandas sociales.

IV.I Ley de obra pública y servicios

La ley de obras públicas es un conjunto de normas, que tienen por objeto regular las acciones relativas a la planeación, programación, presupuestación, contratación, gasto, ejecución y control de las obras públicas, así como de los servicios relacionados con las mismas.

Atribuye y regula las diferentes funciones de las instancias de gobierno encargadas de la ejecución de los programas de obra pública, como son:

1. La secretaria de gobierno
2. La secretaria de comercio y fomento industrial
3. La contraloría
4. La dirección general de obras públicas y desarrollo urbano
5. La secretaria de hacienda.
6. La contaduría mayor de hacienda

NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO

Dirige los diferentes procedimientos que tendrán que realizar las diferentes dependencias y entidades para la ejecución de obra los cuales podrán ser:

- I. Licitación pública
- II. Invitación a cuando menos tres personas
- III. Adjudicación directa

Así como los requisitos y condiciones para los diferentes participantes.

Establece la forma de entrega de los recursos y las diferentes características de la entrega de las estimaciones, las cuales tendrán que ser aprobadas por la supervisión de la dependencia o entidad.

Dictamina las diferentes sanciones a las que se verán sujetos los licitantes o contratistas por incumplimiento. asimismo faculta a la Contraloría para aplicar las sanciones administrativas correspondientes

IV. II Reglamento de construcción municipal.

El reglamento de construcciones del municipio de Axochiapan esta compuesto por tres capítulos, en los cuales se atribuye a la Regiduría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas la facultad para vigilar que se cumplan, con las disposiciones de este reglamento, las cuales comprenden

- Verificar que las construcciones reúnan las condiciones necesarias de seguridad, higiene y comodidad.
- Controlar el uso de suelo
- Supervisión de las diferentes construcciones.
- Inspeccionar toda obra para conocer su uso y destino.
- Suspender o clausurar toda obra que no reúna los requisitos antes mencionados.
- Ordenar y ejecutar demoliciones de construcciones que ponga en riesgo a los ciudadanos y a sus bienes
- Autorizar o negar de acuerdo con este reglamento con base al uso de suelo autorizando la ocupación o utilización de una construcción estructural o instalación.
- Imponer las sanciones correspondientes por violaciones a este reglamento.
- Exigir la acreditación de la propiedad del predio cuando la licencia de construcción se este tramitando

Esta instancia de gobierno será la responsable de la correcta utilización de la vía pública y los trabajos que en ella se realicen.

NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO

IV.III Lineamientos para el uso y aplicación de los recursos federales del ramo 33.

Aspectos generales

A efecto de continuar fortaleciendo el Federalismo fomentado por el Presidente Ernesto Zedillo se contempla un proceso de reasignación del gasto público, funciones y responsabilidades de la Federación hacia los Estados, incluyendo en el Convenio de Desarrollo Social 1998, un nuevo fondo como instrumento de coordinación dentro de los tres niveles de Gobierno, denominado "Aportaciones para la Infraestructura Social", que se contempla dentro del recién creado Ramo 33 "Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios", del presupuesto de Egresos de la Federación 1998, dando origen a 7 fondos que fungen como instrumentos de coordinación entre los tres niveles de gobierno

Los recursos del Ramo 33 se orientan a mejorar las condiciones de vida de los más desprotegidos, a la promoción del bienestar social, proporcionando a las comunidades mejores servicios sociales y apoyo para el mejoramiento de sus actividades económicas.

Aplicación de los fondos del ramo 33

Corresponde a las dependencias ejecutoras, Organismos Descentralizados y a los Municipios del Estado, el manejo de los recursos del Ramo 33 de Aportaciones Federales para entidades Federativas y Municipios, dentro de su ámbito de competencia, a saber:

Fondo 1

"De Aportaciones para la Educación Básica y Normal": A la Secretaría de Bienestar Social a través del Instituto de la Educación Básica del Estado de Morelos.

Fondo 2

"De Aportaciones para los Servicios de Salud": A la Secretaría de Bienestar Social a través de la Dirección General de Servicios de Salud de Morelos.

Fondo 3

"De Aportaciones para la Infraestructura Social"

a) **Municipal: A los municipios del Estado.**

**NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE
OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO**

- b) **Estatal: A las dependencias competentes del Poder Ejecutivo Estatal.**

Fondo 4

"Para el Fortalecimiento de los Municipios": A los municipios del Estado.

Fondo 5

"De Aportaciones Múltiples":

- a) **Para la Infraestructura Educativa**

Se canaliza a la Secretaría de Bienestar Social a través de Instituciones Educativas de nivel superior y del Instituto Estatal de Infraestructura Educativa.

A través de los municipios, en el caso de infraestructura educativa de nivel básico, mediante convenios específicos.

- b) **Para Asistencia Social.**

Se canaliza a la Secretaría de Bienestar Social a través del Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), se destinará a desayunos escolares, despensas y cocinas populares.

Fondo 6

"De Aportaciones para la Educación Tecnológica y de Adultos"

Fondo 7

"De aportaciones para la Seguridad Pública de los Estados y del D.F.

Los lineamientos operativos del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social, complementan lo estipulado en las leyes, normas y disposiciones que regulan el Gasto Público Federal, como son entre otras: La Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal y su Reglamento; Ley de Adquisiciones y Obras Públicas y su Reglamento y el Decreto Aprobatorio del Presupuesto de Egresos de la federación 1998.

NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO

Ámbito municipal

La asignación de los recursos del Fondo para la Infraestructura Social Municipal entre los municipios del Estado, se realizó con base en criterios e indicadores de rezago social.

Habiéndose acordado con la Sedesol la fórmula de distribución de los recursos del Fondo para la Infraestructura Social Municipal, se aplicara como sigue: de los recursos totales del FISM, se considera hasta un 2% para la realización del Programa de Desarrollo Institucional acordado en el Convenio de Desarrollo Social; el resto de los recursos, se distribuirá conforme a la fórmula, distinguiéndose el monto asignado a cada municipio para obras y acciones y los montos respectivos para el Programa de Desarrollo Institucional de cada uno.

Ámbito de localidad

Los recursos al interior de cada municipio se distribuirán en los términos que defina el Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal, con el apoyo de los comités comunitarios y Consejos de Desarrollo Municipal y, se orientarán a las comunidades y grupos mas pobres, se garantizará que se vean favorecidas las localidades y grupos de población que no cuenten con los servicios básicos prioritarios (agua, drenaje, caminos, electrificación e infraestructura primaria, de salud y educativa)

Tipos de proyectos a ejecutar

Los municipios utilizarán los recursos del Fondo para la Infraestructura Social Municipal, para inversiones en los siguientes rubros: Agua Potable, Alcantarillado, Drenaje y Letrinización, Urbanización, Electrificación, Infraestructura Educativa Básica, Infraestructura Básica de Salud, Caminos Rurales, Infraestructura Productiva Rural y Programa de Apoyo a la Educación Básica

“Los Coplademun (Comité de Plan de Desarrollo Municipal) propondrán la realización de obras adicionales, siempre y cuando correspondan con los objetivos de superación de la pobreza y sean de alto impacto comunitario”, la decisión respectiva deberá asentarse en acta de Coplademun que incluya los acuerdos de los comités comunitarios y Consejos de Desarrollo Municipal, la que se enviará para su registro a la Coordinación General del Comité de Planeación para el Desarrollo Estatal (COPLADE).

NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO

Criterios de inclusión y selección de obras

El Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal es el órgano responsable de seleccionar las obras y acciones a realizar dentro del Fondo para la Infraestructura Social Municipal(FISM), lo cual se realizará con base en las propuestas de comités comunitarios y Consejos de Desarrollo Municipal, entre otros.

Se recomienda que los beneficiarios de las obras aporten el 20% de costo, ya sea en mano de obra, materiales de la región o en efectivo. El Coplademun podrá acordar reducciones en dicho porcentaje de participación cuando las condiciones sociales y económicas de la población impidan que se realice la aportación en esa magnitud.

Tratándose de servicios básicos en ningún caso la carencia de recursos económicos por parte de los beneficiarios, será causa de exclusión de una comunidad del beneficio de una obra financiada con el FISM. En esos casos, el Coplademun informará a la Coordinación General del Coplade la excepción respectiva, para que se tome conocimiento de la decisión.

Las obras de pavimentación, empedrados y vialidades, serán programadas únicamente cuando existan los servicios de agua potable y drenaje. Se recomienda canalizar hasta un máximo del 30% del techo financiero asignado, para que se destinen recursos a otras prioridades.

Para la ejecución de los proyectos relacionados con la construcción de obras de atención a la salud, electrificación, educación, agua, etc., se establecerá una coordinación con las dependencias normativas estatales, a efecto de que se les proporcione la asesoría técnica para el mejor desarrollo de los trabajos.

En las localidades en donde se vayan a ejecutar obras nuevas del FISM, no debe existir subutilización de la infraestructura instalada o capacidad ociosa del servicio en obras similares a las que se planea ejecutar.

Modalidad de ejecución

1. Obras por administración

Las obras por administración podrán ser ejecutadas por las comunidades beneficiadas o bien en forma mancomunada con los Ayuntamientos con la asesoría técnica de las dependencias estatales respectivas.

Para la ejecución de estas obras, podrán efectuarse compras consolidadas las cuales deberán sujetarse a lo establecido en la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas y su Reglamento.

NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO

Por las compras de materiales, el proveedor deberá expedir factura que contenga los siguientes requisitos:

- Nombre o razón social
- Domicilio fiscal y teléfono (en su caso)
- Cédula impresa del registro de la SHCP
- Número de folio impreso
- Lugar y fecha de expedición
- Nombre, denominación o razón social de la persona a favor de quien se expide, así como su domicilio.
- Cantidad y descripción del artículo
- Precio unitario, importe, así como su IVA desglosado

2. Obras por contrato

Las obras a ejecutarse por contrato, deberán cumplir con los lineamientos establecidos dentro de los convenios de Gobierno del Estado con el H. Congreso que señala la normatividad establecida, de acuerdo a la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas y su Reglamento y al Decreto del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal.

Requerimientos

- Actas del proceso de adjudicación
- Contrato de obra
- Facturas de anticipo y estimaciones con los requerimientos fiscales
- Estimaciones de obra debidamente validados por el Contratista, Presidente Municipal y Tesorero Municipal
- Generadores de obra debidamente validados

Control y seguimiento

Con el fin de establecer los mecanismos para el Control, Evaluación, Inspección y Vigilancia de los recursos asignados al Estado y de las funciones y responsabilidades inherentes a dicha asignación, el Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo (SECODAM) y las dependencias correspondientes, celebrará el Convenio respectivo con el Gobierno del Estado, determinando los montos a asignar, asegurándose que su distribución se haya efectuado con transparencia; correspondiendo al Órgano Estatal de Control la vigilancia y evaluación de los recursos, sin perjuicio de las atribuciones de control y evaluación

NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO

que en el ámbito federal correspondan a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y a la SECODAM.

Reporte de avance

Los Municipios, en su carácter de instancias ejecutoras, deberán formular trimestralmente reportes de avance físico-financiero de las obras de su responsabilidad para enviar a la Coordinación General del Coplade.

La Coordinación General del Coplade, integrará estos reportes para su remisión a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y a la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo a través del Órgano Estatal de Control, en los primeros 10 días hábiles de los meses de Abril, Julio, Octubre y Enero. Estos reportes, deberán presentarse a nivel de programa, subprograma y obra

Terminación y entrega de obras

Fondo 3

Para cada una de las obras terminadas del fondo para la infraestructura Social Municipal, se formulará acta de entrega-recepción (Formato FISM-05, ANEXO) , evento en el que invariablemente deberán participar la instancia ejecutora, la comunidad beneficiaria y el Órgano de Control Municipal.

Además de lo señalado en el párrafo anterior, la Coordinación General del Coplade y el Órgano Estatal de Control determinarán su participación en los actos de entrega-recepción de obras de alto costo o complejidad técnica.

En el acta de entrega-recepción la comunidad que recibe la obra deberá hacer explícito su compromiso de darle mantenimiento, conservarla y vigilar su adecuada operación.

En todos los casos, el Ayuntamiento enviara a la Coordinación General del Coplade, copia de las actas de entrega-recepción.

Cuando se termine una obra o acción, el Ayuntamiento deberá mantener en su poder un expediente unitario por obra debidamente integrado, con los originales de los siguientes documentos:

- a) Acta de entrega-recepción en la que se especifique que la obra o acción esta totalmente terminada y que la comunidad se compromete a conservarla y vigilar su correcta operación
- b) Documentación comprobatoria del gasto ejercido, especialmente los originales de facturas, recibos, listas de raya, contratos y estimaciones de obra, así como el finiquito correspondiente.

NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO

- c) **Cédula Resumen de Documentación Comprobatoria del Gasto, debidamente requisitada.** (Formato FISM-10)
- d) **El expediente técnico, los informes de supervisión y bitacora de la obra, entre otros.**
- e) **Otros documentos relacionados con la obra, como el acta de constitución del comité, los oficios de aprobación o validación, fotografías, etc.**

Esta documentación deberá permanecer en poder del Ayuntamiento por un periodo de 5 años y estar disponible para revisión o consulta de las instancias de gobierno que la soliciten.

IV.IV Fondo de aportaciones para la infraestructura social municipal

Para realizar la liberación de los recursos destinados a las obras, será necesario que previamente se haya suscrito el Convenio de Coordinación entre el Gobierno del Estado y el Municipio, y que el ayuntamiento, a través de su Tesorería Municipal, elabore el recibo oficial por la ministración autorizada, señalando con toda precisión al reverso del recibo las obras que son objeto de la ministración en cuestión.

La comprobación del gasto de obra se efectuará a través de estimaciones.

Las estimaciones deberán contener:

- **Números generadores**
- **Album fotográfico**
- **Pruebas de laboratorio (cuando se requieran)**
- **Hojas de concepto de obra ejecutada**
- **Resumen por capítulo y estado de cuenta**

Además las estimaciones deberán ser soportadas con la comprobación debidamente requisitada de:

- **Facturas (que amparen compra de material, renta de maquinaria o equipo y otros conceptos ejecutados, en caso de renta se deberá anexar el contrato correspondiente)**
- **Listas de raya (nóminas)**
- **Comprobantes de los gastos indirectos realizados**

Las facturas deberán contener los siguientes requisitos:

NORMATIVIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DESARROLLO URBANO

- **Expedidas a nombre del municipio (R.F.C. correspondiente)**
- **Fecha y folio**
- **Clave y nombre de la obra a la que corresponde la factura**
- **Descripción del concepto y su precio unitario**
- **Subtotal del importe, desglose del I.V.A. e importe del total del gasto**
- **Nombre, domicilio, R.F.C. y cédula fiscal impresa de quien expide la factura.**

Se deberá de presentar una relación de comprobantes de las listas de raya y facturas, que deberán ser firmadas (V.B.) por el Tesorero y el Director de Obras Públicas municipales.

Gastos indirectos.

El importe de los gastos indirectos que ejercerá el municipio en cada una de las obras, se indica en el resumen del presupuesto de obra que forma parte del Expediente Técnico que se entrega a los Ayuntamientos y corresponde al 2% del importe autorizado para obra civil, sin considerar reparaciones ni obra exterior.

Se deberá de presentar una relación de comprobantes que deberán ser firmadas por las personas antes mencionadas.

Toda la documentación deberá estar organizada en carpetas, y deberá entregarla el municipio ejecutor, mediante oficio al Director General del Instituto Estatal de Infraestructura Educativa (se deberá turnar copia del oficio al C. Secretario de Bienestar Social); la documentación se entregará en original y dos copias.

OBRAS DESARROLLADAS

V.I Proyecto ejecutivo

PROYECTO:	ALCANTARILLADO SANITARIO
LOCALIZACIÓN:	ZONA ORIENTE-SUR
MUNICIPIO:	AXOCHIAPAN
LOCALIDAD	JOAQUÍN CAAMAÑO

Descripción del proyecto:

Construcción de biodigestor de flujo ascendente el cual consta de:

- Trampa de grasas
- Biodigestor
- Filtro
- Conexiones, biodigestor y filtro
- Clorador

Beneficiarios: 450 habitantes

V.I.1 Memoria descriptiva de la localidad

Características políticas

La localidad de Joaquin Caamaño se encuentra situada en la región oriente del estado de Morelos, en 1996 contaba con una población estimada de 450 habitantes, información obtenida en campo con autoridades municipales y locales, la extensión territorial que abarca la mancha urbana es de aproximadamente 18 hectáreas.

Localización

Esta localidad se encuentra ubicada a 80 km de Cuernavaca, en línea recta y al oriente del estado, colinda con los siguientes municipios, al norte con Quebrantadero, al poniente Contla, al oriente con Axochiapan y al sur con Santa Cruz.

Geográficamente la mancha urbana se sitúa en las siguientes coordenadas:

Latitud	18° 35'
Longitud	98° 45'
Altitud sobre el nivel del mar	1, 110 m.

Orografía

La población se caracteriza por tener un desnivel orientado de poniente a oriente de aproximadamente 40 m. y la subdividen un río que proviene del Municipio de Tepalcingo.

Los porcentajes en cuanto a dureza del suelo en el área de estudios son:

- Material "A" 0%
- Material "B" 60%
- Material "C" 40%

Clima

El rango del régimen fluvial anual está entre los 800 y 1,500 mm. La máxima incidencia de lluvias se presenta en el mes de julio con un parámetro que oscila entre 230 y 240 mm con un valor de 5 mm. La temperatura se registra en los meses de abril y mayo fluctuando los valore de 23° C a 24° C, la mínima se presenta en enero y diciembre ambos con una temperatura entre los 18° C y 19° C.

Población

De acuerdo al censo de población y vivienda, Joaquín Caamaño en el año de 1990 tenía una población de 366 habitantes, se estima que la población en 1996 es de 450 habitantes.

Población futura

Para tener una mayor aproximación del comportamiento de los índices demográficos en la zona de estudio y con los valores de los censos de población obtenidos se realizarán los procedimientos estadísticos establecidos tradicionalmente para obtener la población futura.

Los procedimientos o métodos antes mencionados son:

1. Método de la ley de Malthus
2. Método del incremento medio total
3. Geométrico por porcentaje
4. Extensión gráfica

V.1.2 Infraestructura

Carreteras

Joaquín Caamaño tiene comunicación por vía terrestre: hacia el norte con Quebrantadero, al nor-oriente con Axochiapan, al nor-poniente con Tepalcingo.

Comunicaciones

En este rubro cuenta con: correo, caseta telefónica y se reciben las transmisiones de radiodifusión y televisivas.

Otros servicios

Los servicios municipales con que cuenta son: cementerio, mercado, parques, jardines y seguridad pública.

V.1.3 Estructura económica

Población económicamente activa

La población económicamente activa que se encuentra en la localidad es de aproximadamente 70% del total de los habitantes, el 15% tienen un desarrollo activo como los estudiantes y deportistas; el porcentaje restante lo conforman las amas de casa y los niños menores de 6 años que aún no inician una etapa de educación primaria.

Agricultura

La agricultura presenta la actividad preponderante de la zona, esta se realiza tanto de temporal como de riego, obteniéndose un registro contable que el 80% de la población económicamente activa se dedica a este menester.

Entre los productos agrícolas que más se cultivan están: maíz, sorgo, cacahuate, cebolla.

Comercio

Tepalcingo es el centro de comercio de varias poblaciones aledañas incluyendo la de Joaquín Caamaño y transportan los productos agrícolas a Cuautla, México D.F. y Puebla.

V.I.4. Bienestar social

Vivienda y zona urbana

La calidad de vivienda es de 80% precaria, esto es, no presenta las condiciones mínimas de habitabilidad (piso de tierra, muros de adobe y ladrillo, techos de palma, cartón y otros) solamente un 20% de la vivienda se encuentra en estado aceptable.

Energía eléctrica y alumbrado

El servicio de energía eléctrica cubre el 90% de la población, es necesario reforzar el programa de alumbrado público

Servicios de salud

En este rubro se tiene una oferta y cobertura de los servicios médicos en un porcentaje aceptable.

Centros educativos

Se cuenta con educación preescolar, primaria, secundaria, para estudios profesionales se trasladan a la ciudad de Cuautla, Cuernavaca, Zacatepec y el D.F.

Transporte

La demanda de transporte es atendida en un 90% contándose con ruta de combis a Tepalcingo y Axochiapan, dichas localidades cuentan con transporte foráneo.

Sistema de agua potable

La localidad de Joaquín Caamaño administra su sistema de agua potable siendo su principal fuente de abastecimiento la captación de aguas subterráneas a través de pozo profundo, el servicio de agua es regular.

Los gobiernos estatales y municipales han emprendido líneas de acción para garantizar la calidad del agua y de la vida misma.

Sistema de alcantarillado

Con relación al servicio de alcantarillado sanitario se puede esquematizar que un 60% se encuentra conectado al drenaje, mismo que por carecer de un sistema integral, descargan sus aguas negras a una fosa séptica donde no cumple la función de saneamiento del agua, motivo por el cual, en el presente proyecto se contempla la construcción de un biodigestor y filtros, finalmente el agua pasará a una cámara de cloración para posteriormente depositarse en la margen izquierda del río denominado Tepalcingo

V.1.5 Datos de proyecto de alcantarillado

Población (1990)	366 habitantes
Población (1996)	450 habitantes
Población de proyecto	730 habitantes
Dotación	150 l/hab/día
Aportación 80% de la dotación	120 l/hab/día
Sistema	Separado, aguas negras
Fórmulas	Harmon y Manning
Sitio de vertido	Río Tepalcingo
Sistema de eliminación	Gravedad
Coefficiente de seguridad	1.5
Velocidad mínima:	0.3 m/seg.
Velocidad máxima:	3 m/seg.
Gasto mínimo:	0.5 L.P.S.
Gasto medio:	1.01 L.P.S.
Gasto máximo instantáneo:	3.92 L.P.S.
Gasto máximo extraordinario:	5.88 L.P.S.

V.I.6 Memoria descriptiva del proyecto

Periodo económico de proyecto

Se basa en factores determinantes como son la vida útil de materiales que se emplean y el número de habitantes a los que se les dotará el servicio.

Este periodo se establecerá con base a lo reglamentado por las normas para proyectos de obras de alcantarillado sanitario en localidades de la República Mexicana teniendo sus parámetros que varían de 6 a 20 años según sea el caso. En este caso particular será de quince años

Población de proyecto

Para el cálculo de la población de proyecto se recurrió a los métodos recomendados por el manual de normas antes mencionados, de los cuales se observan los siguientes resultados:

1.	Geométrico por porcentaje	650 hab.
2.	Método del incremento medio total	763 hab.
3.	Método de la Ley de Malthus	761 hab.
4.	Extensión gráfica	738 hab.
	Media:	728 hab.

Cerrando el valor, la población de proyecto será 730 hab.

Dotación

La dotación se determina tomando en cuenta dos factores importantes:

- a) El clima
- b) La población de proyecto

En este caso la localidad presenta un clima cálido y una población de proyecto de 730 habitantes, por lo tanto se estimó una dotación de 150 l/hab./día para cubrir las necesidades de la población

Aportación de aguas negras

Se establece conforme a lo recomendado en el manual de normas, que el 20% de la dotación se pierde antes de llegar a la red de atarjeas, por efectos de evaporación e infiltraciones, dando como resultado:

Aportación	80% de la dotación
Dotación	150 l/hab/día
Aportación	$(0.80)(150) = 120$ l/hab/día

Coefficientes y fórmulas

Existen dos coeficientes con la finalidad de prever posibles variaciones de los gastos por eliminar, y que pudieran presentarse en intervalos de momentos instantáneos y/o extraordinarios.

El primero sirve para cuantificar la variación máxima de gasto en forma instantánea, en su determinación se afecta el gasto medio por un coeficiente, para esto su valor se calcula mediante la fórmula de Harmon:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad (5.1)$$

Donde:

M = Coeficiente de Harmon
P = Población de proyecto en miles

Por lo tanto el valor de M para la población de proyecto es de:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{73}} = 3.85$$

El segundo coeficiente es el conocido como coeficiente de seguridad (C.S.) y previene los excesos en las aportaciones de aguas negras producto de un crecimiento demográfico, el valor determinado es de 1.5.

Para cuantificar la variación máxima del gasto extraordinario se multiplica el gasto máximo instantáneo por el coeficiente de seguridad este caso es el que determina el diámetro adecuado en los conductos

Determinación de los gastos de diseño

Los gastos de diseño se determinaron utilizando las expresiones convencionales siguientes:

A) Gasto medio ($Q_{med.}$)

$$Q_{med.} = \frac{\text{(Población de proyecto)(Aportación)}}{\text{No. De segundos de un día}}$$

B) Gasto mínimo ($Q_{min.}$)

$$Q_{min.} = (0.5)(Q_{med.})$$

C) Gasto máximo instantáneo ($Q_{m\acute{a}x\ inst.}$)

$$Q_{m\acute{a}x\ inst.} = (M)(Q_{med.})$$

D) Gasto máximo extraordinario ($Q_{m\acute{a}x\ ext.}$)

$$Q_{m\acute{a}x\ ext.} = (C.S.)(Q_{m\acute{a}x\ ext.})$$

Sustituyendo valores tenemos:

$$Q_{med} = \frac{(730)(120)}{86,400} = 1.01 \text{ L.P.S.}$$

$$Q_{min.} = (0.5)(1.01) = 0.50 \text{ L.P.S.}$$

$$Q_{m\acute{a}x\ inst.} = (3.88)(1.01) = 3.92 \text{ L.P.S.}$$

$$Q_{m\acute{a}x\ ext.} = (1.5)(3.92) = 5.88 \text{ L.P.S.}$$

Sistema

En base al estudio topográfico y la economía de las obras se considera que el sistema más indicado es el separado de aguas negras que son desalojadas por tubería de concreto que agrupan la red de atarjeas por gravedad hasta la descarga final.

Velocidades de diseño

Las velocidades mínimas y máximas recomendadas en el manual de normas son:

- a) Para gastos mínimos se acepta como pendiente máxima que produce una velocidad mínima de 0.30 m/seg
- b) Para gastos máximos se acepta como pendiente máxima de los conductos, aquella que produce una velocidad máxima de 3 m/seg.

Los cálculos máximos básicos para la determinación de las velocidades de diseño se realizan con apoyo del monograma (anexo) y fórmula de Manning:

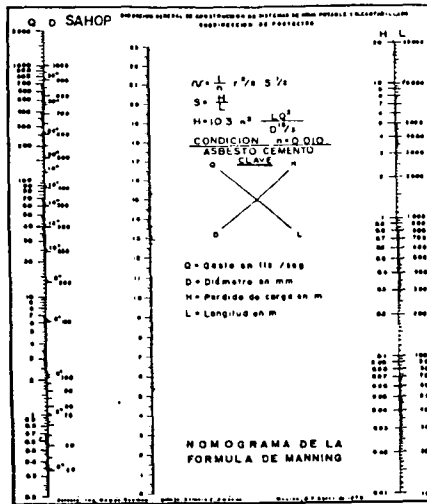


FIGURA 5.1 Nomograma

$$V = \frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n} \quad (5.2)$$

Donde :

- V = Velocidad de flujo dentro del conducto
- N = Coeficiente de rugosidad
- R = Radio hidráulico
- S = Pendiente en forma decimal

Tratamiento de aguas negras

Las aguas negras producidas por la población serán sometidas a un tratamiento previo antes de efectuar su disposición final y con ello evitar la contaminación que como ya es conocido producen y afectan de manera directa e indirecta a la flora y fauna, así como a los habitantes de la zona, contribuyendo con ello a preservar la salud ecológica de la región.

Presupuesto

LOCALIDAD: JOAQUÍN CAAMAÑO
MUNICIPIO: AXOCHIAPAN

Resumen presupuestal

ESTADO: MORELOS

Cuadro 5.1 Presupuesto de biodigestor de flujo ascendente

CONCEPTO	OBRA CIVIL	SUMINISTROS	TOTAL
1 - TRAMPA DE GRASAS	4,911 01	830 30	5,741 31
2 - BIODIGESTOR	69,716 72	0	69,716 72
3 - FILTRO DE FLUJO ASCENDENTE	11,040 00	41,260 98	52,300 00
4.-CONEXIONES BIODIGESTOR Y FILTRO	12,339 08	20,984 92	33,324 00
5 - EQUIPO DE CLORADO	2,873 51	3,000 00	5,873 51
SUBTOTAL	100,880.32	66,076.20	166,956.52
		I.V.A.	25,043.48
		TOTAL	192,000.00

V.I.7 Proceso de operación y funcionamiento.

La comunidad de Joaquín Caamaño ubicada en la margen izquierda del río Tepalcingo contaba al año de 1997 con un depósito rústico tipo cisterna para almacenar sin tratar sus aguas negras provenientes de los servicios de lavado, baño y sanitario; esta solución no fue la adecuada por el incremento rápido de su densidad poblacional.

La Secretaría de Desarrollo Ambiental revisa la problemática y propone una pequeña planta de tratamiento a la cual denomina "Biodigestor" la que funcionará regulando las descargas tratando las grasas y los sólidos por separado y obtener sólo líquidos los cuales se manejarán y se moderará su grado de contaminación al incorporarse al cauce del río.

El proceso de operación y funcionamiento da inicio con la aportación del colector principal en la cual aportará su gasto a la primera estructura del sistema, la trampa de grasas.

Trampa de grasas

Estructura a base de muros de tabique, losa de fondo y losa tapa de concreto. La cual tiene la función de separar las grasas, los sólidos y líquidos que continuarán su recorrido al biodigestor.

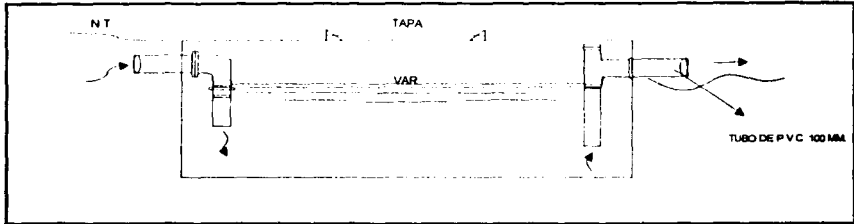


Figura 5.2 Trampa de grasa

Biodigestor

Recibe la aportación de la trampa de grasas, en esta estructura se separan los sólidos y los líquidos continúan su recorrido hacia el filtro de flujo ascendente.

Esta estructura es a base de concreto en su desplante, muros y losa, tapa completamente cerrada y oscura, a fin de que se desarrolle una actividad anaerobia con una colonia de bacterias sembrada, las cuales procesarán los sólidos evitando su incremento de volumen.

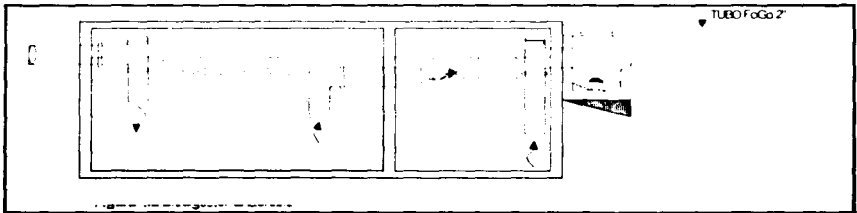


Figura 5.3 Biodigestor

Línea de conducción

En este proyecto en forma muy particular tuvo que construirse una línea de conducción la cual comunicara al biodigestor con el filtro ascendente.

Esta línea de conducción se construyó con tubo sanitario de cédula con campana y anillo para su hermeticidad.

Filtro de flujo ascendente

Estructura de concreto en losa de fondo, muros y losa tapa, ocupado por gravas y arenas que conforman el filtro.

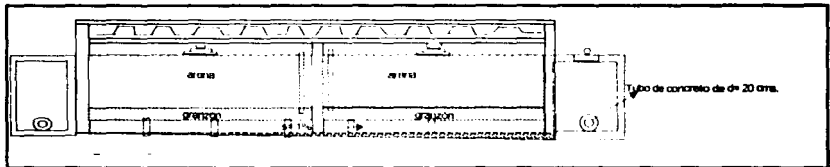


Figura 5.4 Filtro de flujo ascendente

Clorador.- A la salida de los líquidos del filtro estos se clorarán para eliminarles olores y que se integren al cauce del río.

V.1.8 Construcción

Para su construcción hubo que hacer los trabajos de topografía correspondientes como son su trazo y nivelación para un adecuado sembrado de cada una de las estructuras y que se lograra el óptimo funcionamiento hidráulico.

Trampa de grasas.- en su construcción no se tuvo problemas con su desplante y construcción ya que es una estructura muy sencilla.



Figura 5.5 Construcción de trampa de grasas

Biodigestor.- Su construcción se realizó en tres etapas de la siguiente forma:

PRIMER COLADO.- El primer colado se hizo para la losa de fondo y una altura de muro de 20 cm. para colocar una junta anulada hermética para evitar juntas frías.

Su colado fue continuo y se le agregó impermeabilizante integral para evitar filtraciones y contaminar el manto freático por la cercanía al río.

Cuidando los niveles freáticos se buscó que las aguas no tocaran las diferentes estructuras.



Figura 5.6 Construcción de biodigestor

SEGUNDO COLADO.- Este colado fue para muros, se realizó en forma similar al primero, continuo y con impermeabilizante integral, para evitar filtraciones con el terreno natural.



Figura 5.7 Colado de muros en biodigestor

TERCER COLADO.- Este colado fue para la losa tapa, aquí ya no se utilizó impermeabilizante integral.



Figura 5.8 Colado de tapa en biodigestor

Filtro ascendente.- El problema que se tuvo fue la existencia del nivel freático, ya que su sembrado fue paralelo al río y a su nivel de aguas mínimo.

Su construcción fue similar al biodigestor.

V.II Aula escolar con estructura de concreto U-1C

Memoria descriptiva.

La estructura mencionada se ubicará en Telixtac, la comunidad esta situada al norte de la cabecera municipal, considerado como población de extrema pobreza y clasificada aun como zona indígena, actualmente cuenta con una población aproximada de 6000 habitantes. Esta estructura consiste en un edificio de una planta, formada por 2 aulas destinadas para la impartición de clases en la Escuela Secundaria Técnica No. 29 ubicada dentro de la misma localidad.

V.II.1 Estructuración.

El sistema estructural será a base de marcos ortogonales de concreto reforzado formado por trabes y columnas, combinado con muros de concreto reforzado en la dirección larga, localizados al centro del módulo, con objeto de que

tomen la fuerza sismica en ese sentido. El sistema piso será de losas macizas de 10 cm. de espesor colada monolíticamente con las trabes. La cimentación será de zapatas corridas de concreto reforzado desplantadas sobre terreno firme con capacidad de carga variable de 3, 5 y 7.5 t/m². y una profundidad de desplante mínima de 1.20 m. Todos los muros de mampostería serán desligados de las columnas y de las losas o trabes, excepto el muro central que divide las aulas.

V.II.2 Análisis de cargas.

Azotea:

Carga muerta

Peso del enladrillado	$0.02 \times 1500 \text{ kg/m}^3 = 30 \text{ kg/m}^2$
Peso propio de losa	$0.10 \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 240 \text{ kg/m}^2$
Mortero	$0.02 \times 2000 \text{ kg/m}^3 = 40 \text{ kg/m}^2$
Prefabricado	20 kg/m ²
Carga muerta adicional por reglamento	40 kg/m ²

Total carga muerta 370.00 kg/m²

Carga viva (azotea con pendiente mayor al 5 %)

Carga viva gravitacional	100 kg/m ²
Carga viva accidental	70 kg/m ²
Carga de servicio gravitacional	470 kg/m ²
Carga de servicio accidental	440 kg/m ²

Pesos volumétricos considerados:

Concreto armado	2400 kg/m ³
Mortero cem-arena	2000 kg/m ³
Mampostería de tabique rojo aplanado	1800 kg/m ³
Ladrillo de barro recocido	1500 kg/m ³

V.II.3 Condiciones de análisis

La estructura se analizó bajo dos condiciones de carga, gravitacional y sismo, apoyándose en el Reglamento del Municipio de Cuernavaca y en el Reglamento del

D.F. (1997) y en sus Normas Técnicas Complementarias para diseño y construcción de estructuras de concreto, cimentación y sismo.

V.II.4 Clasificación

Para el análisis sísmico, la estructura se clasificó de la siguiente manera:

Estructura grupo	A
Zona sísmica	B
Coefficiente sísmico	$C = 0.20 \times 1.5 = 0.36$
Factor de comportamiento sísmico	Q = 2 dirección X

V.II.5 Diseño

Los diferentes elementos estructurales se diseñaron con la combinación de elementos mecánicos más desfavorables obtenidos del análisis de los marcos. Para el diseño de elementos de concreto se usó el método de carga última. Este método es el recomendado por las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto del Reglamento antes mencionado. Las trabes se diseñaron bajo los efectos de flexión y cortante. Las columnas se diseñaron bajo los efectos de compresión y flexión. Las zapatas se diseñaron con la reacción de terreno bajo los efectos de flexión

Factores de carga y reducción:

- FR = 0.9 Para flexión
- FR = 0.8 Para cortante
- FR = 0.8 Para flexocompresión
- FC = 1.5 Para efectos gravitacionales
- FC = 1.1 Para efectos gravitacionales + accidentales

V.II.6 Dimensionamiento de losa de concreto maciza

Para el dimensionamiento de la losa se utilizaron los coeficientes de **Siess y Newmark** para losas perimetralmente apoyadas y tableros regulares.

Determinación de las cargas:

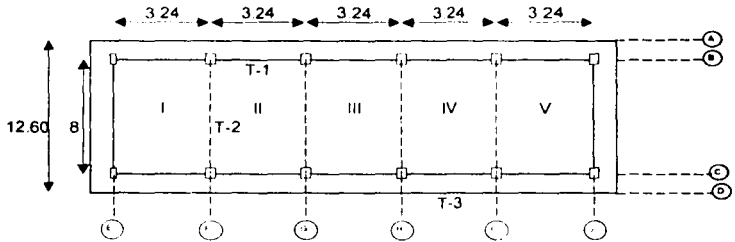
pendiente mayor del 5 %

OBRAS DESARROLLADAS

peso enladrillado	$0.02 \times 1500 = 30 \text{ kg/m}^2$
peso mortero	$0.02 \times 2000 = 40 \text{ kg/m}^2$
impermeabilizante	20 kg/m^2
losa	$0.10 \times 2400 = 240 \text{ kg/m}^2$
carga muerta adicional por reglamento	40 kg/m^2
	370 kg/m^2

carga viva gravitacional	100 kg/m^2
carga viva accidental	70 kg/m^2

carga de servicio gravitacional	470 kg/m^2
carga de servicio + sismo	440 kg/m^2



Materiales

$f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ (concreto clase 1)
 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Constantes de cálculo

$f^*c = 0.8 f'_c = 0.8(200) = 160 \text{ kg/cm}^2$
 $f^{**}c = 0.85(160) = 136 \text{ kg/cm}^2$
 $f_s = 0.6 f_y = 0.60(4200) = 2520 \text{ kg/cm}^2$

Tablero I es el más crítico

$a_1 = 324 - 30 = 294 \text{ cm.}$
 $a_2 = 800 - 45 = 755 \text{ cm}$

$$a_1/a_2 = 294/755 = 0.38 < 0.50$$

La losa trabaja en una dirección.

Perímetro mínimo

$$d_{\min} = \frac{P}{300} (0.034)^4 fs(w) \quad (5.3)$$

$$P = 755(1.25) + 755 + 2(294) = 2286.75$$

$$d_{\min} = \frac{2287}{300} (0.034)^4 \sqrt{2520(470)} = 8.55 \text{ cm.}$$

$$r = 1.5 \text{ cms.}$$

$$h = 8.55 + 1.5 = 10.05 \approx 10 \text{ cms.}$$

El peralte propuesto es correcto.

Cálculo de coeficientes de Siess y Newmar

Tableros centrales

$$a_1/a_2 = 0.38 \approx 0.40$$

Cuadro 5.2 Cálculo de coeficientes

Tablero	Momento	Claro	K
De borde un lado largo discontinuo	Negativo en Bordes	Corto	514
	Interiores	Largo	442
	Negativo en Bordes Discontinuos	Corto	321
	Positivo	Corto Largo	285 142
Interior todos los Bordes continuos	Negativo en Bordes	Corto	489
	Interiores	Largo	391
	positivo	Corto Largo	268 134

Tableros laterales
 $a_1/a_2 = 0.68 \approx 0.70$

Cuadro 5.3 Cálculo de coeficientes

Tablero	Momento	Claro	K
De esquina dos Lados adyacentes Discontinuos	Negativo en Bordes	Corto	471
	Interiores	Largo	429
	Negativo en Bordes	Corto	277
	Discontinuos	Largo	236
	Positivo	Corto	259
			Largo
De borde un lado Largo discontinuo	Negativo en Bordes	Corto	453
		Largo	411
	Negativo en Bordes discontinuos	Corto	283
	positivo	Corto	241
		Largo	138

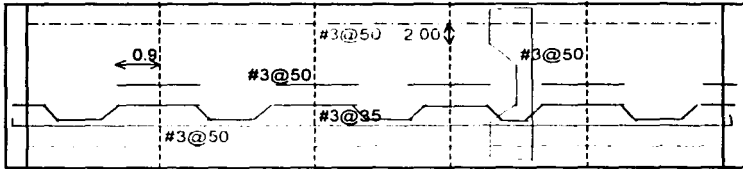
Diseño por flexión

$w_u = 1.5(470) = 705 \text{ kg/m}^2 \approx 0.71 \text{ t/m}^2$ $\rho_{min} = 0.003$
 $A_{smin} = 66000(h)/f_y(100+h) = 66000(10)/4200(110) = 1.43 \text{ cm}^2$
 $A_{smax} = A_{sbal} = \frac{4800}{6000} \cdot f_y \cdot b d = \frac{4800}{10200} \cdot 136 \cdot (100)(8.5) = 12.95 \text{ cm}^2$
 Separación máxima 3.5h o 50 cm

Cuadro 5.4 Cálculo del area y separación del acero de refuerzo en la losa

K	$M_{U=K \cdot l_0^2} \cdot w_u / a_1^2$	$M_u / b d^2$	ρ	$A_s = \rho b d$ (CM ²)	S # 3 (CM)
514	0.31	4.29	0.003	2.55	27
442	0.27	3.75	0.003	2.55	27
321	0.18	2.72	0.003	2.55	27
285	0.17	2.42	0.003	2.55	27
142	0.08	1.11	0.003	2.55	27
489	0.30	4.15	0.003	2.55	27
391	0.23	3.32	0.003	2.55	27
268	0.16	2.27	0.003	2.55	27
134	0.08	1.13	0.003	2.55	27

Por lo tanto se armará @ 25 cm.



Planta

Figura 5.10 Armado del acero de refuerzo en losa.

Diseño por cortante

$$w_u = (470)1.5 = 705 \text{ kg/m}^2$$

$$V_u = \frac{\left(\frac{a_1}{2} - d \right) w}{1 + \left(\frac{a_1}{a_2} \right)^6} = \frac{\left(\frac{2.94}{2} - 0.08 \right) 705}{1 + \left(\frac{2.94}{7.55} \right)^6} = \frac{979.95}{1.003} = 977.02 \text{ kg.}$$

$$V_{cr} = 0.5FRbd\sqrt{f'_c}$$

$$V_{cr} = (0.5)(0.8)(100)(8) = 4,047.71 \text{ kg}$$

$$V_u < V_{cr}$$

V.II.7 Análisis de marcos.

Para el análisis de marcos se consideraron los efectos sísmicos y los gravitacionales, se revisó que la estructura fuera estable, se analizaron marcos en dos direcciones y con los resultados obtenidos se diseñaron los elementos estructurales.

V.II.8 Análisis sísmico

Estructura U-1C con 6 entre ejes

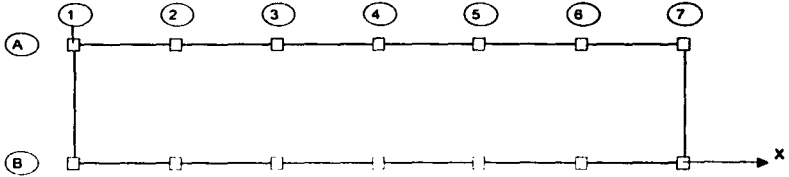


Figura 5.11 Planta

$$\begin{aligned}
 W_{\text{total}} &= 0.44(14.40)(19.40) + 7(0.25)(0.50)(2.40)(14.40) \\
 &+ 2(0.15)(0.45)(2.4)(19.40) + 14(0.30)(0.45)(2.40)(1.50) \\
 &= 170 \text{ ton.}
 \end{aligned}$$

V.II.9 Determinación de la fuerza sísmica

Los sistemas de piso son losas de vigas de concreto cuya rigidez en el plano horizontal es muy alta, de manera que cada entrepiso toma una fracción de la fuerza sísmica proporcional a su rigidez. Una estimación aproximada de la rigidez de entrepiso de un marco regular se puede obtener de las fórmulas de Wilbur en las que las deformaciones axiales son despreciables y las columnas tienen puntos de inflexión.

Hipótesis:

1. Los giros en todos los nudos de un nivel y de los dos niveles adyacentes son iguales, excepto en el nivel de desplante en donde puede suponerse empotramiento o articulación según el caso.
2. Los cortantes en los dos entrepisos adyacentes al de interés son iguales a las de este.

Para el primer entrepiso, suponiendo columnas empotradas en la cimentación, se tiene que:

$$R = \frac{48E}{h_1 \left(\frac{4h_1}{\sum K_{c1}} + \frac{h_1 + h_2}{\sum K_{11} + \frac{\sum K_{21}}{12}} \right)} \quad (5.3)$$

Donde:

E: Modulo de elasticidad

R_n: Rigidez de entrepiso en cuestión.

K_m: Rigidez (I/L) de las vigas del nivel sobre el entrepiso n

K_{cn}: Rigidez (I/L) de las columnas del entrepiso n

m,n,o: indices que identifican tres niveles consecutivos de abajo hacia arriba.

H_n: altura de entrepiso.

Dado que el peso está uniformemente distribuido en toda la planta, el centro de masa coincide con el centro geométrico de la planta y sus coordenadas son:

$$X_m = 9.70 \text{ m}$$

$$Y_m = 7.20 \text{ m}$$

Las ordenadas del centro de torsión se determinan como sigue:

$$X_T = \frac{\sum (R_i X_i)}{\sum R_i} \quad Y_T = \frac{\sum (R_i Y_i)}{\sum R_i}$$

Calculo de la fuerza sismica actuante:

Para las condiciones de suelo III zona B, se tiene que

$$V = 170(1.5)(0.4)/2 = 51 \text{ t}$$

$$X_T = 8.10 \text{ mts.} \quad Y_T = 6.30$$

$$e_x = 0.1(19.40) = 1.94 \text{ m} \quad e_y = 1.44 \text{ m}$$

$$M_{Tx} = 1.94(51) = 98.94 \text{ t/m}$$

$$M_{Ty} = 1.44(51) = 73.44 \text{ t/m}$$

Cuadro 5.5 Calculo de la fuerza sismica sentido Y-Y

EJE	k _{iy}	X _i	k _{iy} x _i ²	V _i ducto	V _i torsion	V _i (30% x-x)	Total
1	1	-9.72	94.50	7.30	2.69	0.33	10.32
2	1	-6.48	42.00	7.30	1.79	0.22	9.31
3	1	-3.24	10.50	7.30	0.90	0.11	8.31
4	1	0.00	0.00	7.30	0.00	0.00	7.30
5	1	3.24	10.50	7.30	0.90	0.11	8.31
6	1	6.48	42.00	7.30	1.79	0.22	9.31
7	1	9.72	94.50	7.30	2.69	0.33	10.32

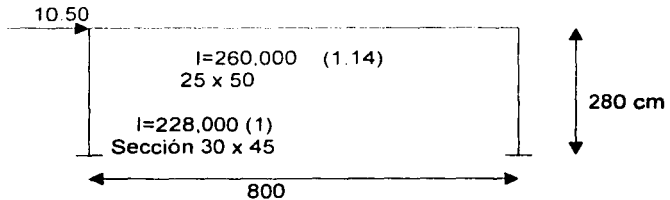
$$\Sigma = 294.00$$

Cuadro 5.6 Cálculo de la fuerza sísmica sentido X-X

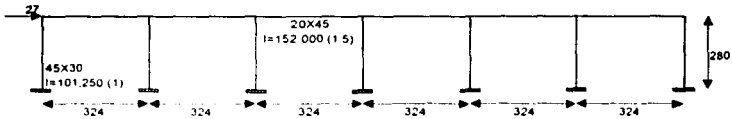
EJE	Kix	Y _i	Kix Y _i ²	V _i directo	V _i torsión	V _i (30%y-y)	Total
A	2.0	-4.0	32.0	25.50	0.91	0.66	27.07
B	2.0	4.0	32.0	25.50	0.91	0.66	27.07

$$\Sigma = 64.0$$

Marco eje 1



Marco eje A



Acotaciones en cm.
Cargas entoneladas.

De las corridas de cálculo por computadora se obtienen los siguientes resultados:

Análisis de marcos planos por sismo
 Obra: Marco eje 1 U-1C
 Las unidades están dadas en t y m.
 Número de columnas = 2
 Número de niveles = 1
 Longitud de claros
 Claro No 1 = 8
 Alturas de entrepiso
 Altura No 1 = 2.80
 Inercia de columnas
 Eje No 1

Nivel 1 inercia = 1
Eje No 2
Nivel 1 inercia = 1
Inercia de trabes
Crujía No 1
Nivel 1 inercia = 1.14
Fuerzas cortantes
Cortante 1 10.50
Elementos mecánicos
Nivel 1

Trabes
Momentos y fzas. Cortantes
5.182 5.189
1.2955

Columnas
Momentos y fzas. Cortantes
-5.1807 -9.51
1.2955
-5.1814 -9.51
-1.2955
Comprobación 29 383 29.4
E = 1,340,000 inercia unitaria = 0.0026

Nivel 1 desp = -0.0051904
Rigidez = -2023

Analisis de marcos planos por sismo
Obra : Marco eje A U-1C
Las unidades estan dadas en ton y m.
Número de columnas = 7

Número de niveles = 1
Longitud de claros
Claro No 1 L=3 24
Claro No 2 L=3 24
Claro No 3 L=3 24
Claro No 4 L=3 24
Claro No 5 L=3 24
Claro No 6 L=3 24

Alturas de entrepiso
Altura No 1 H=2.80

Inercia de columnas

Eje No 1

Nivel 1 inercia =1

Eje No 2

Nivel 1 inercia =1

Eje No 3

Nivel 1 inercia =1

Eje No 4

Nivel 1 inercia =1

Eje No 5

Nivel 1 inercia =1

Eje No 1

Nivel 6 inercia =1

Eje No 1

Nivel 7 inercia =1

Inercia de trabes

Crujía No 1

Nivel 1 inercia = 1.5

Crujía No 2

Nivel 1 inercia = 1.5

Crujía No 3

Nivel 1 inercia = 1.5

Crujía No 4

Nivel 1 inercia = 1.5

Crujía No 5

Nivel 1 inercia = 1.5

Crujía No 6

Nivel 1 inercia = 1.5

Fuerzas cortantes

Cortante 1 27

Elementos mecánicos

Nivel 1

Trabes

Momentos y fuerzas cortantes

4.061 3.1327

2.2219

2.3744 2.5495

1.5197

2.6863 2.6479

1.6464
2.6479 2.6864
1.6464
2.5495 2.3742
1.5197
3.1325 4.0661
2.2218

Columnas**Momentos y fuerzas normales**

-4.0662 -5.3519
2.2219
-5.5065 -6.072
-.7022
-5.2362 -5.9369
.1267
-5.2955 -5.9665
0
-5.2361 -5.9368
-.1267
-5.5066 -6.0721
.7021
-4.0662 -5.3519
-2.2218

comprobación 75.602 75.60
E=1340000 inercia unitaria=0.00101
Nivel 1 desp. = -0.0064083
Rigidez =-4213.30

V.II.10 Análisis por carga gravitacional

Carga gravitacional = 0.47 t/m²

Areas tributarias:

$$A_1 = (3.24/2)^2 = 2.62 \text{ m}^2$$

$$A_2 = (3.24*8/2) - 2.62 = 10.34 \text{ m}^2$$

Marco eje 2

$$\text{Carga por gravedad } (0.47)(20.68)/8 = 1.2 \text{ t/m}$$

OBRAS DESARROLLADAS

$$W_{\text{viga}} \quad (0.25)(.50)(2.4) \quad = \quad .30 \text{ t/m}$$
$$\text{Total} \quad 1.50 \text{ t/m}$$

$$W_U = 1.50(1.50) = 2.2 \text{ t/m} \quad \approx 2 \text{ t/m}$$

De las corridas por computadora se tienen los siguientes resultados:

Marco eje 2

Cuadro 5.7 Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos.

Elemento	Nodo	F. Axial (x) (t)	F. cortante (y)(t)	Momento (z)(t*m)
1	1	-8.00	-4.69	4.29
1	2	-8.00	-4.69	-8.81
2	2	-4.69	8.00	-8.81
2	3	-4.69	4.69	-8.81
3	3	-8.00	4.69	-8.81
3	4	-8.00		4.29

V.II.11 Dimensionamiento de elementos.

Trabe transversal U-1C

Longitud de la trabe = 8.00 m.

Momentos extremos por carga vertical

Izquierda = -8.81 t*m

Derecha = 8.81 t*m

Sismo actuando de izquierda a derecha

Reacción izquierda = 9.295 t

Reacción derecha = 6.705 t.

Cuadro 5.8 Elementos mecánicos a lo largo de la sección.

Localización (x)	Cortante (ton)	Momento (ton*m)
0.0	9.295	-13.990
1.0	7.295	-5.695
2.0	5.295	0.600
3.0	3.295	4.895
4.0	1.295	7.190
5.0	-0.705	7.485
6.0	-2.705	5.780
7.0	-4.705	2.075
8.0	-6.705	-3.630

V.II.12 Dimensionamiento T-2

Flexión:

$$M_{\max}^* = 7.48 \text{ t}^* \text{m}$$

$$M_{\max} = 13.99 \text{ t}^* \text{m}$$

Sección 25 x 50 cm.

r=5 cm.

d= 45 cm.

Constantes:

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 170 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_{s_{\min}} = \frac{0.7 \sqrt{f_c}}{f_y} bd = \frac{0.7 \sqrt{250}}{4200} 25 \times 45 = 2.96 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_{\text{bal}}} = \frac{4800}{6000 + f_y} \frac{f_c}{f_y} bd = \frac{4800}{10200} \frac{170}{4200} (25)(45) = 21.43 \text{ cm}^2$$

Para momento máx. negativo:

$$M_R = F_R b d^2 f_c q (1 - 0.5q)$$

$$\frac{M_R}{F_R b d^2 f_c} = q - 0.5q^2 \qquad \frac{(13.99)(10^5)}{(0.9)(25)(45^2)(170)} = q - 0.5q^2$$

$$0.18 = q - 0.5q^2$$

Resolviendo q=0.20

Por otro lado:

$$q = \frac{A_s f_y}{b d f_c}$$

$$\text{Despejando } A_s = \frac{(0.20)(25)(45)(170)}{4200} = 9.10 \text{ cm}^2$$

Utilizar 2vs. #6 +2#5

$$A_s = 9.70 \text{ cm}^2$$

Para momento máximo positivo:

$$\frac{7.48 \times 10^5}{0.9 \times 25 \times 45^2 \times 170} = 0.11 \qquad q = 0.12$$

$$A_s = \frac{0.12 \times 25 \times 45 \times 170}{4200} = 5.46 \text{ cm}^2$$

Utilizar 2 vs #6 $A_s=5.70 \text{ cm}^2$

Cortante:

$V_{\text{máx}}=9.30 \text{ t.}$

$$\rho = \frac{5.70}{(25)(45)} = 0.0051 < 0.01$$

$V_{cr}=0.7FRbd(0.2+0.3(\rho)) \quad f'_c = 3145 \text{ kg}$

Revisión para ver si se admite la sección de 25x50

Se debe cumplir que:

$$V_u \leq 2FRbd\sqrt{f'_c}$$

$$(2)(0.8)(25)(45)\sqrt{2100} = 25455.8 \text{ kg} > 9300 \text{ kg}$$

Por lo tanto se admite la sección.

Separación de estribos verticales #3 $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

$$S = \frac{FRA_v F_c d}{V_u - V_{cr}} = \frac{(0.81)(42)(4200)(45)}{9300 - 3140} = 34.85 \text{ cm.}$$

Separación máxima:

$$S \leq \frac{FRA_v F_c}{3.5b} = \frac{(0.8)(1.42)(4200)}{(3.5)(25)} = 54.53 \text{ cm.}$$

$$1.5FRbd\sqrt{f'_c} = (1.5)(0.8)(25)(45)\sqrt{2100} = 19091.8 > V_{u\text{máx.}}$$

$$\text{Luego } S \leq 0.5d = 0.5 \times 45 = 22.5 \text{ cm.}$$

Usar E#3 @20 cm.

Trabe transversal longitudinal U-1C

Longitud de la trabe = 3.24 m.

Momentos extremos por carga vertical.

Izquierda = -2.08 t*m

Derecha = 1.7 t*m

Sismo actuando de izquierda a derecha

Reacción izquierda = 4.8757 t

Reacción derecha = 1.6043 t

Cuadro 5.9 Elementos mecánicos a lo largo de la sección.

Localización (x)	Cortante (t)	Momento (t*m)
0.0	4.876	-4.450
0.60	3.580	-1.710
1.30	2.284	0.189
1.90	0.988	1.249
2.60	-0.308	1.469
3.20	-1.604	0.850

V.II.13 Dimensionamiento T-1

$M_{\text{máx}}^+ = 1.47 \text{ t*m}$

$M_{\text{máx}}^- = 4.450 \text{ t*m}$

Flexión:

Sección: 15x50

r=5cm.

d=45cm.

Constantes:

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$f''c = 200 \text{ kg/cm}^2$

$f''c = 170 \text{ kg/cm}^2$

$$A_{s_{\text{min}}} = \frac{0.7 \sqrt{250}}{4200} (15)(45) = 1.78 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_{\text{bal}}} = \frac{4800}{10200} \frac{170}{4200} (15)(45) = 12.86 \text{ cm}^2$$

Para momento máximo positivo:

$$\frac{M_R}{F_R b d^2 f''c} = \frac{1.47 \times 10^5}{(0.9)(15)(45^2)170} = 0.031 \Rightarrow q = 0.0314$$

$$A_s = \frac{(0.0314)(15)(45)(170)}{4200} = 0.85 \text{ cm}^2$$

Rige acero mínimo.

Para momento máximo negativo:

$$\frac{M_R}{F_R b d^2 f'_c} = \frac{4.45 \times 10^3}{(0.9)(15)(45^2)(170)} = 0.096 \Rightarrow 0.1011$$

$$A_s = \frac{(0.1011)(15)(45)(170)}{4200} = 2.76 \text{ cm}^2$$

Utilizar 2 vs # 5 $A_s = 3.95 \text{ cm}^2$

Cortante:

$$V_{MAX} = 4.87 \text{ ton.}$$

$$\rho = \frac{3.95}{(15)(45)} = 0.0058 < 0.01$$

$$V_{cr} = 0.7FRbd(0.2 + 0.3(\rho))\sqrt{f'_c} = 1205 \text{ kg}$$

Revisión para ver si se admite la sección de 15x50

Se debe cumplir que:

$$V_u \leq 2FRbd\sqrt{f'_c}$$

$$2 \times 0.8 \times 15 \times 45 \times \sqrt{200} = 15273 \text{ kg} > 4870 \text{ kg}$$

Por lo tanto se admite la sección.

Separación de estribos verticales #2 $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

$$S \leq \frac{FRA_v F_y d}{V_u - V_{CR}} = \frac{(0.8)(0.63)(2530)(45)}{4870 - 1205} = 15.65 \text{ cm}$$

Separación máxima:

$$S \leq \frac{FRA_v F_y}{3.5b} = \frac{0.8 \times 0.63 \times 2530}{3.5 \times 15} \leq 24.28 \text{ cm}$$

$$1.5FRbd\sqrt{f'_c} = (1.5)(0.8)(15)(45)\sqrt{200} = 11455 > V_{u\max}$$

$$\text{Luego } S \leq 0.5d = 0.5 \times 45 = 22.5 \text{ cms}$$

Usar E#2 @ 15 cms.

Para $V=2.28 t$ se tiene que:

Separación de estribos verticales #2 $f_y=2530 \text{ kg/cm}^2$

$$S = \frac{FRA_v F_y d}{V_U - V_{CR}} = \frac{(0.8)(0.63)(2530)(45)}{2284 - 1205} = 53.18 \text{ cm}$$

Separación máxima:

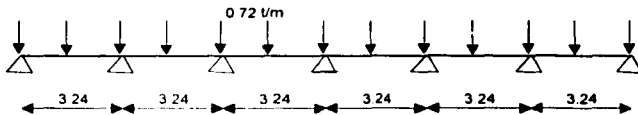
$$S \leq \frac{FRA_v F_y}{3.5b} = \frac{(0.8)(0.63)(2530)}{(3.5)(15)} \leq 24.28 \text{ CMS}$$

$$1.5FRbd\sqrt{f'_c} = (1.5)(0.8)(15)(45)\sqrt{200} = 11455 > V_{um\acute{a}x.}$$

$$\text{Luego } S > 0.5d = 0.5 \times 45 = 22.5 \text{ cm}$$

Utilizar estribos del #2 @30 cm.

V.II.14 Dimensionamiento T-3



Sección de 12x45

De las corridas se obtiene que:

$$M^*_{m\acute{a}x} = 548 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

$$M_{m\acute{a}x} = 794 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

$$A_{smin} = \frac{0.7\sqrt{250}}{4200} (12)(40) = 1.27 \text{ cm}^2$$

$$A_{sm\acute{a}x} = \frac{4800}{10200} \frac{170}{4200} (12)(40) = 9.14 \text{ cm}^2$$

Flexión:

 $A_{sreq} \Rightarrow$

$$\frac{MR}{FRbd^2f'_c} = q - 0.5q^2$$

$$q - 0.5q^2 = \frac{0.79 \times 10^5}{(0.9)(12)(40^2)(170)} = 0.026$$

$$q = 0.026 \Rightarrow A_s = 0.50$$

Rige acero mínimo.

Utilizar 2 vas. #3

Cortante:

$$\frac{1.42}{12 \times 40} = 0.0029 < 0.01$$

$$V_u = 0.7FRbd(0.2 + 0.3(f_r))\sqrt{f'_c} = 887 \text{ kg}$$

Revisión para ver si se admite la sección de 12x40

Se debe cumplir que

$$V_u \leq 2FRbd\sqrt{f'_c}$$

$$(2)(0.8)(12)(40)\sqrt{250} = 12143 \text{ kg} > 1411 \text{ kg}$$

se admite la sección

Separación de estribos verticales #2 $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

$$S = \frac{(0.8)(0.63)(4200)(40)}{1411 \cdot 887} = 161 \text{ cm}$$

Separación máxima:

$$S \leq \frac{(0.8)(0.63)(2530)}{(3.5)(12)} = 30.36$$

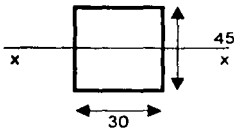
$$(1.5)(0.8)(12)(40)\sqrt{200} = 8145 \text{ kg} > V_{\text{umax}}$$

Luego:

$$S \leq 0.5d = 0.5 \times 40 = 20 \text{ cms.}$$

E#2 @ 20 cms.

V.II.15 Diseño de columna tipo



$$P_u = 4.70 \text{ ton}$$

$$M_{ux} = 15.30 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

$$M_{uy} = 6.31 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

Efectos de esbeltez:

Sentido x-x

$$\phi_B = \frac{\sum I_c / L_c}{\sum I_r / L_r} = \frac{227813 / 250}{260417 / 800} = 2.80$$

$$\phi_A = 0 \quad \text{Por ser un extremo empotrado.}$$

$$K = 1.35$$

$$\frac{KL}{R} = \frac{1.35(2.5)}{0.3(45)} = 25 > 22$$

Por lo tanto no se desprecian los efectos de esbeltez.

$$EI = \frac{0.4(8500\sqrt{250})(227813)}{1.5} = 8164624000$$

$$P_c = \frac{0.85\pi^2(8164624000)}{(1.35 \times 250)^2} = 601322 \text{ kg}$$

$$F.A. = \frac{1}{1 - \frac{4700}{601322}} = 1.01$$

Por lo tanto: $P_u = 4.70 \text{ t}$ $M_{Dx} = (1.01)(15.30) = 15.45 \text{ t} \cdot \text{m}$

Sentido y-y

$$\phi_B = \frac{101250/250}{173038/324} = 0.76$$

$$\phi_A = 0 \quad \Rightarrow \quad K = 1.13$$

$$kl/r = 31.4 > 22$$

$$EI = \frac{0.4(8500\sqrt{250})(101250)}{1.5} = 3628714000$$

$$P_c = \frac{0.85\pi^2(3628714000)}{(1.13 \times 250)^2} \cong 381450 \text{ kg}$$

$$F.A. = \frac{1}{1 - \frac{4700}{381450}} = 1.01$$

Por lo tanto: $P_u = 4.70 \text{ t}$ $M_{Dy} = (1.01)(6.31) = 6.37 \text{ t} \cdot \text{m}$

Revisión del acero:

$$\rho = 0.01$$

Utilizando la fórmula de Bresler:

$$P_R = \frac{1}{1/P_{RX} + 1/P_{RY} - 1/P_{RO}}$$

$$P_{RO} = 0.85[(170)(1350) + (15.35)(4200)] = 249910 \text{ kg}$$

$$q = 0.01 \frac{4200}{170} = 0.247$$

$$\frac{e_x}{h} = \frac{329}{45} = 7.31$$

De ayudas de diseño se obtiene que: **K=0.03**

$$P_{RX} = 0.03(0.85)(30)(45)(170) = 5852 \text{ kg}$$

$$\frac{e_y}{h} = \frac{40.7}{30} = 1.36$$

$$K = 0.125 \quad \Rightarrow \quad P_{RY} = 0.125(0.85)(30)(45)(170) = 24384 \text{ kg}$$

$$P_R = \frac{1}{\frac{1}{5852} + \frac{1}{24384} - \frac{1}{249910}} = 4810 > 4700 \quad \therefore \text{Ok.}$$

$$A_s = (0.01)(30)(45) = 13.5 \text{ cm.} \quad \begin{array}{l} 4\text{vs}\#6+2\#5 \\ E\#2@20 \end{array}$$

V.II.16 Diseño de cimentación.

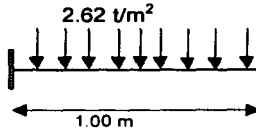
Sismicidad alta

Suelo tipo III

$$q_u = 5 \text{ t/m}^2$$

Zapatas longitudinales

$$f = \frac{150}{(2)(38.88)} + \frac{3.49}{5(3.9)} = 1.93 + 0.69 = 2.62 \text{ t/m}^2$$



$$M = \frac{2.62(1)^2}{2} = 1.31$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(1.31)(1.1 \times 10^5)}{100 \times 10^2} = 14.40$$

$$\rho = 0.0042 \quad A_s = 4.20 \text{ cm}^2 \quad \# 4 @ 30$$

$$\rho_{\min} = (0.002)(100)(15) = 3 \text{ cm}^2 \quad \# 3 @ 20$$

$$V_u = 2.62(1.1) = 2.88 \text{ ton}$$

$$V_c = 0.8(0.2 + 30 \times 0.0042)(100)(10) \sqrt{160} = 3.3 > 2.88 \therefore \text{ok.}$$

Diseño de la contratrabe.

$$M = \frac{(2)(1.93)(3.24^2)}{10} = 4.052 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(4.052 \times 10^5)(1.5)}{(25)(40^2)} = 15.20$$

$$A_s = (0.0042)(25)(40) = 4.20 \quad \# 5$$

$$V_u = \frac{(3.24)(1.93)(2)(1.5)}{2} = 9.38 \text{ t}$$

$$V_c = 0.8(30 \times 0.00236 + 0.2)(25)(40) \sqrt{160} = 2.74$$

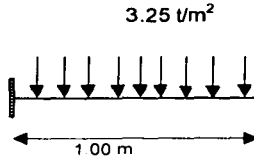
$$S = \frac{(0.8)(1.42)(4200)(40)}{9380 - 2740} = 28.70$$

E#3 @20

Zapatas transversales

$$P = 19 + (0.15)(2.4)(1.3)(8) = 22.7 \text{ ton}$$

$$f = \frac{22.70}{32} + \frac{132 \times 5.5}{\frac{(2)(1^3)}{12} + \frac{(2)(2 \times 1^3)}{12} + (2)(2)(1)(4^2)} = 0.71 + 2.54 = 3.25 \text{ t/m}^2$$



$$M_u = \frac{3.25(1)^2(1.1)}{2} = 1.79 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{1.79 \times 10^5}{(100)(10^2)} = 17.90 \quad \rho = 0.005 \quad A_s = 5 \text{ cm}^2 \quad \# 4 @ 25$$

sentido longitudinal # 3 @ 20

$$V_u = (3.25)(1.1) = 3.58 \text{ t.}$$

$$V_c = 0.8(30 \times 0.005 + 0.2)(100)(10) \sqrt{160} = 3.54 \approx V_u$$

Diseño de la contratrabe.

El muro que se va a cimentar es de concreto, por lo tanto podemos considerar el muro como una gran contratrabe.

Pondremos una contratrabe de 25x45 con 2#4 y E#3 @20

$$q_u = 7.5 \text{ t/m}^2$$

Zapatas longitudinales.

$$f = \frac{150}{(1)(38.88)} + \frac{349}{251.9} = 3.86 + 1.39 = 5.25 \text{ t/m}^2$$

$$M = \frac{5.25(0.5)^2}{2} = 0.656 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{(0.656)(1.1 \times 10^5)}{(100)(10^2)} = 7.21 \quad \rho = 0.00236 \quad A_s = 2.36$$

Pondremos #3 @ 20 en ambas direcciones.

$$V_u = 2.63(1.1) = 2.88 \text{ t}$$

$$V_c = 0.8(0.2 + 30 \times 0.0036)(100)(10) \sqrt{160} = 3.12 > V_u$$

Diseño de la contratrabe.

$$W = 5.25$$

$$M = \frac{(5.25)(3.24)^2}{10} = 5.51$$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{(5.51 \times 10^5)(1.1)}{(25)(40^2)} = 15.20$$

$$\rho = 0.0043 \quad A_s = 4.30 \text{ cm}^2 \quad \#2\#6$$

$$V_u = (5.25)(3.24)/2 = (8.51)(1.1) = 9.4 \text{ ton.}$$

$$V_c = 0.8(30 \times 0.0043 + 0.2)(25)(40) \sqrt{160} = 3.33 \text{ t}$$

$$S = \frac{(0.8)(1.42)(4200)(40)}{9400 - 3330} = 31 \quad E\#3 @ 20$$

Zapatas transversales.

$$P = 22.70 \text{ t} \quad M = 132 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$f = \frac{22.7}{25} + \frac{(132)(5.50)}{\frac{(2)(10^5)}{12} + \frac{(2)(2)(1^3)}{12} + (2)(2)(1)(4^2)} = 0.91 + 2.82 = 3.73$$

$$M = \frac{3.73(1)^2}{2} = 1.86 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{(1.86)(1.10 \times 10^5)}{(100)(10^2)} = 20.5$$

$$\rho = 0.0055 \quad A_s = 5.5$$

$$\#4 @ 25$$

La contratrabe de 25x45 se armará con #2#4 y E #3 @ 20

Zapatas aisladas.

$$q_u = 10 \text{ t/m}^2$$

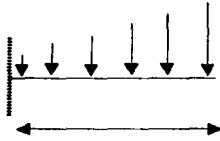
$$A = 1.80 \text{ m.}$$

$$B = 1.80 \text{ m.}$$

$$f = \frac{13}{3.24} \pm \frac{4}{0.97} = \quad f_i = 8.13$$

$$M = \frac{4.12(0.90)^2}{2} + \frac{4.01(0.90)^2}{3} = 2.75 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$f_s = -0.10$



$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(2.75)(1.5)(10^5)}{(100)(22^2)} = 8.52 \quad \rho = 0.0024$$

#4 @ 25

Revisión por cortante.

$$V = (4.12)(0.90) + (4.01)(0.90)/2 = 5.51 \quad V_{\text{paño}} = 4.13 \text{ ton}$$

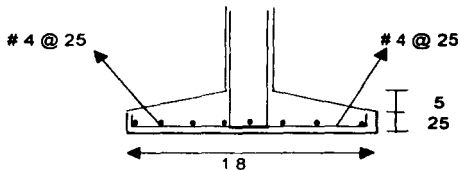
$$V_u = (4.13)(1.5) = 6.20 \text{ ton}$$

$$V_c = 0.8(30 \times 0.0024 + 0.2)22 \times 100 \times \sqrt{160} = 6.10 \text{ Ton.}$$

Revisión por penetración:

$$A_c = (30 + 17 + 45 + 17)2 = 218(17) = 3706 \text{ cm}^2$$

$$\frac{P}{A_c} = \frac{13000(1.5)}{3706} = 5.30 < 0.80 \sqrt{160} = 10.12 \text{ Ok.}$$

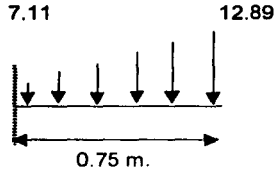


$q_u = 15 \text{ ton/m}^2$

$$f = \frac{13}{2.25} \pm \frac{4}{0.56}$$

$$f_i = 12.89$$

$$f_s = -1.33$$



$$M = \frac{(7.11)(0.75^2)}{2} + \frac{(5.78)(0.75^2)}{3} = 1.99 + 1.08 = 3.07 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(3.07)(1.5)(10^5)}{(100)(22^2)} = 9.51$$

$$\rho = 0.0024$$

4 @ 30

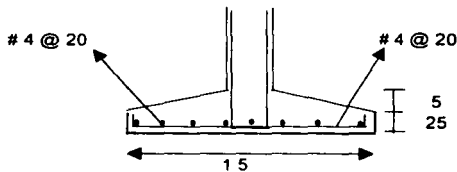
$$V = (10)(0.75) = 7.5 \text{ ton.}$$

$$Vu = (5.25)(1.5) = 7.9 \text{ ton}$$

$$Vc = 0.8(30 \times 0.002 + 0.2)(17)(100) \sqrt{160} = 4.7 \text{ t}$$

Aumentando el peralte a 30 cm.

$$Vc = 0.8(30 \times 0.002 + 0.2)(27)(100) \sqrt{160} = 7.4 \text{ t.}$$

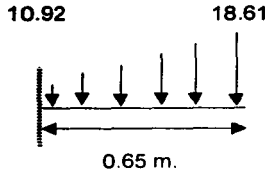


$$qu = 20 \text{ t/m}^2$$

$$f = \frac{13}{1.69} \pm \frac{4}{0.37} = 7.69 \pm 10.92$$

$$f_i = 18.61 \text{ t/m}^2$$

$$f_s = 3.23 \text{ t/m}^2$$



$$M = \frac{(10.92)(0.65^2)}{2} + \frac{(18.61)(0.65)}{1} = 3.39 \text{ t} \cdot \text{m}$$

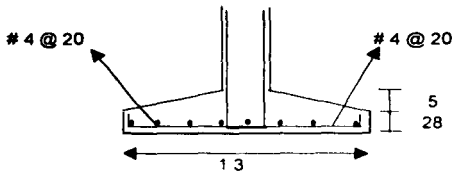
$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(3.39)(1.5)(10^5)}{(100)(27^2)} = 6.98 \quad \rho = 0.0024$$

#4 @ 20

$$V = 10.92(0.65) + 18.61 = 9.60 \text{ t} \quad V_{\text{paño}} = 6.27 \text{ t}$$

$$Vu = (6.27)(1.50) = 9.40 \text{ ton}$$

Aumentando $h = 33 \text{ cm}$.



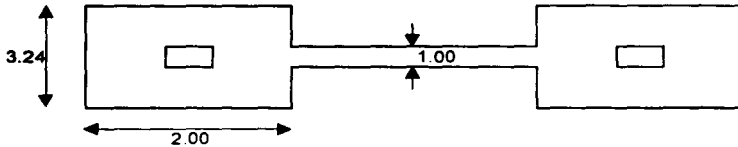
Diseño de cimentación con muro transversal.

Muro de tabique $t = 21 \text{ cm}$.

$V = 20 \text{ ton}$

$M = (20)(2.8) = 56 \text{ t} \cdot \text{m}$

$P = 20 \text{ ton}$.



$$A = (2 \times 3.24)(2) + (1 \times 6) = 18.96 \text{ m}^2$$

$$I = \frac{(1)(10^3)}{12} + \frac{(2.24)(2)(2^3)}{12} + (2.24)(2)(2)(4^2) = 229.7$$

$$P = 20 + (0.25 \times 1 \times 2.4 \times 10) + (1 \times 1.4 \times 0.7 \times 10) + (0.3 \times 1 \times 2.4 \times 8) = 41.56 \text{ ton}$$

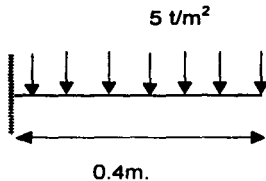
$$f = \frac{41.56}{18.96} \pm \frac{(56)(5)}{229.70} = 2.19 \pm 1.22$$

$$f_t = 3.41$$

$$f_s = 0.97$$

Diseño de zapata.

$$qu = 5 \text{ t/m}^2$$



$$M = \frac{(5)(0.4^2)}{2} = 0.40 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\rho = 0.00236$$

#3 @ 25

$$V = 2 \text{ t}$$

$$V_c = 0.8(30 \times 0.00236 + 0.2(100)(12) \sqrt{160}) = 3.29 \text{ t} > V \text{ Ok.}$$

Contratrabe

$$W = 2 \text{ t/m}^2$$

$$M = \frac{(29)(8^2)}{10} = 12.80$$

$$\frac{Mu}{bd} = \frac{(12.8)(1.1)(10^5)}{(25)(56^2)} = 18$$

$$\rho = 0.005$$

$$A_s = 7 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto se usará E#2.5 @25 y 4 vs. #5

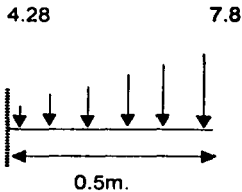
$$q_u = 10 \text{ t/m}^2$$

Muros longitudinales.

$$f = \frac{50}{14.22} \pm \frac{(121.30)(5.61)}{159.11} = 3.52 \pm 4.28$$

$$f_i = 7.8$$

$$f_s = -0.76$$



$$M = \frac{(4.28)(0.5^2)}{2} + \frac{(3.52)(0.5^2)}{3} = 0.83 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(0.83)(1.10)(10^5)}{(100)(10^2)} = 9.11$$

$$\rho = 0.0024$$

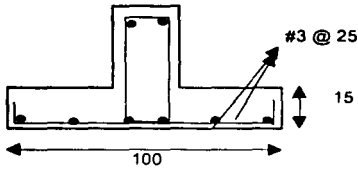
#3 @25

$$V = (4.28 + 3.52/2)0.5 = 3.02$$

$$V_{\text{раho}} = 2.11 \text{ t.}$$

$$V_u = (2.11)(1.1) = 2.33 \text{ t.}$$

$$V_c = 0.8(30 \times 0.0024 + 0.2)(100)(10) \sqrt{160} = 2.75 \text{ t.} > V_u \text{ Ok.}$$



Contratrabe.

$$W=4.5 \text{ t/m} \quad M=(4.5)(3.24^2)/10 = 4.7 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$Mu/bd^2 = (4.7)(1.1)(10^5)/(25)(40^2) = 12.90$$

$$\rho=0.0037$$

$$As=3.7 \text{ cm}^2$$

$$2\#5$$

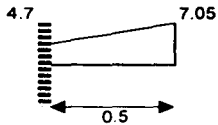
Muros transversales.

$$qu=10 \text{ t/m}^2$$

$$f = \frac{25.8}{11} \pm \frac{95 \times 4.75}{95.7} = 2.35 \pm 4.70$$

$$f_t = 7.05$$

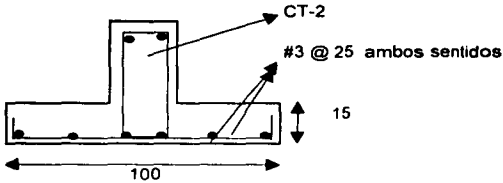
$$f_s = -2.35$$



$$M = \frac{(4.7)(0.5^2)}{2} + \frac{(2.35)(0.5^2)}{3} = 0.78$$

$$\rho=0.0024$$

$$\#3 @ 25$$



Sismicidad media

Suelo III

Eje longitudinal $P=150+pp+relleno$
 $M=130.9$

Si $b=3.5$ m.

$$P_{tot} = 150 + (0.25 \times 2.4 \times 3.5 \times 38.88) + (1 \times 1.4 \times 3.3 \times 38.88) + (0.3 \times 1 \times 2.4 \times 38.88) = 478.1 \text{ ton.}$$

$$f = \frac{439.3}{3.5 \times 38.88} \pm \frac{130.9}{882} = 3.22 \pm 0.15$$

$f_t = 3.22$
 $f_s = 3.07$
 $f_t = 3 \text{ t/m}^2$

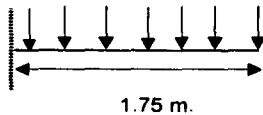
Diseño de la zapata y contrarabe:

$$f = \frac{160}{3.5 \times 38.88} \pm \frac{130.9}{882} = 1.18 \pm 0.15$$

$f_t = 1.33$
 $f_s = 1.03$

rige carga estática

1.33 t/m²



OBRAS DESARROLLADAS

$$M = \frac{(1.33)(1.75^2)}{2} = 2.04 \text{ t}^*\text{m}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(2.04)(1.5)(10^5)}{(100)(16^2)} = 12$$

$$\rho = 0.0033$$

#4 @ 20

sentido longitudinal

$$V = (1.33)(1.75) = 2.33 \text{ t}$$

#4 @ 30

$$Vu = (2.13)(1.5) = 3.2$$

$$V_{\text{paño}} = 2.13$$

$$Vc = 0.8(30 \times 0.0033 + 0.2)(100)(16)\sqrt{160} = 4.8 > Vu \text{ Ok.}$$

Diseño de la contratrabe.

$$W = 4.66$$

$$M = (4.66)(3.24^2)/10 = 4.89 \text{ t}^*\text{m}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{4.89 \times 1.5 \times 10^5}{25 \times 40^2} = 18.34$$

$$\rho = 0.0052$$

$$As = 5.2 \text{ cm}^2$$

2#6

Si contratrabe = 25 x 50

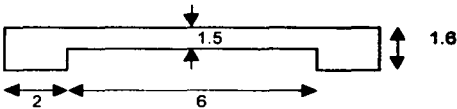
$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(4.89)(1.5 \times 10^5)}{(25)(45^2)} = 14.5$$

$$\rho = 0.004$$

$$As = 4.50 \text{ cm}^2$$

2#5

Sentido transversal.



$$P = 19 \text{ ton.}$$

$$M = 49.5 \text{ t}^*\text{m}$$

Con $b = 1.5 \text{ m}$

$$I = \frac{(1.5)(10^3)}{12} + \frac{(2)(1.6)(2^3)}{12} + (2)(1.6)(2)(4^2) = 229.5$$

$$P_{\text{tot}} = 19 + (0.2 \times 1.5 \times 2.4 \times 8) + (1.25 \times 1.4 \times 0.7 \times 8) + (0.3 \times 1 \times 2.4 \times 8) = 40.32 \text{ t}$$

$$f = \frac{40.32}{15.4} \pm \frac{(49.5)(5)}{229.5} = 2.61 \pm 1.08$$

$$f_i = 3.69$$

$$f_s = 1.53$$

$$q_u = 3 \text{ t/m}^2$$

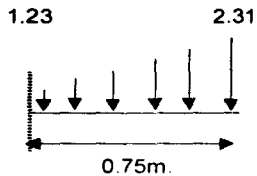
Diseño:

$$f = \frac{19}{15.4} \pm \frac{(49.5)(5)}{229.5} = 1.23 \pm 1.08$$

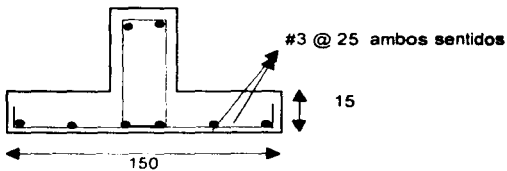
$$f_i = 2.31$$

$$f_s = 0.15$$

$$M = 1.23 \times 0.75^2 / 2 + 1.08 \times 0.75^2 / 3 = 0.55$$



$$V = (1.23 \times 0.75) + \left(\frac{1.08}{2 \times 0.75} \right) = 1.32$$



Si $b = 1.5 \text{ m}$.

$$P_{tot} = 150 + (0.2 \times 2.4 \times 1.5 \times 38.88) + (1 \times 1.4 \times 1.2 \times 38.88) + (0.3 \times 1 \times 2.4 \times 38.88) = 271 \text{ ton}$$

$$f = \frac{271}{(1.5)(38.88)} \pm \frac{130.9}{377.9} = 4.65 \pm 0.35$$

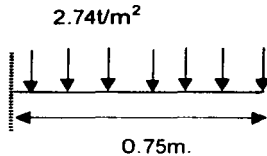
$$f_i = 5$$

$$f_s = 4.3$$

$$q_u = 5 \text{ t/m}^2$$

Diseño de zapata.

$$f = \frac{160}{(1.5)(38.88)} \pm \frac{130.9}{377.9} = 2.74 \pm 0.35$$



$$M = (2.74)(0.75^2)/2 = 0.77 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(0.77)(1.5 \times 10^5)}{(100)(12^2)} = 8 \quad \rho = 0.0024$$

3 @ 25

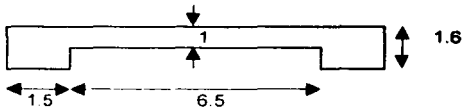
Diseño de la contratrabe.

$W = 4.11 \text{ t/m}$ para la contratrabe 25 x 50 con 2 #5

Sentido transversal:

$$P = 19 \text{ ton.}$$

$$M = 49.5 \text{ t} \cdot \text{m}$$

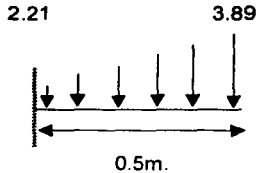


$$I = \frac{(1)(9.5^3)}{12} + \frac{(2)(1.5^3)(1.6)}{12} + (2)(1.6)(1.5)(4^2) = 149.15$$

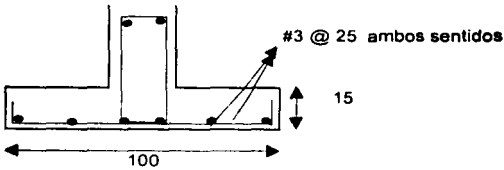
$$P_{tot} = 19 + (0.2 \times 1 \times 2.4 \times 9) + (0.8 \times 1.4 \times 0.8 \times 9) + (0.2 \times 1 \times 2.4 \times 8) = 35.20 \text{ t}$$

$$f = \frac{35.2}{11.3} \pm \frac{(49.5)(4.5)}{100.59} = 1.68 \pm 2.21$$

$f_i = 3.89$
 $f_s = -0.53$



$$M = \frac{3.89 \times 0.5^2}{2} + \frac{1.68 \times 0.5^2}{3} = 0.63$$



$q_u = 7.5 \text{ t/m}^2$

Myro longitudinal.

$P = 25 \text{ ton.}$

$M = 64.2 \text{ ton.}$

$B = 1.00 \text{ m}$

$P = 25 + (0.2 \times 2.4 \times 1 \times 10.72) + (0.6 \times 1 \times 1.4 \times 10.72) + (0.2 \times 0.5 \times 2.4 \times 10.72) = 41.72 \text{ ton.}$

$$f = \frac{41.72}{10.72} \pm \frac{64.2}{19.15} = 3.89 \pm 3.35$$

$f_i = 7.24$

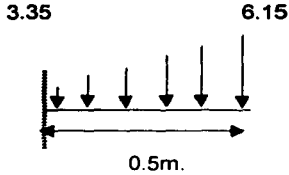
$f_s = 0.54$

Diseño:

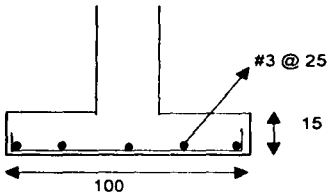
$$f = \frac{30}{10.72} \pm \frac{64.2}{19.15} = 2.80 \pm 3.35$$

$f_i = 6.15$

$$f_s = -0.55$$



$$M = \frac{(0.5^2)(3.35)}{2} + \frac{(2.8)(0.5^2)}{3} = 0.65 \text{ t}\cdot\text{m}$$



Zapatas aisladas

$$1.5 \times 1.5$$

$$P = 12.5 + (0.3 \times 2.4 \times 1.5^2) + (1 \times 1.4 \times 1.55) + (0.3 \times 0.45 \times 2.4 \times 2.5) = 17.11 \text{ t}$$

$$f = \frac{17.11}{2.25} \pm \frac{1.35}{0.56} = 5.92 \pm 2.41$$

$$f_t = 7.52$$

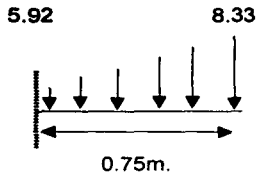
$$f_s = 4.98$$

Diseño:

$$f = \frac{13.31}{2.25} \pm \frac{1.35}{0.56} = 5.92 \pm 2.41$$

$$f_t = 8.33$$

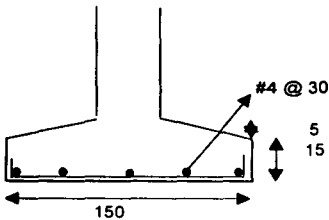
$$f_s = 3.51$$



$$M = \frac{(5.92)(0.75^2)}{2} + \frac{(2.41)(0.75^2)}{3} = 2.12 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(2.12)(1.1 \times 10^5)}{(100)(16^2)} = 9.11 \quad \rho = 0.0024$$

#4 @ 30



$V = 5.34$

$V_{\text{paño}} = 4.27$

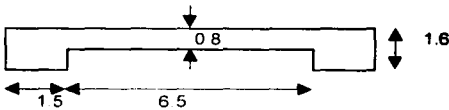
$V_u = 4.7$

$V_c = 6.1 \text{ Ok.}$

Muro transversal

$P = 19 \text{ ton}$

$M = 49.5 \text{ t} \cdot \text{m}$



$$I = \frac{(0.8)(9.5^3)}{12} + \frac{(2)1.5^3(0.89)}{12} + (2)(0.8)(1.5)(4^2) = 96.01$$

$P_{\text{tot}} = 19 + (0.2 \times 0.8 \times 2.4 \times 9) + (0.8 \times 1.4 \times 0.6 \times 9) + (0.2 \times 1 \times 2.4 \times 9) = 32.82 \text{ ton.}$

$$f = \frac{32.82}{10} \pm \frac{(49.5)(4.5)}{69.01} = 3.28 \pm 2.32$$

$$f_i=5.6$$

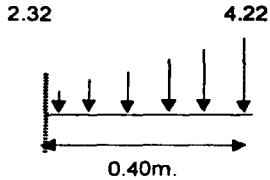
$$f_s=0.96$$

Diseño:

$$f = \frac{19}{10} \pm \frac{49.5 \times 4.5}{96.01} = 1.9 \pm 2.32$$

$$f_i=4.22$$

$$f_s=-0.42$$

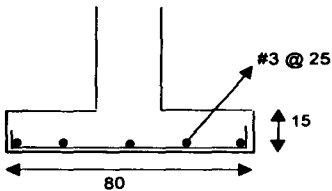


$$M = \frac{(2.32)(0.4^2)}{2} + \frac{(1.9)(0.4^2)}{3} = 0.29 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$q_u = 10 \text{ t/m}^2$$

Zapata de 1.30 x 1.30

$$P = 12.5 + (0.3 \times 2.4 \times 1.3^2) + (1 \times 1.4 \times 1.55) + (0.3 \times 0.45 \times 2.4 \times 2.5) = 16.70 \text{ t}$$



$$f = \frac{16.70}{1.69} \pm \frac{0.9}{0.37} = 9.88 \pm 2.43$$

$$f_i=9.3$$

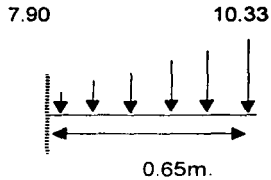
$$f_s=7.45$$

Diseño:

$$f = \frac{13.3}{1.69} \pm \frac{0.90}{0.37} = 7.90 \pm 2.43$$

$$f_i = 10.33$$

$$f_s = 5.47$$



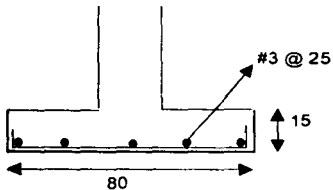
$$M = \frac{(7.90)(0.65^2)}{2} + \frac{(2.43)(0.65^2)}{3} = 2.01 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(1.67)(1.5 \times 10^5)}{(100)(22^2)} = 5.18 \quad \rho = 0.0024$$

#4 @ 25

$$V = 5.14 \text{ ton}$$

$$V_{\text{paño}} = 3.95 \quad Vu = 5.93$$



$$qu = 15 \text{ t/m}^2$$

Zapata 1 x 1

$$P = 12.50 + (0.3 \times 2.4 \times 1.1^2) + (1 \times 1.4 \times 1.075) + (0.3 \times 0.45 \times 2.4 \times 2.5) = 15.69$$

$$f = \frac{15.69}{1.21} \pm \frac{0.90}{0.22} = 12.97 \pm 4.09$$

$$f_i = 17.06$$

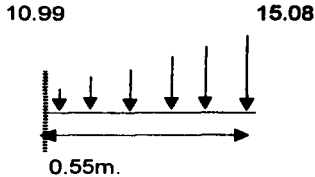
$$f_s = 8.88$$

Diseño:

$$f = \frac{13.3}{1.21} \pm \frac{0.90}{0.22} = 10.99 \pm 4.09$$

$$f_i = 15.08$$

$$f_s = 6.90$$

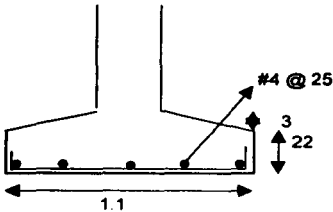


$$M = \frac{(10.99)(0.55^2)}{2} + \frac{(4.09)(0.55^2)}{3} = 2.07 \text{ t}^*\text{m} \quad \#4 @ 25$$

$$V = 7.17 \text{ ton}$$

$$V_{\text{paño}} = 5.21$$

$$V_u = 5.74$$



Sismicida baja.

Eje longitudinal.

$$P = 150 + \text{p.p.} + \text{relleno}$$

$$M = 87.3 \text{ t}^*\text{m}$$

$$\text{Si } b = 2 \text{ m}$$

$$P_{\text{tot.}} = 150 + (0.2 \times 2.4 \times 2 \times 38.88) + (1 \times 1.4 \times 1.8 \times 38.88) + (0.2 \times 1 \times 2.4 \times 38.88) = 30.39 \text{ ton}$$

$$f = \frac{303.9}{2 \times 38.88} \pm \frac{87.3}{503.9} = 3.9 \pm 0.17$$

$$f_i = 4.07$$

$$f_s = 3.73$$

si $b=2.5$

$$P_{tot} = 150 + (0.2 \times 2.4 \times 2.5 \times 38.88) + (1 \times 1.4 \times 2.3 \times 38.88) + (0.2 \times 1 \times 2.4 \times 38.88) = 340.5 \text{ t}$$

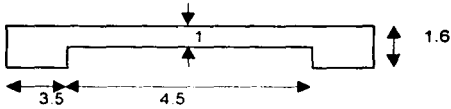
$$f = \frac{340.5}{(2.5)(38.88)} = 3.5$$

$\therefore b=3.5$

Sentido transversal

$P=19$ ton

$M=3.3$ ton*m



$$I = (1 \times 11.5^3 / 12) + (2 \times 0.6 \times 3.5 \times 4^2) + (2 \times 0.6 \times 3.5^3 / 12) = 198.2$$

$b=1.0$ m.

$$P_{tot} = 19 + (0.2 \times 1.5 \times 2.4 \times 11.5) + (1 \times 0.8 \times 1.4 \times 11.5) + (0.2 \times 0.6 \times 2.4 \times 11.5) = 43.47$$

$$f = \frac{43.47}{15.70} \pm \frac{(33)(5.75)}{198.2} = 2.77 \pm 0.95$$

$f_t=3.72$

$f_c=1.82$

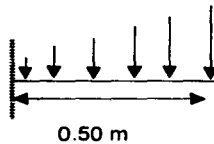
Diseño:

$$f = \frac{19}{15.70} \pm \frac{(33)(5.759)}{198.2} = 1.21 \pm 0.95$$

$f_t=2.16$

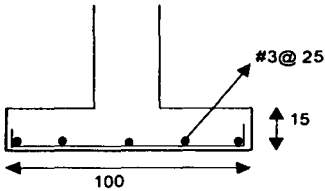
1.21

2.16

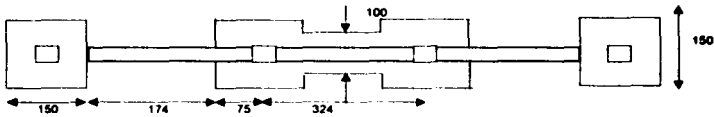


$$f_s = 0.26$$

$$M = \frac{(1.21)(0.5^2)}{2} + \frac{(0.95)(0.5^2)}{3} = 0.23 \text{ t} \cdot \text{m}$$



Revisión de zapatas



$$I = \frac{(1)(4.74^3)}{12} + \frac{(2)(0.5)(1.5^3)}{12} + (0.5 \times 2 \times 1.5 \times 1.62^2) + (2 \times 1.5^2 \times 4.06^2) + \frac{1.5^4}{12} = 119.80$$

$$M = 167.10 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$P = 25 + 2.92 + 0.8 = 28.7 \text{ ton}$$

$$P_f = 28.7 + 3 + 25 = 56.70 \text{ ton}$$

$$f = \frac{56.70}{6.24} \pm \frac{(167.10)(4.86)}{119.80} = 9.09 \pm 6.78$$

$$f_s = 11.90$$

Aumentando a 200 y zapatas de 1.80 x 1.80

$$I=177.03$$

$$f = \frac{56.70}{10.48} \pm \frac{(16.71)(5.76)}{177.03} = 5.41 \pm 5.44 \Rightarrow f_t = 8.20$$

Aumentando la zapata a 2.0x2.0

$$I=182.96$$

$$f=5.03 \pm 5.26 \Rightarrow f_t=7.7$$

$$f_s=-0.17$$

Diseño de la trabe.

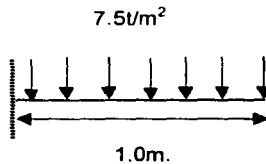
$$M=(5.87 \times 3.24) \cdot \frac{(1.88)(3.24^2)}{3} = 12.46 \text{ t} \cdot \text{m}$$

Peralte de la trabe = 60 cms.

$$\rho=0.0052 \Rightarrow A_s=7.15 \text{ cm}^2$$

4#5

$$V=2.82 \quad V_u=3.11 \quad V_c=4.95 \text{ Ok.}$$



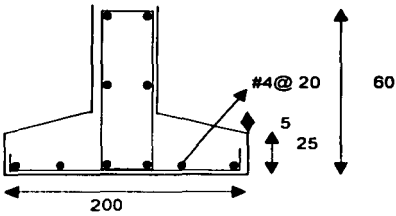
$$M = \frac{(7.5)(1^2)}{2} = 3.75 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(3.75)(1.1 \times 10^5)}{(100)(25^2)} = 6.6$$

$$\rho=0.0024$$

$$V=7.50 \quad V_{paño}=6.38 \quad V_u=7.01$$

$$V_c=(0.8)(0.272)(100)(25)\sqrt{160} = 6.9 \approx V_u$$



$q_u = 10 \text{ t/m}^2$

$$f = \frac{56.70}{10.74} \pm \frac{(119)(5.61)}{119.80} = 5.28 \pm 5.57$$

$f_c = 10.85$

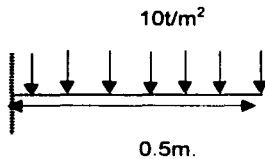
$f_s = -0.29$

$M_{ct} = (2.50)(3.24) = 8.10 \text{ t}\cdot\text{m}$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{(8.10 \times 10^5)(1.10)}{(25)(56^2)} = 11.40$$

$\rho = 0.0033 \quad A_s = 4.62 \quad \Rightarrow 3\#5$

Diseño de la zapata.

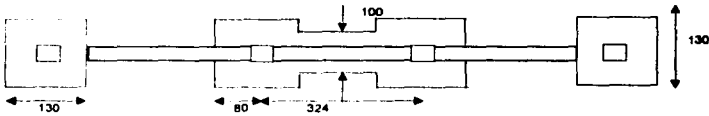
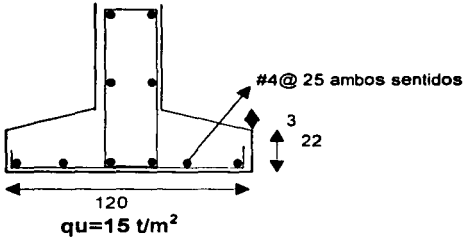


$$M = \frac{(10)(0.5^2)}{2} = 1.25$$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{(1.25 \times 10^5)(1.10)}{(100)(20^2)} = 3.40$$

$\rho = 0.0024$

$V_c = 0.8(0.0024 \times 30 + 0.2)100 \times 20 \sqrt{160} = 5500 \text{ kg}$



$$I = \frac{1 \times 4.84^3}{12} + 2 \times 1.3^2 \times 4.86^2 = 89.28 \text{ m}^4$$

$$f = \frac{56.70}{8.22} \pm \frac{119 \times 5.51}{89.28} = 6.90 \pm 7.30 \Rightarrow f_i = 14.20$$

$$f_s = -0.40$$

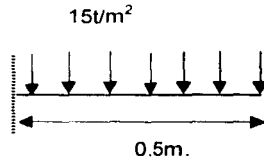
$$M_{ct} = (2.12)(3.24) = 6.9$$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{(6.90 \times 10^5)(1.109)}{(25)(56^2)} = 8.80$$

$$\rho = 0.0024$$

$$A_s = 3.36 \Rightarrow 2\#5$$

Diseño de la zapata.



$$M = \frac{(15)(0.5^2)}{2} = 1.88$$

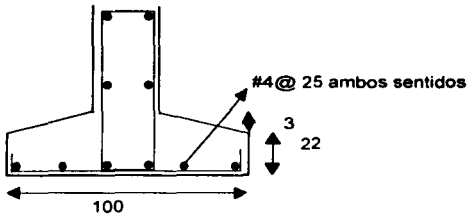
$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{(1.88 \times 10^5)(1.1)}{(100)(20^2)} = 5.2$$

$$V = 7.5 \text{ ton.}$$

$$V_{\text{paño}} = 5.25 \text{ t}$$

$$V_u = 5.80 \text{ ton}$$

$$V_c = 5.5 \geq V_u \text{ Ok.}$$



Sismicidad media.

$$q_u = 7.5 \text{ t/m}^2$$

$$I = 116.90 \text{ m}^4$$

$$f = \frac{56}{10.19} + \frac{(64.2)(5.61)}{116.91} = 5.50 \pm 3.08$$

$$f_i = 6.50$$

$$f_s = 1.80$$

Diseño de contratrabe.

$$M_{ct} = 3.95 \times 3.24 = 12.78$$

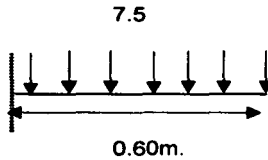
$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{(12.78)(1.1 \times 10^5)}{(25)(55^2)} = 18.60$$

$$\rho = 0.0052$$

$$A_s = 7.15$$

$$4\#5$$

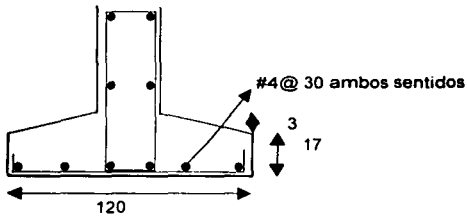
Diseño de la zapata



$$M = \frac{(7.5)(0.6^2)}{2} = 1.35$$

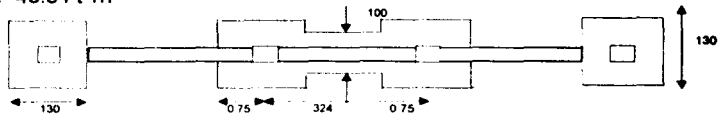
$$\frac{Mu}{bd^2} = \frac{(1.35 \times 10^5)(1.1)}{(100)(20^2)} = 3.71$$

$$V = 4.5 \text{ t}$$



$$qu = 10 \text{ t/m}^2$$

$$M = 43.34 \text{ t}\cdot\text{m}$$



$$I = \frac{(4.74^3)(1)}{12} + (2)(1.3^2)(4.86^2) = 88.71$$

$$f = \frac{56}{8.12} \pm \frac{(43.34)(5.51)}{88.71} = 6.90 \pm 2.69$$

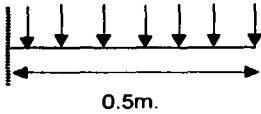
$$f_i = 9.59$$

$$f_s = 4.21$$

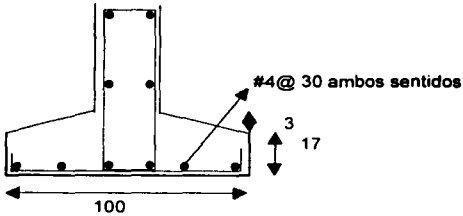
$$M_{ct} = (2.18)(3.24) = 7.06 \Rightarrow 4\#5$$

Diseño de la zapata.

10t/m²



$$Mu = \frac{1.25((1.1 \times 10^5))}{(100)(16^2)} = 5.30$$



V.II.17 Resumen

Alta sismicidad:

Suelo II

$q_u = 10 \text{ t/m}^2$

Usaremos zapatas aisladas de 1.80x1.80 (columnas), zapatas corridas en claros vecinos $b = 1.0 \text{ m}$. (muros longitudinales) y zapatas corridas $b = 1.0 \text{ m}$. (muros transversales).

$q_u = 15 \text{ t/m}^2$

Usaremos zapatas aisladas de 1.50x1.50 (columnas), zapata corrida en claros vecinos $b = 1.0 \text{ m}$. (muro longitudinal) y zapata corrida $b = 1.0 \text{ m}$ (muros transversales).

$q_u = 20 \text{ t/m}^2$

Usaremos zapatas aisladas de 1.30x1.30 (columnas), zapata corrida en claros vecinos $b = 1.0 \text{ m}$. (muro longitudinal) y zapata corrida $b = 0.8 \text{ m}$ (muros transversales).

Suelo I

$q_u \geq 25 \text{ t/m}^2$

Usaremos zapatas aisladas de 1.0x1.0 (columnas), zapata corrida en claros vecinos $b = 1.0 \text{ m}$. (muro longitudinal) y zapata corrida $b = 0.8 \text{ m}$ (muros transversales).

Zapatas largas.

Sismicidad alta.

$f_r = 7.5 \text{ t/m}^2$

Zapatas abajo del muro $A = 2.00 \text{ m}$ $B = 5.50 \text{ m}$.
Contratrabe 25x60

$f_r = 10 \text{ t/m}^2$

zapata $A = 1.20$ $B = 5.20 \text{ m}$.

$f_r=15 \text{ t/m}^2$	zapata	A=1.00 m.	B=4.80 m.
Sismicidad media.			
$f_r=7.5 \text{ t/m}^2$	zapata	A=1.20 m.	B=4.70 m.
$f_r=10 \text{ t/m}^2$	zapata	A=1.00 m.	B=4.70 m.
$f_r=15 \text{ t/m}^2$	zapata	A=1.00 m.	B=4.70 m.

V.II.18 Proceso constructivo.

La edificación está estructurada a base de:

- Marcos de columnas y trabes de concreto.
- Losa de concreto de 10 cm. de espesor.
- Zapatas corridas longitudinales
- Contratrabe de rigidización al centro en el sentido largo.
- Los muros son de relleno de tabique rojo recocido a una altura de 1.00 m. en el sentido largo y a 2.5 m. de altura en el sentido corto

En el proceso constructivo se tomará en cuenta la distribución definitiva del total de edificios a construir en el futuro, incluyendo los existentes.

Trazo y nivelación.

El sembrado del edificio se hará tomando en cuenta la posición propuesta por el INEIEM(Instituto Estatal de Infraestructura Educativa de Morelos) la cual considera el crecimiento futuro.

OBRAS DESARROLLADAS

Una vez ubicada la localización del edificio se tomará en cuenta si el terreno es plano en desnivel para proponer el nivel de piso terminado (N.P.T.).

En nuestro caso el terreno es plano por lo cual se propone que el N.P.T. sea el mismo que los edificios existentes, lográndose además que los nuevos andadores tengan el mismo N.P.T. que los existentes.

Excavaciones.

La profundidad de la excavación para el desplante del edificio estará en función de los siguientes espesores:

- a) Recubrimiento de piso, ya sea de loseta de cerámica o loseta de granito.
- b) Mezcla o cementante para fijar el recubrimiento.
- c) Relleno con material producto de excavación o banco.
- d) Profundidad mínima de empotre de la zapata.
- e) Plantilla de concreto.

Construcción.

Plantilla de concreto.

Una vez concluida la excavación nivelando y compactando la superficie de desplante, se colocará una plantilla de concreto pobre $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$ de 5 cm. de espesor la cual tiene como finalidad que el acero de refuerzo y el concreto de proyecto no se contaminen.

Zapatas.

Ya construida la plantilla de concreto se colocará el acero de refuerzo de las zapatas cuidando los traslapes, los cuales serán de 40 diámetros como mínimo.

Se deberá tener la precaución de ubicar los armados de columnas y castillos para evitar demoliciones posteriores que alteran y perjudican el programa de ejecución y origina un sobre costo de construcción.



FIGURA 5.12 Colocación de plantilla de concreto

Ya colocado el armado lo calzaremos con pollos de concreto (prefabricados) o grava que tenga el espesor del recubrimiento.

Revisado el acero procederemos a cimbrar cuidando alturas, alineamientos y espesores.

Posterior al cimbrado se procederá al troquelado con cuñas y troqueles de barrotes y polines.

Concluido el proceso de armado y cimbrado se procede a colar elaborando el concreto "in situ" con revolvedora para lograr una mezcla homogénea que cumpla las especificaciones de proyecto.

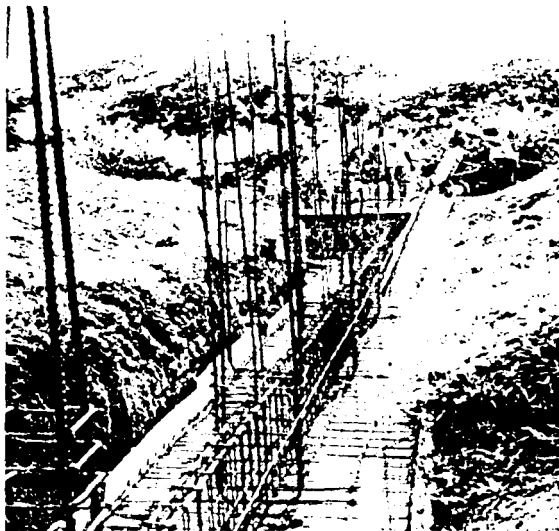


Figura 5.13 Habilitado y armado acero de refuerzo en cimentación

Columnas.

Ubicadas las columnas y ancladas a la cimentación se continúa con el armado de proyecto cuidando cumplir la especificación que indica que en el cuarto del claro en la base y en la parte superior la separación de los estribos sea la separación de proyecto

Armada la columna se procede a cimbrar cuidando la verticalidad colocando plomos en las dos direcciones troquelando con polines inclinados manteniendo rigida la verticalidad.

Una vez terminada la cimbra habilitaremos ventanas a la mitad de la altura con el fin de colar en dos etapas, la primera a la altura de la ventana y la segunda a nivel de lecho bajo de trabe

Terminada la cimbra y revisada en su alineamiento y verticalidad elaboramos el concreto y colamos en dos etapas con el fin de que el concreto no se disgregue por la altura

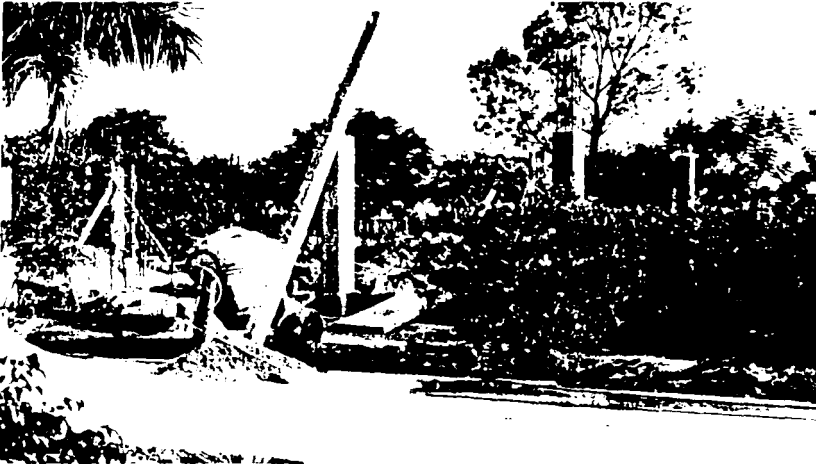


Figura 5.14 Levantamiento de columnas

Trabes.

Coladas las columnas se procede a armar las trabes cuidando como ya se dijo anteriormente la separación de los estribos con el mismo criterio que en las columnas (5/2) en los cuartos del claro cercano a los apoyos, así también deberán cuidarse la especificación de los traslapes en el acero principal el cual no deberá de ser mayor al 50% en una sección

Como siguiente paso cimbraremos colocando pies derechos o patas de gallo a base de polines a una distancia no mayor de un metro teniendo especial cuidado en el alineamiento y en los niveles del lecho dejando una contraflecha mínimo de un centímetro

En esta etapa se debe tener la precaución de dejar las preparaciones para las instalaciones eléctricas

El colado del concreto será continuo dejando el espesor de la losa para un último colado

Losa.

Para este último colado se deberá tener cuidado con la cimbra la cual para nuestro caso será a base de formas de triplay de 1.22x2.44 m por ser aparente. El soporte de la cimbra será a base de madrinan de carga las cuales transmitirán la carga a los pies derechos.



Figura 5.15 Cimbra y colado de trabes

Terminada la cimbra se deberá troquelar los pies derechos con barrotes restringiendo todo el sistema para evitar movimientos laterales previniendo accidentes con consecuencias de alto costo



Figura 5.16 Cimbra en losa

Concluida la cimbra se colocará el acero de refuerzo cuidando que el armado sea el de proyecto sin olvidar las recomendaciones de los traslapes y recubrimientos.

Estando toda la superficie armada procedemos a colocar las canalizaciones para la instalación eléctrica.

Cuando ya todo el conjunto está preparado procedemos al colado de la losa observando y cuidando la calidad de la mezcla durante todo el proceso vibrando el concreto al momento de su colocación para una mejor distribución evitando grumos u oquedades posteriores.

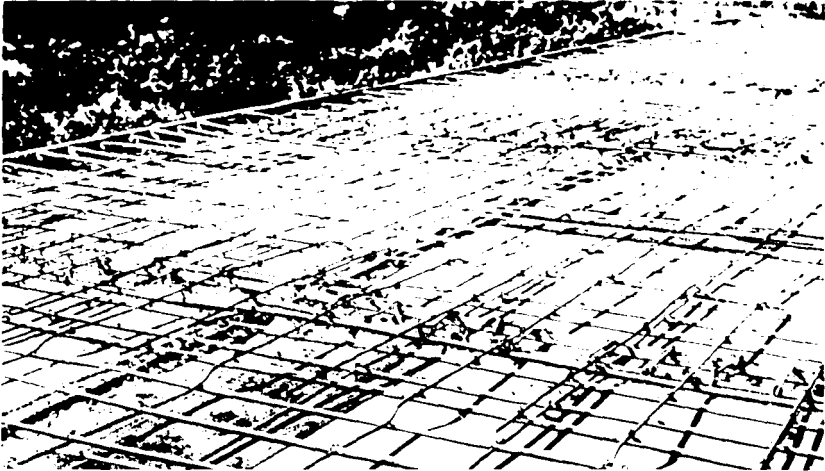


Figura 5.17 Habilitado y armado acero de refuerzo en losa

Terminado el colado cerraremos fisuras en las superficies con pisón de mano. A la mañana siguiente se deberá de curar la losa con agua suficiente para prevenir la deshidratación rápida del concreto, esta actividad de curado deberá ejecutarse por siete días consecutivos

El periodo que deberá permanecer cimbrado serán quince días mínimo, tiempo en el cual el concreto alcanzará el 70% de su resistencia de proyecto.

Cumplido lo anterior se procede a descimbrar.

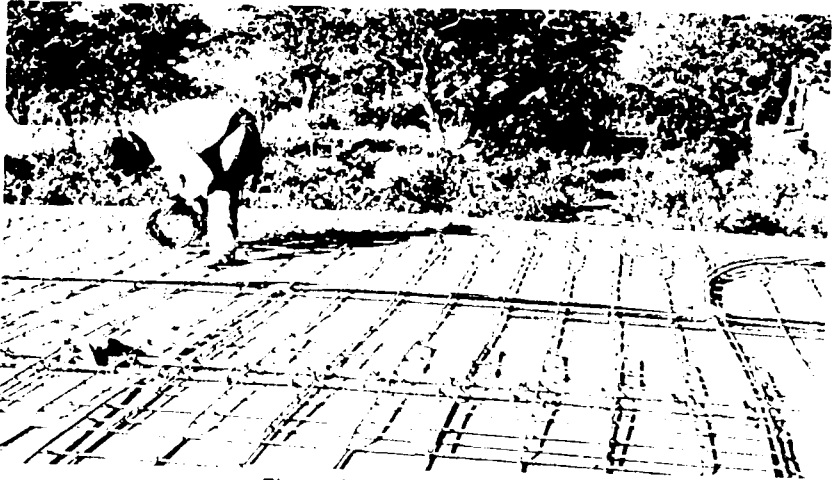


Figura 5.18 Instalación eléctrica.



Figura 5.19 Colocación de concreto en losa.

Muros de relleno.

Concluida la construcción de la estructura procedemos a cerrar el edificio por medio de muros de relleno de catorce centímetros de espesor.

Albañilería y acabados.

Se procede a hacer los firmes en interiores y andadores con un espesor de diez centímetros $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$,terminados los firmes se continua con los aplanados en áreas de tabique, estos aplanados seran a plomo con mortero cemento-cal-arena proporción 1:2 6, terminados los aplanados se coloca loseta en interior de aula.

Posteriormente se pintan muros con pintura vinilica lavable y se coloca canceleria de aluminio y protecciones metalicas



Figura 5.20 colocacion de canceleria de aluminio.

Por último se calafatea la superficie con plastiment, posteriormente se aplica hidroprimer como tapa poro para despues colocar el impermeabilizante prefabricado.

V.III Otras obras

Las obras desarrolladas comúnmente, dentro de la cabecera y sus ayudantías van encaminadas al desarrollo urbano, así pues podemos enlistar en orden de solicitud por la comunidad beneficiada las siguientes:

1. Pavimentos hidráulicos
2. Rehabilitaciones y ampliaciones de redes de drenaje y alcantarillado.
3. Rehabilitaciones y ampliaciones de redes hidráulicas
4. Obras dedicadas al mejoramiento de la imagen urbana

Como ya se habló anteriormente de los programas manejados por el gobierno municipal y buscando que las comunidades se involucren de manera directa con las obras para una mayor transparencia de los recursos asignados, se propone apoyar a las comunidades colaborando estas con mínimo el 20% de monto estimado de la obra, esta puede ser con mano de obra o en caso de trabajos que requieran de mano de obra calificada, se aporta la cantidad necesaria para cubrir el porcentaje.

Se elaboran expedientes técnicos para su validación por el cabildo y se programan para la ejecución de los trabajos, se supervisan los trabajos para corroborar que se ejecuten conforme a proyecto y se elaboran las estimaciones las cuales arrojan volúmenes de obra para hacer comparativas de metas propuestas con metas alcanzadas

Al término de cada obra se elaboran las actas de entrega-recepción para que sean firmadas por los comités y estos queden conformes con los trabajos.

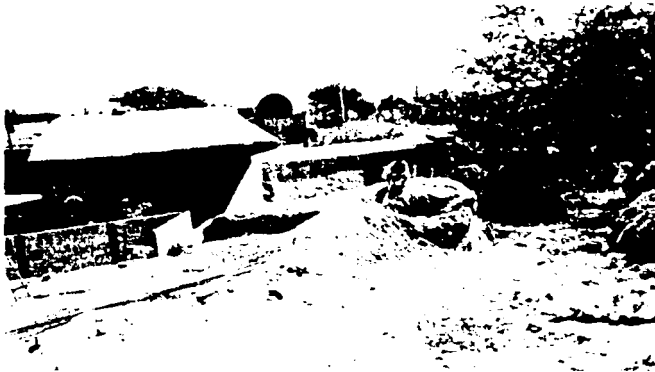


FIG. 5.21 Construcción de puente vehicular

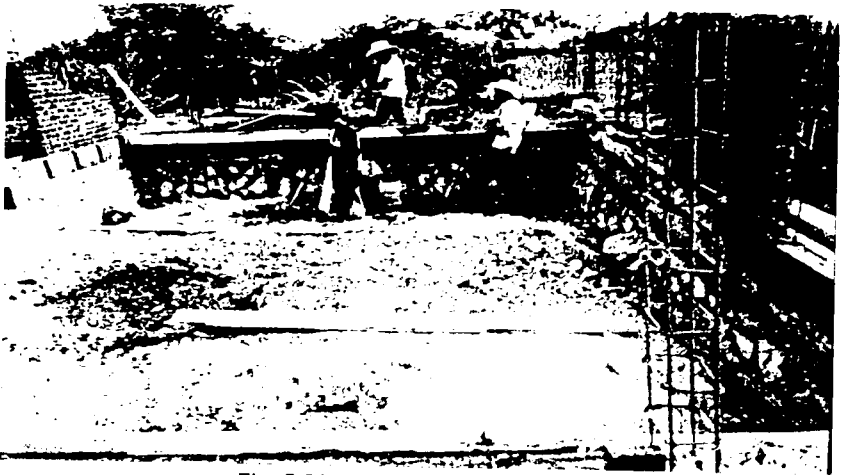


Fig. 5.22 Construcción de aula didáctica



Fig. 5.23 Impermeabilización de escuelas

CAPITULO IV

CONCLUSIONES

1. **Con respecto al municipio, se puede concluir que por su situación geográfica Axochiapan forma parte importante del sur-oriente del estado, contando para esto con las vialidades regionales que formalizan su relación social y económica con la microregión.**
2. **Se deben de buscar caminos o alternativas para poder regularizar la tenencia de la tierra, por otra parte, en materia de vivienda buscar accionar los programas adecuados para financiar vivienda a la población necesitada.**
3. **El desarrollo económico aún es muy lento ya que la necesidad de los diferentes servicios públicos aumenta a una razón mayor, teniendo esto como limitante es conveniente el correcto manejo de los fondos federales para lograr una mayor objetividad.**
4. **Para la ejecución de obras de agua potable, alcantarillado, drenaje y letrización, electrificación, escuelas, centros de salud y caminos rurales, es recomendable coordinarse con las Dependencias Estatales y Federales respectivas, a efecto de que les apoyen con asesoría técnica para el mejor desarrollo de los trabajos.**
5. **El crecimiento urbano debe ser planeado ya que los terrenos agrícolas que circundan la localidad son productivos, y de no prever esto se puede dar un crecimiento sobre estas tierras, por otro lado el hacinamiento y falta de servicios puede desarrollar problemas sociales**
6. **En el sector secundario y terciario será conveniente impulsar las actividades agroindustriales, ya que la localidad cuenta con algunos recursos que pueden ser incorporados para su desarrollo, y así poder absorber mano de obra del lugar evitando la emigración a otros lugares**
7. **Se deben de establecer los mecanismos necesarios para la obtención de mayores ingresos económicos, así como el mayor aprovechamiento de los existentes para poder dar mejor y adecuado seguimiento a las propuestas de los planes de desarrollo urbano.**

CONCLUSIONES

8. Dado el nivel de participación económica de la población, es muy importante que se implementen y consoliden los mecanismos para solicitarla y administrarla, constituyendo así, un sólido eslabón de apoyo a la realización de las obras públicas y la prestación de servicios
9. Con la construcción de un biodigestor en comunidades con poca densidad de población se propone una solución adecuada para el manejo sanitario de desechos humanos, el cual no contamina las barrancas naturales y no impacta negativamente a la flora y la fauna en el habitat donde se instala. Además es una solución económica y con un periodo de amortización corto ya que requiere mantenimiento mínimo
10. Es muy importante la procuración de la educación, aún mas en zonas marginadas como es el caso de la construcción del aula didáctica en la comunidad de Telixtac, siendo esta población aún considerada zona indígena; con esto se impulsa a la educación como necesidad primordial del Municipio.

LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS

TITULO SEGUNDO

DE LA PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTACIÓN

CAPITULO UNICO

ARTÍCULO 19.- Las dependencias y entidades que realicen obras públicas y servicios relacionados con las mismas, sean por contrato o por administración directa, así como los contratistas con quienes aquellas contraten, observarán las disposiciones que en materia de asentamientos humanos, desarrollo urbano y construcción rijan en el ámbito federal, estatal y municipal.

Las dependencias y entidades, cuando sea el caso, previamente a la realización de los trabajos, deberán tramitar y obtener de las autoridades competentes los dictámenes, permisos, licencias, derechos de bancos de materiales, así como la propiedad o los derechos de propiedad incluyendo derechos de vía y expropiación de inmuebles sobre los cuales se ejecutaran las obras públicas. En las bases de licitación se precisaran, en su caso, aquellos tramites que corresponderá realizar al contratista.

ARTICULO 21.- Las dependencias y entidades según las características, complejidad y magnitud de los trabajos formularan sus programas anuales de obras públicas y de servicios relacionados con las mismas y los que abarquen más de un ejercicio presupuestal, así como sus respectivos presupuestos, considerando:

I.- Los estudios de preinversión que se requieran para definir la factibilidad técnica, económica, ecológica y social de los trabajos.

II.- Los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo;

III.- Las acciones previas, durante y posteriores a la ejecución de las obras públicas, incluyendo, cuando corresponda, las obras principales, las de infraestructura, las complementarias y accesorias, así como las acciones para poner aquéllas en servicio;

IV.- Las características ambientales, climáticas y geográficas de la región donde deba realizarse la obra pública;

V.- Las normas aplicables conforme a Ley Federal sobre Metrología y Normalización o falta de estas, las normas internacionales;

VI.- Los resultados previsibles;

VII.- La coordinación que sea necesaria para resolver posibles interferencias y evitar duplicidad de trabajos o interrupción de servicios públicos;

VIII.- La calendarización física y financiera de los recursos necesarios para la realización de estudios y proyectos, la ejecución de los trabajos, así como los gastos de operación;

IX.- Las unidades responsables de su ejecución, así como las fechas previstas de iniciación y terminación de los trabajos;

X.- Las investigaciones, asesorías, consultorías y estudios que se requieran, incluyendo los proyectos arquitectónicos y de ingeniería necesarios;

XI.- La adquisición y regularización de la tenencia de la tierra, así como la obtención de los permisos de construcción necesarios.

XII.- La ejecución, que deberá incluir el costo estimado de las obras públicas y servicios relacionados con las mismas que se realicen por contrato y, en caso de realizarse por administración directa, los costos de los recursos necesarios; las condiciones de suministro de materiales, de maquinaria, de equipos o de cualquier otro accesorio relacionado con los trabajos, los cargos para pruebas y funcionamiento, así como los indirectos de los trabajos;

XIII.- Los trabajos de mantenimiento de los bienes inmuebles a su cargo;

XIV.- Los permisos, autorizaciones y licencias que se requieran;

XV.- Toda instalación pública deberá asegurar la accesibilidad, evacuación, libre tránsito sin barreras arquitectónicas, para todas las personas; y deberán cumplir con las normas de diseño y de señalización que se emitan, en instalaciones análogas para las personas con discapacidad, y

XVI.- Las demás previsiones y características de los trabajos.

ARTÍCULO 24 Las dependencias y entidades podrán convocar, adjudicar o contratar obras públicas y servicios relacionados con las mismas, solamente cuando cuenten con la autorización global o específica, por parte de la Secretaría, del presupuesto de inversión y de gasto corriente, conforme a los cuales deberán elaborarse los programas de ejecución y pagos correspondientes.

Para la realización de obras públicas se requerirá contar con los estudios y proyectos, especificaciones de construcción, normas de calidad y el programa de avance en su desarrollo que permita a los licitantes preparar una propuesta solvente y ejecutar ininterrumpidamente los trabajos hasta su conclusión

TITULO TERCERO

DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN

CAPITULO PRIMERO

GENERALIDADES

ARTÍCULO 27.- Las dependencias y entidades, bajo su responsabilidad, podrán contratar obras públicas y servicios relacionados con las mismas, mediante los procedimientos de contratación que a continuación se señalan:

- I. Licitación pública;
- II. Invitación a cuando menos tres personas, o
- III. Adjudicación directa

En los procedimientos de contratación deberán establecerse los mismos requisitos y condiciones para todos los participantes, especialmente por lo que se refiere a tiempo y lugar de entrega, plazos de ejecución, normalización aplicable en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, forma y tiempo de pago, penas convencionales, anticipos y garantías; debiendo las dependencias y entidades proporcionar a todos los interesados igual acceso a la información relacionada con dichos procedimientos, a fin de evitar favorecer a algún participante.

CAPÍTULO SEGUNDO

DE LA LICITACIÓN PÚBLICA

ARTÍCULO 30.- Las licitaciones públicas podrán ser:

I. Nacionales, cuando únicamente puedan participar personas de nacionalidad mexicana, o

II. Internacionales, cuando puedan participar tanto personas de nacionalidad mexicana como extranjera

ARTÍCULO 36.- La entrega de proposiciones se hará en dos sobres cerrados que contendrán, por separado, la propuesta técnica y la propuesta económica. La documentación distinta a las propuestas podrá entregarse, a elección del licitante, dentro o fuera del sobre que contenga la técnica.

CAPÍTULO TERCERO

DE LAS EXCEPCIONES A LA LICITACIÓN PÚBLICA

ARTÍCULO 41.- En los supuestos que prevé el siguiente artículo, las dependencias y entidades, bajo su responsabilidad, podrán optar por no llevar a cabo el procedimiento de licitación pública y celebrar contrato a través de los procedimientos de invitación a cuando menos tres personas o de adjudicación directa.

ARTÍCULO 42.- Las dependencias y entidades, bajo su responsabilidad, podrán contratar obras públicas o servicios relacionados con las mismas, sin sujetarse al procedimiento de licitación pública, a través de los procedimientos a cuando menos tres personas o de adjudicación directa.

TÍTULO CUARTO

DE LOS CONTRATOS

CAPÍTULO PRIMERO

DE LA CONTRATACIÓN

ARTÍCULO 45.- Para los efectos de esta Ley, los contratos de obras públicas y de servicios relacionados con las mismas podrán ser de tres tipos:

I. Sobre la base de precios unitarios, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total que deba cubrirse al contratista se hará por unidad de concepto de trabajo terminado;

II. A precio alzado, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse el contratista será por los trabajos totalmente terminados y ejecutados en el plazo establecido.

Las proposiciones que presenten los contratistas para la celebración de estos contratos, tanto en sus aspectos técnicos como económicos, deberán estar desglosadas por los menos en cinco actividades principales, y

III. Mixtos, cuando contengan una parte de los trabajos sobre la base de precios unitarios y otra, a precio alzado

ARTÍCULO 48.- Los contratistas que celebren los contratos a que se refiere esta Ley deberán garantizar

I. Los anticipos que, en su caso, reciban. Estas garantías deberán constituirse dentro de los quince días naturales siguientes a la fecha de notificación del fallo y por la totalidad del monto de los anticipos, y

II. El cumplimiento de los contratos. Esta garantía deberá constituirse dentro de los quince días naturales siguientes a la fecha de notificación del fallo.

CAPÍTULO SEGUNDO

DE LA EJECUCIÓN

ARTÍCULO 52.- La ejecución de los trabajos deberá iniciarse en la fecha señalada en el contrato respectivo, y la dependencia o entidad contratante oportunamente pondrá a disposición del contratista el o los inmuebles en que deba llevarse a cabo. El incumplimiento de la dependencia o entidad prorrogará en igual plazo la fecha originalmente pactada para la conclusión de los trabajos. La entrega deberá constar por escrito

ARTÍCULO 53.- Las dependencias y entidades establecerán la residencia de obra con anterioridad a la iniciación de las mismas, la cual deberá recaer en un servidor público designado por la dependencia o entidad, quien fungirá como su representante ante el contratista y será el responsable directo de la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, incluyendo la aprobación de las estimaciones presentadas por los contratistas.

ARTÍCULO 54.- Las estimaciones de los trabajos ejecutados se deberá formular con una periodicidad no mayor de un mes. El contratista deberá presentarlas a la residencia de obra dentro de los seis días naturales siguientes a la fecha de corte para el pago de las estimaciones que hubiere fijado la dependencia o entidad en el contrato, acompañadas de la documentación que acredite la procedencia de su pago, la residencia de obra para realizar la revisión y autorización de las estimaciones contará con un plazo no mayor de quince días naturales siguientes a su presentación. En el supuesto de que surjan diferencias técnicas o numéricas que no puedan ser autorizadas dentro de dicho plazo, estas se resolverán e incorporaran en la siguiente estimación.

ARTÍCULO 55.- En caso de incumplimiento en los pagos de estimaciones y de ajustes de costos, la dependencia o entidad, a solicitud del contratista, deberá pagar gastos financieros conforme al procedimiento establecido en el Código Fiscal de la Federación como si se tratara del supuesto de prórroga para el pago de créditos fiscales. Dichos gastos se calcularán sobre las cantidades no pagadas y se computarán por días naturales desde que se venció el plazo hasta la fecha en que se ponga efectivamente las cantidades a disposición del contratista.

TÍTULO QUINTO

DE LA ADMINISTRACIÓN DIRECTA

CAPÍTULO ÚNICO

ARTÍCULO 70.- Cumplidos los requisitos establecidos en el artículo 24 de esta Ley, las entidades podrán realizar trabajos por administración directa, siempre que posean la capacidad técnica y los elementos necesarios para tal efecto, consistentes en maquinaria y equipo de construcción y personal, según el caso, que se requieran para el desarrollo de los trabajos respectivos.

ARTÍCULO 73.- La dependencia o entidad deberá prever y proveer todos los recursos humanos, técnicos, materiales y económicos necesarios para que la ejecución de los trabajos se realice de conformidad con lo previsto en los proyectos, planos y especificaciones técnicas, los programas de ejecución y suministro y los procedimientos para llevarlos a cabo.

TÍTULO SEXTO
DE LA INFORMACIÓN Y VERIFICACIÓN
CAPÍTULO ÚNICO

ARTÍCULO 76.- La contraloría podrá verificar la calidad de los trabajos a través de los laboratorios, instituciones educativas y de investigación o con las que determine, en los términos que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y que podrán ser aquellos con los que cuente la dependencia o entidad de que se trate.

TÍTULO SEPTIMO
DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES
CAPÍTULO ÚNICO

ARTÍCULO 77.- Los licitantes o contratistas que infrinjan las disposiciones de esta Ley, serán sancionados por la Contraloría con multa equivalente a la cantidad de cincuenta hasta mil veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal elevado al mes, en la fecha de infracción.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL MUNICIPIO DE AXOCHIAPAN

CAPÍTULO I

PRECEPTOS GENERALES

ARTÍCULO 1.- Este reglamento se aplicará a todas las obras, instalaciones públicas o privadas que se ejecuten en el municipio de Axochiapan.

ARTÍCULO 2.- Correspondiente al H. Ayuntamiento de Axochiapan, Morelos y a la Regiduría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, vigilan que se cumplan con las disposiciones de este reglamento, esta regiduría para cumplir con tal fin, constará con las siguientes atribuciones:

- I. Verificar que las construcciones e instalaciones públicas y privadas reúnan las condiciones necesarias de higiene, seguridad y comodidad
- II. Controlar el uso de suelo de los terrenos y la utilización de los predios por medio de la autorización o negación de las licencias de construcción
- III. Inspeccionar todas las construcciones que se estén realizando en todo el municipio.
- IV. Inspeccionar toda construcción para conocer el uso o destino que haga de un predio, estructura, instalación o construcción, dicho uso o destino deberá ser aquél para lo que fue autorizado en su momento
- V. Suspender o clausurar toda obra en los casos previstos en este reglamento.
- VI. Ordenar y ejecutar demoliciones de construcciones que pongan en riesgo a los ciudadanos y a sus bienes
- VII. Autorizar o negar de acuerdo con este reglamento con base al uso de suelo autorizando la ocupación o utilización de una construcción, estructura o instalación.
- VIII. Imponer las sanciones correspondientes por violaciones a este reglamento, además podrá auxiliarse de la fuerza pública cuando fuere necesario para hacer cumplir sus determinaciones.

CAPÍTULO II

ARTÍCULO 3.- La vía pública es todo espacio de uso común que se encuentre destinado a libre tránsito, de conformidad con las leyes y reglamento de la manera, también tiene la característica de servir para dar acceso a los precisos colindantes; o para alojar cualquier instalación de una obra pública o de un servicio público.

Para efectos de distinguir la vía pública con lo que es una acera, es la orilla de la calle de una vía pública con pavimento adecuado para el tránsito de los peatones y por arroyo, la parte de la calle donde transitan los vehículos y por donde corren las aguas

ARTÍCULO 4.- Las vías públicas, lo mismo que todos los demás bienes de uso destinados a un servicio público, son inalienables e imprescriptibles y se regirán por las disposiciones legales reglamentarias de la materia

ARTÍCULO 5.- Los permisos o concesiones que toda autoridad municipal competente otorgue para aprovechar con determinados fines las vías públicas o cualquier otro bien de uso común o destinados a un servicio público, no crean sobre estos, a favor del permisionario o concesionario, tales permisos o concesiones serán siempre revocables en cualquier tiempo que la autoridad municipal considere y en ningún caso podrán otorgarse común perjuicio del libre, seguro tránsito, del acceso al predio colindante, de los servicios públicos instalados, o en general de cualquiera de los fines a que estén destinadas las instalaciones que vayan a ejecutarse.

ARTÍCULO 6.- La presunción de vía pública, todo inmueble que aparezca como vía pública en algún plano o registro oficial existente en cualquiera de las dependencias de gobierno del estado o del municipio, en las tesorerías estatales o municipal, los archivos del estado de Morelos, en el archivo general de la nación y otro archivo, museo, biblioteca, o dependencia oficial se presumirá que es vía pública y que pertenece al municipio, salvo prueba de lo contrario

ARTÍCULO 7.- Las vías públicas procedentes de fraccionamientos y/o conjuntos habitacionales, aprobado o recibido por el H Ayuntamiento un plano de fraccionamiento y/o conjunto habitacional, de acuerdo a las disposiciones legales relativas, los inmuebles que en el plano oficial aparezcan como destinados a la vía pública, al uso común o algún servicio público pasarán por ese solo hecho al dominio público del municipio. La autoridad municipal competente encargada de expedir los permisos para fraccionamientos, condominios y conjuntos habitacionales, remitirá copia de dicho plano al registro público de la propiedad, a la dirección general de catastro del estado y a la Regiduría de Obras Públicas Municipal, para los registros y cancelaciones correspondientes

ARTÍCULO 8.- Los predios de propiedad privada usados para acceso a colindantes, ningún terreno de propiedad o uso privado destinado a dar acceso a uno o varios predios podrá ser designado con alguno de los nombres comunes de calles, callejones, plazas, retornos, aceras u otros sinónimos, ni con lo que se usa para la nomenclatura de la vía pública y no será presumible como tal.

CAPÍTULO III

INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS Y ÁREAS EN LA VÍA PÚBLICA.

ARTÍCULO 9.- Daños en los servicios públicos:

I. Cuando por la ejecución de una obra, por el uso de los vehículos, objetos, sustancias y otras cosas peligrosas, o por cualquier servicio público, obra o instalación perteneciente al municipio que existe en una vía pública o en otro inmueble de uso común o destinado al servicio público, el dueño de la obra, vehículo, objeto o sustancia peligrosa procedera a la reparación inmediata de los daños por cuenta del mismo

II. Si el daño se causa al hacer o hacerse uso de una concesión o de un permiso de cualquier naturaleza que haya otorgado la autoridad municipal competente podrá suspender dicha concesión o permiso hasta que el daño sea reparado

ARTÍCULO 10.- Si invada la vía pública con instalaciones aéreas o subterráneas esta obligada a retirarlas

En caso de que las instalaciones se hayan ejecutado antes de la vigencia de este reglamento, se podrá regularizar su situación, pero la ocupación se considera transitoria y deberá desaparecer cuando lo ordena la Regiduría de Obras Públicas Municipales.

ARTÍCULO 11.- Las instalaciones para servicios públicos:

Las instalaciones subterráneas para los servicios públicos de teléfonos, alumbrado, o cualquier otra instalación, deberá localizarse a lo largo de las aceras camellones o al propio arroyo de acuerdo con el titular de la Regiduría de Obras o en su caso con el Director de Obras y en el caso de que las excavaciones pongan en peligro la estabilidad de la construcción próxima ni de los servicios públicos, dejando los registros de vista y mantenimientos necesarios

ARTÍCULO 14.- La numeración oficial que se haga por parte de la Regiduría de Obras Públicas, señalará para cada predio de propiedad privada a la entrada del mismo los números pares irán a la derecha y los nones a la izquierda.

ARTÍCULO 15.- La colocación y características del número oficial debe ser colocado en la parte visible de la entrada de cada predio y tener características que lo hagan claramente legible a veinte metros de distancia.

ARTÍCULO 16.- El cambio de número lo hará la Regiduría de Obras Públicas y esta notificará al propietario del cambio de número oficial, quien esta obligado a colocar el nuevo en el plazo que se fije, pudiendo conservar el anterior 90 días más.

ANEXO C

Formatos F-3 ramo 33

CONTADURIA MAYOR DEL CONGRESO DEL ESTADO COORDINACION DE OBRAS

DATOS GENERALES DE OBRA

FONDO III () IV () LOCALIDAD _____ FECHA DE ELABORACION _____
 MUNICIPIO _____
 NOMBRE DE OBRA _____
 No DE LA OBRA _____
 LOCALIZACION DE LA OBRA (ENTRE) _____ (Y) _____
 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS: _____

FECHA DE INICIO año mes día _____ FECHA DE TERMINACION año mes día _____
 TIPO DE OBRA OBRA NUEVA () OBRA EN PROCESO ()
 MODALIDAD DE EJECUCION POR ADMINISTRACION () POR CONTRATO ()


ESTRUCTURA FINANCIERA	\$	%	EN CASO DE OBRAS POR CONTRATO		
RECURSO DEL FONDO			MATERIAL ()	MAN. OBRAS ()	MATERIAL MAN. DE OBRA
APORTACION BENEFICIARIO					
TOTAL					

OBSERVACIONES _____

PRESIDENTE MUNICIPAL _____ DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS _____

ANEXO D

Formatos F-5 ramo 33



MUNICIPIO: _____

OBRA: _____

UBICACIÓN: _____

ESTADO: _____

ESTIMACION PERIODO DEL _____

AL _____

FECHA _____

RESUMEN POR CAPITULO Y ESTADO DE CUENTA

CAPITULOS	PRESUPUESTO AUTORIZADO		ESTIMADO		POR EJECUTAR
	IMPORTE		ANTERIOR	PRESENTE	
1. CIMENTACIÓN					
2. ESTRUCTURA					
3. ALBAÑILERÍA Y ACABADOS					
4. HERRERÍA					
5. INSTALACIONES					
OBRA EXTERIOR					
SUBTOTAL					
GASTOS INDIRECTOS					
TOTALES \$					

DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS

PRESIDENTE MUNICIPAL

SERVO DE BIENESTAR SOCIAL

SUPERVISOR DE OBRAS PÚBLICAS

DIRECTOR ADMINISTRATIVO

DIRECTOR GENERAL DEL T.T.M.

ANEXO E

ACTA DE ACEPTACION POR LA COMUNIDAD

LA COMUNIDAD DE _____ DEL
MUNICIPIO DE _____ DECLARA QUE HA SIDO DE SU
CONOCIMIENTO Y PUESTO A SU CONSIDERACION, LA REALIZACION DEL PROYECTO
DENOMINADO _____

EL CUAL CONSTA DE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS

POR LO QUE AL ESTAR DE ACUERDO CON SUS NECESIDADES PRIORITARIAS, ACEPTAN
EL PROYECTO Y SE COMPROMETEN A PARTICIPAR Y/O APORTAR MANO DE OBRA,
RECURSOS ECONOMICOS Y/O MATERIALES DE LA REGION, PARA LA CONSTRUCCION
DEL MISMO _____

ASIMISMO, SE COMPROMETE A PROPORCIONAR LOS TERRENOS NECESARIOS PARA LA
EJECUCION DE LAS OBRAS Y A COLABORAR CON LAS AUTORIDADES EN LA SOLUCION
DE LA PROBLEMÁTICA QUE SE PRESENTE DURANTE LA EJECUCION

REPRESENTANTE DE LOS BENEFICIARIOS

POR LA DEPENDENCIA EJECUTORA

NOMBRE Y PUESTO

NOMBRE Y PUESTO

**EXPEDIENTE TECNICO DE APROBACION
GENERALIDADES DE LA INVERSION**

FORMATO #VER - 02
FECHA _____
NO DE OBRA _____

DEPENDENCIA Y CATEGORIAS PROGRAMATICAS			
SECRETARIA: _____		SUBSECRETARIA: _____	
DIRECCION GENERAL _____			
FUNCION _____		SUBFUNCION _____	
PROGRAMA SECTORIAL _____			
PROYECTO _____			
IDENTIFICACION _____	OBRA <input type="radio"/>	ACCION <input checked="" type="radio"/>	SECTOR _____

LOCALIZACION			
SUBREGION _____		MUNICIPIO LOCALIDAD _____	
URBANO 17 <input type="radio"/>	HURAL <input type="radio"/>	POPULAR <input type="radio"/>	INDIGENA <input type="radio"/>

PROGRAMA _____	SUBPROGRAMA _____
CONCEPTO PROGRAMATICO _____	
NOMBRE DE LA OBRA _____	

FUENTE DE FINANCIAMIENTO			
SUB FONDO _____	RAMO _____	FONDO _____	CONVENIOS FEDERALES _____

DATOS DE LA OBRA			
TIPO DE OBRA			
NUEVA <input type="radio"/>	EN PROCESO <input type="radio"/>	AMPLIACION <input type="radio"/>	REHABILITACION <input type="radio"/>
FECHA DE INICIO _____			
PROGRAMADO _____		REAL _____	
FECHA DE TERMINO _____			
PROGRAMADO _____		REAL _____	
MODALIDAD DE EJECUCION			
ADMINISTRACION <input type="radio"/>	CONTRATO <input type="radio"/>	CONVENIO <input checked="" type="radio"/>	

ESTE APARTADO SERA LLENADO POR DEPENDENCIAS EJECUTORAS

METAS:		BENEFICIARIOS	
		DIRECTOS	INDIRECTOS
UNIDAD			
CANTIDAD		ALUMNOS	ALUMNOS

DESCRIPCION DEL PROYECTO

ANTECEDENTES PRESUPUESTALES (PESOS)			
INV EJERCIDA AL 31-12-00	INV A EJERCER 2001	INV POR EJERCER 2002	COSTO TOTAL

ESTRUCTURA FINANCIERA (PESOS)				
TOTAL	FEDERAL	ESTATAL	CREDITO	BENEFICIARIOS

PARTES DE LA OBRA	
OBRAS POR ADMINISTRACION:	POR CONTRATO:
MATERIALES Y SUMINISTROS _____	OBRA CIVIL _____
PAGO MANO DE OBRA CALIFICADA _____	ADQUISICIONES Y EQUIPO (MOBILIARIO) _____
PAGO MANO DE OBRA NO CALIFICADA _____	OTROS AJUSTES DE COSTOS _____
MAQUINARIA _____	INDIRECTOS _____
EQUIPO _____	TOTAL _____
INDIRECTOS _____	
TOTAL _____	

**CONVENIO DE DESARROLLO SOCIAL
FONDO PARA LA INFRAESTRUCTURA SOCIAL MUNICIPAL**

FORMATO FISM-05

FECHA:
HOJA No:
No DE OBRA:

ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN

ESTADO DE : _____
SUBREGIÓN: _____
PROGRAMA: _____
SUBPROGRAMA: _____
NOMBRE DEL PROYECTO _____
LOCALIDAD _____
MUNICIPIO _____
FORMA DE EJECUCION: _____
FECHA DE INICIO _____ FECHA DE TERMINO: _____
EN LA LOCALIDAD DE _____ CORRESPONDIENTE AL
MUNICIPIO DE _____ ESTADO DE _____ SIENDO **LAS**
_____ HORAS DEL DÍA _____ DE _____ 200 _____ LOS SIGUIENTES
REPRESENTANTES DE LAS ENTIDADES QUE INTERVIENEN EN LA
ENTREGA RECEPCIÓN DEL PROYECTO MENCIONADO

ENTREGA:

GOBIERNO MUNICIPAL _____
NOMBRE _____ CARGO _____
CONTRATISTA _____

SI EL PROYECTO FUE EJECUTADO POR CONTRATO

NOMBRE _____
CARGO _____
COMPAÑIA _____

RECIBE

Nombre: _____ CARGO _____

Vo Bo POR LA DEPENDENCIA ESTATAL NORMATIVA

NOMBRE
CARGO
DEPENDENCIA

POR LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO

NOMBRE
CARGO

QUIENES ASISTEN COMO REPRESENTANTES AUTORIZADOS DE LAS ENTIDADES QUE SE MENCIONAN, EN EL ACTO DE ENTREGA-RECEPCIÓN DEL PROYECTO, MEDIANTE LA SUBSCRIPCIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO, Y CON EL FIN DE VERIFICAR SU TERMINACIÓN Y EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: _____

BENEFICIARIOS _____

INVERSIÓN APROBADA

EL FINANCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTE PROYECTO, SE REALIZO EN BASE A LOS OFICIOS DE APROBACIÓN, FECHAS Y MONTOS QUE A CONTINUACIÓN SE REGISTRAN

No DE OFICIO	FECHA	TOTAL	FEDERAL	APORTACIÓN BENEFICIARIOS
---------------------	--------------	--------------	----------------	---------------------------------

INVERSIÓN EJERCIDA POR AÑO

AÑO FISCAL	TOTAL	FEDERAL	APORTACIÓN BENEFICIARIOS
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

UNA VEZ VERIFICADA LA OBRA MEDIANTE EL RECORRIDO E INSPECCIÓN POR PARTES QUE INTERVIENEN, SE CONCLUYEN QUE LA OBRA SE ENCUENTRA TOTALMENTE TERMINADA Y FUNCIONANDO DE ACUERDO CON LA FINALIDAD Y DESTINO DE SU EJECUCIÓN SEGUN LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO E INVERSIÓN EJERCIDA EN CONDICIONES DE SER RECIBIDA POR LA UNIDAD RESPONSABLE DE SU OPERACION,CONSERVACION Y MANTENIMIENTO

LA PRESENTE ACTA NO EXIME A LA ENTIDAD EJECUTORA O COMPAÑIA CONSTRUCTORA DE LOS PROYECTOS DE LOS DEFECTOS O LOS VICIOS OCULTOS QUE RESULTASEN EN LOS MISMOS, Y SE OBLIGA POR LA PRESENTE A CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS SIN COSTO ALGUNO PARA LA FEDERACION, Y EL MUNICIPIO

LOS REPRESENTANTES DE LA ENTIDAD RESPONSABLE DE LA OPERACIÓN, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA DEPENDENCIA ESTATAL NORMATIVA, PODRAN FIRMAR ESTA ACTA EN FORMA CONDICIONADA, INDICANDO LAS RAZONES DE SU CONDICIONAMIENTO.

ENTREGA RECEPCIÓN

EL H. AYUNTAMIENTO DE _____ POR MEDIO DE ESTA ACTA,
Y EN ESTE MOMENTO HACE ENTREGA A _____
QUIEN SERA LA ENTIDAD RESPONSABLE DE SU OPERACIÓN
CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO, QUIEN LA RECIBE DE CONFORMIDAD.

ENTREGA
POR LA DEPENDENCIA EJECUTORA

RECIBE
POR LA COMUNIDAD BENEFICIADA

H. AYUNTAMIENTO DE:

TESTIGOS

DEPENDENCIA L NORMATIVA

POR LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO

BIBLIOGRAFIA

Bazan, Enrique. Meli, Roberto. Diseño sísmico de edificios. Limusa Noriega editores México 2000

Mc Cormac, Jack. Elling, Rudolf E. **Análisis de estructuras métodos clásico y matricial.** Alfa omega México 1996.

Cuevas, González Oscar. Fernández-Villegas, Robles Francisco. **Aspectos fundamentales del concreto reforzado.** Limusa editores México 1997.

Salazar, Suarez Carlos. **Costo y tiempo en edificación 3ª Edición.** Limusa. México 1998.

Comentarios, ayudas de diseño y ejemplos de las normas técnicas complementarias para diseño y construcción de estructuras de concreto D.D.F. Instituto de Ingeniería. México 1987.

Reglamento de construcciones para el Distrito Federal. Diario Oficial del 2 de Agosto de 1993, actualizado al 4 de Junio de 1997.

Dependencias de Gobierno.

H. Ayuntamiento Municipal Axochiapan, Morelos. **Regiduría de Obras Públicas.**

Instituto Estatal de Infraestructura Educativa de Morelos. **Expedientes técnicos.** Catalogo de precios unitarios.

Secretaría de Hacienda. **Coordinación General del COPLADE. Lineamientos generales de operación,** Marzo 23 de 1999.