



Propuesta
de desarrollo urbano-arquitectónico
en Emiliano Zapata, Morelos

con el **parque**
proyecto: **urbano**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE **ARQUITECTA**
PRESENTA: BRIANDA LARISSA GARZA ROSAS

Noviembre 2020



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

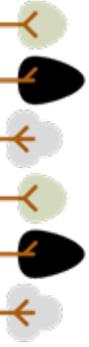
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

Propuesta
de desarrollo urbano-arquitectónico
en Emiliano Zapata, Morelos

con el
proyecto:

parque
urbano



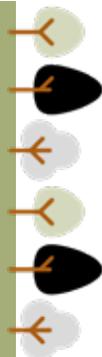
Tesis que para
obtener el título de
arquitecta presenta:
Brianda Larissa Garza Rosas

Sinodales:

Arq. Rubén Hernández Garrido
Arq. Miguel González Morán
Arq. Carlos Saldaña Mora







“ Como si llegaran a buen
puerto mis ansias

como si hubiera donde
hacerse fuerte

como si hubiera por fin un
destino para mis pasos

como si encontrara
mi verdad primera

como traerse al hoy
cada mañana

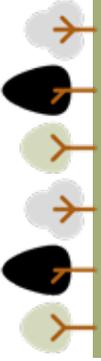
como un suspiro
profundo y quedo

como un dolor de
muelas aliviado

como lo imposible...

por fin hecho ”

Colaboración del Subcomandante Marcos
CCRI-CG del EZLN
y Joaquin Sabina
"Como un dolor de muelas" 1998



1. Introducción	9
2. Ámbito regional	15
Enlaces y ciudades. Papel y potencial de la zona de estudio. Delimitación de la zona de estudio.	
3. Analisis de los aspectos socioeconómicos	23
Crecimiento poblacional diagnóstico-pronóstico. Análisis de hipótesis poblacionales a futuro. Hipótesis de crecimiento poblacional seleccionada.	
4. Medio físico natural	29
Topografía. Edafología. Geología, Hidrología. Vegetación. Clima. Uso de suelo natural actual. Propuesta de uso de suelo natural.	
5. Ámbito urbano	45
Estructura. Imagen. Traza. Suelo. Vialidad y transporte. Infraestructura. Equipamiento. Vivienda. Deterioro ambiental. Problemáticas.	
6. Estrategia de desarrollo	79
7. Brigadas de apoyo a sismos 2017	89
8. Proyecto Arquitectónico	93
Justificación Fundamentación. Aspectos económicos, financieros y administrativos. Memoria descriptiva. Memorias de cálculo. Planos ejecutivos.	
9. Conclusiones	315
10. Bibliografía	317





Introducción

01

A partir de los objetivos que plantea el Taller UNO y del acercamiento a la realidad que se ha llevado a lo largo de los semestres de la carrera, se generó una investigación dentro del Municipio de Emiliano Zapata en el Estado de Morelos, que permitió la elaboración de un diagnóstico-pronóstico, haciendo un análisis de los fenómenos que enfrenta la población y que generen alternativas de solución a los mismos.

Para introducir a los conceptos que ayudarán a acercarnos a la comprensión de la realidad de la ZE; (a partir de aquí, nos referiremos a como “ZE” a la zona de estudio; Emiliano Zapata, Morelos) se utilizarán entre otros el de **SUBDESAROLLO**; el cual hace visible la relación dialéctica entre éste y el de **DESARROLLO**.

El subdesarrollo, es una condición de los países que se encuentran bajo la lógica de explotación a nivel mundial, donde éstos juegan el papel de producir materia prima para su exportación hacia los países desarrollados donde es transformada y posteriormente es devuelta a los primeros para su consumo y comercialización.

La explotación se encuentra en que la definición de los precios de la materia prima se establece en el mercado mundial; donde compiten desde los grandes hasta los pequeños productores, esto genera competencia desleal de los primeros hacia los segundos. Es decir, para los países productores no les es rentable seguir con su actividad económica, lo que complejiza su supervivencia.

A este fenómeno se le llama **SATELIZACIÓN**, dicha situación continúa vigente, ya que los países exportan su materia prima a los centros (países desarrollados) para su transformación.¹

Tal es el caso de México (satélite) que depende en gran medida de Estados Unidos (centro), gracias a las políticas neoliberales que establecen relaciones de dependencia económica tanto en nuestro país como en toda América Latina, provocando un estancamiento del desarrollo económico, en donde se da prioridad a los monopolios internacionales, mismos que abundan en nuestro país y que se encargan de explotar los recursos y la fuerza de trabajo, frenando el desarrollo de este.

De igual manera, al interior de México se establecen relaciones de dependencia entre los estados y la federación o ente los municipios y los estados; tal es el caso de la Ciudad de Cuernavaca; que forma parte de la megalópolis integrada por la Ciudad de México, Puebla, Estado de México y Morelos.

Lo anterior se refleja en la ZE la cual es satélite de su centro Cuernavaca, pero que a su vez cuenta con localidades dependientes en cuanto a equipamiento, empleos y servicios, tal es el caso de Tepetzingo, Tetecalita y Tezoyuca.

La imposición de una economía y política globalizadora y polarizada en los grandes centros ha hecho crecer desorbitadamente la mancha urbana y la población, absorbiendo pequeñas comunidades periféricas.² Por lo tanto, en la ZE se han ido abandonando las actividades agropecuarias y en consecuencia se han destinado los predios de uso ejidal para la construcción de unidades habitacionales.

En los últimos años México ha presentado una etapa de decadencia y rezago económico, político y social a través de la explotación y marginación de la clase desposeída (la que no posee medios de producción) por parte de la clase poseedora, además de la continua entrada de inversionistas extranjeros, todo esto respondiendo al sistema económico que actualmente nos rige; el sistema de capitalismo monopolista transnacional. Por lo que los servicios y los medios de producción están privatizados y concentrados; lo que dificulta el acceso a ellos para la mayoría de la población.

“Entre 1988 y 1994 bajo el mandato de Salinas de Gortari se llevaron a cabo diversas reformas constitucionales que afectaron al campo, poniendo fin al reparto agrario y abriendo su venta a sociedades mercantiles; la estabilidad, gobernabilidad y desarrollo de México durante esos años se sustentaron en dichas reformas y permitieron la construcción de un país predominantemente urbano, industrial y dotado de un importante sector de servicios, donde la reforma agraria no ha logrado conseguir el bienestar para la población.”³

En casi 30 años, el gasto público se ha orientado, fundamentalmente, a promover las condiciones que garanticen la inversión extranjera, dejando a un lado la producción nacional, lo cual ha generado fenómenos de movimiento de la fuerza de trabajo del primer al tercer sector económico, lo que ha significado que el país gaste mucho y produzca poco, el sometimiento a sistemas comerciales internacionales, ha reducido el sector agropecuario nacional y ha causado dependencia principalmente laboral hacia las empresas transnacionales de los países desarrollados.⁴

1 Frank, André Gunder, “El desarrollo del subdesarrollo” en, Pensamiento Crítico, La Habana, agosto de 1967, número 7, p.159-173.

2 Las ciudades crecen como efecto de la absorción demográfica debido, entre otros factores, a la creciente pauperización del campo y, por otra parte, a la concentración de capital y de servicios en las ciudades que genera empleos y una derrama de beneficios entre la población. [...] De este modo, las periferias, a lo largo de las últimas décadas, protagonizan una dinámica de transformación del espacio rural a urbano que se caracteriza como un proceso de asentamiento desordenado y funcionalmente desarticulado de la estructura urbana de la ciudad[...] (Bazant S. Jan, 2001, pág. 219).

3 Gallo, Miguel Ángel, Historia de México. De la crisis del Porfiriato al fracaso de la democracia (1900-2006), Ediciones Quinto Sol, México, 2006, p. 206

4 Ibarra, Guillermo. Economía Terciaria y Desarrollo Regional en México, Editado por el Instituto de Estudios Urbanos de Nuevo León, Universidad Autónoma de Sinaloa, México 1995, pp. 134-141

Desde la década de 1950 se ha estimulado el desarrollo industrial, tratando de ofrecer mejores condiciones que favorezcan el aumento de la población, acciones que caen en el asistencialismo⁵ enfatizado en el gobierno de López Portillo, la crisis económica durante la década de 1980, el inicio del neoliberalismo durante gobierno de Miguel de la Madrid y su consolidación durante el de Salinas de Gortari han ocasionado un incremento del comercio internacional que favorece a otras potencias.

Dentro de la ZE, el sobreendeudamiento nacional junto con la disminución de la inversión pública del sector primario, provocó el proceso de industrialización; llegando en el año 1966 el Centro Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC), que contempla 157 empresas, la mayoría de ellas con inversión de países europeos como Suiza y Reino Unido, destacando entre ellas Nissan, Roche, Unilever, Nestlé, entre otras; lo cual trajo consigo el movimiento migratorio de personas que trabajaban en el campo para emplearse en alguna de estas empresas, provocando la necesidad de vivienda y servicios.

En el año de 1992 se llevó a cabo la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) entre México, Estados Unidos y Canadá que planteó la eliminación de obstáculos al comercio y facilitó la circulación de bienes y servicios entre sus fronteras; también tuvo como objetivo promover condiciones de competencia "leal" en el libre comercio y aumentar las oportunidades de inversión en los territorios de los involucrados.⁶

El TLCAN responde a los intereses estratégicos de Estados Unidos; en un primer momento frente a la integración financiera de la ahora Unión Europea y a los intereses estratégicos frente a la potencialidad de China y a otros polos de poder económico del mundo, todo ello responde también a la globalización corporativa, donde los intereses centrales son los de las empresas transnacionales y globales que restringen la injerencia del poder público con el afán de que sea el mercado el que se encargue de distribuir costos y beneficios; los costos para la sociedad, en este caso México, y los beneficios para los países grandes, por la necesidad de su acumulación mediante la ganancia.

En consecuencia la producción agrícola cayó rápidamente, pero también provocó un incremento en las exportaciones agropecuarias, abriendo las puertas al mercado externo y a las empresas transnacionales, dejando a un lado a las industrias nacionales que no pudieron competir dentro del mercado interno por su bajo desarrollo tecnológico, y aunque se planteaba la inversión de capital en el sector primario para así producir alimentos, ocurrió todo lo contrario, aumentando así los precios de producción nacional.

El abandono de las actividades agropecuarias también ha ocasionado que la economía se desarrolle en el sector secundario y fundamentalmente en el terciario, concentrándose en actividades referentes al comercio y los servicios, siendo trabajos que no aportan ingresos al PIB y que la mayoría de las veces se manejan en la informalidad.⁷

Dentro del contexto urbano, las políticas del tratado antes mencionado se tradujeron en inversiones para la infraestructura vial y la dotación de servicios, con Salinas de Gortari se evidenció la necesidad de comunicación entre centros de consumo, zonas industriales y zonas aduaneras, lo que llevó a la privatización de empresas dedicadas a las comunicaciones, como Caminos y Puentes Federales y Teléfonos de México.⁸

5 "Acción o conjunto de acciones que llevan a cabo las instituciones estatales con la finalidad de prestar socorro, favor o ayuda a individuos o grupos de individuos en condiciones de desprotección o de vulnerabilidad, de manera temporal o permanente. Tiene su origen en la caridad pública, que se basa en el principio de la benevolencia, es decir en la compasión y la lástima, y se traduce en la limosna o el auxilio que se presta a los necesitados, a manera de una actitud solidaria con el sufrimiento ajeno." (Destarac Fuentes, Mario, "¿Asistencialismo o inversión social?" en, El Periódico de Guatemala, Guatemala, noviembre de 2008.)

6 Tratado de Libre Comercio de América del Norte, Secofi, Los Pinos, texto oficial, 8 de diciembre de 1993, pp. ix-xi

7 Ver apartado de aspectos socioeconómicos.

8 Ibarra, Guillermo. Economía Terciaria y Desarrollo Regional en México, Editado por el Instituto de Estudios Urbanos de Nuevo León, Universidad Autónoma de Sinaloa, México 1995, pp. 156

Paralelamente se llevó a cabo dentro de la zona conurbada de Cuernavaca la Autopista México-Cuernavaca-Acapulco, que fomenta el crecimiento y concentración de servicios, principalmente en el ámbito de la construcción, el abasto y el turismo.

Por todo lo anterior, se puede decir que el establecimiento del CIVAC en Jiutepec y en consecuencia la creación de empleos ha provocado que la ZE se convierta en una “ciudad dormitorio”.⁹ Por otro lado, esta “migración” laboral ha motivado la terciarización de la economía en la localidad, debido a la necesidad de brindar servicios a la población. Es necesario equilibrar los tres sectores de la economía, impulsar las actividades agrícolas y vincularlas con la transformación y comercialización a través de organizaciones cooperativas que fomenten un desarrollo grupal y no individual en beneficio de la comunidad.

El objetivo de esta tesis es establecer una Estrategia de Desarrollo integral de la zona a largo plazo, que incluya una propuesta de estructura urbana y programas de desarrollo a corto, mediano y largo plazo, los cuales definen los proyectos arquitectónicos necesarios a desarrollar con el fin de contener las problemáticas de la zona; así como analizar los elementos económicos, políticos y sociales de la zona de estudio que permitan realizar un diagnóstico de los fenómenos observados y que mediante el estudio del ámbito regional se establezca la importancia y el papel que juega la zona de estudio a nivel municipal, estatal, nacional e incluso internacionalmente.

Para llevar a cabo el diagnóstico-pronóstico de la ZE es necesario establecer el planteamiento del problema que será la guía de la investigación y el enfoque de las propuestas; para lo cual será necesario analizar el ámbito regional en donde ésta se inscribe y delimitar una zona física a estudiar, así como generar los límites temporales de la investigación. El diagnóstico de la zona de estudio incluye los aspectos socioeconómicos del poblado, el análisis de sus recursos naturales y el medio físico natural, para generar una propuesta de usos del suelo y explotación racional de los recursos.

Se consultarán fuentes bibliográficas y de internet que nos ayuden a entender el contexto que abarca la zona de estudio en la actualidad y tener un campo de conocimiento acerca del futuro que podría tener, así como identificar los fenómenos que enfrenta la población y llegar a una solución.

Para desarrollar el análisis del medio físico natural se recopilará información sobre la hidrología, geología, edafología, topografía, vegetación, clima y usos de suelo de dependencias como el INEGI, el Plan de Desarrollo de EZ; y con base a ello, se confrontará mediante la visitas a la zona, que permitan comprobar los datos obtenidos, con el objetivo de proponer usos de suelo que posibiliten la interacción e integración de servicios básicos, agroindustrias y viviendas con su entorno, de tal manera que la calidad de vida de los habitantes y medio ambiente no se vean afectados.

El diagnóstico-pronóstico de la estructura urbana se realizará a partir de documentos y datos gráficos obtenidos de por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, dependencias del Gobierno de Emiliano Zapata, y distintos documentos de internet, buscando conocer de manera objetiva las necesidades y características de la zona.

Para poder corroborar la información se llevarán a cabo visitas de campo; con el fin conocer la calidad y cantidad de los elementos que conforman la estructura urbana así como cuantificar las necesidades a futuro. Esto será el fundamento de los proyectos urbano-arquitectónicos a desarrollar en octavo semestre, referentes a vivienda, infraestructura y equipamiento con la finalidad de cuantificar las deficiencias, y generar alternativas para la comunidad, que vayan de la mano con la Estrategia de Desarrollo.

9 “Las ciudades dormitorio nacen de la espontaneidad de la población por estar lo más cerca de los centros de trabajo o como una manera deliberada de atacar el problema de la congestión en las grandes urbes. El término ciudad dormitorio es utilizado de manera clasista para referirse a zonas de origen humilde y trabajador.” (Vázquez Nolasco, Adrián, “Ciudades Dormitorio” en Revista Divergencia, noviembre 2017.)

METODOLOGÍA

DE LA INVESTIGACIÓN



Ilustración 1: Elaboración con base al esquema metodológico del Taller Uno.





Ámbito regional

Estudiar el ámbito regional y sus componentes socioeconómicos nos ayudará a entender la importancia que juega la ZE con respecto a las localidades y municipios circundantes, así como con la región a la que pertenece, analizando a su vez la relación de ésta a nivel nacional con el estudio de su sistema de enlaces y ciudades.

Para ello comenzaremos analizando la relación de dependencia y explotación que mantiene Estados Unidos con México; quien es la fuente de materia prima, mano de obra y mercado que permite el desarrollo del primero; esto requiere la existencia de conexiones que permitan la movilización de dichos recursos.

“El territorio mexicano se divide en 9 regiones en base al grado de desarrollo histórico tomando en cuenta sus condicionantes naturales y demográficas, su especialización regional dentro de uno o más ramas económicas, su relación entre distritos o subregiones, entre otros factores.”

REGIONALIZACIÓN NACIONAL	
REGIÓN I	BAJA CALIFORNIA SUR BAJA CALIFORNIA
REGIÓN II	SONORA CHIHUAHUA COAHUILA
REGIÓN III	SINALOA DURANGO ZACATECAS
REGIÓN IV	NUEVO LEÓN TAMAULIPAS SAN LUIS POTOSÍ
REGIÓN V	NAYARIT AGUASCALIENTES JALISCO COLIMA
REGIÓN VI	GUANAJUATO MICHOCÁN QUERÉTARO HIDALGO EDOMEX TLAXCALA MORELOS
REGIÓN VII	GUERRERO OAXACA CHIAPAS
REGIÓN VIII	PUEBLA VERACRUZ TABASCO
REGIÓN IX	CAMPECHE YUCATÁN QUINTANA ROO

Tabla 1: Elaboración propia con base en regionalización del geógrafo Ángel Bassols

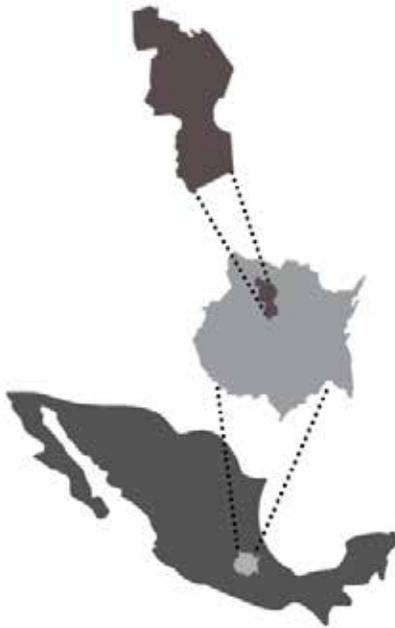


Ilustración 2: Elaboración propia con base al Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

La región VI (tabla 1) a la cual pertenece la ZE, aporta el 40% del Producto Interno Bruto (PIB) Nacional concentrando a los estados con mayor desarrollo industrial (en la región operan 46 de los 192 parques industriales existentes a nivel nacional), estableciendo gran relación con las regiones que se destacan en producción primaria.¹

El estado de Morelos limita al norte con la Ciudad de México, al este con Puebla, al sur con Guerrero y al oeste con el Estado de México. (Ilustración 2).

La aportación del estado al PIB nacional es de 1.21%, que concentra su economía en el sector terciario, en el comercio, los servicios inmobiliarios y los servicios educativos. Dentro del sector secundario sobresale la rama industrial con empresas automotrices, textiles, productos de cuidado personal y químico-farmacéuticas; mientras que las actividades primarias se encuentran muy rezagadas actualmente.² (Ver apartado Aspectos socioeconómicos.)

Morelos se compone de 33 municipios agrupados en 7 microrregiones que comparten características económicas, sociales, culturales y políticas.³

El Municipio Emiliano Zapata pertenece a la Región Noroeste junto con Cuernavaca, Temixco, Jiutepec, Huitzilac y Xochitepec; la cual es considerada como la zona urbana más importante del estado, es la de mayor densidad demográfica y cuenta con el mejor nivel de infraestructura, equipamiento y servicios. (Ver apartado: Ámbito urbano)

En conjunto la región aporta al PIB estatal 48.72% sin embargo, éste se integra de manera desigual ya que el municipio de Cuernavaca aporta el 24.79%, el municipio de Jiutepec 11.71%, Temixco el 2.74%, Xochitepec el 5.62% y el municipio de EZ tan solo el 3.62%; siendo el segundo con menor aportación de la zona conurbada de Morelos.⁴

El Municipio de Emiliano Zapata limita al norte con los municipios de Temixco y Jiutepec; al sur con Xochitepec y Tlaltzapán; al oriente con los municipios de Yautepec y Tlaltzapán; al poniente con Temixco y Xochitepec.

Emiliano Zapata se compone de 79 colonias, siendo las localidades más importantes, la Cabecera Municipal EZ, Tres de Mayo y Tezoyuca.

1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015.

2 Ídem

3 Consejo Estatal de Desarrollo Urbano Sustentable, Morelos.

4 Censos económicos INEGI, 2014

Dentro de la estructura económica municipal, el sector primario⁵ desarrolla actividades agrícolas, que se enfocan a la producción de cultivos de granos básicos, hortalizas, cultivos industriales y ornamentales; además de forrajes, siendo primordial la producción de azúcar, grano de maíz, sorgo y arroz.⁶

Históricamente (gráfico 1), se ha visto una disminución en este sector, ya que los trabajadores se enfrentan al incremento de los costos de la producción y al decremento de los precios de los productos que se cosechan, todo esto aunado a la falta de organización y capacitación de los pequeños productores agrícolas.

Dentro de este mismo sector, en la actividad ganadera, se pueden encontrar algunas zonas aptas entre el poniente de la cabecera municipal y el suroriente de la colonia Tres de Mayo, siendo la producción avícola la más representativa, teniendo un 30% de la producción estatal.⁷

En el sector secundario⁸, destacan las referentes a la industria de la construcción, a la industria extractiva, electricidad y agua y las generadas por las industrias manufactureras; siendo las zonas con mayor actividad las que están concentradas en las áreas colindantes a la colonia Tres de Mayo y en la Cabecera Municipal y hacia los límites municipales con Temixco, Cuernavaca y Jiutepec.

Emiliano Zapata pertenece a la región minera de Cuernavaca, donde se explota caliza, cantera, tezontle y agregados pétreos, que son utilizados como materia prima para las plantas calcinadoras de cemento, yeseras, caleras y trituradoras.

La estructura económica se concentra principalmente en su desarrollo; por ello la ubicación de la cabecera municipal, su importancia en infraestructura y servicios ya existentes a nivel regional, arrojan la necesidad y capacidad de otorgar servicios, misma que se ve reflejada en la concentración de población ocupada en este sector que representa el 51.6% de la PEA.⁹

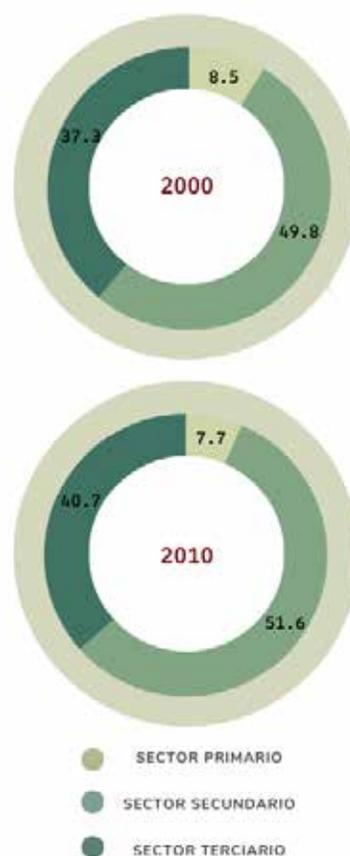


Gráfico 1: Elaboración propia con datos del Programa de Ordenación de la Zona Conurbada Intermunicipal, Diagnóstico Económico, 2015.

5 Actividades vinculadas con la explotación de recursos naturales.
 6 Compendio Estadístico para el Desarrollo Integral y Sustentable del Sector Agropecuario y Rural. Secretaría de Desarrollo Agropecuario, 2016
 7 Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015 P.211
 8 Actividades vinculadas con la transformación de todo tipo de bienes y productos.
 9 Población económicamente activa. Personas de 12 años o más con trabajo activo. Catálogo de claves INEGI

La estructura económica se concentra principalmente en el su desarrollo, la ubicación de la cabecera municipal, su importancia en infraestructura y servicios ya existentes a nivel regional, arrojan la necesidad y capacidad de otorgar servicios, misma que se ve reflejada en la concentración de población ocupada en este sector que representa el 51.6% de la PEA.

En Emiliano Zapata las principales actividades en este sector se concentran en el comercio, servicios de restaurantes y hoteles, transporte y comunicaciones, actividades del gobierno y servicios educativos.

A partir de los niveles de servicio de cada ciudad podemos establecer la relación que se tiene entre localidades; dentro del sistema de ciudades, la Ciudad de México representa mayor importancia por su ubicación geográfica, económica, política y comercial, y guarda amplia relación con las ciudades de Toluca, Querétaro, Puebla y Cuernavaca; al ser centros que concentran industria y por tanto economía, generando un intercambio de bienes y servicios así como mano de obra, lo cual ha generado para Morelos y específicamente para la microrregión noroeste una alternativa de segunda residencia y un centro receptor de migrantes provenientes de Guerrero, quienes buscan mayores oportunidades en alguna de los estados antes mencionados.

Cuernavaca es el principal centro urbano dentro de la microrregión, siendo parte de ésta Emiliano Zapata, Jiutepec y Temixco; ya que concentra la mayoría de las actividades y servicios que satisfacen las necesidades de la población. A su vez, EZ tiene una amplia relación con los municipios antes mencionados, ya que además de estar enlazados geográficamente con la unión de sus manchas urbanas, diariamente hay un intercambio de fuerza de trabajo y materia prima. Actualmente, el municipio se encuentra en un nivel intermedio para la dotación de servicios, quedando localidades como Tres de Mayo y Tezoyuca, dependientes de la cabecera.

El ya mencionado intercambio de mano de obra, bienes y servicios dentro de la región ha originado la presencia de importantes vías de comunicación que permitan agilidad en el traslado; para ello cuenta con la Autopista del Sol que conecta a la Ciudad de México con el Puerto de Acapulco; además de las Carreteras Federales que conectan con la vía Xochimilco y la vía Chalco; y hacia Puebla la Autopista Siglo XXI y la Carretera Federal Izúcar de Matamoros.

Las emigraciones a la Región Centro del País han sido un fuerte impulso para la estructura carretera nacional por lo que la densidad de carreteras en la zona es mucho mayor que en el resto del territorio nacional.

Dentro de la localidad de Emiliano Zapata se tiene como vía principal la Carretera Tejalpa-Zacatepec que consta de dos carriles y permite que los habitantes se desplacen hacia Jiutepec y Tejalpa, ubicados hacia el norte donde se intersecta con la Carretera Cuernavaca-Cuautla; hacia el sur tiene conectividad con Chiconcuac, Zacatepec y Jojutla.

SISTEMA DE ENLACES Y CIUDADES

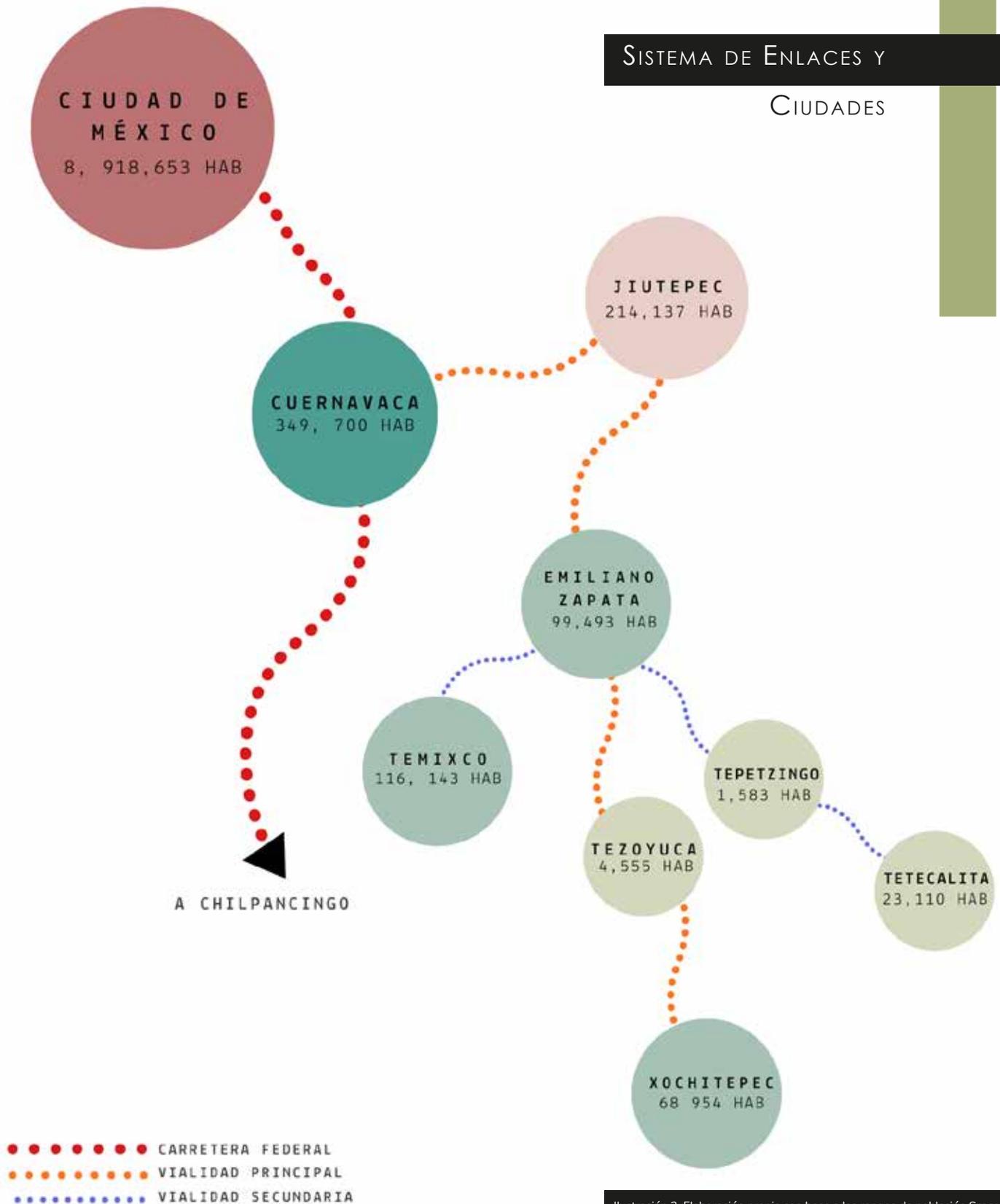


Ilustración 3. Elaboración propia con base a los rangos de población SEDESOL.

PAPEL Y POTENCIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Después de analizar las relaciones entre ciudades, observamos que la ZE, juega un papel de dependencia laboral y de servicios con Cuernavaca y Jiutepec.

Se ha tenido un desequilibrio económico en el cual las actividades del sector primario han disminuido significativamente, contrario a las del tercer sector que han ido en aumento.

En el sector secundario las actividades no se ven reflejadas en la aportación económica de los empleos debido a que estos se concentran en Jiutepec y solo aporta un beneficio económico a las empresas transnacionales provocando un desplazamiento de la población económicamente activa ya que la

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Para delimitar geográficamente la zona de estudio, nos basamos en las hipótesis de crecimiento físico a partir del posible crecimiento poblacional y de densificación a futuro y las distancias arrojadas en base a la proyección poblacional de la Cabecera Municipal Emiliano Zapata; estando definidas temporalmente a un corto, mediano y largo plazo. (2024, 2030 y 2036), dando como resultado un crecimiento de 1 y media veces.

DESCRIPCIÓN DE LA POLIGONAL

La ZE queda definida en sentido inverso de las manecillas del reloj, siendo los puntos que la definen los siguientes:

1. Cresta del Monte Calvario
2. Límite sur Club de Golf Hda. San Gaspar
3. Límite norte Club de Golf Hda. San Gaspar
4. Intersección eje del Camino Viejo a San Gaspar y Av. Emiliano Zapata.
5. Intersección eje de Av. Puebla y Av. Sonora
6. Intersección eje de Av. Puebla y Pino Suárez
7. Intersección eje de Av. Jiutepec y eje de Avenida Begonias
8. Cresta del Cerro "El Vigilante"
9. Km. 2. de Vía del Ferrocarril al cruce con Av. Temixco

oferta laboral que ofrece es estable, teniendo como consecuencia que el Municipio Emiliano Zapata sea dependiente de Jiutepec, específicamente del CIVAC; de manera que EZ se considera como la zona de vivienda para los trabajadores de dicho centro.

Del mismo modo, la ZE juega un papel de centro con localidades como Tepetzingo, Tezoyuca y Tetecalita entre otras, ya que se concentran equipamientos a nivel regional como el Hospital del Niño y Adolescente Morelense, la Universidad Tecnológica de Emiliano Zapata y la Central de Abastos que dotan de servicios y empleos a las mismas.

Al llevar a cabo dicho estudio, vimos que al estar inmersos en una Zona Metropolitana serían varias las localidades con las que nuestro radio de acción tendría contacto, por lo cual, a través de un análisis y comparación de zonas homogéneas, la localidad de Tres de Mayo también fue incluida en la Zona de Estudio al estar relacionada por su dependencia laboral al Municipio de Jiutepec, así como los flujos principalmente de transporte que se interrelacionan en ambas localidades.



03



Analisis de los aspectos socioeconómicos

El análisis de los aspectos socioeconómicos permite visualizar el contexto en que se desenvuelve la ZE y facilita conocer los factores que condicionan su desempeño y comportamiento del ámbito territorial al que pertenece.

De acuerdo con el gráfico 2, se observa que, en los últimos años, la ZE ha tenido una mayor concentración de mujeres, siendo al año 2015 el 51.16% del total de la población. A su vez, se observa que para el año 2015 la mayor parte de la población está concentrada en la edad productiva que es entre los 15 y 60 años, lo cual es un indicador de planeación que obliga a pensar en una tendencia al futuro sobre la necesidad de servicios de salud, educación, agua, alimentación y la incursión a necesidades laborales que de no ser atendidas provocarán rezago social o migración.

Por otro lado, en el año 1995 se registró un alto porcentaje de población entre los 0 y 20 años, lo cual no se ve reflejado en el crecimiento del año 2005 ni 2015, lo que corresponde en el caso del año 2005 al periodo donde se registró un incremento en las migraciones en la localidad, que a su vez se relaciona con el periodo de mayor índice de migración a los Estados Unidos.

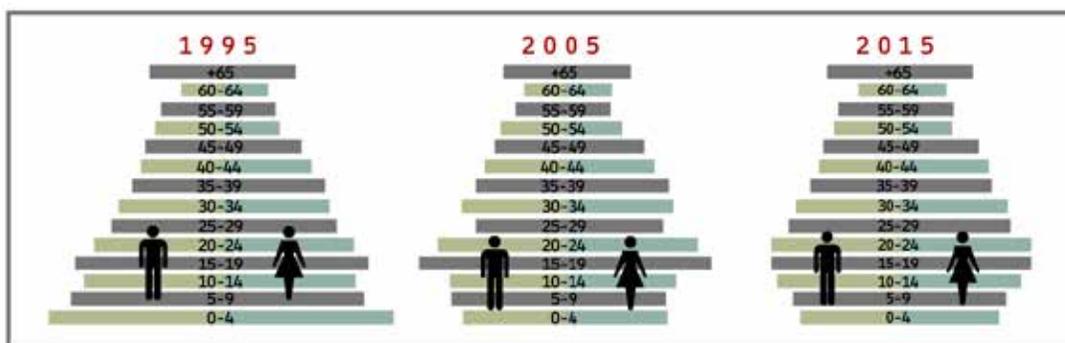


Gráfico 2: Elaboración propia con base en datos históricos de INEGI. Censos 1995, 2005 y 2015.

La migración ha cobrado gran importancia dentro del Municipio de acuerdo con los últimos censos y al Programa Municipal de Desarrollo Urbano, ya que Emiliano Zapata es uno de los 5 municipios dentro de Morelos que cuenta con mayor ingreso de migrantes junto con Cuautla, Jiutepec, Cuernavaca y Atlatlahucan.

En el año 2010 se tuvo un registro de casi 6000 inmigrantes que provenían de la CDMX y se prevé que ésta cifra aumente a largo plazo debido a la construcción de vivienda de interés social y residencial que hay en el Municipio.

De la inmigración al Municipio, 4 mil 596 llegaron de otros estados (principalmente del Distrito Federal, Guerrero, Estado de México y Puebla), lo que representa el 53.7 % del total de la inmigración; el 46.3 % restante corresponde a movimientos de la población a lo interno del estado de Morelos, que encontró principalmente en la Colonia Tres de Mayo, en Tezoyuca o en la cabecera municipal, una mejor opción de asentamiento o la expectativa de un mejor nivel de vida.

Del total de inmigrantes, el 25.55 % se asentó en la cabecera municipal, el 57.55 % en la Colonia Tres de Mayo, el 11.96 % en Tezoyuca, el 0.65 % en Tepetzingo y el 1.29 % en Tetecalita.¹

La escolaridad de la población constituye el aumento de la productividad en trabajo y la incorporación de innovaciones tecnológicas que logren fortalecer la competitividad de las economías locales y regionales.

En el gráfico 3 podemos observar el desarrollo que se ha tenido en la educación media superior y superior, la cual en 10 años logró duplicarse, sin embargo, también es evidente el abandono de la educación básica, lo cual indica la necesidad de brindar las condiciones óptimas para que continúen con su educación.

El abandono de los estudios se puede aquejar a la necesidad de empezar a laborar a edades tempranas, además de la lejanía de las instituciones públicas.

De acuerdo con el Censo de Población 2000, en el Municipio de Emiliano Zapata el 89.31% de la población de 15 años y más es alfabeta; este promedio es inferior al estatal que para el mismo período fue de 90.68%. En el Municipio de Emiliano Zapata el 89.55% de la población infantil de 6 a 14 años asiste a la escuela, este promedio es inferior al estatal para el mismo período que fue de 91.39%.

Población de 15 años o más según nivel de escolaridad

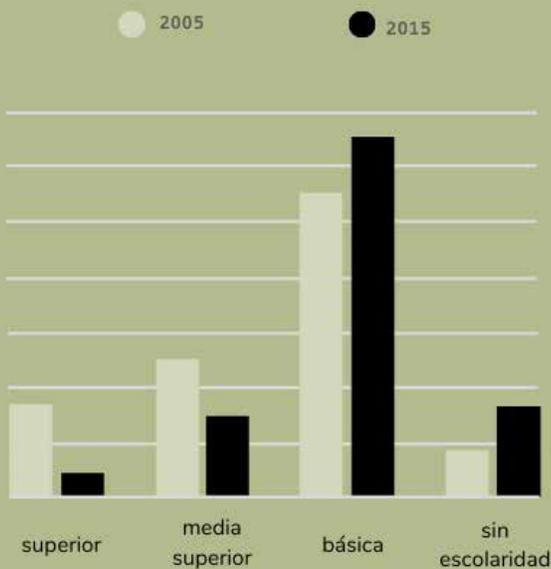


Gráfico 3: Elaboración propia con base en datos históricos de INEGI. Censos 1995, 2005 y 2015.

¹ Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015 P.141

La actividad productiva de la población es necesaria para conocer el volumen efectivo de la fuerza de trabajo de que dispone la ZE, ya sea la población ocupada, desocupada o inactiva.

Durante el año 2010 la PEA ocupada² de la ZE fue de 34,902 habitantes (grafico 4) que representó un 41.80% de la población total, notando un crecimiento considerable para el año 2015 donde ya significaba un 56.3%; dicho aumento está íntimamente relacionado con la expansión de la ZMCM, la creación de nuevos empleos y equipamiento.

La cabecera municipal ha tenido un mayor índice de crecimiento en el año 2010, donde se registró una PEA ocupada de 22,444 habitantes que relacionada con el total de la población representa el 45.62%, teniendo un incremento de 10 puntos porcentuales en comparación con el año 2000; por otro lado, la PNEA³ fue de 26,587 habitantes, que representó el 31.84% de la población total municipal.

El municipio ha orientado su desarrollo a la prestación de servicios ante la disminución de la superficie agrícola, por lo que el sector terciario ha cobrado relevancia, la actividad industrial se ha reducido a la industria de transformación y la extracción de tezontle y la industria artesanal de cerámica en Tres de Mayo.

Por otro lado, dentro de los cajones salariales, se tiene que durante el año 2017 se ha mantenido un salario mínimo en el país de \$80.04.

Dentro de la zona de estudio, el 11.16% de la población recibe menos de un salario mínimo, mientras que el 44.17% gana entre 1 y 2 Veces Salario Mínimo (VSM), el 33.68% entre 2 y 5 VSM, el 3.35% entre 5 y 10 VSM y el 1.55% más de 10 VSM.⁴

Población económicamente activa

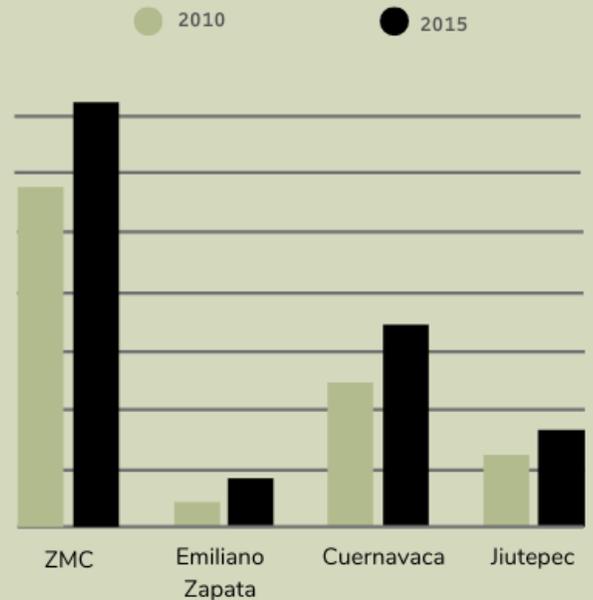


Gráfico 4: Elaboración propia con base en datos de INEGI. Censos 2010 y 2015.

2 Población económicamente activa. Personas de 12 a 130 años que trabajaron o no trabajaron, pero sí tenían trabajo en la semana de referencia. Catálogo de claves. INEGI

3 Personas de 12 años y más pensionadas, o jubiladas, estudiantes, dedicadas al hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar.

4 Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015 P.

CRECIMIENTO POBLACIONAL DIAGNÓSTICO - PRONÓSTICO

En la tabla 2, se muestra un incremento de la población en los últimos 30 años, en los años 70s se observa un incremento en la tasa de crecimiento debido a la ya mencionada creación del CIVAC y la creación de empleos; sin embargo, para 1990 la tasa de crecimiento disminuyó al 4.95% y reflejó desaceleración demográfica debido a la disminución considerable de zonas para el asentamiento y desarrollo urbano de Cuernavaca.

TASA DE CRECIMIENTO (1960-2010)

	60-70	70-80	80-90	90-00	2010
CUERNAVACA	6.75%	3.62%	1.97%	1.89%	0.23%
EMILIANO ZAPATA	7.66%	6.75%	4.95%	5.57%	3.66%
JIUTEPEC	9.10%	13.05%	3.90%	5.39%	1.40%
TEMIXCO	8.32%	8.69%	4.24%	3.23%	1.49%

Tabla 2: Elaboración propia con datos del Programa de Desarrollo Sostenible Emiliano Zapata, Morelos, 2015, p.222

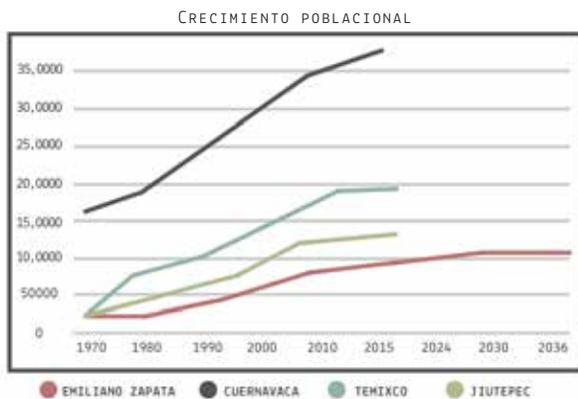


Gráfico 5 Elaboración propia con datos del Programa de Desarrollo Sostenible Emiliano Zapata, Morelos, 2015, p.222

En la década del 2000, la incorporación de EZ, Jiutepec y Temixco a la ZMC generó un cambio en la dinámica demográfica, económica y social, que se refleja en el aumento exponencial de su tasa de crecimiento. Entre los años 2000 y 2010 podemos notar un decremento en la tasa de crecimiento debido a que las áreas aptas para el desarrollo urbano están tendiendo a disminuir, encontrándose prácticamente extinta la separación entre las manchas urbanas de estas localidades.

La población se concentra en dos localidades; la Cabecera Emiliano Zapata y la Colonia Tres de Mayo; que en respuesta a las tendencias de expansión en la Cabecera se concentró el 58.93% de la población total, mostrando una tasa de crecimiento de 3.66%; mientras que la Colonia Tres de Mayo se muestra con un 21.53%; siguiéndole Tezoyuca que se prevé rebase los límites de la Cabecera Municipal, con el reciente crecimiento de la industria de la construcción. Con base al análisis de las tasas de crecimiento históricas (Gráfico 5) y su comportamiento, se tomó en cuenta el promedio de cada una de ellas (baja, media, alta), planteando distintas estrategias que respondan a políticas que incentiven el desarrollo de los 3 sectores económicos en pro del crecimiento de la localidad.

HIPÓTESIS BAJA

Es de 2.5% y pretende un control en el crecimiento que ha mostrado la ZE en los últimos 50 años, lo cual ha llevado al abandono de la actividad agrícola. Se podrían estabilizar los tres sectores de la economía en conjunto con una política de mejoramiento para la infraestructura urbana.

HIPÓTESIS MEDIA

Es de 3.00% y no refleja grandes cambios a corto y mediano plazo, sin embargo a largo plazo traería consigo la necesidad de vivienda, equipamiento y empleo y continuaría con la expansión de la mancha urbana en zonas agrícolas de no llevarse a cabo una política de anticipación a dicho escenario.

HIPÓTESIS ALTA

Es de 4.38%, conservando la tasa de crecimiento actual; lo cual obliga a la población a establecerse en empleos relacionados con los servicios o el comercio informal, lo que ofrece pocas posibilidades de crecimiento para la economía y la calidad de vida de la población en general.

HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL SELECCIONADA

PROPUESTA DE CRECIMIENTO DE PEA EN PLAZOS

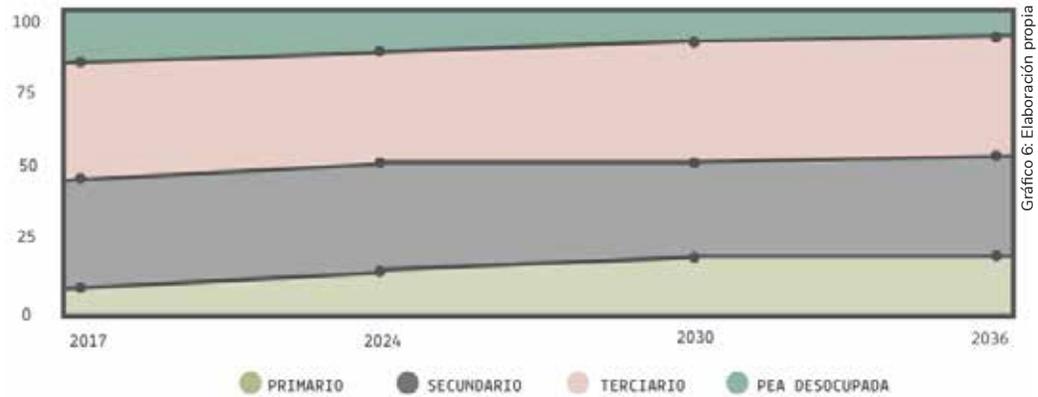


Gráfico 6: Elaboración propia

PROPUESTA DE CRECIMIENTO DEL PIB EN PLAZOS

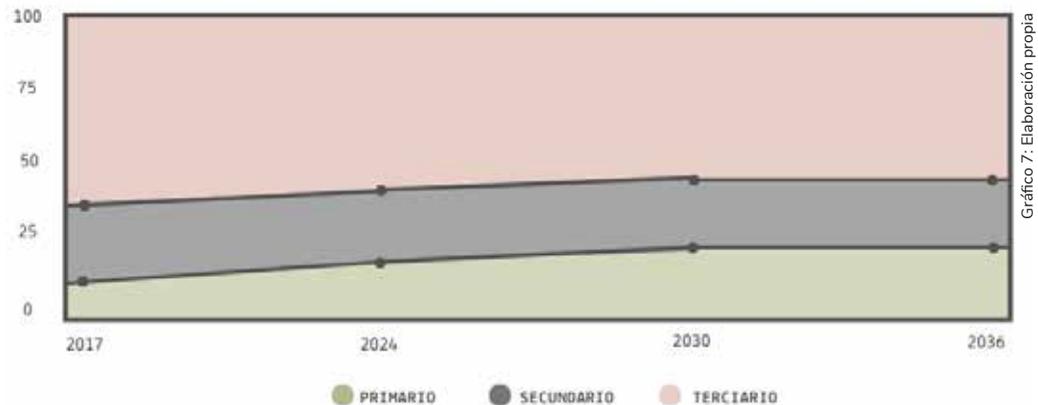


Gráfico 7: Elaboración propia

CONTENCIÓN

Se pretenden políticas a corto plazo que permitan reactivar las actividades agrícolas e industriales con productos de la zona, frenando el control de empresas transnacionales, que provocan pérdida de la aportación dentro del PIB, para ello se plantea una tasa baja (2.5%) que permita estabilizar los sectores económicos, la aportación al PIB y minimizar el desempleo.

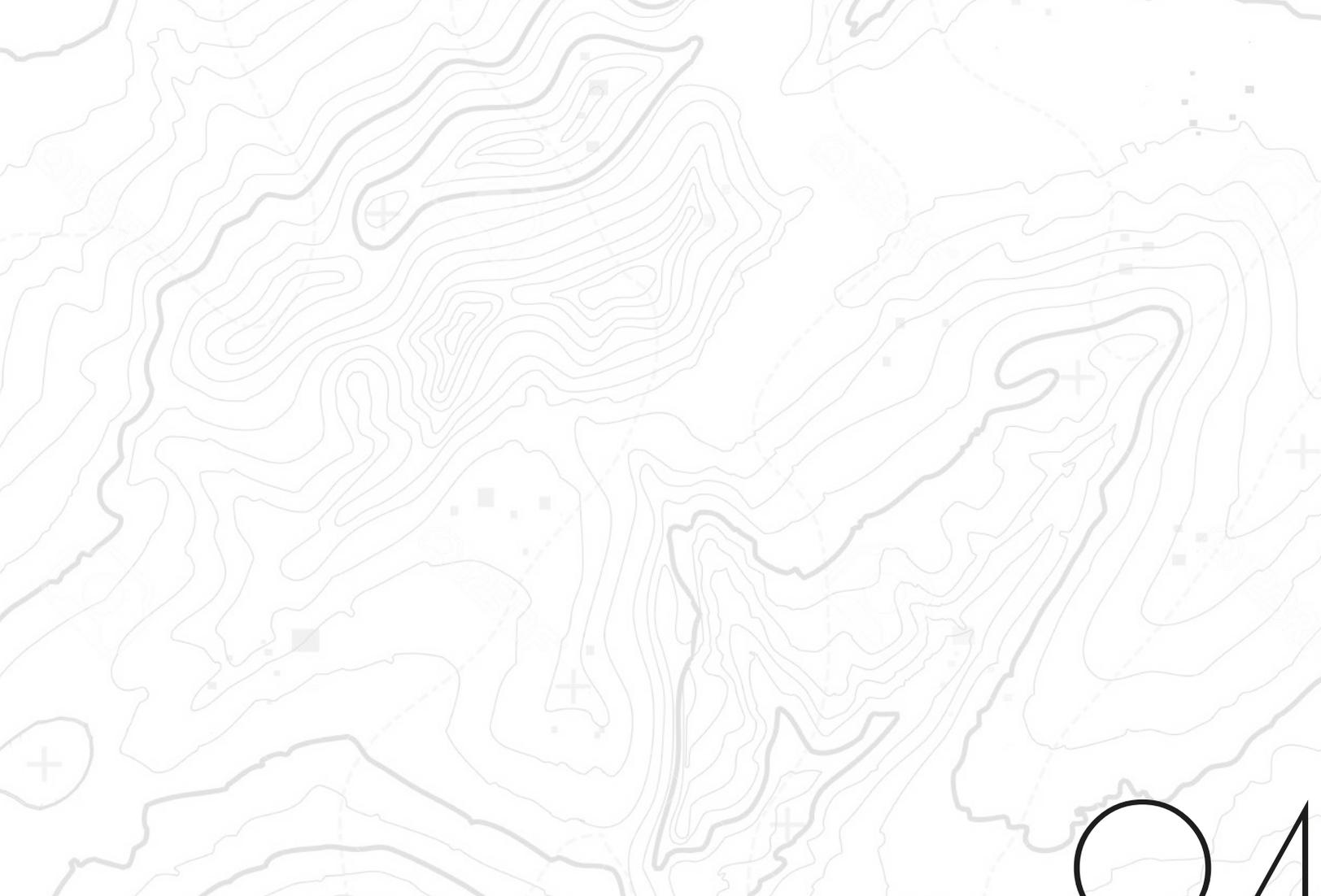
REGULACIÓN

A mediano plazo, se espera regular la población para frenar la expansión de la mancha urbana a las zonas de cultivo, para ello se planea implementar capacitación y tecnificación de trabajadores en la diversificación del campo, generando empleo en materia educativa y técnica, tratando de disminuir la informalidad.

ANTICIPACIÓN

Todas estas medidas nos orientan a generar políticas de anticipación a largo plazo ante un crecimiento de la población que a su vez generará la necesidad de ofrecer oportunidades laborales, de equipamiento y de servicios, esperando mantener un equilibrio que se refleje en la calidad de vida de los habitantes de la zona de estudio.





04

Medio físico natural

Para determinar la aptitud del suelo para las actividades humanas y sus diferentes usos, es necesario analizar las características físicas naturales dentro de la zona de estudio, como son la topografía, edafología, geología e hidrología para relacionar el medio existente con el desarrollo de futuras propuestas que, a partir de la explotación racional de los recursos naturales, impulsen el empleo en la población.

TOPOGRAFÍA

A partir de realizar un análisis de la topografía se puede determinar el uso que se le puede dar de acuerdo con las pendientes y características.

La topografía de la zona de estudio está compuesta por diversos cerros y planicies, teniendo una mayor inclinación hacia el este.

En la ZE, 1592 ha. tienen una pendiente que va entre el 25 y 45%, zonas que actualmente son utilizadas como reservas de conservación ambiental. En el opuesto, 1611 ha. se ubican en el rango de 0 a 2%, y 1680 en el de 10 al 15%, donde se encuentra la mayor cantidad de asentamientos urbanos. Por su parte en el porcentaje de pendiente que va del 2 al 5% tiene un aproximado de 1100 hectáreas, y es donde actualmente se realizan las actividades agrícolas.

CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PENDIENTES

PENDIENTE	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDADOS
0-2%	Adecuada para tramos cortos. Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje. Problemas de encharcamiento. Ventilación media.	Agricultura y zonas de recarga acuífera. Construcciones de baja densidad. Recreación intensiva. Preservación ecológica.
2-5%	Pendiente recomendable para uso urbano. No presenta problemas para las instalaciones subterráneas, ni la construcción de obra civil.	Agricultura. Habitacional: densidad alta y media. Zonas de recarga acuífera. Recreación intensiva. Reserva ecológica.
5-10%	Adecuada, pero no óptima para uso urbano, se puede elevar el costo de construcción y obra civil. Asoleamiento constante. Erosión media.	Habitacional de media densidad. Construcción industrial. Recreación
10-25%	Suelo accesible para la construcción. Cimentación irregular. Requiere de movimientos en la tierra. Presenta problemas para la colocación de instalaciones y obra civil.	Habitacional de media densidad. Equipamiento. Zonas recreativas. Zonas de re-forestación. Zonas preservables.
24-45%	Inadecuadas para la mayoría de los usos urbanos, por sus pendientes extremas. Alta erosión. Asoleamiento extremo.	Recreación pasiva. Re-forestación Conservación.

Tabla 3: Elaboración propia con base en el Manual de Investigación urbana, Oseas, T. Trillas. México, p. 35-36.

EDAFOLOGÍA

La edafología estudia la conformación de las capas superficiales del suelo, que son las que determinan los tipos de cultivo que se pueden dar en la zona.

TABLA SÍNTESIS DE TIPOS DE SUELO

UNIDAD	Usos	COMPORTAMIENTO
Phaeosen	Agrícola y urbano	Posible zona inundable
Vertisol	Agrícola	Salinización y erosión
Leptosol	Urbano	Baja retención de humedad

Tabla 4: Elaboración propia con datos del Instituto de Geología, UNAM.

LEPTOSOL

Este tipo de suelo predomina en la zona de estudio abarcando 1608 hectáreas. Son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo, se asocian a sitios de compleja orografía.

Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad; lo que los hace difíciles de trabajar, además de su escasa retención de humedad por sus afloramientos rocosos.¹ Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola está sujeto al uso de técnicas apropiadas, tienen una capa superficial rica en materia orgánica.

VERTISOL

Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización, se caracterizan por tener más del 40% de arcilla, en época de lluvias se expande y se vuelve chicoso y en época seca se endurece y se agrieta. Su color más común es el negro o gris oscuro.

Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo, va desde el pastoreo, la recolección de leña, y quema de carbón, así como la producción de cultivos como el mijo, sorgo, algodón y garbanzos, trigo, cebada, lino, caña de azúcar y el arroz², éstos últimos propios de la actividad agrícola dentro de la zona de estudio. Las características físicas del suelo y su difícil manejo del agua causan problemas por lo que edificios y otras estructuras están en riesgo sobre éste. Estos suelos tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. El vertisol se encuentra presente en 520.75 hectáreas de la zona de estudio.

PHAEOZEM

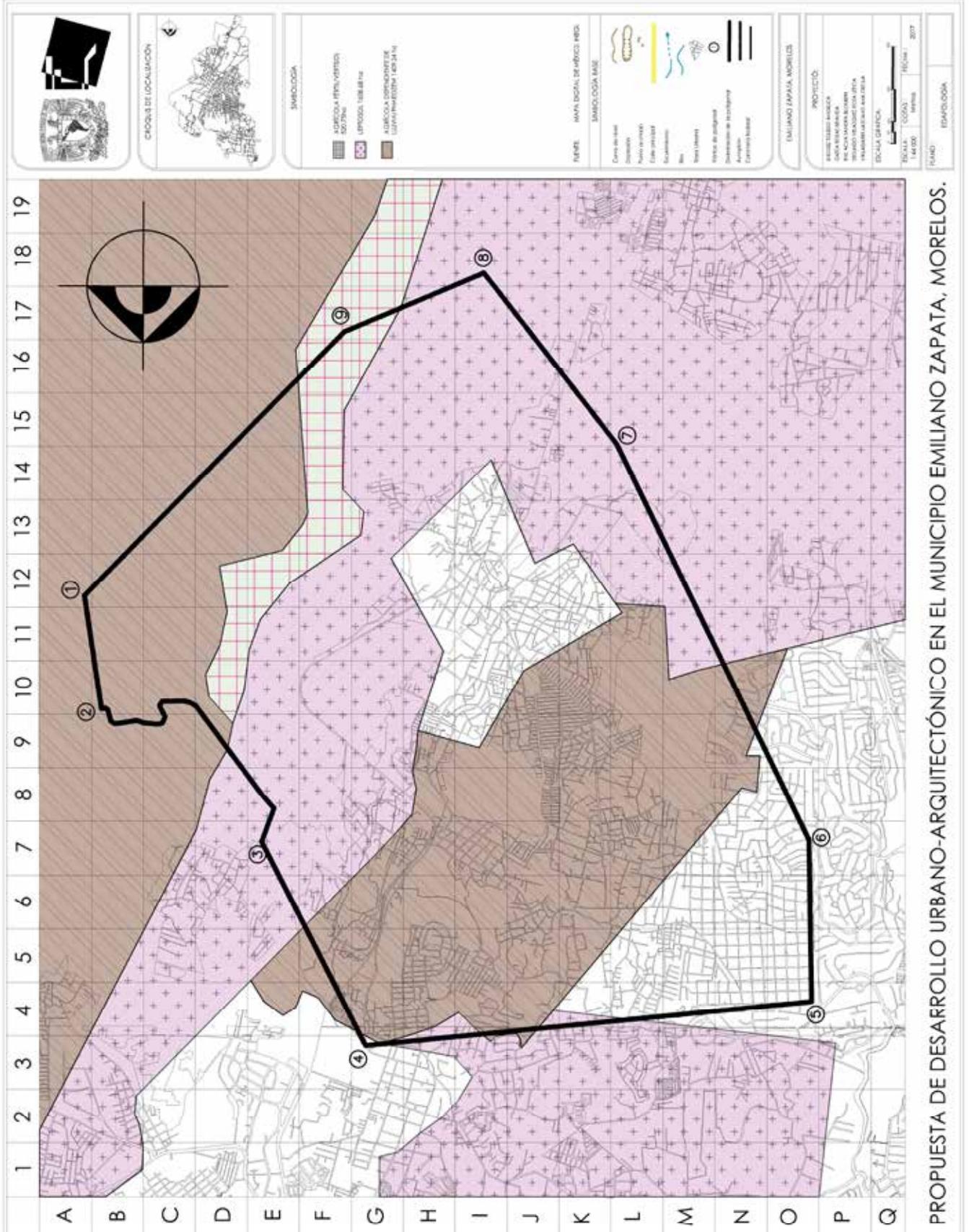
Son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, se caracteriza por presentar color oscuro, rico en materia orgánica y en nutrientes, son suelos porosos y fértiles. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos.

Cuando tienen menos profundidad y se sitúan en laderas presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, se utilizan para el pastoreo o la ganadería.³ Estos suelos deben de protegerse ya que regulan el flujo de agua a través de las cuencas.

1 Guía para la interpretación de Cartografía Edafológica. Unidades y Subunidades del Subsuelo. INEGI.

2 Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

3 Ídem



PROYECTO DE DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO EMILIANO ZAPATA, MORELOS.

GEOLOGÍA

SUELO SEDIMENTARIO

Se forma conforme se acumulan los sedimentos transportados de un lugar a otro a causa del agua, viento, hielo, gravedad y los cambios en la temperatura, arrojando los materiales en el fondo, los cuales se van compactando con la meteorización física y química de las rocas superficiales.⁴

Emiliano Zapata pertenece a la región minera A Cuernavaca, donde la mineralización es caliza, cantera, tezontle, agregados pétreos y el tipo de yacimiento es estratiforme volcánico. Las principales minas de aprovechamiento son la cementera Moctezuma donde el concesionario es Cementos Moctezuma S.A. de C.V. y Tepetzingo. La geología del municipio de Emiliano Zapata es producto de una sucesión de acontecimientos naturales que modelaron la corteza terrestre y comprende:

- LUTITA-ARENISCA

Roca constituida por minerales, compuesta por partículas del tamaño de la arcilla y el limo, son tan pequeñas que no pueden identificarse con facilidad. Generalmente se encuentran alrededor de ríos y lagunas⁵. Dentro de la zona de estudio hay un total de 1352 ha. lo cual es aprovechado para la obtención de materia prima apta para la fabricación de cerámica, ladrillos y azulejos, además de que al ser mezclados se puede fabricar el cemento portland.⁶

- CALIZA

Roca química compuesta principalmente por carbonato de calcio, se caracteriza por su color claro, blanquecino o gris. Se utiliza en la producción de cemento gris. Abarca alrededor de 1233 hectáreas dentro de la zona de estudio.

- ALUVIAL

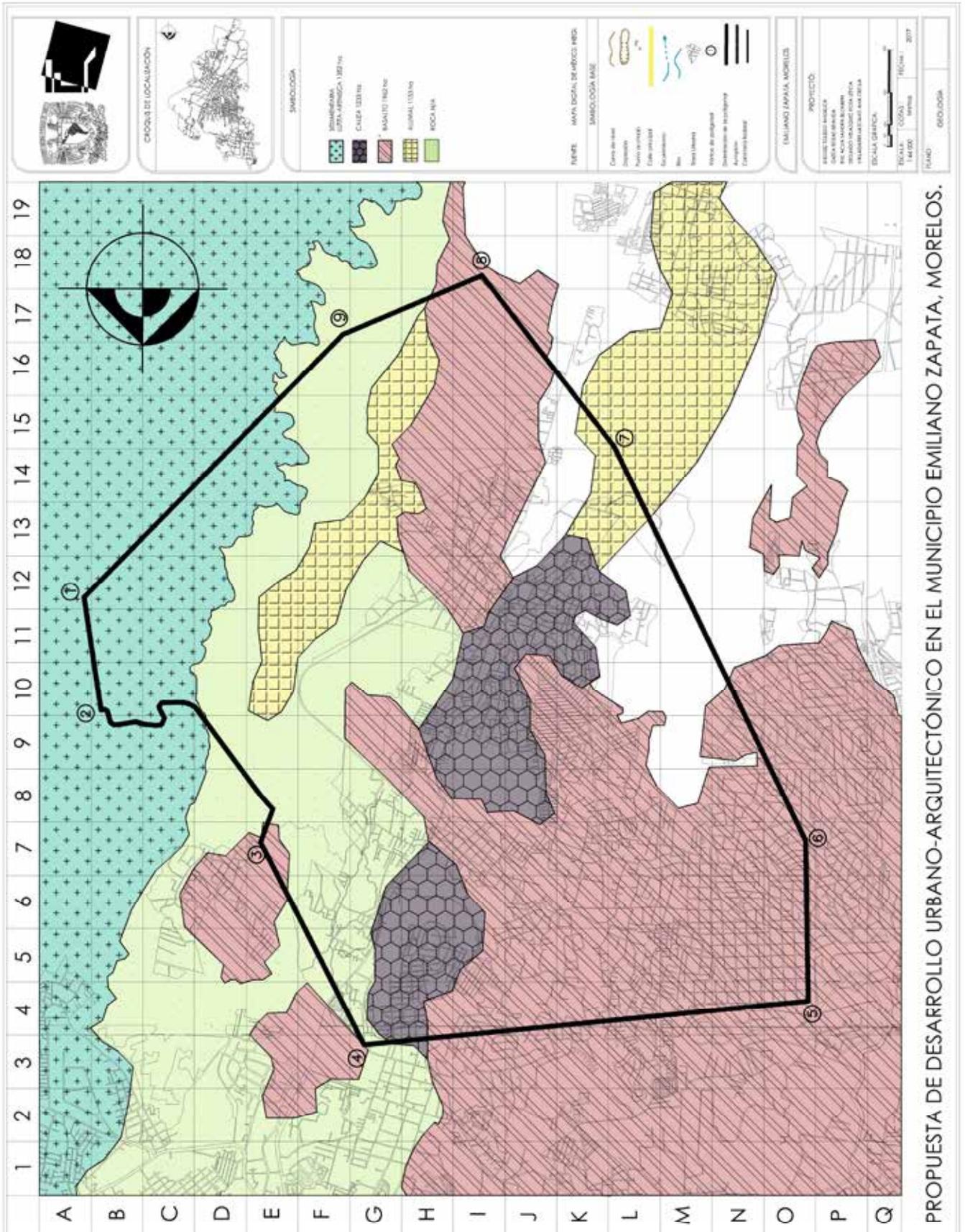
Son rocas sedimentarias que van de gruesos a muy gruesos, se forman con materiales transportados por corrientes de agua y tienen acumulación de materia orgánica. Tienen mala filtración, pero son resistentes. En la ZE hay un aproximado de 1153 ha. con este suelo.

ROCA INGEA EXTRUSIVA

Son rocas que se forman con el enfriamiento y solidificación del magma. Permite una resistencia superficial alta y es idónea para el cultivo por su alto contenido en nutrientes.

- BASALTO

El basalto es una roca volcánica de grano fino y de color verde oscuro a negro. Es utilizado como material de construcción, principalmente en obras hidráulicas, debido a que es una roca impermeable⁷. En la ZE podemos encontrar 1962 ha. con este suelo.



PROPUESTA DE DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO EMILIANO ZAPATA, MORELOS.

HIDROLOGÍA

Ríos

De norte a sur atraviesan a la cabecera municipal el río de Las Fuentes y un ramal del río Apatlaco. Además del río Agua Salada y río Yautepec, también se cuenta con los manantiales de Palo Escrito y la Sanguijuela.

ARROYOS

Las Fuentes, Palo Blanco, Canal de Agua Dulce, Salado, La Rosa y Roque. Así como los cauces de las barrancas de Tetecala y San Vicente que atraviesan la cabecera municipal.

GRANDES POZOS O SIMILARES

El Municipio se localiza en una zona de recarga de acuíferos, situación que ha propiciado la perforación de pozos, cuya profundidad promedio es de 100 metros aproximadamente, de donde se extraen los recursos hidrológicos utilizados para usos urbanos, industriales, de servicios agrícolas⁸.

Para el suministro de agua, se cuenta con los siguientes pozos:

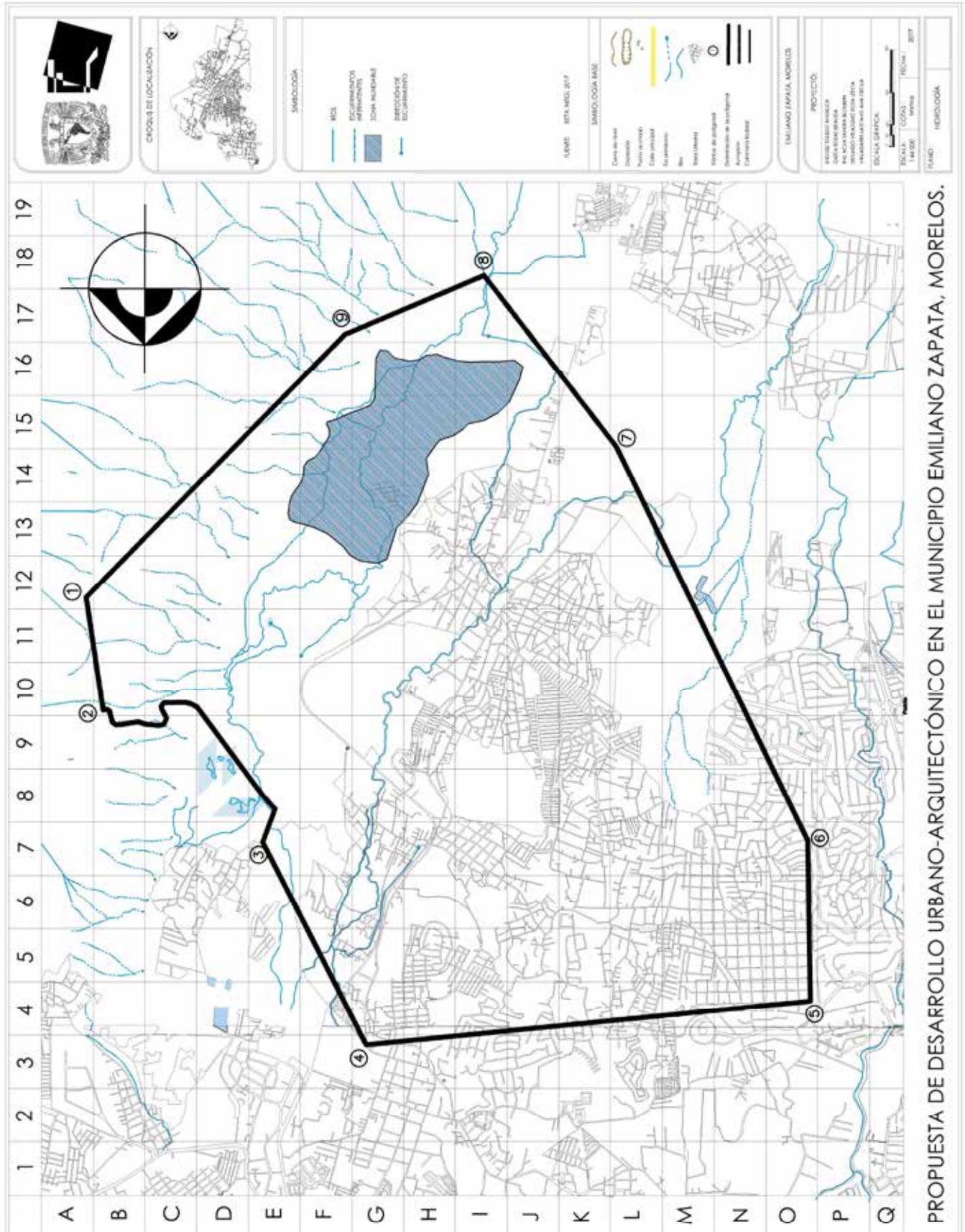
- Las Cajitas, ubicado en la Col. Modesto Rangel.
- Planchuelas, ubicado en la Col. El Tomatal.
- Valle Zapata, ubicado en el antiguo camino San Felipe.
- Las Cumbres, ubicado en la Col. Las Cumbres.
- Los Sauces, ubicado en Tezoyuca.
- 1 y 2, ubicado en Tezoyuca y utilizados para riego agrícola.

Asimismo, con tres depósitos el del Calvario, el de Mártires de Chinameca y el de Las Torres.

La calidad del agua del Acuífero Cuernavaca está en proceso de deterioro debido a la descarga de aguas residuales domésticas y municipales sin tratamiento, los cuales se infiltran y alteran la calidad del agua subterránea.

La precipitación anual del Municipio es de 894 mm, siendo de los registros más bajos a nivel estatal, la cual con base a los escurrimientos es utilizada para riego y recarga de los mantos acuíferos antes mencionados.

⁸ Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015. p-53.



PROPUESTA DE DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO EMILIANO ZAPATA, MORELOS.

VEGETACIÓN



garambullo



mezquite



guayacán



palma de sombrero



pachote

Ilustración 4. Elaboración propia con datos del Programa de Desarrollo Sustentable Emiliano Zapata, Morelos

Emiliano Zapata se conforma principalmente de selva caducifolia de clima cálido con especies como la jacaranda, tabachín, cazahuate, ceiba y bugambilia.

La mayor parte se concentra en el Área Natural Protegida de la Sierra Montenegro donde también podemos encontrar higuera, amate negro, guaje, jarilla, nopal y carroza.

Existen parcelas destinadas a cultivos básicos bajo régimen de riego principalmente maíz, frijol, y arroz, así como terrenos destinados a agostaderos.

En los márgenes de cuerpos de agua permanentes se encuentra el tipo de vegetación denominada bosque de galería constituido por especies como Sauce *Salix paradoxa*, Amate amarillo *Ficus petiolaris*, Guayabo *Psidium guajava* y el Ahuehuate *Taxodium mucronatum*.⁹

VEGETACIÓN ENDÉMICA

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
TEXUICTE	ACACIA BILIMEKII
COPAL	B. BIPINNATA, BUSERASP
PACHOTE	C. AESCULIFOLIA, CEIBA PARVIFOLIA
GUAYACÁN	CONZATIA MULTIFLORA
TEPEMEZQUITE	L. DIVIRICATA
CEIBA	CEIBA AESCULIFOLIA
PALO DULCE	EUSENHAROTIA POLYSTACHYA
CUAHULOTE	GUAZAUMA ULMIFOLIA
TEPEHUAJE	LEUCAENA SCULENTA
GUAMUCHIL	PITHECELLOBIUM DULCE
GARAMBULLO	MYRTILLOCACTUS GEOMETRIZAN
PITAHAYA	LAMAREOCERUS DUMETIERI
MEZQUITE	PROSOPIS GLANDULOSA
PALMA DE SOMBRERO	BRAHEA DULCIS
CIRUELO	SPONDIAS MOMBIN
AMATE	FICUS SPP

Tabla 5: Elaboración propia con datos del Programa de Desarrollo Sustentable Emiliano Zapata, Morelos

CLIMA

En el Municipio se identifican dos tipos de climas:

El predominante es el semicálido subhúmedo, al norte y centro del municipio; los meses más calurosos son mayo y junio. Al sur, en Tetecalita y campo La Leona, el clima es cálido subhúmedo. En general, la dirección de los vientos se presenta en sentido norte-sur. Los vientos en la zona se mueven del Noreste al Suroeste durante las horas de la noche y en dirección opuesta, es decir, del Suroeste al Noreste durante el día, en cuanto a la velocidad no se tienen reportes precisos. La temperatura media anual es de 22°C, con oscilación entre 21°C y 22°C. El régimen de lluvias durante los meses de mayo a septiembre tiene una precipitación media anual de 1,000 mm.

USO DE SUELO NATURAL

Se compone por selva baja caducifolia, pastizal inducido, agrícola de riego temporal y uso urbano.

El uso urbano se ha extendido principalmente hacia las zonas agrícolas, sin tener en cuenta si las condiciones del suelo son favorables para la edificación; con lo cual se ve reflejado el abandono de las actividades relacionadas con la agricultura.

Los asentamientos se han desarrollado dentro de zonas en las que se ubica la selva baja caducifolia, las cuales tienen pendientes mayores al 25%. En el año 2016 se tenía una superficie agrícola de 993.50 hectáreas, de las cuales 759 tenían una modalidad de riego, mientras que las 234.50 hectáreas restantes manejaban una agricultura de temporal, siendo los principales cultivos el maíz, el sorgo, la caña de azúcar y el arroz.

PROPUESTA DE USO DE SUELO NATURAL

Después de analizar los factores del medio físico se generó una propuesta de aprovechamiento del suelo y de materia prima que nos permite mejorar las condiciones actuales.

Se establecieron zonas agrícolas de acuerdo con el tipo de suelo que fuera adecuado para ello, y se generó una propuesta de diversificación de los productos que estuviera de acuerdo con las condiciones geográficas antes analizadas.

De igual manera, el estudio de las pendientes, el tipo de suelo, y la posibilidad de contar con una infraestructura eficiente determinaron las zonas idóneas para el futuro crecimiento urbano.

Se establecieron barreras de contención para evitar que las zonas destinadas para uso agrícola sean invadidas por asentamientos humanos.

Las 875 ha pertenecientes a la Sierra de Montenegro se establecen como Reserva Natural, mientras que 132 ha son zonas de conservación dentro del área urbana.

Dentro de la diversificación del campo se destinan 404 ha al cultivo de algodón, que junto con las 194 ha para el cultivo de lino serán transformadas en la industria que a su vez servirá como contención para la expansión urbana; en este mismo sentido se contempla el cultivo y transformación del garbanzo con 219 ha.

Para el crecimiento urbano se destinan alrededor de 720ha. a largo plazo.





Ámbito urbano

05

Dentro de la estructura urbana hay elementos que ayudan a conocer la relación de los habitantes con las actividades que realizan y así analizar los problemas a los que se enfrenta la población.

Uno de estos elementos son los corredores urbanos que es donde se concentra la mayor cantidad de comercios; donde existen una mezcla de usos sin planificar, dentro de la zona de estudio se puede encontrar un claro ejemplo, la Av. No Reelección desde la Plaza Emiliano Zapata hasta el Mercado Municipal, donde la población se ve obligada a caminar por el arroyo vehicular al tener banquetas muy angostas.

Por otro lado, se encuentra el Centro Urbano Metropolitano de Desarrollo Integral Emiliano Zapata (CUM-DIEZ) donde se concentra equipamiento en materia de salud que atiende incluso a nivel regional como el Hospital del Niño y Adolescente Morelense o el Hospital de Alta Especialidad, así como la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata, la Central de Abastos.¹

Como centro urbano se encuentra la Cabecera Emiliano Zapata que concentra además de las instalaciones del Gobierno Municipal, los equipamientos en materia administrativa y de educación de nivel básico, así como el Mercado Municipal.

Otro subcentro urbano es la Colonia Tres de Mayo, que cobra relevancia al ser una zona de actividad industrial de tipo artesanal con la fabricación y venta de artículos de cerámica.

¹ Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015.



plaza del músico



sierra de montenegro



mercado municipal



tipología



Parroquia San
Francisco de Asis

IMAGEN URBANA

La ZE no muestra una tipología tradicional, ya que las viviendas originales que presentaban el predominio de vanos sobre macizos, la techumbre de un agua, la teja de barro y el tecorral prácticamente han desaparecido, transformándose en una tipología de barrios urbanos sin planificación, con viviendas de tabicón y losas de concreto sin acabados; además de carecer de mantenimiento tanto en banquetas como en arroyos vehiculares.

Los **NODOS²** o puntos de confluencia de población dentro de la localidad son el Estadio General de Emiliano Zapata, la Plaza del Músico y la Plaza Emiliano Zapata, la cual concentra el equipamiento administrativo, religioso y comercial micro regional.

Los **HITOS³** o elementos de referencia urbana son la Plaza 10 de abril, el Mercado Municipal, y el Cerro del Vigilante. Como borde natural se tiene la Sierra de Montenegro que es un elemento natural de conservación a nivel municipal, así como el Río Las Fuentes.

En lo referente a las vistas que se tienen desde el interior del área urbana, se aprecian cuerpos montañosos como es la Sierra de Montenegro que genera un contraste y un juego de vistas, caso contrario de la vista desde el exterior donde la falta de tipología y de mantenimiento provocan que no sea atractivo.

TRAZA URBANA

En la zona de estudio se observa una gran variedad de trazas, esto debido a la topografía dentro del área e incluso el tipo de vivienda que se maneja.

En la mayoría del territorio de la zona de estudio, se observa una traza de **PLATO ROTO**, en respuesta al reciente crecimiento de estas áreas, lo que genera amplios espacios entre las manzanas.

En segundo lugar, predomina la **TRAZA IRREGULAR** en consecuencia de los asentamientos dispersos en zonas que se ha incrementado la población, lo cual genera que las calles se encuentren dispersas, sean pequeñas y curvas lo cual genera problemáticas funcionales y de movilidad, así como la dificultad para la instalación de infraestructura al no haber una vía principal por donde pueda pasar la red.

Otro tipo de traza es la **LINEAL**, la cual se rige por una vía principal, lo cual beneficia al paso de instalaciones a nivel urbano, pero a su vez entorpece el acceso a las calles, provocando saturación y tráfico.

La traza **REGULAR** generalmente es una de las más factibles para generar instalaciones, ya que tiene muchas vías alternativas y tiene una formación cuadrangular que permite tener un orden con las manzanas, aunque también este tipo de traza puede generar monotonía y pocos remates visuales.

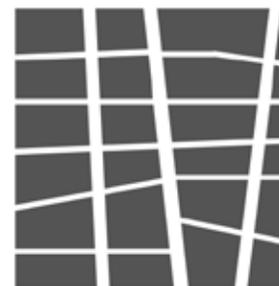
La traza **RADIAL** gira en cuanto a un centro, en este caso una vía principal de forma circular, lo cual da pie al acomodo de las vialidades secundarias en torno a ella, este tipo de traza causa que los recorridos sean más largos ya que no hay vías para atravesarla.⁴



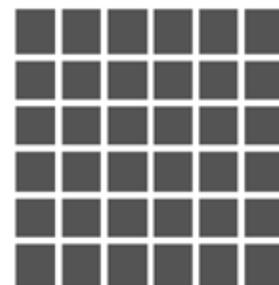
plato roto



irregular



lineal



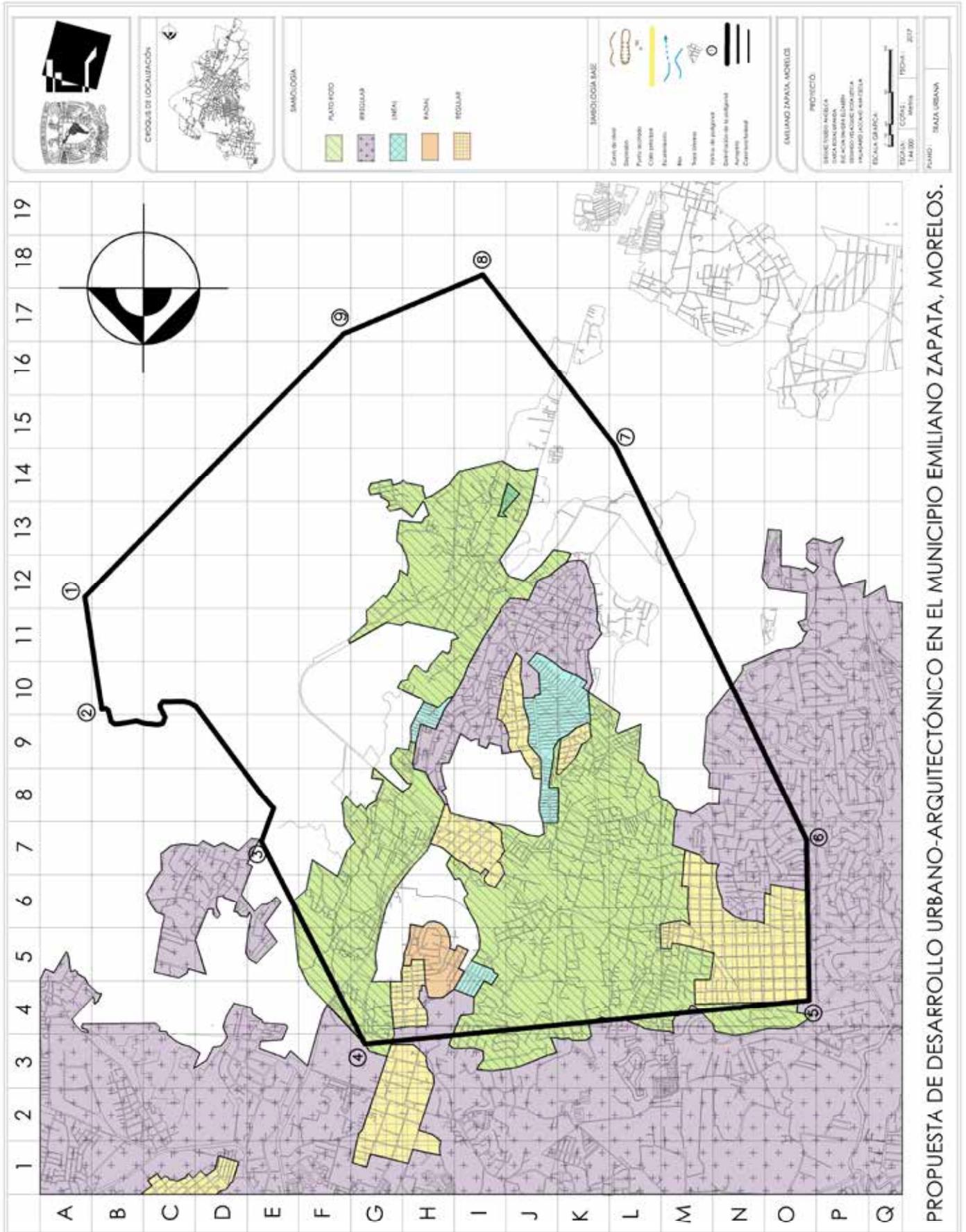
regular



radial

Ilustración 6. Elaboración propia con datos del Manual de Investigación Urbana. Trillas, México.

⁴ Oseas, T. Manual de Investigación urbana. Trillas. México.



PROPUESTA DE DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO EMILIANO ZAPATA, MORELOS.

SUELO

Se describirán y analizarán las características del suelo y el comportamiento de la población a lo largo del territorio que nos permita establecer las problemáticas actuales dentro del ámbito urbano.

CRECIMIENTO HISTÓRICO

El crecimiento de la mancha urbana en la ZE ha sido muy acelerado debido a su tasa de crecimiento de aproximadamente el 3.5 % anual, a lo largo de su historia, la población ha crecido con una tendencia alta hacia el norte, esto se debe a la cercanía con el municipio de Cuernavaca, a su vez con el CIVAC, sin embargo, en las fechas posteriores la población ha tendido a unir las manchas urbanas de los diferentes poblados.

Actualmente la mancha urbana entre Jiutepec Municipio Emiliano Zapata se encuentra en una sola mancha, extendiéndose poco a poco hacia la zona de cultivo y propenso a inundaciones, (ver apartado: Medio físico natural) la propuesta más

sencilla para continuar el crecimiento es crecer hacia el poblado de Tezoyuca. En el año 1978 la población se concentró en la actual cabecera municipal con un área de 189.80 has, posteriormente en el año 1999 la población creció en torno al CIVAC y del mismo modo en puntos dispersos a lo largo del municipio con un área de 1132.45 has, para el año 2009, las comunidades se unieron en una sola mancha urbana con un aumento de área de 1107.28 has, teniendo un total de 2432.53 has, al último dato del año 2015 el cual corresponde a un pequeño crecimiento comparado con el crecimiento del periodo anterior con un aumento de área de 692.09 has.⁵

USO DE SUELO URBANO

Es de vital importancia identificar el uso de suelo urbano actual y sus condiciones, comparando la compatibilidad que hay entre los mismos, con el fin de establecer si es necesario su mejoramiento; a partir del análisis se podrá realizar una propuesta de uso y aprovechamiento del suelo.

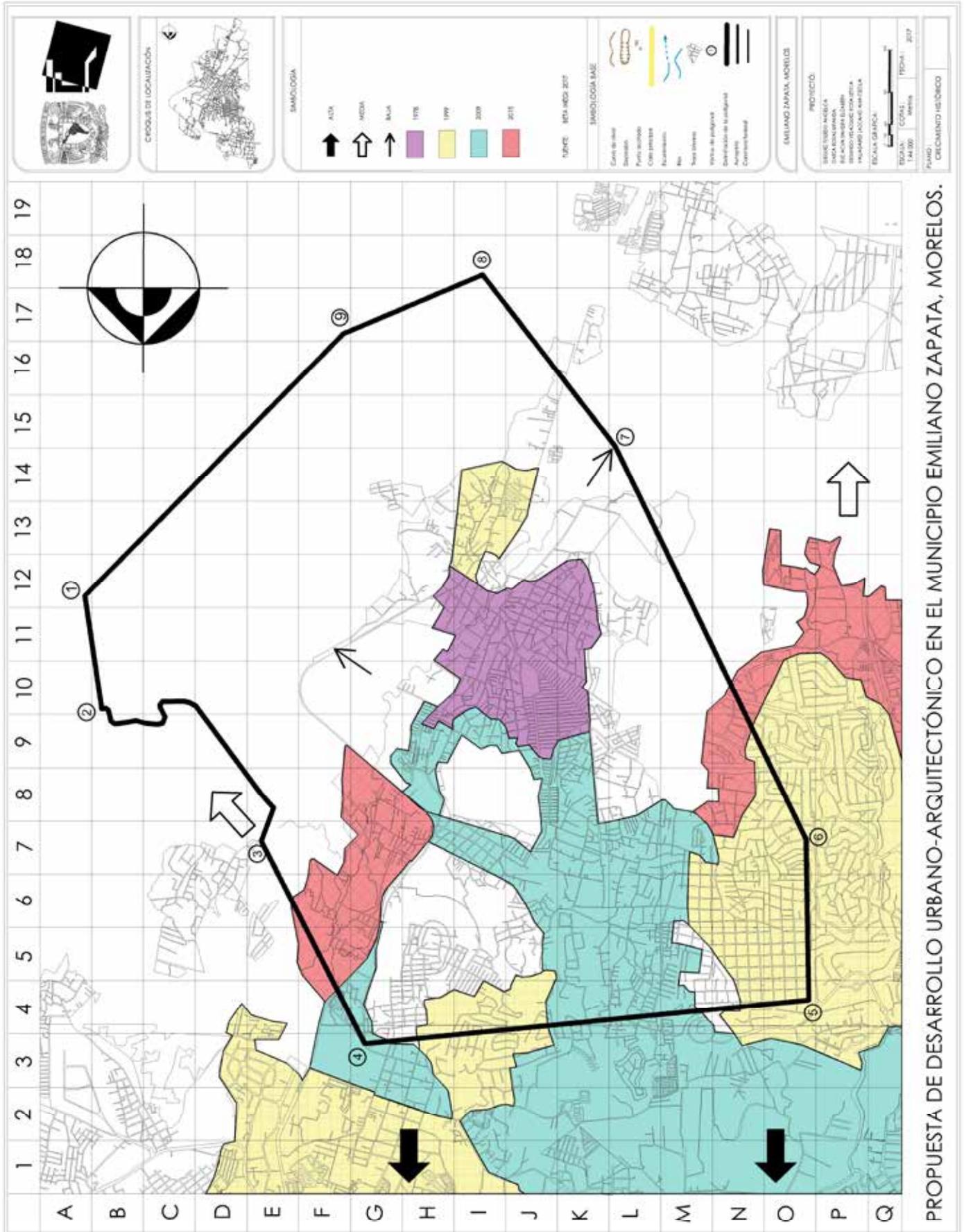
En las áreas urbanas predomina el uso de suelo habitacional, principalmente de tipo popular, donde se presenta una amplia mezcla de usos, principalmente comerciales de nivel básico.

USOS DE SUELO URBANO	
Habitacional	1078 ha
Equipamiento turístico, recreativo y comercial	468 ha
Centro urbano metropolitano	11 ha
Pastizal	60 ha
Centro urbano	37 ha
Usos industriales, equipamiento mortuorio	19 ha
Agrícola temporal	94 ha
Agrícola de riego	357 ha

Tabla 6: Elaboración propia en base a datos del Programa de Desarrollo Sustentable, Emiliano Zapata, Morelos.

La ocupación del suelo fuera de la mancha urbana no ha respetado los usos de suelo establecidos, siendo destinados por parte de los ejidatarios para tabiqueras y campos de fútbol.

⁵ Cartas Topográficas, INEGI



DENSIDAD

Para obtener las densidades de la zona de estudio se realizó un cálculo por manzanas tipo, el cual arrojó que la mayor concentración de población es de 618 habitantes por hectárea y que pertenece a las zonas con menor área de toda la zona de estudio, a pesar de que el área es reducida, es donde la mayoría de la población se ha concentrado, ya que es donde se encuentran las viviendas de interés social, convirtiéndola

en una zona accesible para la mayoría de la población. Mientras que la densidad más baja, de 39.33 habitantes por hectárea está ubicada en las zonas donde el ingreso económico es mayor. Al poniente de la cabecera municipal, en el límite con la Colonia Tres de Mayo se tiene una densidad muy baja, ya que hay una gran cantidad de baldíos, por lo que la vivienda se encuentra muy dispersa y poco consolidada.

TENENCIA DE TIERRA

El Estado de Morelos presenta una particularidad en cuanto al régimen de tenencia de la tierra, ya que se encuentra predominantemente bajo el régimen social ejidal y comunal situación que se refleja marcadamente en el municipio de Emiliano Zapata en donde prácticamente la mayor parte del territorio pertenece a estos tipos de tenencia⁶.

Continuamente se están desincorporando tierras de suelo ejidal para desarrollos de vivienda, por lo que no existe un registro actualizado de la propiedad privada existente en Emiliano Zapata, pero se sabe que se ubican principalmente en el centro y sur del Municipio.

Aunque en la actualidad existen importantes avances en el proceso de desincorporación de la tierra del régimen ejidal por medio del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE), de acuerdo con los señalamientos de la Ley Agraria.⁷

Según INEGI, se tienen registros de otro tipo de propiedades como la federal, estatal y municipal: derechos de vía de cuerpos de agua, líneas de alta tensión, carreteras, vía férrea (fuera de uso), así como oficinas de gobierno, entre otros, los cuales no están cuantificados. La irregularidad en la tenencia de la tierra en las zonas urbanas provoca la inseguridad jurídica del patrimonio de los habitantes.

Al 2005 se tenían 55has de propiedad privada, incluyendo 137.87 Has. expropiadas por la Comisión para la Regulación de la Tenencia de la Tierra (CORETT), correspondientes a la Colonia 3 de mayo.

VALOR DEL SUELO

Para analizar el valor comercial del suelo habitacional, la ZE se dividió en 6 rangos que toman como unidad el precio por metro cuadrado, siendo estos los siguientes:

El precio que predomina es el de \$9,999 a \$5,000 x m². Las zonas con este rango se ubican al centro de la poligonal que abarca la zona de estudio, las de valor más alto se ubican principalmente en las periferias de la poligonal, dejando al resto con variaciones en el valor comercial.

VALOR COMERCIAL DEL SUELO HABITACIONAL

TIPO	RANGO
A	hasta \$4,999 x m ²
B	de \$9,999 a \$5,000 x m ²
C	de \$14,999 a \$10,000 x m ²
D	de \$17,499 a \$15,000 x m ²
E	de \$20,000 a \$17,000 x m ²
F	de \$25,000 a \$20,000 x m ²

Tabla 7: Elaboración propia en base a datos del Programa de Desarrollo Sustentable, Emiliano Zapata, Morelos.

⁶ Sistema de Información Geográfica SEDATU, 2017

⁷ Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015.

VIALIDAD Y TRANSPORTE

El recorrido en materia de vialidades que ejerce la zona de estudio se da principalmente en el sentido Norte-Sur y viceversa, permitiendo una comunicación vial directa con Cuernavaca.

En cuanto a las vialidades regionales existe la Carretera Tejalpa-Zacatepec que es una vía de comunicación que concentra el intercambio de materiales de la industria de la construcción que se desarrolla en la región, así como la comunicación entre localidades de la misma región, tal es el caso de Tezoyuca, Tepetzingo y Tetecalita.

También se encuentra la Autopista del Sol que comunica a la Ciudad de México con Cuernavaca y Chilpancingo, que, a pesar de estar fuera de la zona de estudio, representa un importante flujo dentro de las comunicaciones de la región en materia de turismo.

Como vialidades primarias se tienen arterias como la Vía del Ferrocarril, Av. Temixco, Av. Emiliano Zapata y Paseo de la Reforma; que permiten la comunicación vial entre la cabecera municipal y las localidades vecinas.

En general tanto vialidades primarias como locales dentro del área urbana están pavimentadas, siendo los asentamientos irregulares los que presentan caminos de terracería.

Los principales puntos de conflictos viales originados por la saturación vehicular son los siguientes:

- Cruce de la Avenida Temixco con la Avenida No Reelección.
- Avenida Emiliano Zapata, en sus dos extremos de liga con la cabecera municipal y con la Colonia Tres de Mayo.
- Cruce de la calle Cinco de Mayo con la Avenida Constitución.

Las principales localidades del Municipio son atendidas por la ruta de transporte público número 20 que establece el circuito Zapata – Jiutepec – Cuernavaca y Zapata – Temixco – Cuernavaca; localmente, la Ruta 20 sirve también a las localidades de Tepetzingo y Tetecalita, aunque con menos frecuencia en sus salidas. El transporte colectivo se complementa con los taxis y los bicitaxis.

INFRAESTRUCTURA

AGUA POTABLE

Se cuenta con 17 pozos de aguas subterráneas y un manantial, los cuales en conjunto proporcionan un gasto de 437 lts/seg. El Municipio en particular se localiza en una zona de recarga de mantos acuíferos, situación que ha dado pie a la explotación por medio de perforación de pozos.⁸

- **LAS CAJITAS.** La operación del pozo Las Cajitas es en promedio de 12 horas al día; presenta un sistema de tratamiento para la potabilización con base en una solución de hipoclorito de sodio, el cual cuenta con una bomba de dosificación de 2.5 galones por hora.
- **LAS PLANCHUELAS.** El pozo funciona en promedio 18 horas al día. Se observa un sistema de tratamiento para la potabilización a base de gas cloro, que se encuentra almacenado en cilindros de 68 kg, la dosificación tiene un promedio de 2 a 5 lb por día, que es enviada por la línea de conducción.
- **VALLE ZAPATA.** Opera en promedio de 18 horas al día, el cual abastece a un tanque de almacenamiento de 300 mil litros de agua para posteriormente ser rebombada; también se observa un sistema de tratamiento para la potabilización a base de gas cloro.
- **CALPAN.** El funcionamiento del pozo es en promedio de 24 horas al día, cuenta con dos líneas de conducción; se presenta un sistema de tratamiento para la potabilización a base de pastillas de hipoclorito de calcio.
- **LAS CUMBRES.** Tratamiento de potabilización por medio de gas cloro, contenido en tanques de 68 kilogramos con una dosificación de 2 a 4 lts por día. Uso del agua público urbano y tiempo de operación de 18 a 24 horas. Este pozo cuenta con una línea para el suministro de agua a pipas.
- **NUSTAR.** Con una profundidad aproximada de 55 metros y un gasto de 15 lts/seg. La potabilización se da por medio de una solución de hipoclorito de sodio, contenido en tanques de 200 litros con una dosificación de 0.55 galones por hora. Uso del agua público urbano y tiempo de operación de 12 horas al día.
- **TRES CAMINOS.** Profundidad aproximada de 100 metros. Tratamiento de potabilización por medio de pastillas de hipoclorito de calcio. Uso del agua público urbano; con un tiempo de operación aproximada de 8 horas al día. Manantial Chihuahuita. Se localiza en el límite de las zonas acuíferas de los valles de Cuernavaca y Zacatepec.

Las redes de distribución de agua potable requieren de un constante mantenimiento ya que algunas de ellas tienen bastantes años de antigüedad; como ejemplo se tiene a la red de conducción del manantial de Las Fuentes que tiene más de 40 años, siendo una de las principales fuentes de abastecimiento del Municipio. Como complemento, se requiere igualmente dar mantenimiento al tanque de almacenamiento de Las Flores por sus constantes fugas, que es el que recibe el flujo del manantial Las Fuentes.⁹

⁸ Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015.

⁹ Sistema de Conservación, Agua Potable y Saneamiento de Emiliano Zapata. (SICAPEZ) Ley Federal de Derechos en Materia de Agua, artículo 231

DRENAJE Y ALCANTARILLADO

El Municipio de Emiliano Zapata cuenta con una planta municipal de tratamiento de aguas residuales localizada al sur de Tezoyuca, su gato de operación es de 13 L.p.s.

Cuenta con una segunda planta en la Colonia Palo Escrito, al poniente del Conjunto Urbano Paseos del Río; son dos módulos que tratan un promedio de 30 litros por segundo.

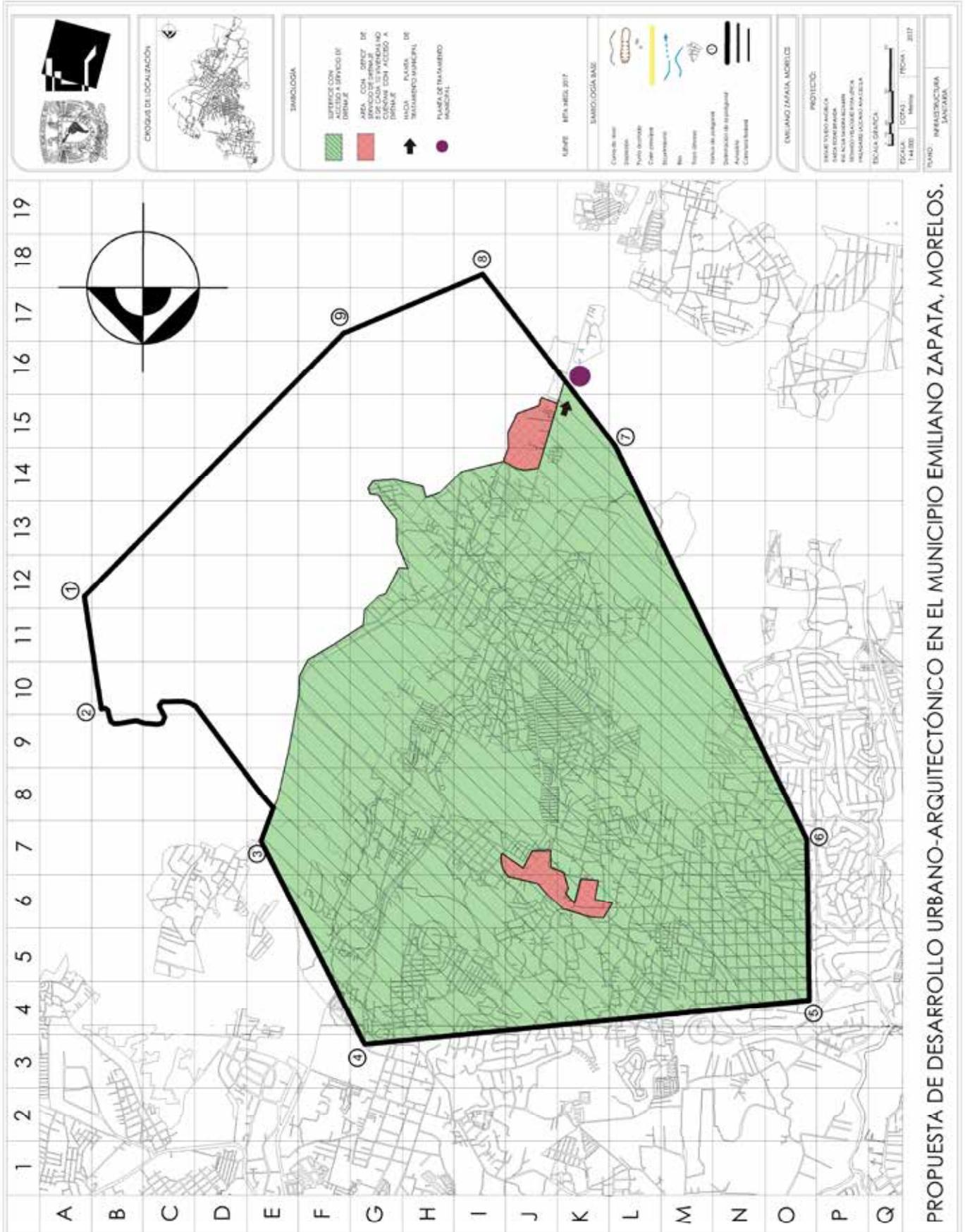
Existen otras plantas de tratamiento que atienden a la población de desarrollos habitacionales como Las Garzas, La Campiña, San Francisco. Recientemente se construyó una planta de tratamiento en terrenos del Parque recreativo y Deportivo del CUMEZ; sin embargo, falta su conexión al colector para que inicie su operación.

La cobertura del sistema de drenaje, en la totalidad del municipio es del 95.8%, esto es, arriba de la media nacional, que corresponde al 87.7%. Mientras que el porcentaje de las casas conectadas al sistema de desalojo se encuentra en el rango de 61.5 a 73.6%.

La composición de cobertura del sistema de alcantarillado corresponde al 69.5% a la red pública, el 26.4% a fosa séptica, el 1.7% es dirigido a barrancas o grietas y finalmente, el 0.2% a los ríos.

El tipo de tratamiento es aerobio (discos biológicos), la cuenca receptora o disposición final es para riego de áreas verdes, su capacidad instalada es de 15 l/s y su caudal tratado es de 7 l/s, y su porcentaje de agua tratada con respecto a su capacidad instalada es del 46.67%¹⁰.

10 Programa Estatal Hídrico de Morelos 2014-2018



PROPUESTA DE DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO EMILIANO ZAPATA, MORELOS.

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

En la actualidad, la ZE forma parte del sistema eléctrico más grande del país: el Sistema Interconectado Nacional (SIN), que a su vez está categorizado en regiones: Central, Oriental, Occidental, Noroeste, Norte, Noreste y Peninsular. Estas regiones estar interconectadas, pueden transferir energía a cualquier lugar que lo necesite de las mismas. Abasteciendo a la zona de estudio cualquier fuente generadora de energía que se encuentre en estas regiones.

Este sistema eléctrico cuenta con diversas centrales generadoras que proveen de energía eléctrica a los puntos que la requieran, las cuales pueden ser hidroeléctrica, dual (vapor combustión interna), carbón, geotérmica, eólica, turbo gas; que se encuentran clasificadas según la manera en la que generan energía y proveen de acuerdo con los recursos de la zona.

Un claro ejemplo de dicho aprovechamiento de recursos es la planta de Ciclo Combinado Morelos, en la Huexca, Yautepec. Cabe mencionar que el Estado de Morelos hasta el 2016, no contaba con ninguna central generadora, por lo que solo consumía energía y no aportaba nada al SIN. En el año antes mencionado se inauguró la planta de Ciclo Combinado, que se estima aporte 642 kV de los 771 kV que requiere Morelos.¹¹

La Subestación Eléctrica (S.E) de Zapata (Subárea de Transmisión Sur), que se encuentra dentro de la poligonal de la zona de estudio, recibe una línea de transmisión, que según datos del Centro Nacional de Control de Energía (CENECE)¹², tiene un Nivel de Tensión (N.T.) de 230 kV y tiene una conexión directa con subestaciones tanto de la región Central, y estaciones de transmisión de la región Oriental (Yautepec)¹³.

Dicha subestación tiene como Nivel de Tensión 115 kV, considerándose como de Alta Tensión, que abastece la energía a través de líneas aéreas.

Cerca de la S. E. se encuentran Torres de Distribución Eléctrica, que, coincidiendo con la información anterior, tendrían que ser un N. T de 230 kV.

Mientras en la gran parte de la zona de estudio existen postes de distribución de media y baja tensión que suministran a nivel vivienda la zona. Su nivel de tensión tendrá que definirse en campo.

En la zona urbana, todos cuentan con el servicio de energía eléctrica, aunque según datos del Programa de Desarrollo Urbano de Emiliano Zapata¹⁴, muchos de ellos se dotan mediante tomas clandestinas debido a los asentamientos irregulares.

Por todo esto podemos concluir que, aunque la zona tiene el potencial para suministrar energía eléctrica ya que tiene varias fuentes de abastecimiento y cuenta con la infraestructura para cumplir con el servicio, por lo menos en las localidades con asentamientos urbanos.

11 Calulan la energía que consume México segundo a segundo. CONACYT Prensa. 12 de abril, 2016.

12 Diagramas Unifilares del Sistema Eléctrico Nacional. Programa de Ampliación y Modernización 2016-2030.

13 Catálogo de Nodos del Sistema Eléctrico Nacional. CENACE. 2017.

14 Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015.

EQUIPAMIENTO URBANO

Para llevar a cabo el análisis de los elementos de equipamiento en la zona de estudio, nos basamos en la división que hace SEDESOL en cuanto a Educación y Cultura, Salud y Asistencia Social, Comercio y Abasto, Recreación y Deporte, Comunicación y Transporte, finalmente Administración Pública y Servicios Urbanos, dicho análisis se lleva a cabo para poder determinar la dotación de equipamiento urbano, sus problemáticas y necesidades, así como anticipar los requerimientos en base a las hipótesis de crecimiento urbano.

SUBSISTEMA: EDUCACIÓN Y CULTURA

Dentro del equipamiento educativo se tiene una población atendida de 1417 alumnos en 15 instituciones públicas, representando el 1.69% de la población. Por otro lado, la educación primaria representa el 9.75% del total de la población repartida en 22 instituciones públicas y 11 privadas.

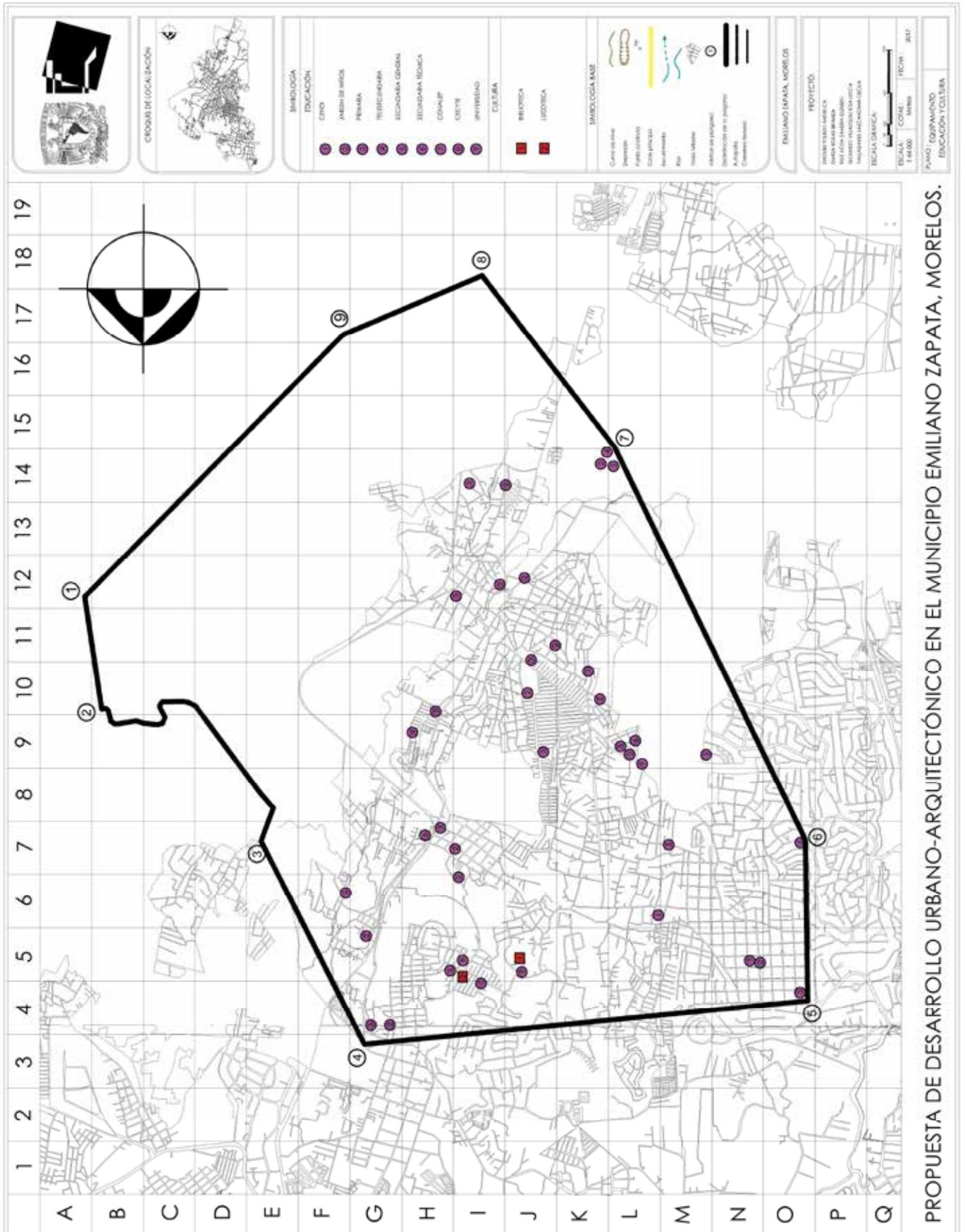
A nivel secundaria se atienden a 2561 alumnos; 1605 en nivel bachillerato y 1065 en la Universidad Tecnológica que atiende a la población a nivel regional.¹⁵

Los elementos de cultura son necesarios para el desarrollo intelectual de la población, y aunque no presentan un déficit a largo plazo, consideramos que es importante su implementación para así rescatar la cultura e identidad de la localidad.

ELEMENTO	Ubs	Ubs EXISTENTES	DÉFICIT ACTUAL 2017	DÉFICIT CORTO PLAZO 2024	DÉFICIT MEDIANO PLAZO 2030	DÉFICIT LARGO PLAZO 2036
Jardín de niños	aula	50	24	19	17	16
CENDI	aula	2	0	0	0	0
Primaria	aula	150	103	69	49	54
Telesecundaria	aula	29	0	0	0	3
Secundaria general	aula	30	26	12	9	13
Secundaria técnica	aula	26	0	4	0	4
Preparatoria general	aula	0	13	3	0	0
CONALEP	aula	9	0	0	0	0
CECYTE	aula	14	0	0	0	0
Universidad	aula	60	0	0	0	0
Centro de capacitación trabajo	taller	0	8	8	0	0
Biblioteca municipal	silla	24	42	19	0	0
Museo local	m ²	443	443	0	0	0
Casa de cultura	m ²	589	589	0	0	0
Teatro	butaca	87	87	0	0	0

Tabla 8: Elaboración propia con base en SEDESOL y datos obtenidos en campo

15 Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015.



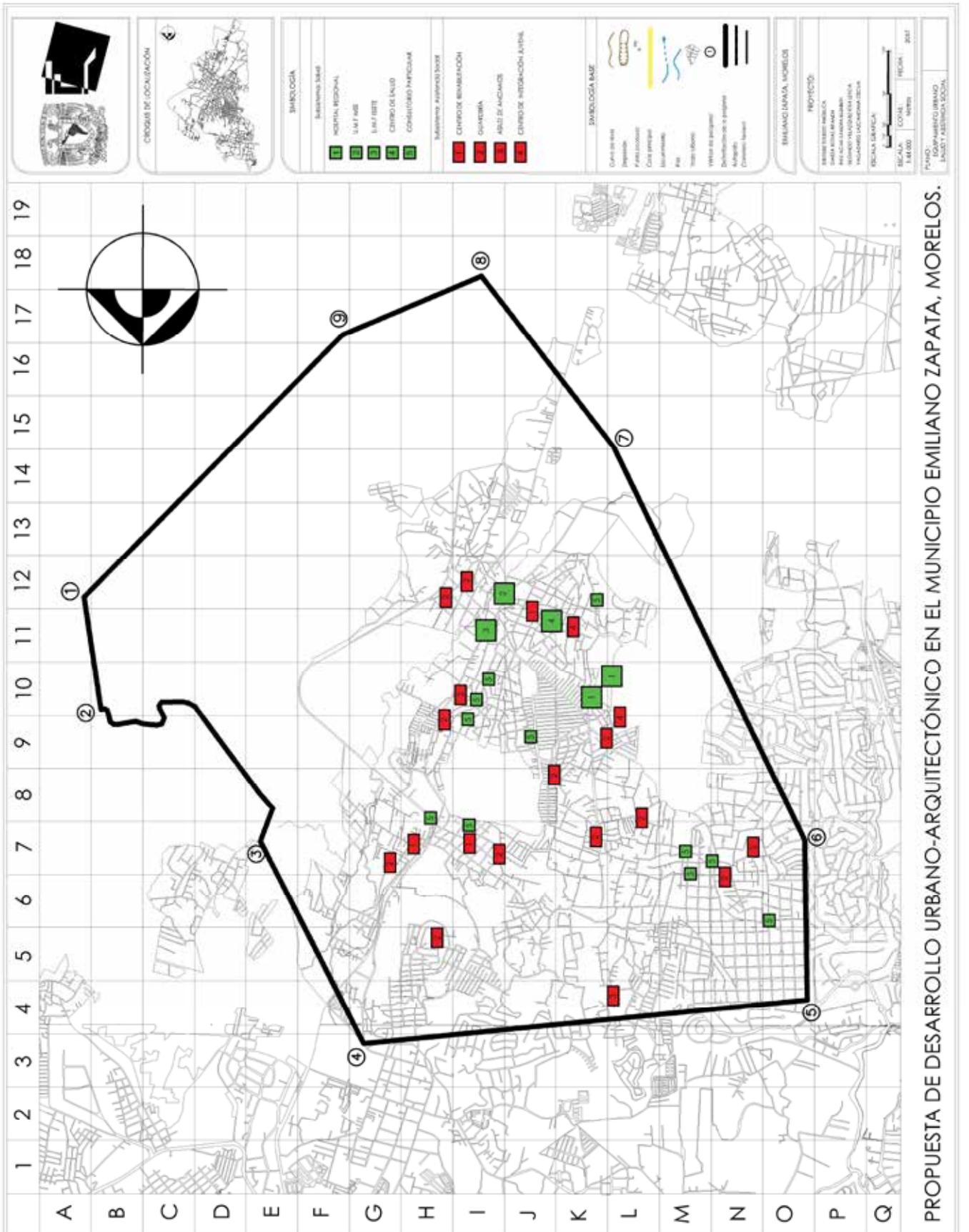
SUBSISTEMA: SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL

En los últimos años se ha prestado especial atención en el municipio dentro del equipamiento en materia de salud y asistencia social, se tienen dos clínicas del IMSS, así como dos Hospitales Regionales dentro del Desarrollo Industrial Emiliano Zapata, que cuentan con especialidades de ginecología, ginecobstetricia, pediatría, medicina interna, traumatología y cirugía. Además de 6 centros de salud y consultorios particulares.

A su vez, dentro de la asistencia social se desarrolló el Centro de Desarrollo Integral Emiliano Zapata el cual cuenta con múltiples consultorios de atención psicológica y de rehabilitación que atiende a nivel regional.

ELEMENTO	UBS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT ACTUAL 2017	DÉFICIT CORTO PLAZO 2024	DÉFICIT MEDIANO PLAZO 2030	DÉFICIT LARGO PLAZO 2036
Hospital Regional	cama	31	0	0	0	0
Hospital Regional IssSTE	cama	25	0	0	0	0
Hospital General	cama	38	11	0	0	0
U.M.F. IssSTE	consultorio	5	11	0	2	3
U.M.F. IMSS	consultorio	7	10	2	2	3
Centro de salud urbano	consultorio	6	10	3	0	0
Casa cuna	cama o cuna	49	0	0	0	0
Centro de rehabilitación	consultorio	8	0	0	0	0
Centro de integración	consultorio	3	0	3	1	0
Guardería	cuna/silla	23	15	15	0	0
CENDI	aula	3	7	5	1	1
Casa hogar	cama	30	5	2	0	0
Casa hogar/ancianos	cama	30	5	2	0	0

Tabla 9: Elaboración propia con base en SEDESOL y datos obtenidos en campo



SUBSISTEMA: COMERCIO Y ABASTO

Dentro de este subsistema se desarrolla la mayor parte de la economía de la localidad gracias a la producción y distribución de productos. Actualmente se encuentra cubierto principalmente por la Central de Abastos de Emiliano Zapata, la cual brinda atención a nivel regional y concentra la mayor parte del comercio en el municipio.

ELEMENTO	UBS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT ACTUAL 2017	DÉFICIT CORTO PLAZO 2024	DÉFICIT MEDIANO PLAZO 2030	DÉFICIT LARGO PLAZO 2036
Mercado publico	local	420	0	106	54	94
Central de abastos	m ²	35 200	0	0	0	0

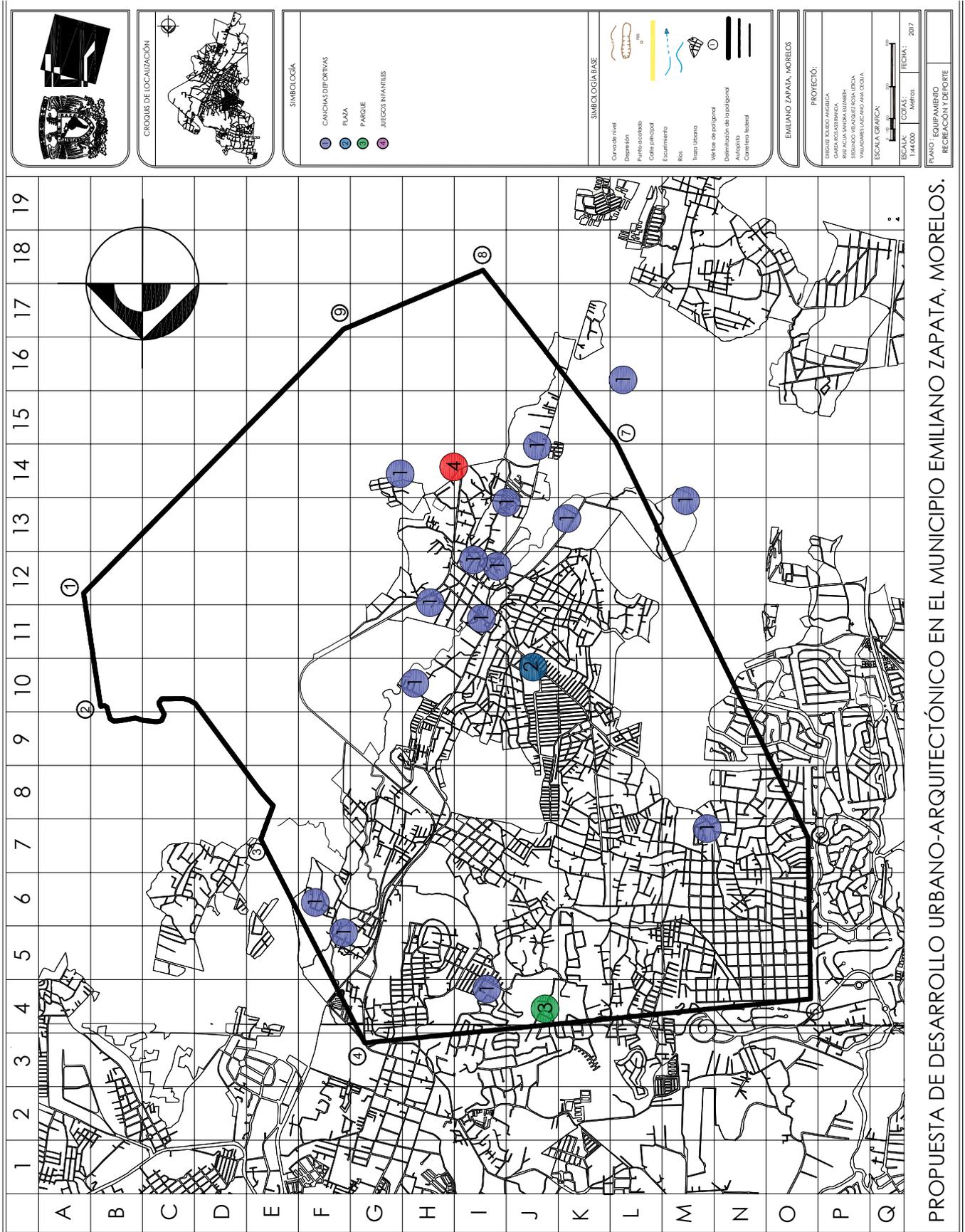
Tabla 10: Elaboración propia con base en SEDESOL y datos obtenidos en campo

SUBSISTEMA: RECREACIÓN Y DEPORTE

El equipamiento de recreación y deporte es necesario para el desarrollo físico y mental de la población, así como la integración social y con el medio ambiente. Dentro de la localidad hay una gran cantidad de predios destinados a campos de futbol, pero no hay una regulación en los mismos por lo que no cuentan con las condiciones necesarias para su uso, generando problemáticas principalmente en la preservación de las zonas agrícolas, ya que son éstas las que se invaden con dicho fin.

ELEMENTO	UBS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT ACTUAL 2017	DÉFICIT CORTO PLAZO 2024	DÉFICIT MEDIANO PLAZO 2030	DÉFICIT LARGO PLAZO 2036
Plaza cívica	m ²	368.36	10 257.08	2 306.08	1 627.68	0
Jardín vecinal	m ²	0	33 204.50	7 206.50	5 086.50	0
Sala de cine	butaca	0	59 768.10	12 971.70	9 155.70	0
Juegos infantiles	m ²	1 057.91	6 247.09	1 585.43	1 119.09	3
Parque de barrio	m ²	0	24 596.50	1 585.43	10 173	3
Parque urbano	m ²	0	49 193	7 206.50	5 086.50	0
Espectáculos deportivos	butaca	0	49 193	39 008.50	10 173	0
Módulo deportivo	m ²	44 718.16	0	-25 636.40	-11 584.46	0
Salón deportivo	m ²	0	39 845.40	8 647.80	6 103.80	0
Centro deportivo	m ²	0	38 515.80	6 647.80	6 106.80	0
Alberca olímpica	m ²	0	14 757.90	4 323.90	3 051.90	1

Tabla 11: Elaboración propia con base en SEDESOL y datos obtenidos en campo



PROPUESTA DE DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO EMILIANO ZAPATA, MORELOS.

SUBSISTEMA: COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

El equipamiento en materia de comunicación y transporte permite el contacto entre las personas, generando la convivencia social y el desarrollo de la economía. Actualmente el servicio de transporte presenta deficiencia ya que no hay un lugar que lo concentre y agilice el desplazamiento de la población.

ELEMENTO	UBS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT ACTUAL 2017	DÉFICIT CORTO PLAZO 2024	DÉFICIT MEDIANO PLAZO 2030	DÉFICIT LARGO PLAZO 2036
Agencia de correos	ventanilla	1	0	0	1	0
Administración telegráfica	ventanilla	0	1	0	0	0
Unidad remota de líneas	línea	0	5227	1531	1061	994
Administración de correos	ventanilla	0	46	14	0	3
Oficina de teléfonos	m ²	1	0	2	0	0
Centro de servicios	ventanilla	0	0	3	1	0
Centro de trabajo	línea	0	0	0	1081	994
Terminal de autobuses	cajón	3	23	7	5	5

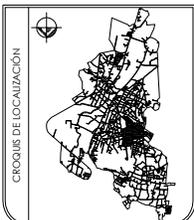
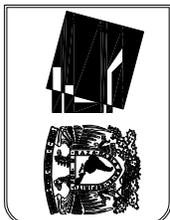
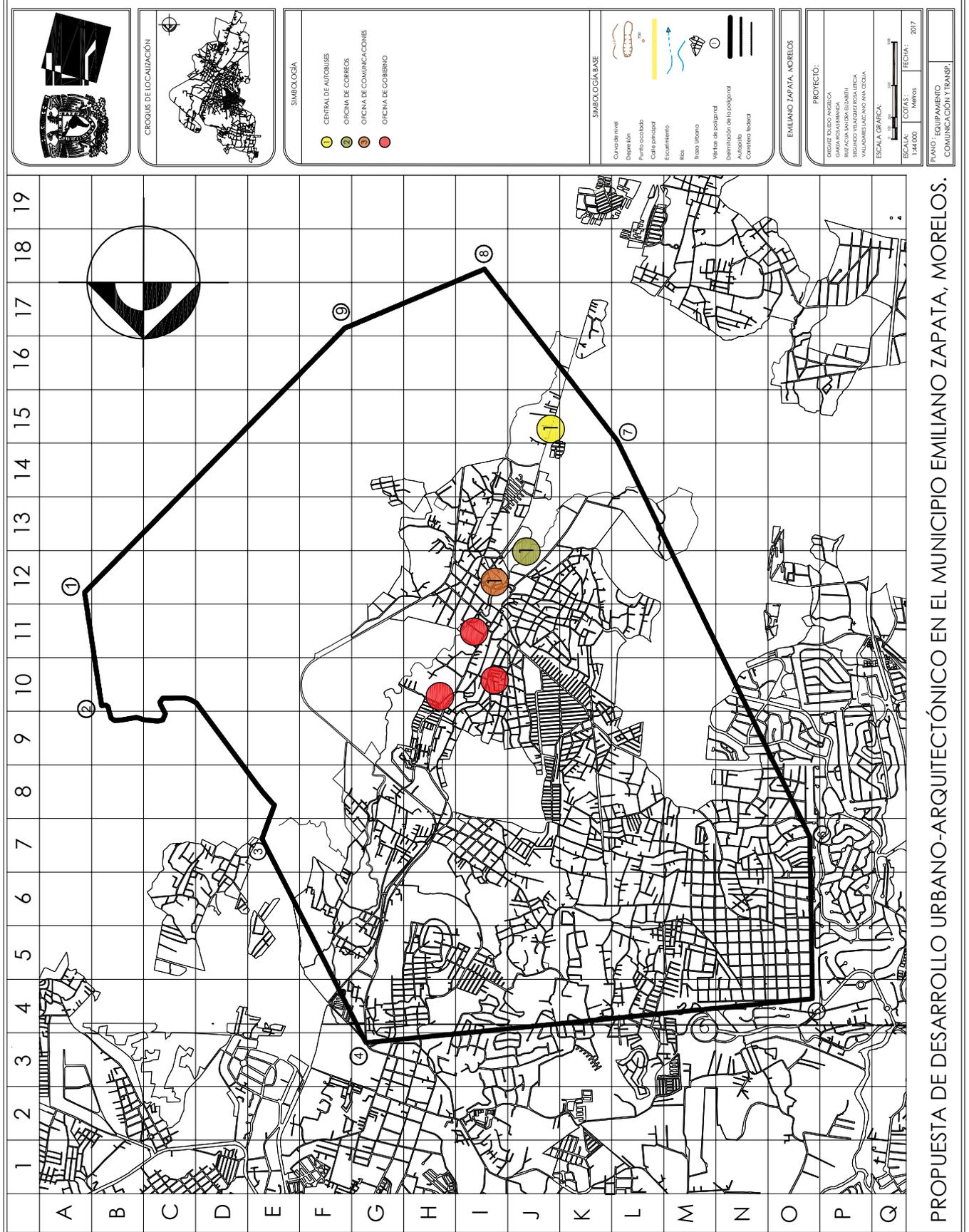
Tabla 12: Elaboración propia con base en SEDESOL y datos obtenidos en campo

SUBSISTEMA: ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

En este subsistema se concentran las instituciones de carácter público encargadas de los servicios y el buen funcionamiento de la localidad. Actualmente no se cuenta con un Palacio Municipal, ya que el existente presentó daños durante el sismo del 19 de septiembre de 2017.

ELEMENTO	UBS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT ACTUAL 2017	DÉFICIT CORTO PLAZO 2024	DÉFICIT MEDIANO PLAZO 2030	DÉFICIT LARGO PLAZO 2036
Palacio municipal	m ²	2244	0	0	0	0
Agencia del M.P	m ²	110	87	57	41	38
Oficinas federales	m ²	1836	0	144	102	93
Admon de recaudación	módulo	0	0	1	0	0
Delegación estatal	agencia	0	0	1	0	0
Oficina de hacienda	m ²	0	0	89	14	13
Oficinas estatales	m ²	0	0	0	0	1005
Comandancia de policía	m ²	489	0	0	0	15
Estación de bomberos	cajón	3	0	0	0	0
Cementerio	fosa	7981	0	0	0	0
Basurero municipal	m ²	0	7028	1106	1453	1336
Estación de gasolina	pistola	11	1	3	2	2

Tabla 13: Elaboración propia con base en SEDESOL y datos obtenidos en campo



- SIMBOLOGÍA
- CENTRAL DE AUTOMÓVILES
 - OFICINA DE CORREOS
 - OFICINA DE COMUNICACIONES
 - OFICINA DE GOBIERNO

- SIMBOLOGÍA BASE
- Curvo de nivel
 - Drenaje
 - Puente o cruceado
 - Calle principal
 - Esqueleto
 - Río
 - Traza urbana
 - Vértice de polígono
 - Distribución de lotes/plots
 - Anillo/rota
 - Corriente fluvial

EMILIANO ZAPATA, MORELOS

PROYECTÓ:

DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO
 GABRIEL ROSALES BARRERA
 ARQUITECTURA Y URBANISMO
 ISIDORO VALDEZ FERRERA URBICA
 VALDEZ FERRERA URBICA
 ESCALA GRÁFICA:

ESCALA: 1:4000
 AMBROSIO
 FECHA: 2012

PLANO: EQUIPAMIENTO
 COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

PROPUESTA DE DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO EMILIANO ZAPATA, MORELOS.

VIVIENDA

Uno de los principales factores para determinar el nivel socioeconómico y la calidad de vida de la población es el estado físico de la vivienda, así como los servicios con los que esta cuenta.

En la ZE se tienen 18 835 viviendas habitadas, con un promedio de 4 habitantes por vivienda de las cuales pudimos identificar 3 tipos de acuerdo con los materiales utilizados en la construcción de estas.

TIPO 1 (CONSOLIDADO):

- CUBIERTA DE CONCRETO
- MURO CON APLANADO
- PISO CON ACABADO DE LOSETA

TIPO 2 (SEMI-CONSOLIDADO):

- CUBIERTA DE CONCRETO
- MURO DE MAMPOSTERÍA O CONCRETO APARENTE
- PISO DE CONCRETO APARENTE

TIPO 3 (EFÍMERO):

- Cubierta de lámina
- Muro de madera o lámina
- Piso de tierra

Con estos datos se observan las condiciones dentro de la zona, ya que las viviendas consolidadas, se encuentran cercanas a las zonas con viviendas hechas con materiales precarios.



Ilustración 7. Elaboración propia.

La localidad de Emiliano Zapata, así como Tres de Mayo y las pequeñas colonias ubicadas entre estas dos poblaciones, tienen zonas de alto contraste de clases sociales, siendo evidente este cambio entre las zonas residenciales y las colonias populares, las cuales se encuentran divididas con grandes bardas, éste fenómeno también se puede observar en las unidades habitacionales.

Actualmente se llevan a cabo programas de mejoramiento de vivienda que principalmente buscan satisfacer la demanda llamada “VIVIENDA TERMINADA”, dotando de pintura y materiales de construcción a las viviendas en mal estado. También se ha implementado un programa que consiste en la construcción de un pie de casa de 38m² que no ha arrojado los resultados esperados.¹⁶

¹⁶ Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015.

PROGRAMAS DE VIVIENDA

De acuerdo con los ingresos salariales dentro de la localidad ¹⁷ y a las proyecciones de crecimiento dentro de la zona de estudio se llevó a cabo el cálculo de las viviendas que serán requeridas a corto, mediano y largo plazo. Las viviendas necesarias a corto plazo, con una tasa de crecimiento baja (2.5%) se ubican dentro de las zonas que fueron asignadas para crecimiento urbano previo a un análisis del medio físico natural.

Además de atender la demanda de viviendas necesarias a corto plazo, se plantea un programa de mejoramiento de vivienda actual, particularmente para las de TIPO 3 ya que no presentan las características óptimas para tener una satisfacer las necesidades básicas.

PROGRAMA	CAJÓN SALARIAL		POBLACIÓN			VIVIENDAS			LOTE	DENSIDAD 60% HA	DENSIDAD POBLACIÓN	HECTÁREAS		
			CORTO	MEDIANO	LARGO									
Lotes y servicios	0 Vsm	6.09%	877.75 h	1,497.28 h	2,188.56 h	219	374	547	60 m ²	100 vív/ha	400 hab/ha	3.3	6.2	9.11
Pie de casa	1 Vsm	11.16%	1,608 h	2,743.79 h	4,010.56 h	402	686	1,002	90 m ²	150 vív/ha	600 h/ha	4.4	7.6	11.1
Vivienda Progresiva	1-2 Vsm	44.17%	6,366.22 h	10,859.63 h	15,837.37 h	1592	2,715	3,968	120 m ²	200 vív/ha	800 h/ha	13.2	22.6	33.0
Vivienda Unif/Plurif	2-5 Vsm	33.68%	4,854.29 h	8,260.56 h	12,103.8 h	1214	2,070	3,026	150 m ²	250 vív/ha	1000 h/ha	8	13.8	20.1
Vivienda residencial	5-10 Vsm	3.35%	482.83 h	823.63 h	1,203.8 h	121	206	301	+200 m ²	+333 v/ha	-1332 h/ha	0.6	1.0	1.5
	+10 Vsm	1.55%	223.4 h	381 h	333.95 h	56	95	140				0.2	0.4	0.7

Tabla 14: Elaboración propia con base en hipótesis poblacionales y cajones salariales

MEDIO AMBIENTE

La degradación ambiental ocurre como resultado de factores tales como el crecimiento poblacional, la expansión urbana, la disminución de la actividad agrícola, el uso indiscriminado de combustibles para el transporte y la sobreexplotación de los recursos naturales, así como la pérdida de la cobertura vegetal; además de generar una alteración en la biodiversidad.

Las áreas que muestran más daños dentro del ecosistema se localizan en las zonas de crecimiento urbano, donde se ha presentado la pérdida de zonas agrícolas, la contaminación de ríos y barrancas ocasionadas por descargas sanitarias sin regulación, de igual manera la insuficiencia de red de drenaje sanitario y plantas de tratamiento.

En cuanto a la contaminación del suelo, el uso de fertilizantes, el riego con agua contaminada con residuos tóxicos, los ya mencionados cambios de uso de suelo, las minas abandonadas y las zonas de extracción de material clandestina; han representado un riesgo de erosión e incendios forestales que van acabando con la vegetación. La ubicación actual del tiradero municipal también genera contaminación, ya que se encuentra en una zona de recarga para los mantos acuíferos.¹⁸

PROBLEMÁTICA URBANA

Debido a la falta de planeación urbana en función al crecimiento demográfico se han generado fenómenos tales como: el establecimiento de viviendas en zonas no servidas de equipamiento; también ha tenido como consecuencia que la población crezca con densidades muy altas (618 hab/ha) en áreas cerca de la cabecera municipal, por el contrario, en las zonas que se encuentran entre la colonia Tres de Mayo y la cabecera municipal tienen densidades hasta de 39.33 hab/ha, el uso inadecuado de terrenos destinados a uso agrícola y/o recreativo para asentamientos.

Las vialidades carecen de mantenimiento, además de que en algunas no cuentan con pavimentación ni banquetas, principalmente en la periferia de la localidad.

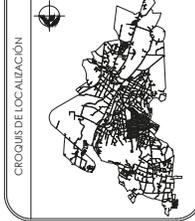
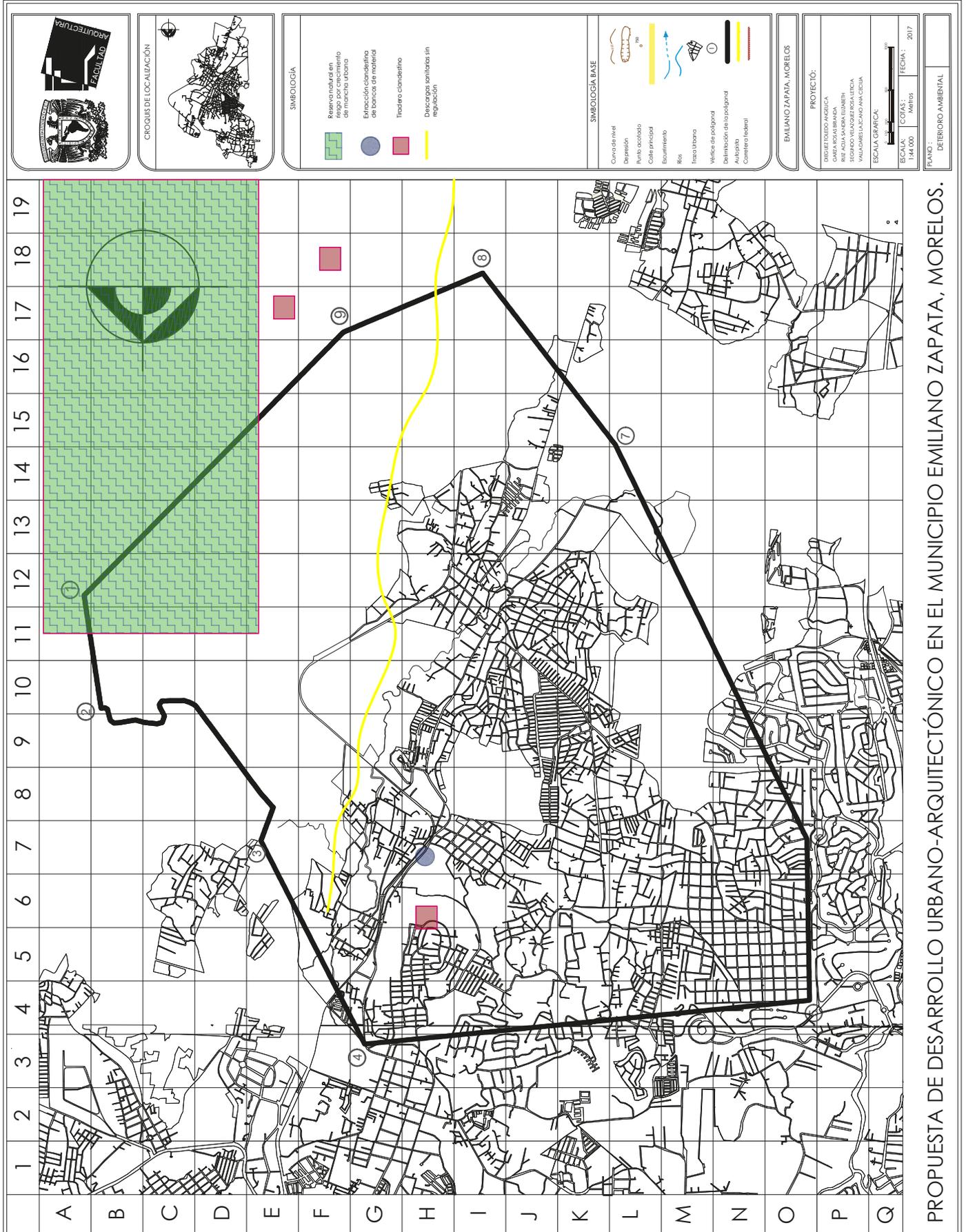
La variabilidad del precio del suelo ha hecho que los asentamientos se concentren en un punto en específico saturando los servicios en esas zonas, así como la infraestructura. En donde hay una mayor densidad, el precio de la vivienda es menor.

En cuanto a infraestructura sanitaria, las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes en la zona no están funcionando a su capacidad de diseño o no funcionan en absoluto, por lo que en ciertas situaciones el agua que debería tratar está yendo a los ríos, contaminando.

Por otro lado, en la infraestructura eléctrica se encontró que la subestación eléctrica que dota de energía al municipio está muy próxima a la zona de hospitales, por lo que representa un peligro para los usuarios por el alto voltaje que maneja.

Ante el sismo del 19 de septiembre del 2017 el ayuntamiento de Emiliano Zapata sufrió daños en sus instalaciones, por lo que quedó fuera de servicio y se tendrá que reconstruir. Mientras que en la localidad de Tepetzingo se presentaron pérdidas totales y daños parciales en las viviendas.

18 Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2015.



SIMBOLOGÍA

- Reservación natural en el municipio de Matamoros
- Extracción clandestina de bancos de material
- Tiradero clandestino
- Descarga vertidos sin regulación

SIMBOLOGÍA BASE

- Cerro de nivel
- Depresión
- Punto acotado
- Calle principal
- Escuadramiento
- Rio
- Tirazo urbano
- Veredas de poligonal
- Delimitación de la poligonal
- Avenida
- Carretera federal

EMILIANO ZAPATA, MORELOS

PROYECTO:
 DISEÑO DEL PARQUE URBANO
 EMILIANO ZAPATA, MORELOS

ESCALA GRÁFICA:
 1:144,000

ESCALA:
 1:144,000

COFAS:
 Méritos

FECHA:
 2017

PLANO:
 DETALLE AMBIENTAL

PROPUESTA DE DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO EMILIANO ZAPATA, MORELOS.



Estrategia de desarrollo

Ante la situación existente, producto de las políticas neoliberales que se expresan en el abandono del campo y la centralización del empleo para beneficio de las empresas transnacionales; y luego del análisis de todos los factores que intervienen en el desarrollo de la ZE, se plantea la siguiente estrategia de desarrollo, la cual partirá a partir de la delimitación temporal que se hizo al inicio de esta tesis, lo que permitirá establecer acciones de contención, regulación y planeación para la localidad.

Para ello, y dentro de cada uno de los plazos se establecerán 5 principales ejes de acción, los cuales estarán conformados por programas y acciones en cada plazo que benefician el desarrollo económico y social de la localidad, promoviendo relaciones de colaboración entre la población.

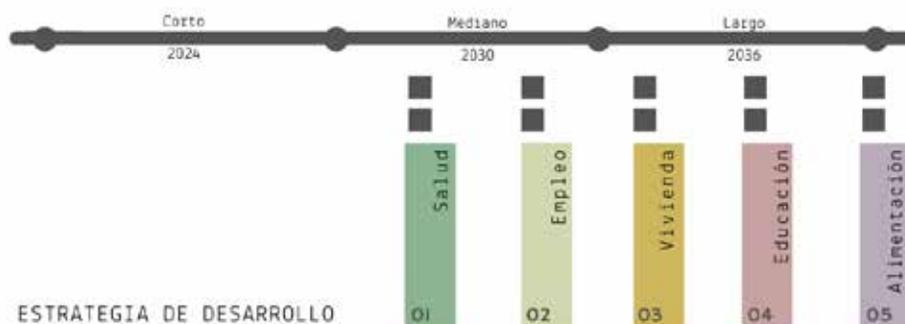


Gráfico 8: Elaboración propia

SALUD

PROGRAMA: DISMINUCIÓN DE LA CARENCIA LOS SERVICIOS DE SALUD

ACCIONES:

- Promover la participación comunitaria para mejorar las acciones de salud y reducir riesgos de exposición a enfermedades transmisibles.
- Dar acceso real a servicios integrales de salud, dotación de medicinas y disponibilidad de un médico.
- Promover la salud sexual y reproductiva para una mejor planificación familiar.
- Ampliar la red de atención médica a distancia en zonas de alta marginación con unidades móviles.
- Adecuar los servicios a las necesidades demográficas, epidemiológicas y culturales.

EMPLEO

PROGRAMA: FINANCIAMIENTO A PRODUCTORES Y ORGANIZACIONES DEL SECTOR SOCIAL PARA LAS PERSONAS EN POBREZA EXTREMA.

ACCIONES:

- Fomentar la equidad e inclusión laboral y consolidar la previsión social, a través de la creación de condiciones para el trabajo digno, bien remunerado, con capacitación, seguridad y salud,
- Desarrollar y fortalecer capacidades organizativas, técnicas y de gestión de proyectos productivos mediante la asesoría, capacitación y acompañamiento.
- Fomentar constitución de empresas formales y organizaciones del sector social mediante estímulos y apoyos a iniciativas de jóvenes.

PROGRAMA: MEJORAMIENTO DE VIVIENDA ACTUAL QUE NO ESTÉ EN BUEN ESTADO.

ACCIONES:

- Reconstrucción parcial o total para las viviendas afectadas por los sismos de 2017.
- Otorgar certeza jurídica en la tenencia de tierra mediante la regularización y la certificación de la propiedad.
- Sustituir pisos de tierra, techos de lámina, cartón o desecho y muros de baja calidad, por materiales para vivienda digna.
- Prevenir o reubicar viviendas en zonas de riesgo.
- Promover la asistencia técnica profesional para apoyar la construcción de viviendas populares en zonas rurales y urbanas.
- Promover una mayor oferta de financiamiento para adquisición, rehabilitación y ampliación de vivienda.
- Incentivar construcción y ampliación de vivienda que considere necesidades específicas de movilidad y acceso para hogares con personas con discapacidad.
- Promover la participación comunitaria en la detección de atención a necesidades de ordenamiento territorial e infraestructura social.

PROGRAMA: DISMINUCIÓN DE CARENCIA DE ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS DE VIVIENDA.

ACCIONES:

- Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a los servicios de agua potable en zonas rurales y urbanas marginadas.
- Incentivar y promover el uso de la tecnología apropiada de drenaje y desagüe.
- Promover cambio de estufas o fogones de leña por estufas ecológicas en hogares de condiciones de pobreza extrema.

EDUCACIÓN

PROGRAMA: DISMINUCIÓN DE ABANDONO A LA EDUCACIÓN BÁSICA.

ACCIONES:

- Garantizar una infraestructura digna y dotación adecuada y oportuna de materiales en planteles educativos de zonas marginadas rurales y urbanas.
- Fortalecer el aprovechamiento y la permanencia escolar de niños, niñas y jóvenes mediante becas y escuelas de tiempo completo con comedores comunitarios.
- Apoyar a las madres jóvenes y embarazadas en situación de pobreza extrema para que terminen sus estudios.

ALIMENTACIÓN

PROGRAMA: ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ADECUADA DE LAS PERSONAS EN POBREZA EXTREMA Y CARENCIA DE ACCESO A LA ALIMENTACIÓN.

ACCIONES:

- Incrementar la cobertura de los programas de transferencias a los hogares en condiciones de pobreza extrema de alimentación.
- Implementar mecanismos de atención a situaciones de contingencia, ante eventos coyunturales que vulneren en derecho a la alimentación.
- Instalación de comedores comunitarios y escuelas con asistencia alimentaria, que aseguren la ingesta de alimentos nutritivos.
- Promover el abasto de productos alimenticios nutritivos en zonas de alta concentración de la población de bajos recursos.

PROGRAMA: REDUCCIÓN DE LA DESNUTRICIÓN INFANTIL, AGUDA Y CRÓNICA Y MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE PESO Y TALLA.

ACCIONES:

- Formar y capacitar a la población beneficiada para adquisición de hábitos de consumo saludable.
- Fortalecer el componente alimentario en las escuelas de tiempo completo para abatir la desnutrición infantil.

SALUD

PROGRAMA: DISMINUCIÓN DE LA CARENCIA LOS SERVICIOS DE SALUD (CONTINUACIÓN).

ACCIONES:

- Promover la participación comunitaria para mejorar las acciones de salud y reducir riesgos de exposición a enfermedades transmisibles.
- Dar acceso real a servicios integrales de salud, dotación de medicinas y disponibilidad de un médico.
- Promover la salud sexual y reproductiva para una mejor planificación familiar.
- Ampliar la red de atención médica a distancia en zonas de alta marginación con unidades móviles.
- Adecuar los servicios a las necesidades demográficas, epidemiológicas y culturales.

PROGRAMA: FOMENTO AL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA

ACCIONES:

- Promover la implementación de equipamiento agrícola, enfocado al uso de nuevas tecnologías.
- Elaboración de proyectos productivos que contemplen las nuevas tecnologías.

PROGRAMA: MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA ACTUAL QUE NO ESTÉ EN BUEN ESTADO (CONTINUACIÓN)

ACCIONES:

- Otorgar certeza jurídica en la tenencia de tierra mediante la regularización y la certificación de la propiedad.
- Sustituir pisos de tierra, techos de lámina, cartón o desecho y muros de baja calidad, por materiales para vivienda digna.
- Promover la asistencia técnica profesional para apoyar la construcción de viviendas populares en zonas rurales y urbanas.

EMPLEO

VIVIENDA

EDUCACIÓN

PROGRAMA: DISMINUCIÓN DE ABANDONO A LA EDUCACIÓN BÁSICA.

ACCIONES:

- Garantizar una infraestructura digna y dotación adecuada y oportuna de materiales en planteles educativos de zonas marginadas rurales y urbanas.
- Construcción de nuevos planteles que garanticen la educación principalmente de las zonas mas alejadas y con menores recursos.
- Ampliar la operación de los sistemas de apoyo tutorial, con el fin de reducir los niveles de deserción de los estudiantes y favorecer la conclusión oportuna de sus estudios.
- Implementar un programa de alerta temprana para identificar a los niños y jóvenes en riesgo de desertar. • Establecer programas remediales de apoyo a estudiantes de nuevo ingreso que presenten carencias académicas y que fortalezcan el desarrollo de hábitos de estudio entre los estudiantes.
- Definir mecanismos que faciliten a los estudiantes transitar entre opciones, modalidades y servicios educativos.

ALIMENTACIÓN

PROGRAMA: AUMENTO DE LA OFERTA DE ALIMENTOS EN LOS TERRITORIOS DE MAYOR CONCENTRACIÓN DE LA POBREZA EXTREMA EN ALIMENTACIÓN.

ACCIONES:

- Generar un sistema de abasto social en las zonas rurales y urbanas de mayor concentración de pobreza extrema en localidad.
- Mejorar los mecanismos de protección contra riesgos que puedan generar inseguridad alimentaria: desastres, emergencias, sequías, conflictos y fluctuaciones económicas.

SALUD

PROGRAMA: DISMINUCIÓN DE LA CARENCIA LOS SERVICIOS DE SALUD (CONTINUACIÓN).

ACCIONES:

- Promover la participación comunitaria para mejorar las acciones de salud y reducir riesgos de exposición a enfermedades transmisibles.
- Dar acceso real a servicios integrales de salud, dotación de medicinas y disponibilidad de un médico.
- Promover la salud sexual y reproductiva para una mejor planificación familiar.
- Ampliar la red de atención médica a distancia en zonas de alta marginación con unidades móviles.
- Adecuar los servicios a las necesidades demográficas, epidemiológicas y culturales.
- Desarrollo de nuevos equipamientos, principalmente para la atención de primer nivel en zonas marginadas

PROGRAMA: FOMENTO AL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA. (CONTINUACIÓN)

ACCIONES:

- Promover la implementación de equipamiento agrícola, enfocado al uso de nuevas tecnologías.
- Apoyar la permanencia de usos agrícolas en las áreas de riego, siempre y cuando las condiciones de contaminación de los cuerpos de agua sean controladas, mediante propuestas de financiamiento, comercialización y organización de la producción, así como con un programa de mejoramiento del agua para riego.
- Elaboración de proyectos productivos que contemplen las nuevas tecnologías. (seguimiento)
- Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos

EMPLEO

VIVIENDA

PROGRAMA: REGULACIÓN DE LA VIVIENDA EN ZONAS NO APTAS.

ACCIONES:

- Regular la expansión urbana mediante proyectos viales y de zonificación.
- Desalentar el crecimiento urbano mediante el rescate y conservación de zonas ambientales, así como su aprovechamiento como alternativa de desarrollo turístico.

PROGRAMA: MODERNIZAR LA INFRAESTRUCTURA Y EL EQUIPAMIENTO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS.

ACCIONES:

- Promover la mejora de la infraestructura de los planteles educativos más rezagados.
- Modernizar el equipamiento de talleres, laboratorios e instalaciones para actividades físicas, que permitan cumplir con los planes y programas de estudio.

PROGRAMA: SITUAR A LA CULTURA Y EL DEPORTE ENTRE LOS SERVICIOS BÁSICOS BRINDADOS A LA POBLACIÓN COMO FORMA DE FAVORECER LA COHESIÓN SOCIAL.

ACCIONES:

- Incluir a la cultura y el deporte como un componente de las acciones y estrategias de prevención social.
- Vincular las acciones culturales con el programa de rescate de espacios públicos.
- Creación de equipamiento que permita el desarrollo cultural y deportivo con el fin de favorecer la cohesión y prevención social.

PROGRAMA: REDUCCIÓN DE LA DESNUTRICIÓN INFANTIL, AGUDA Y CRÓNICA Y MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE PESO Y TALLA. (CONTINUACIÓN Y MEJORAMIENTO)

ACCIONES:

- Formar y capacitar a la población beneficiada para adquisición de hábitos de consumo saludable.
- Fortalecer el componente alimentario en las escuelas de tiempo completo para abatir la desnutrición infantil.

EDUCACIÓN

ALIMENTACIÓN





Brigadas sismos 2017

Durante el proceso de investigación de esta tesis, el país se vió afectado por una serie de desastres naturales; el día 7 de septiembre de 2017, el Servicio Sismológico Nacional reportó un sismo con magnitud 8.2 localizado en el Golfo de Tehuantepec, a 133 km al suroeste de Pijijiapan, Chiapas, resultando con graves afectaciones las zonas más vulnerables de Oaxaca y Chiapas, sumando al menos 41 municipios con declaratoria de emergencia.

Por otro lado, el 19 de septiembre a las 13:14 horas, otro sismo, esta vez de 7.1 grados, dejó grandes daños y terminó por destruir muchos de los edificios que resultaron con afectaciones durante los movimientos anteriores.

La ZE sufrió algunos daños, principalmente en la colonia Centro, donde el Palacio Municipal quedó inutilizable; sin embargo, las zonas más afectadas se localizaron en la localidad de Tepetzingo, ubicada en la periferia.

Dentro del Taller Uno y como parte del objetivo de vinculación del estudiante con la realidad y la sociedad, se llevaron a cabo diversas brigadas en atención a las personas damnificadas por los sismos antes mencionados. Una de ellas es la brigada perteneciente al estado de Morelos, uno de los más afectados; donde a su vez se destinó una brigada a una demanda específica en la zona de Jiutepec, la cual estuvo integrada por estudiantes de cada uno de los niveles del Taller.

La demanda consistió en atender las necesidades de los habitantes de la Unidad Habitacional Rinconada de Acolapan, la cual presentó daños posteriores a los sismos en 358 viviendas de las 1726 existentes; para ello y después de realizar varias visitas a la zona, se diseñó un prototipo de edificio, así como una propuesta de reubicación, la cual responde al análisis del medio físico natural realizado durante el proceso de esta tesis.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

- VIVIENDA MULTIFAMILIAR. EDIFICIO 3 NIVELES.
- ÁREA CONSTRUIDA POR DEPARTAMENTO: 65M²
- ÁREA CONSTRUIDA DEL EDIFICIO: 142.90M²
- M² DE CONSTRUCCIÓN: 390M²
- DIRECCIÓN: CAMINO A ACOLAPAN, S/N, LA JOYA, TEPOZTLÁN, MORELOS. C.P. 62529.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

- 2 RECÁMARAS DE 10M² c/u
- COCINA/COMEDOR DE 18M²
- SALA DE 13.40 M²
- PATIO DE SERVICIO DE 2.60M²

INSTALACIONES:

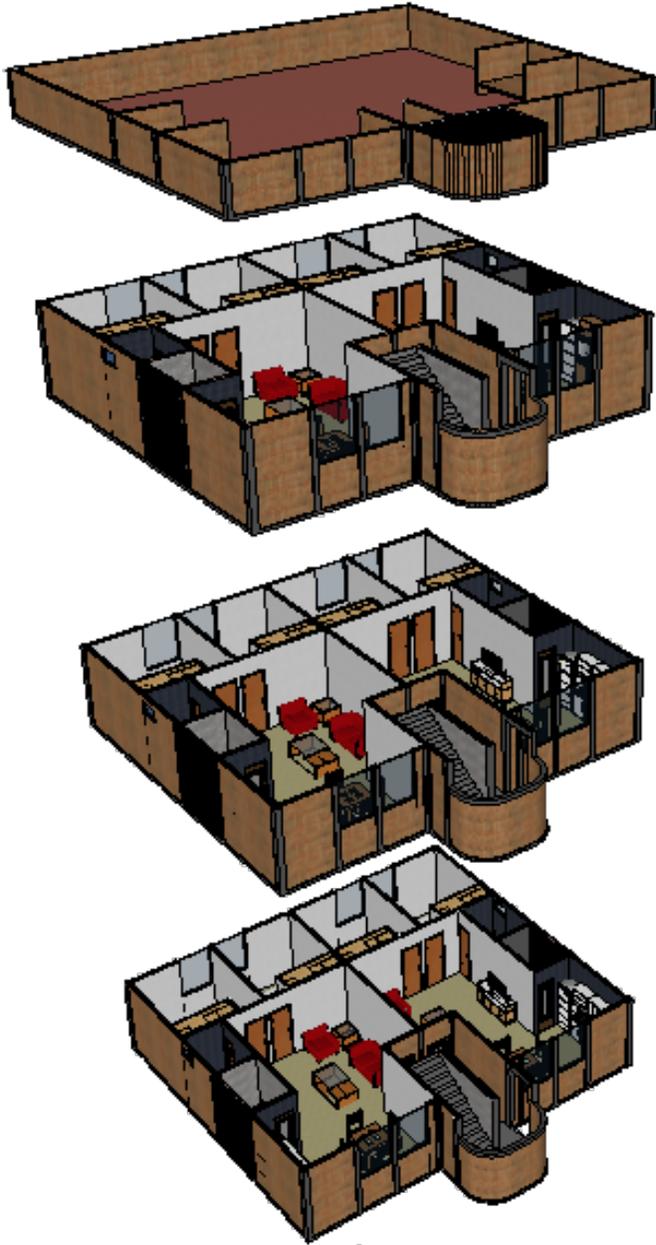
HIDRÁULICA

SE PROPUSO UN SISTEMA DE GRAVEDAD A PARTIR DE TINACOS CON CAPACIDAD DE 1100 LITROS QUE BENEFICIEN AL TOTAL DE LA POBLACIÓN DEL EDIFICIO (ANTES DE LA INTERVENCIÓN EL SUMINISTRO ERA INTERMITENTE). EL MATERIAL PROPUESTO ES FUE TUBOPLUS CON PIEZAS A PARTIR DE LOS 19MM DE DIÁMETRO.

SANITARIA

Se propuso con PVC y contempla que los desechos sean dirigidos a una planta de tratamiento ubicada a un costado de la unidad. En tanto que para el agua pluvial se propuso la canalización de esta para el riego de la zona ecológica ubicada a espaldas de la U.H.





SISTEMA CONSTRUCTIVO:

EL SISTEMA CONSTRUCTIVO ESTÁ COMPUESTO A BASE DE MUROS DE CARGA CON TABIQUE DE BARRO DE 12 X 15 X 24CM MULTIPERFORADO CON RESISTENCIA A COMPRESIÓN REDUCIDA A $f_c = 40 \text{ kg/cm}^2$ Y ESFUERZO A CORTANTE RESISTENTE DE DISEÑO REDUCIDO $v = 4.0 \text{ kg/cm}^2$.

SOBRE EL ÁREA BRUTA SE USARÁN PIEZAS ESPECIALES DE LA MISMA RESISTENCIA CON PERFORACIONES VERTICALES PARA ALOJAR EL REFUERZO DE LOS CASTILLOS AHOGADOS CON UN DIÁMETRO DE 5CM. SE UTILIZARÁ MORTERO TIPO Y DE CEMENTO-CAL-ARENA EN PROPORCIÓN TAL QUE GARANTICE UNA RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DIRECTA A LOS 28 DÍAS NO MENOR DE 125 kg/cm^2 .

EL CONCRETO EN DALAS SERÁ DE 200 kg/cm^2 , EL RELLENO EN HUECOS PARA CASTILLOS SE PODRÁ HACER CON EL MISMO MORTERO DE JUNTEO.

EL ACERO DE REFUERZO EN DALAS Y CASTILLOS SERÁ DE 4200 kg/cm^2 , EXCEPTO EN ESTRIBOS DEL #2 QUE SERÁ DE 2320 kg/cm^2 CON LAS FUERZAS DE FLUENCIA MÁXIMAS Y MÍNIMAS INDICADAS EN EL PLANO DE SISTEMA ESTRUCTURAL.

EL ESPESOR DE LAS JUNTAS ENTRE PIEZAS SERÁ UNIFORME Y NO MAYOR A 1.5CM. LA LOSA SERÁ DE CONCRETO ARMADO CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ANTES MENCIONADOS.

COSTO/FACTIBILIDAD:

PARA EL DESARROLLO DEL PROTOTIPO DE VIVIENDA SE CALCULÓ LO SIGUIENTE:

LOTES DE 200m^2

COSTO DEL TERRENO: $\$1900 \times 200\text{m}^2 = \$380\,000$

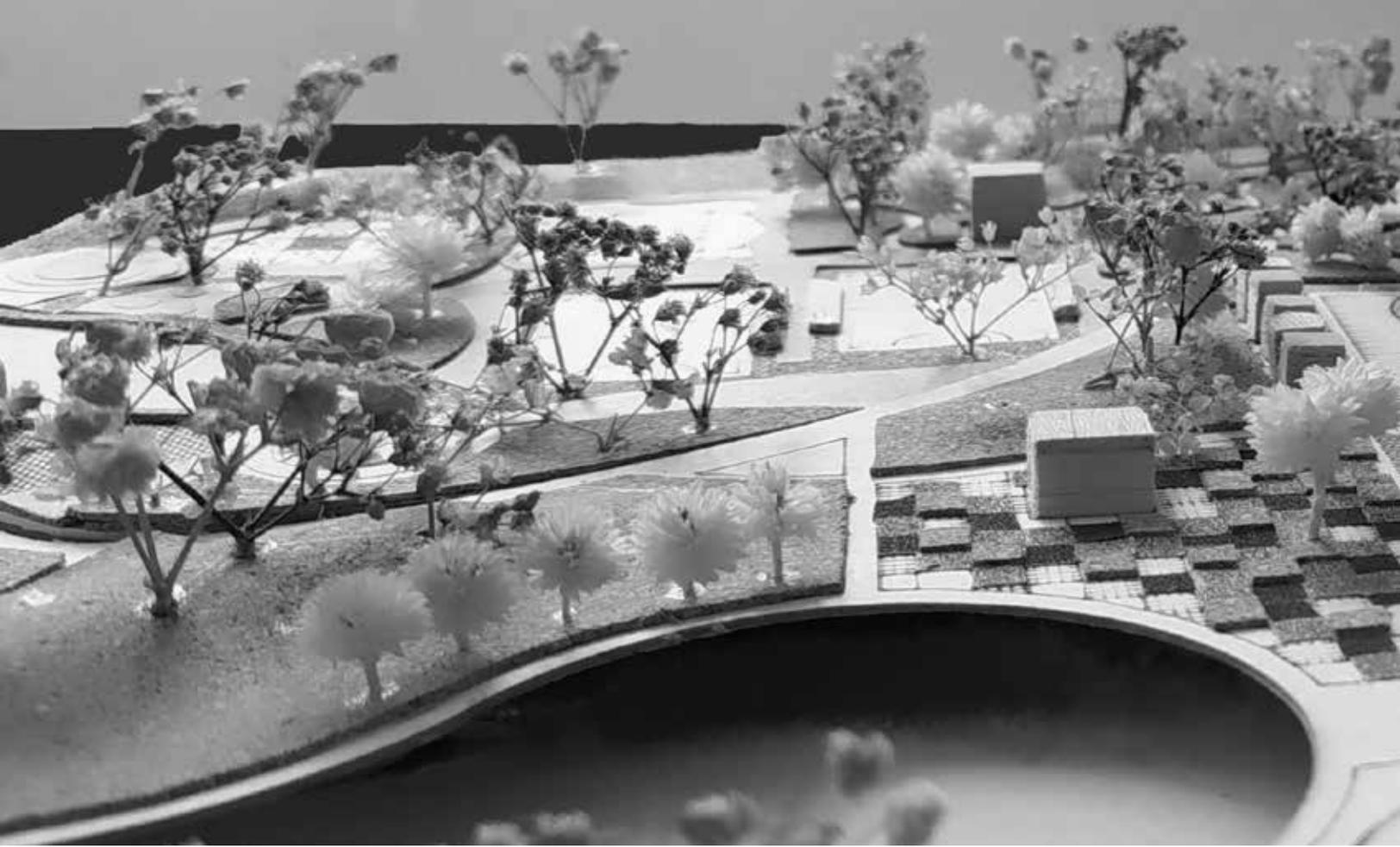
COSTO DE URBANIZACIÓN: $\$350\,000$

COSTO m^2 DE CONSTRUCCIÓN:

$\$4965.00 \times 390\text{m}^2 = \$1\,936\,350$

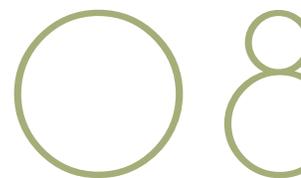
TOTAL: $2\,666\,350/6 = \$444.391$.

SE CUENTA CON EL APOYO DE FIDEICOMISOS EN RESPUESTA A LOS DAMNIFICADOS POR LOS SISMOS, LOS CUAL SE PLANTEÓ QUE HARÍAN LAS DONACIONES DEL MATERIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS.



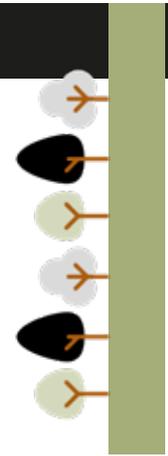


Proyecto Arquitectónico



Luego de llevar a cabo el diagnóstico de las problemáticas y necesidades de la ZE y de establecer una Estrategia de Desarrollo en beneficio de la comunidad, surgieron una lista de proyectos prioritarios para desarrollarse a nivel ejecutivo, uno de ellos es el Parque Urbano.

Los parques tienen la función de ser un eje transformador, articulador e integrador dentro del espacio público, responden y atienden directamente a la influencia que factores sociales, económicos, políticos y culturales ejercen en una localidad; ahí la importancia de generar espacios abiertos de uso público donde el esparcimiento y el encuentro social se llevan a cabo para aportar así al bienestar social e individual de los habitantes.



justificación

Desde 1970 se ha tenido un acelerado crecimiento poblacional dentro de la zona de estudio con tasas que rebasan el 4%, lo cual ha traído consigo un proceso de urbanización que, aunado a la **NULA PLANEACIÓN**, la falta de regulación en la tenencia de tierra y la cercanía a las fuentes de empleo; derivó en la invasión de espacios agrarios y naturales con fines habitacionales, que en conjunto con los procesos de **PRIVATICACIÓN** y **FRAGMENTACIÓN** de la ciudad¹, ha reducido considerablemente las áreas verdes urbanas en la localidad.



La Organización Mundial de la Salud recomienda que para tener un equilibrio ambiental las localidades urbanas deben contar con un mínimo de 9m² de áreas verdes por habitante², sin embargo, la zona de estudio se encuentra muy por debajo de la misma, contando apenas con 2.5m² por habitante³.

Actualmente, las áreas verdes urbanas se encuentran en un constante proceso de **DETERIORO** a causa de la ya mencionada falta de planeación y mantenimiento, lo que establece la obligación de proteger, conservar e incrementar los espacios verdes abiertos en beneficio de las condiciones sociales y ambientales.



El constante cambio en los usos de suelo y vegetación en conjunto con la topografía trae como consecuencia la **REDUCCIÓN DE LAS ÁREAS PERMEABLES**, alterando los patrones de drenaje natural y estableciendo zonas propensas a inundaciones, principalmente en las colonias Centro y Tres de Mayo⁴.

La necesidad de contribuir al mejoramiento de las condiciones ambientales se ve acrecentada al existir 15 bancos de material de construcción dentro de la zona, y a pesar de que la mayoría ya se encuentran abandonados, aún se realizan extracciones clandestinas lo cual genera contaminación del aire, ocasionando **ENFERMEDADES RESPIRATORIAS** en la población⁵.



1 "La noción de fragmentación, es utilizada para describir y explicar las transformaciones del espacio urbano surgidas por las diferencias establecidas, ya sean sociales, económicas o culturales". Sarlingo, Marcelo. "Ciudades intermedias: Producción del espacio y fragmentación", Instituto Gino Germani, Buenos Aires, 1998. p.44

2 Sorensen, Mark. Barzetti Valerie. Keipi, Kari. "Manejo de las Áreas verdes Urbanas. Documento de buenas prácticas" Mayo, 1998. p.4

3 Investigación propia con análisis de equipamiento.

4 Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Emiliano Zapata, Morelos. 2016-2018, p. 107

5 Ídem

Por otro lado, en las últimas décadas, la **OBESIDAD** y el **SOBREPESO** se han convertido en problemas de salud pública a nivel mundial, ocasionando enfermedades crónico-degenerativas en la población, tales como la diabetes mellitus e hipertensión, siendo 2 de las 5 principales causas de muerte a nivel nacional y estatal⁶.

Emiliano Zapata no queda ajeno a esta situación y se tienen registros de que 7 de cada 10 adultos y 3 de cada 10 niños se encuentran en condiciones de sobrepeso⁷, causados por determinantes socioeconómicas como la pobreza, la inseguridad alimentaria, la violencia familiar, técnicas de alimentación inadecuada y sedentarismo.

Aproximadamente el 51.5% de la población dice pasar más de 2 horas frente al televisor y no realizar actividades físicas⁸, esto en gran medida se debe a la falta de espacios recreativos⁹ y al mal estado de las instalaciones deportivas existentes, generando inseguridad en la población para realizar las actividades físicas que benefician su desarrollo físico y mental.

Por su parte, los movimientos migratorios y la urbanización han provocado la **PÉRDIDA DE IDENTIDAD**¹⁰ y **SEGREGACIÓN** de la población¹¹ y si bien este proyecto no combatirá dichos fenómenos, puede beneficiar a la cohesión social que permita establecer nuevas dinámicas culturales, recreativas y educativas que generen un sentido de pertenencia y apropiación del espacio público.



6 Programa Sectorial de Salud del Estado de Morelos 2013-2018

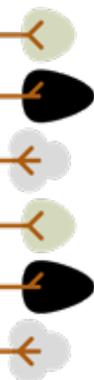
7 Ídem

8 Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Nutrición 2016. Resultados por Entidad Federativa, Morelos.

9 Consultar apartado de Estructura Urbana.

10 "La identidad está ligada a la historia y al patrimonio cultural. La identidad cultural no existe sin la memoria, sin la capacidad de reconocer el pasado, sin elementos simbólicos o referentes que le son propios y que ayudan a construir el futuro." Molano L., O. (2007). Identidad cultural un concepto que evoluciona. Revista Opera, (7), 69-84

11 "El fenómeno de segregación se define como la ausencia de interacción entre diferentes grupos sociales." Guzmán Ramírez, A., & Hernández Sainz, K. (2013). "La fragmentación urbana y la segregación social. Una aproximación conceptual". Revista Legado de Arquitectura y Diseño, (14), p.54





fundamentación

El proyecto tendrá una influencia regional que atenderá a las localidades dependientes de Emiliano Zapata, como Tetecalita, Tezoyuca y Tepetzingo, esto debido al ya mencionado déficit de espacios recreativos dentro de la región.

El predio propuesto se determinó en función de lo establecido por las Normas del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) para equipamiento urbano, las cuales indican que se debe localizar fuera del área urbana, en una avenida principal o regional, se debe contar con servicios de agua potable, energía eléctrica, recolección de basura y transporte público; además de tener una pendiente recomendable del 2% a 45%.

El predio propuesto tiene una superficie de 7.76 hectáreas, y además de cumplir con todos los requerimientos antes mencionados, se ubica dentro de un uso de suelo destinado para el equipamiento turístico, recreativo, deportivo y comercial.

Colinda al norte y al oeste con terrenos pertenecientes al mismo uso de suelo, al este con el Río Apantle-Metlapan y al sur con la vialidad regional Vía del Ferrocarril que conecta con los municipios de Jiutepec y Tepetzingo.

Aspectos Normativos

Siendo el parque urbano un elemento de equipamiento urbano se tomó en cuenta el Tomo de recreación y deporte de SEDESOL con el cual se definió lo siguiente:

- La jerarquía urbana y el nivel de servicio es intermedio, de acuerdo con la población en la zona de estudio que con una proyección a largo plazo será de 85,130 habitantes.
- La relación recomendable con respecto a las vialidades del predio que son dos, principal y secundaria.
- Los requerimientos de servicios, ya que el predio cuenta con: alumbrado público, recolección de basura, transporte público, agua potable y drenaje.

Al contar con espacios destinados a la educación (talleres, ludoteca), se tomó en cuenta lo mencionado en la Normatividad Técnica de Infraestructura Educativa en los tomos referentes a la habitabilidad y funcionamiento, la seguridad estructural y las instalaciones¹².

Para el taller de cocina vegetariana y conservas vegetales, se consideró la NOM-251-SSA1-2009, referente a las prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, donde se señala el tipo de acabados y mobiliario que faciliten su limpieza y uso.

En México, no existe ninguna normatividad o especificación para el diseño y construcción de parques, sin embargo, se tomó en cuenta el Manual de Especificaciones Técnicas de Diseño y Construcción de parques y escenarios públicos de Bogotá, Colombia¹³, esto debido a las semejanzas que se tienen con México en cuestiones sociales, culturales, climáticas y políticas y porque se ha observado un aumento de espacios recreativos, construyendo un total de 300 parques en 3 años, lo cual ha reducido los índices de enfermedades crónico-degenerativas y ha significado un ahorro para las autoridades en materia de salud. En dicho manual se establecen aspectos como materiales, accesibilidad, redes de instalaciones, e incluso sobre la plantación de árboles.

Para el diseño de la zona deportiva, se tomó en cuenta lo indicado en la normatividad para la infraestructura deportiva emitida por la CONADE en conjunto con la SEP, la cual indica las dimensiones y condiciones mínimas como orientaciones y materiales para el desarrollo de los diferentes deportes propuestos.

En cuanto a los invernaderos, a pesar de no ser de índole agrícola ni comercial, se tomaron en cuenta las consideraciones de diseño establecidas por la SAGARPA¹⁴ y la NMX-E-114-CNCP-2013 que señala las especificaciones del material a emplearse como cubierta en este tipo de elementos.

12 INIFED, Criterios Normativos, diseño arquitectónico. Educación Básica, Jardín de niños. México, 2018. P.50

13 "Cartilla de Lineamientos para el Diseño de Parques del Instituto Distrital de Recreación y Deporte", Bogotá, Colombia. s/f. n/a.

14 Espinosa Mendoza, Luis Manuel Ing., "Invernaderos rústicos" Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural, SAGARPA.

Aspectos Administrativos

Para el desarrollo y administración del parque se plantea una sociedad civil¹⁵ que además de ayudar a subsanar los requerimientos de la comunidad (en este caso la recreación), sirve como impulso para la organización de la sociedad en favor de esta, generando oportunidades de pluralidad y cohesión¹⁶ en la localidad que se fortalecerán con las actividades propuestas dentro del parque. Mediante esta sociedad será posible combinar recursos tanto públicos como privados, ya sean económicos, conocimientos, experiencia, tiempo y energía.

Los pasos para conformar esta sociedad son los siguientes¹⁷:

Para su implementación es necesario conocer el objeto social, así como los objetivos, metas y límites que se quieren alcanzar; en este caso se quiere impulsar el desarrollo físico y la integración de la sociedad mediante la apropiación del espacio público que permita establecer nuevas dinámicas en la toma de decisiones en beneficio de la localidad, generando también conciencia ambiental principalmente en los niños y jóvenes por medio de los talleres ecológicos.

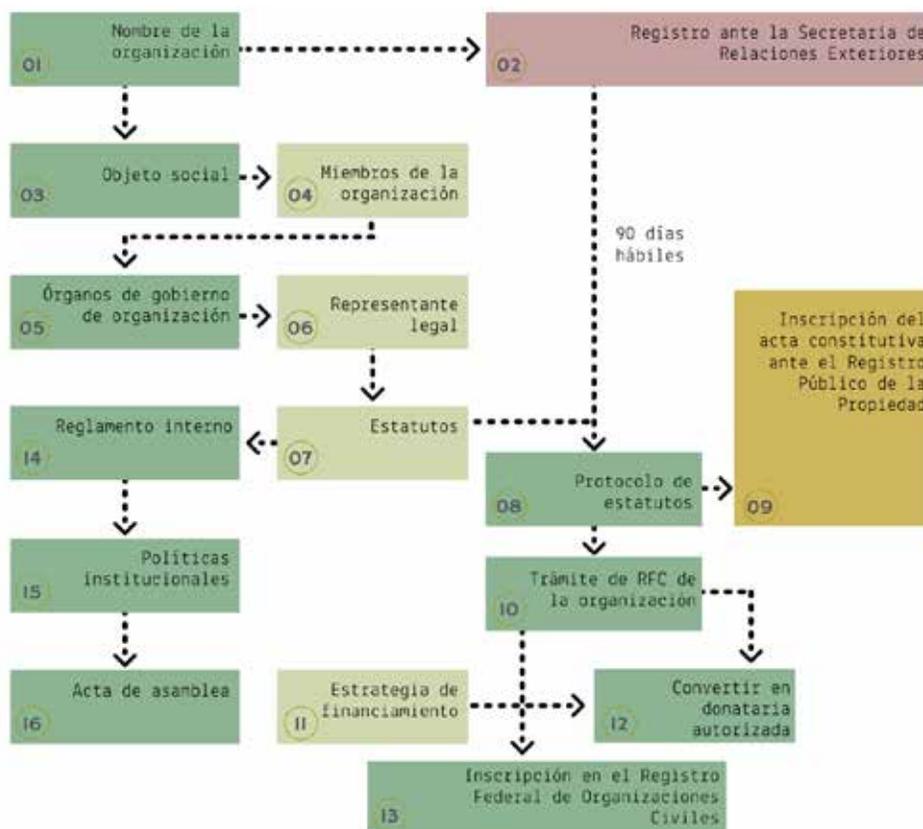


Gráfico 9: Elaboración propia con base en Manual de constitución legal de asociaciones civiles.

15 "Sociedad que realiza actividades de carácter económico, pero que no constituyan una especulación comercial" Sociedades Mercantiles. Cuadro Comparativo. Publicaciones Taller UNO.

16 "La cohesión social es el grado de consenso de los miembros de un grupo social sobre la percepción de pertenencia a un proyecto o situación común"

17 Carrillo Collard, Patricia, Robles Aguilar, Gisela. Construyendo tu Organización en 16 pasos. Manual de constitución legal de asociaciones civiles. Editorial. Igloo. México, 2009.

En este tipo de sociedad existen los socios capitalistas y los socios trabajadores, los primeros son quienes únicamente invierten en la causa, sin embargo, no desarrollan una actividad profesional dentro del proyecto. Por otro lado, los socios trabajadores contribuyen con la mano de obra y su actividad profesional, para ello es necesario un espacio administrativo que se genera a partir de las siguientes áreas:

Departamento de vinculación y procuración de fondos:

Es el encargado de estar en comunicación con las organizaciones, gobierno y concesiones, administrar los recursos y generar nuevos donativos para financiar las actividades y mantenimiento del parque.

Departamento de mercadotecnia y difusión:

Junto con el departamento de logística, es el encargado de la planeación de actividades y eventos dentro del parque, además de realizar las campañas de difusión para atraer al público.

Departamento de administración:

Es el encargado de la planeación de actividades dentro del parque, coordina los recursos humanos y materiales que garanticen su funcionamiento. Se encarga de la organización de los torneos de fútbol 7, así como las inscripciones y cupos de los talleres ecológicos.

Departamento de seguridad:

Coordina al equipo de vigilancia los cuales estarán distribuidos en 5 módulos, así como el correcto funcionamiento de las herramientas de trabajo de estos.

Departamento de mantenimiento:

Es el encargado de coordinar y vigilar el correcto funcionamiento de los servicios de limpieza y mantenimiento de los elementos que conforman el proyecto, así como las áreas verdes.

Departamento de diseño y construcción:

Encargado de la planeación de remodelaciones y mantenimiento referente a elementos construidos dentro del parque.

Aspectos Económico-Financieros

Para obtener el costo estimado del proyecto se desglosaron los siguientes aspectos:

Se propone que el predio el cual es de propiedad comunal sea donado por el gobierno, el cual tendría que ofrecer una indemnización a los dueños, además de plantear los beneficios de este proyecto para la comunidad.

El costo total de la obra urbano-arquitectónica será de \$50,881,902.51, como ya se había mencionado, el parque está proyectado a un largo plazo, y se plantea que su construcción se lleve a cabo en etapas de acuerdo con las diferentes zonas y actividades, por lo que el financiamiento estaría dividido de igual manera con base a los siguientes programas:

La PRIMERA ETAPA corresponderá a la zona deportiva que tiene un costo aproximado de \$3,924,670.00 la cual será financiada a través de la Secretaría de Educación Pública mediante el Programa de Cultura Física y Deporte 2018, que otorga un subsidio para proyectos de infraestructura y equipamiento deportivo, destinando para ello un porcentaje del presupuesto en materia deportiva, el cual es de \$17,104,000.00¹⁸, por lo que este proyecto representaría el 23% del mismo, por otro lado, este programa también brinda la posibilidad de ofrecer capacitación técnica para el personal de mantenimiento y educación deportiva.

Como parte de la SEGUNDA ETAPA, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante el Programa de Subsidios a Proyectos de Educación Ambiental aportaría \$450,000.00 al desarrollo de la zona ecológica, la cual tiene un costo aproximado de \$910,191.00, representando el 49.44% del total.

Durante la TERCERA ETAPA se iniciaría la construcción de la zona infantil, la cual estaría financiada por la Secretaría de Cultura y el Programa de Fomento a Proyectos y Coinversiones Culturales, quien otorga un apoyo de \$250,000.00 para proyectos integrales en beneficio del desarrollo cultural de niños y jóvenes, lo que representa el 94% del total de la zona.

PREDIO			
	Superficie	Costo m ²	Total
Predio	73,300.000m	\$200.00	\$14,660.00

CONSTRUCCIÓN			
ELEMENTO	SUPERFICIE	COSTO M ²	TOTAL
Administración	110 m ²	\$4,500.00	\$495,000.00
Locales comerciales	98 m ²	\$1,550.00	\$151,900.00
Sanitarios	294 m ²	\$3,325.00	\$782,040.00
Ludoteca	144 m ²	\$1,830.00	\$263,520.00
Talleres	336 m ²	\$1,430.00	\$480,480.00
Invernadero	196 m ²	\$1,600.00	\$313,600.00
Áreas verdes	52 526 m ²	\$219.00	\$11,503,194.00
Circulaciones	9 800 m ²	\$421.00	\$4,125,800.00
Área deportiva	9 346.36 m ²	\$280.00	\$2,616,980.00
Estacionamiento	10 429.82 m ²	\$471.00	\$4,912,445.22
Total			\$18,115,534.22

COSTOS ADICIONALES		
ADICIONALES	PORCENTAJE	TOTAL
Obra exterior	15%	\$2,217,330.10
Urbanización	15%	\$2,217,330.10
Trámites y licencias	7%	\$1,268,037.38
Gastos notariales	8%	\$1,449,242.72
Imprevistos	15%	\$2,217,330.10
I.V.A	16%	\$2,898,485.44
Total		\$13,767,805.84

EGRESOS ANUALES		
Insumos (talleres)		\$15,000.00
Salarios	40 trabajadores	\$4,800,000.00
Mantenimiento	10%	\$650,000.00
Imprevistos	15%	\$975,000.00
Total		\$13,767,805.84

¹⁸ De acuerdo con el Paquete Económico del Estado de Morelos, 2018.

También se contará con el apoyo de la Comisión Nacional Forestal, la cual contribuye con la donación de máximo 1000 árboles en su Programa de Reforestación Social.

Por otro lado, el mobiliario y equipo será dividido para cada una de las zonas y etapas descritas anteriormente, siendo algunos de ellos los de la siguiente tabla:

MAQUINARIA Y EQUIPO			
EQUIPO	COSTO	CANTIDAD	TOTAL
Ejercitadores	\$17,480.77	8	\$139,846.16
Skatopista	\$1,087,141.22	1	\$1,087,141.22
Canasta/porteria	\$13,450.55	6	\$80,703.30
Equipamiento perros		6	\$63,970.35
Mesas trabajo	\$2,414.00	12	\$28,968.00
Luminarias solares	\$3,500.00	270	\$945,000.00
Estufa (talleres)	\$7,265.35	12	\$87,148.20
Total			\$1,487,777.23

Para cubrir una parte de los egresos, se plantean los montos expresados en la Tabla de ingresos anuales, los cuales estarán en función de la afluencia de visitantes

INGRESOS ANUALES			
	MONTO	INGRESO DIARIO APROX	TOTAL
Renta bicicletas	\$10	\$600.00	\$201,600.00
Estacionamientos	\$15	\$2,250.00	\$756,000.00
Renta de locales	\$3,000	\$30,000.00 (mes)	\$360,000.00
Talleres	\$50	\$8,000.00 (quincena)	\$192,000.00
Torneos Futbol	\$3,500	\$28,000.00 (bimestre)	\$168,000.00
Total			\$2,900,600.00

Por otro lado, a esta cifra se agregarán concesiones, patrocinios y aportaciones por parte de empresas del sector privado, asociaciones civiles y el gobierno estatal.

El esquema de etapas y financiamientos con sus costos aproximados es el siguiente:

Gráfico 10: Elaboración propia.



DATOS GENERALES:

PROYECTO: PARQUE URBANO EMILIANO ZAPATA, MORELOS.

UBICACIÓN: Av. VÍA DEL FERROCARRIL S/N ESQUINA MECLAPAN, EL TOMATAL, EMILIANO ZAPATA, MORELOS.

CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO:

El predio tiene una superficie de 7.76 hectáreas con una forma irregular de 7 lados, un frente de 255 metros y un fondo de 540 metros. El acceso principal se ubica sobre la Av. Vía del Ferrocarril, siendo ésta una vialidad principal de ambos sentidos que conecta al municipio de Jiutepec con Temixco, siendo un constante paso para turistas y trabajadores.

El uso de suelo tanto del predio como el de las 3 colindancias es el Uso UE1, el cual se refiere a: Equipamiento turístico, deportivo, recreativo, comercial, usos habitacionales con densidad H1 5.23 viv/ha.

El predio tiene acceso a servicios de drenaje, agua potable y electricidad, así como el acceso a transporte público y recolección de basura.



Ilustración 9. Elaboración propia.



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO :

Se realizó una composición a partir de una retícula a 60 grados que corresponde con el aprovechamiento de la visual en dirección a la vialidad con mayor flujo.

Se generó un eje compositivo que coincide con el nivel más bajo que tiene el terreno, aprovechando esto para colocar elementos jerárquicos como el lago artificial y fuente, esta última se toma como punto de distribución hacia cualquiera de las zonas del parque.

Todos los elementos arquitectónicos están orientados de tal forma que se tenga el mayor beneficio con la entrada de luz natural y ventilación, guardan una proporción modular, y cuentan con toda la infraestructura necesaria para su funcionamiento.

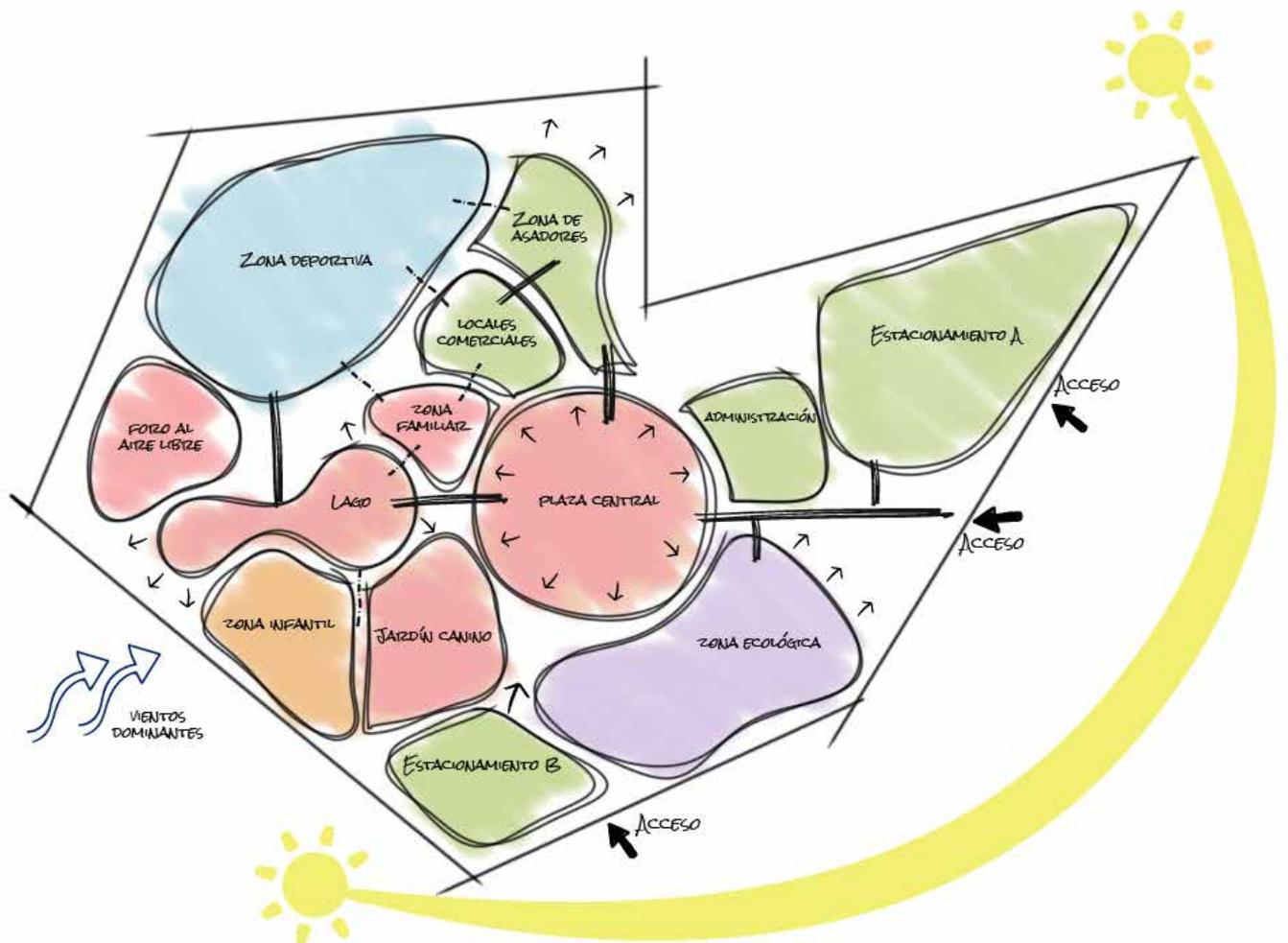


Ilustración 10. Elaboración propia.

A fin de generar un programa arquitectónico y contemplando una afluencia simultánea de hasta 450 usuarios, se buscó que se cumplieran con 4 ejes principales¹⁹.

VINCULACIÓN: El parque deberá estar articulado con los elementos urbanos del entorno inmediato.

INCLUSIÓN: Deberá brindar opciones recreativas sin importar la capacidad, habilidad, rango de edad, género, ingresos económicos, perspectivas y/o preferencias.

ACCESIBILIDAD: Deberá ser accesible para todos, los elementos que los compongan deberán ser de fácil manipulación y apropiados en tamaño para todos los usuarios sin importar el conocimiento, habilidad, idioma o nivel educativo.

SOSTENIBILIDAD: El diseño debe implementar elementos de larga duración, generar un modelo de mantenimiento recurrente, incentivar en la comunidad apropiación del espacio y promover prácticas amigables con el medioambiente.

A partir de estos ejes se establecieron 5 componentes que buscan la diversificación de las actividades recreativas (activas y pasivas) para que estén al alcance de todos los tipos de usuarios

.....
vinculación
.....



.....
inclusión
.....



.....
accesibilidad
.....



.....
sostenibilidad
.....



.....
ecológico
.....



.....
deportivo
.....



.....
infantil
.....



.....
servicios
.....



.....
multifunción
.....

Componente	Elemento	Usuarios	Área	Consideraciones de diseño
Ecológico	Invernadero	20	90 m ²	Circulaciones y zonas de permanencia con características permeables, relación indirecta con recreación activa. Vegetación a pequeña escala.
	Huerto	20	90 m ²	
	Talleres	80	336 m ²	
	Total	120	516 m²	
Deportivo	Multicanchas	25	852.00 m ²	Orientación de canchas norte-sur, mobiliario perimetral con dominio visual, superficies permeables y amortiguantes en respuesta a la actividad realizada.
	Skatepark	30	1100.00 m ²	
	Ciclovia	60	1738.00 m ²	
	Trotapista	30	327.00 m ²	
	Ejercitadores	15	172.00 m ²	
	Ejercitadores terapia	10	135.00 m ²	
	Calistemia	10	198.00 m ²	
	Explanada multiusos	10	254.00 m ²	
	Fútbol 7	14	1060.00 m ²	
Total	204	8400.00 m²		
Infantil	Ludoteca	20	137.00 m ²	Superficies blandas, delimitación con barrera física, relación indirecta con zonas de recreación activa, aislado de circulaciones concurrencias y vehiculares.
	Juegos exteriores	50	2493.00 m ²	
	Total	70	2630.00 m²	
Servicios	Locales comerciales	80	120.00 m ²	Conexión a servicios de drenaje, agua potable y recolección de basura. Se recomienda que tengan características modulares y que se localicen cerca de elementos como plazoletas.
	Zona de asadores	30	3157.00 m ²	
	Sanitarios	35	140.00 m ²	
	Administración	11	152.00 m ²	
	Estacionamiento	150	10,909.00 m ²	
	Módulos de bicicletas	60	125.00 m ²	
Total			14,603.00 m²	
Multifunción	Lago		2240.00 m ²	Ubicación en zonas de constante flujo peatonal, pueden tener relación con el resto de los componentes.
	Foro al aire libre	100	103.00 m ²	
	Jardín canino	30	2056.00 m ²	
	Plaza de acceso		1403.00 m ²	
	Tirolesa			
Total	450	4 606.00 m²		
Total de construcción cubierta			1248.00 m²	Max. 5% del total del parque.
Total de construcción descubierta			19,595.00 m²	Max. 25% del total del parque.
Área libre			52,526.00 m²	70% del total del parque.

19 Cartilla de Lineamientos para el Diseño de Parques del Instituto Distrital de Recreación y Deporte, Bogotá, Colombia. s/f. n/a.

.....
ecológico
.....



Ilustración 11. Elaboración propia.

Talleres basados en la práctica de actividades que implican un acercamiento a la educación ambiental desde la perspectiva de recuperación de tradiciones y conocimiento de los valores ambientales de nuestro entorno.

TALLERES DE FORMACIÓN AMBIENTAL

Dirigidos a personas adultas que deseen adquirir conocimientos en el campo de la educación ambiental y el correcto aprovechamiento de sus recursos mediante actividades específicas.

Los talleres se realizarán en grupos de máximo 15 personas²⁰, con una duración de 2 horas a lo largo de 2 semanas y serán los siguientes:

- JARDINERÍA ECOLÓGICA²¹

Se aprenderán técnicas de mantenimiento de jardines de forma ecológica, así como diseñar o transformar jardines ya existentes, no se requieren conocimientos previos. Se impartirá en un horario de 12 a 14hrs. de lunes a viernes con actividades teórico prácticas realizadas dentro del aula-invernadero.

- HUERTO ECOLÓGICO²²

Tiene como finalidad conocer las técnicas de la agricultura ecológica, experimentando la cosecha y cultivo de hortalizas sin dañar el medio ambiente y aprovechando los recursos. Las actividades se realizarán de manera teórico-práctica en aula-invernadero y huerto de 10 a 12hrs. de lunes a viernes.

DÍA	TEMAS
L	Principios básicos
M	Diseño de jardines
M	Identificación de plantas
J	El suelo
V	Abono
L	Humus
M	Control de plagas
M	Herbicidas ecológicos
J	Técnicas de poda
V	Sistemas de riego

DÍA	TEMAS
L	Fundamentos
M	Monocultivos
M	Agricultura tradicional (efectos)
J	Agricultura ecológica
V	Fertilización, suelo, planta.
L	Humus, componentes biológicos.
M	Diseño huerto, rotación cultivos
M	Control de plagas, insecticidas.
J	Climatología
V	Aprovechamiento del agua

²⁰ Con base a las normas de SEDESOL en lo referente al concepto "Centro de capacitación" en el Tomo de Educación.

²¹ Centro para el Desarrollo Humano Sostenible Corazón Verde, Cursos de Formación Ambiental, México, 2018, Mayo 30, publicación web: <http://www.corazonverde.org/informacion/cursos/comosonlos cursos.htm>. 10:50 p.m.

²² Ídem

DÍA	TEMAS
L	Fundamentos nutricionales
M	Cocina sin gluten, lácteos y azúcar
M	Valores nutricionales
J	Técnicas de cocción
V	Proteínas vegetales
L	Salsas
M	Algas
M	Cocina tradicional
J	Ensaladas y sopas
V	Postres

DÍA	TEMAS
L	Historia de la conservación
M	Material y utensilios
M	Conservas de frutas y verduras
J	Mermeladas caseras
V	Mermeladas caseras
L	Dulces
M	Frutas en almíbar
M	Conservas en vinagre
J	Vegetales fermentados
V	Adobo

- COCINA VEGETARIANA²³

Dirigido a las personas que deseen aprender técnicas de la cocina vegetariana, creando menús equilibrados y sencillos. Será impartido de lunes a viernes en un horario de 10 a 12hrs, para su realización las aulas deberán contar con mobiliario fijo como estufa y tarja. Además, los insumos para el desarrollo de las recetas se obtendrán del huerto y el invernadero.

- ELABORACIÓN DE CONSERVAS VEGETALES²⁴

Tiene como finalidad elaborar conservas vegetales de forma tradicional y sin el uso de conservantes químicos. Se llevará a cabo de lunes a viernes de 12 a 14hrs. Requiere de mobiliario como estufa y tarja. Los insumos serán obtenidos del huerto e invernadero.

²³ Ídem
²⁴ Ídem





Ilustración 13. Elaboración propia.

TALLERES DE OCIO ECOLÓGICO²⁵

Fomentarán el respeto al medio ambiente mediante actividades que generen un acercamiento a la naturaleza. Se llevarán a cabo los fines de semana con una duración de 2 y media horas y un máximo de 20 participantes²⁶, están dirigidos principalmente a niños y jóvenes y serán los siguientes:

- ELABORACIÓN DE COSMÉTICA NATURAL

Se aprenderá a elaborar productos naturales sin ningún tipo de componente químico, así como su relación con el cuidado de la piel. Se llevará a cabo los sábados a las 10hrs.

TEMAS
Introducción a la cosmética natural La piel Las plantas y su relación con la piel Cremas y ungüentos

- ELABORACIÓN ARTESANAL DE COLONIAS

Tiene como finalidad aprender a identificar aromas y elaborar colonias naturales con las plantas propias de la región. Se realizará los sábados a las 12hrs.

TEMAS
Plantas aromáticas al natural Destilación de plantas aromáticas Elaboración de colonia artesanal.

- ELABORACIÓN DE JABÓN CASERO ECOLÓGICO

Tiene como objetivo involucrar al participante en el cuidado del ambiente mediante el reciclaje de aceite de cocina para la elaboración de jabón. El taller se llevará a cabo los sábados a las 10 hrs.

TEMAS
Historia de la elaboración de jabón Elaboración de jabón líquido y sólido con aceite usado.

- USOS MEDICINALES DE LAS PLANTAS

Se busca promover la riqueza de las plantas medicinales, así como las tradiciones, además de aprender a prevenir dolencias y enfermedades comunes. Para ello se realizarán actividades teórico prácticas en aula-invernadero Se llevará a cabo los sábados a las 10 hrs.

TEMAS
Historia del uso de plantas como medicina Identificación de plantas Infusiones

²⁵ Centro para el Desarrollo Humano Sostenible Corazón Verde, Cursos de Formación Ambiental, México, 2018, Mayo 30, publicación web: <http://www.corazonverde.org/informacion/cursos/comosonlos cursos.htm>. 10:50 p.m.

²⁶ Con base a las normas de SEDESOL en lo referente al concepto "Centro de capacitación" en el Tomo de Educación.



.....
deportivo
.....

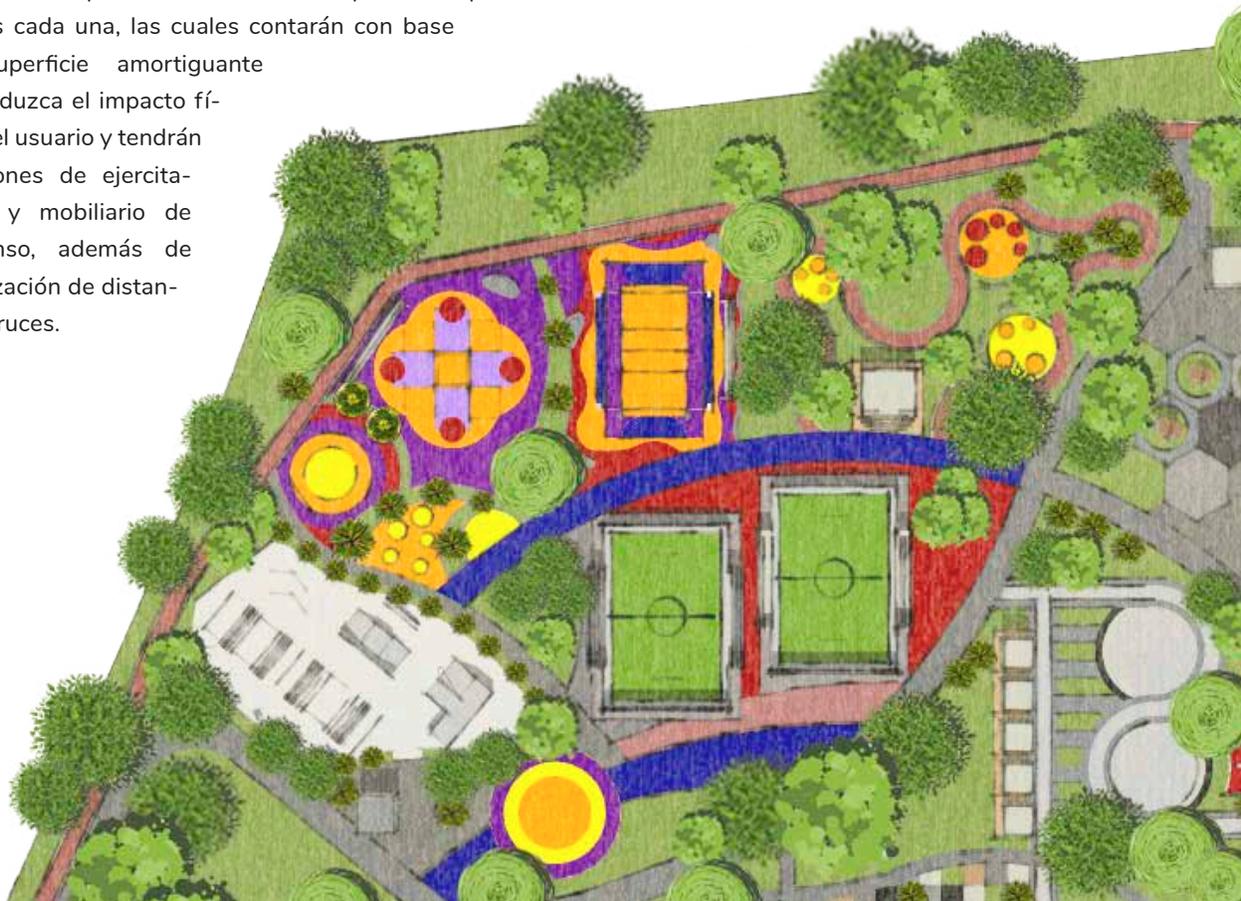
La práctica del deporte es vital por su aportación al crecimiento del usuario en su condición física y su manera de relacionarse, teniendo en cuenta que se practica tanto de forma individual como colectiva.

El componente deportivo es un elemento ordenador dentro del parque, consolida un área exclusiva de recreación activa, se ubica en una zona de exposición visual, está alejado de la zona de juegos infantiles, con el fin de evitar accidentes por elementos utilizados en cada deporte y por el nivel de velocidad que pueden alcanzar los usuarios.

La orientación de canchas es en un sentido norte-sur para evitar la luz directa en los ojos de los jugadores. Está ubicado en la zona más alta del predio con el fin de permitir la mayor cantidad de flujo de aire en beneficio del usuario. En zonas de ejercicio y trotapista se considera vegetación alta y con copas amplias como sombra natural.

Integrado por 2 multicanchas para deportes como fútbol, basquetbol, vóleybol, y beisbol, permite una afluencia de hasta 30 usuarios a la vez realizando cualquiera de ellos, también se cuenta con 2 canchas de fútbol 7 para 28 jugadores, las cuales están dispuestas para realizar torneos.

También se implementará una ciclo vía y una trotapista con un ancho de 2 metros cada una, las cuales contarán con base de superficie amortiguante que reduzca el impacto físico del usuario y tendrán estaciones de ejercicio y mobiliario de descanso, además de señalización de distancia y cruces.





Se incluirán dos zonas de ejercitadores, la primera diseñada para el público en general, teniendo un circuito con una secuencia de acuerdo al tipo de ejercicio que se realiza, ya sea resistencia, de fuerza, flexibilidad o resistencia; esto con el fin de evitar lesiones en los usuarios, la segunda será una zona de gimnasio terapéutico conformada por un circuito de ejercitadores diseñados para entrenar, rehabilitar y restablecer la funcionalidad de músculos y articulaciones específicas, siendo dirigidos principalmente a personas con discapacidad y adultos mayores. En ambos casos, se colocará una superficie semi-permeable y antiderrapante con un espesor de 9mm que amortigüe el impacto y disminuya riesgos ante cualquier caída.

Así mismo, se propone una explanada multiusos para realizar actividades como zumba, yoga, entre otros, la cual también contará con superficie antiderrapante al igual que una explanada de crossfit la cual se compondrá por elementos para el acondicionamiento físico de alta intensidad.



Ilustración 16. Elaboración propia.



.....
infantil
.....

Se plantea una ludoteca para niños de 5 a 10 años donde se lleven a cabo actividades que promuevan su creatividad, actividad física e interacción social mediante juegos específicos para cada grupo de edad. (5-7 y 7-10).

Para ello se requiere del siguiente programa arquitectónico:

- ZONA DE JUEGOS EXTERIOR
- ZONA DE LECTURA
- TALLERES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
- SANITARIOS

La zona de juegos exterior se clasifica en tres categorías de acuerdo a sus características, los beneficios y aportes que pueden brindar al desarrollo de las habilidades físicas, sociales, cognitivas y emocionales de los usuarios de acuerdo a su rango de edad. Cada una de las zonas de juegos exteriores se diseñó de acuerdo al siguiente esquema:



Ilustración 17. Elaboración propia.

Las tres categorías mencionadas anteriormente determinaron el equipamiento a utilizarse, siendo éstas las siguientes:

-Desarrollo: Enfocada en para garantizar actividades mentales y racionales que contribuyan en el lenguaje, en la capacidad de solucionar problemas, imaginación, lectura y escritura de los niños.

-Capacidades: Busca fomentar la interacción entre los niños, así como actitudes de negociación, empatía, trabajo en equipo y regulación de su comportamiento.

-Físico espacial: Ayudará a desarrollar aptitudes de equilibrio, fuerza, resistencia, confianza y flexibilidad.

En todo el proyecto se tomaron en cuenta las superficies del parque, sin embargo en la zona infantil se hizo énfasis en lograr superficies seguras y de bajo mantenimiento para garantizar el desarrollo de las actividades con materiales firmes, antideslizantes y sin obstáculos para beneficio de los usuarios.

Por otro lado, se procuro que las zonas de juego al aire libre tuvieran un asoleamiento moderado, además de integrar elementos de sombra como vegetación o componentes que proyecten sombra.





servicios

Este componente tiene como función la organización de actividades que se generan de manera natural dentro del parque, incentivar el uso, la seguridad y en confort del espacio, además de proporcionar los servicios básicos auxiliares atendiendo la demanda del usuario.

Uno de sus elementos son 5 módulos de sanitarios que se ubicarán en distintas zonas del parque, los cuales contarán con iluminación y ventilación natural, además del acceso a la infraestructura necesaria para su funcionamiento (agua y drenaje).

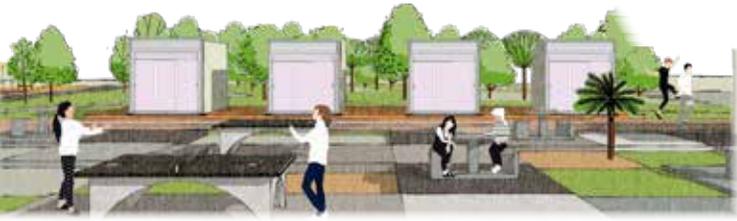
También se propone una zona de asadores, donde el usuario podrá preparar sus propios alimentos y consumirlos en el lugar, además de ser una zona ideal para el esparcimiento y convivencia familiar.

Como parte de la ciclovía, se instalarán 5 módulos de renta de bicicleta distribuidos a lo largo de la misma, cada módulo tendrá capacidad de alojar hasta 40 bicicletas, las cuales podrán ser adquiridas a modo de préstamo por un monto de \$10 por 2 horas de uso.

Para garantizar la seguridad dentro de las instalaciones se distribuyeron 5 módulos de vigilancia que a su vez sirven como apoyo a las actividades los cuales contarán con un sistema de videovigilancia instalado en puntos estratégicos del parque.

Ilustración 19. Elaboración propia.





Se proponen 10 módulos de servicio o locales comerciales que ofrezcan alimentos y bebidas para los usuarios, los cuales tendrán un diseño a partir de módulos de 12.25m², dichos módulos contarán con servicios de agua, drenaje y electricidad, y serán rentados o concesionados generando ingresos para el financiamiento del parque. Anexo a los locales comerciales se propone una zona de alimentos cubierta, que además tendrá acceso a juegos infantiles.

Dentro de este componente también se encuentra la Administración, la cual consta de 2 edificios modulados y articulados entre sí que integran 8 oficinas, además de servicios sanitarios y una bodega de mantenimiento con el equipo necesario para la conservación del parque. Este espacio cuenta con la ventilación e iluminación ideal para que el usuario realice sus actividades diarias.

En cuanto al estacionamiento, con base a las normas de SEDESOL se tienen un total de 150 cajones para autos medianos, de los cuales se destinarán 10 para uso de personas discapacitadas y 5 para camiones escolares.





.....
multifunción
.....

Este componente tiene la función de desarrollar diversas actividades, sin necesidad de equipamiento o superficies específicas. Puede estar compuesta de áreas verdes, pero con poco mobiliario y arborización.

Está destinado principalmente a actividades de recreación pasiva, y se pueden habilitar como espacio auxiliar en eventos masivos o como punto de reunión en caso de emergencia, promoviendo también el encuentro e intercambio social.

Para ello, y como punto central del parque se tiene un lago artificial con un mirador. En uno de los extremos se propone un foro al aire libre para eventos y presentaciones.

En respuesta al poco espacio que se tiene en la localidad para la convivencia y recreación de los perros, se plantea un jardín canino. El cual estará dividido en 2 zonas, una para razas grandes y otra para razas pequeñas, ambas contarán con un circuito de ejercitadores y un espacio de hidratación, el lugar estará confinado.

También se propone una zona familiar, donde se colocaron hamacas con vista al lago, mesas de ping pong y ajedrez.



Sistema Estructural

Como ya se había mencionado, por normatividad los elementos de educación deben tener un sistema de marcos rígidos, respondiendo a eso y con base a las características del suelo y a la cercanía que se tiene con las zonas sísmicas, en el caso de los talleres y la ludoteca se optó por un sistema de marcos dúctiles con columnas y cubierta de concreto armado.

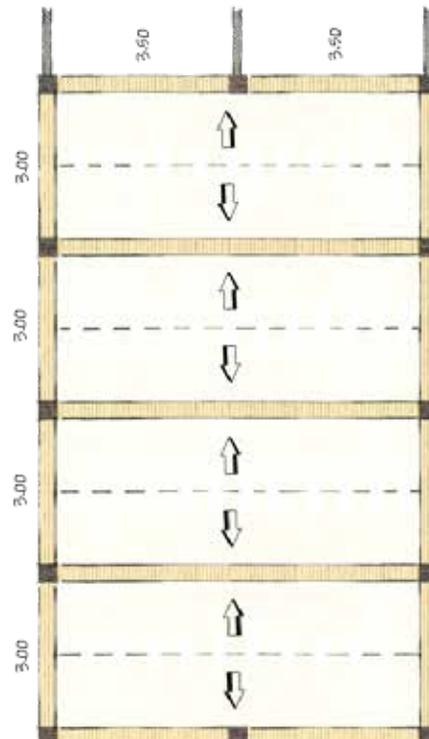
Los muros divisorios serán de tabique Megabrik de Novaceramic con castillos ahogados, esto para facilitar el paso de las instalaciones.

El cálculo de la cimentación corresponde a zapatas aisladas de concreto armado, las cuales estarán ligadas para evitar hundimientos diferenciales y transmitir las cargas al suelo.



En el caso de elementos como los módulos sanitarios y de vigilancia se optó por un sistema de muros de carga con tabique multiperforado y castillos ahogados. La cimentación será de zapata corrida de concreto armado.

BAJADA DE CARGAS	
Impermeabilizante y lechada	5 kg
Enladrillado (2cm)	30 kg
Mortero cemento-arena (2cm)	42 kg
Entortado cal-arena (3cm)	54 kg
Ripio de tezontle (8cm)	96 kg
Losa de concreto (10cm)	240 kg
Celda solar con estructura	11.06 kg
Plafond	3 kg
Policarbonato	1.30 kg
Ménsula	20.25 kg
Carga muerta	481.06 kg
Total	529.866 kg



Instalación Hidráulica

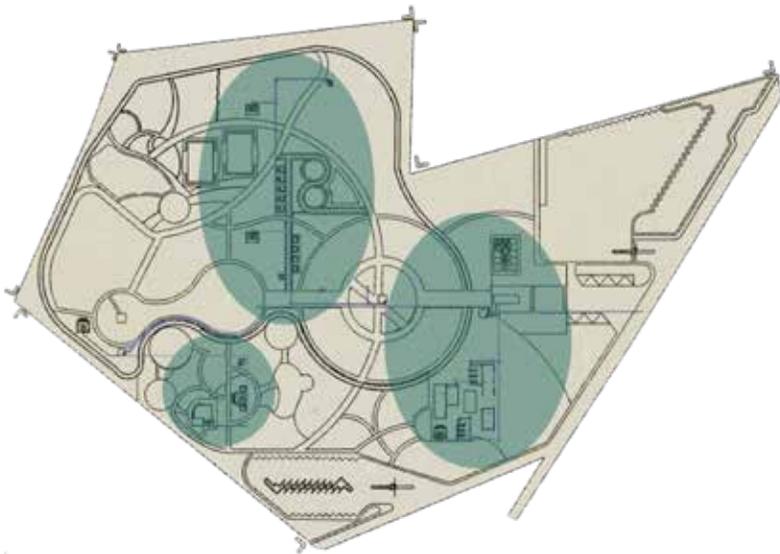
Tomando en cuenta que el predio tiene acceso al abastecimiento de agua potable, se hará la conexión a la red general municipal ubicada en la Av. Vía del Ferrocarril, teniendo como Imacenamiento principal (2 tercios de la dotación total) un tanque elevado, el cual distribuirá a 3 cisternas a través de un sistema de presurización.

Con estas cisternas se dotará de agua potable mediante un sistema hidroneumático a 3 diferentes zonas

- ADMINISTRACIÓN/TALLERES
- ZONA DE SERVICIOS
- ZONA INFANTIL



La dotación total requerida es de 16,001 lts, para ello se tomaron en cuenta las dotaciones indicadas en el Reglamento de Construcciones de Emiliano Zapata para cada uno de los elementos que componen las 3 zonas y tomando en cuenta el máximo de usuarios que se puede tener dentro de las instalaciones.



Las tuberías tanto interiores y exteriores serán con TUBOPLUS de ROTOPLAS, esto debido a su resistencia, durabilidad y flexibilidad, lo que permite se que se adapte al diseño de los andadores del parque. Los diámetros en los ramales irán de los 20 a los 50mm, y se realizarán las uniones mediante el sistema de termofusión con piezas de TUBOPLUS.

Se anexan las memorias de cálculo correspondientes a cada una de las zonas, para así determinar el dimensionamiento de cada una de las cisternas, la potencia de cada uno de los equipos hidroneumáticos de acuerdo a la distancia y dotación necesaria, así como el diámetro de tubería en cada uno de sus tramos.

Instalación Sanitaria

Siguiendo con el concepto ecológico del parque, se optó por tanques séptico “biodigestor” de la marca Ecodysa la cual mezclará aguas negras, grises y pluviales lo que permitirá reutilizarla solo para riego de jardines, pisos, estacionamientos o fachadas. Las tuberías en exteriores serán de polietileno de alta densidad, debido a su alta flexibilidad y resistencia con diámetros de 100 y 150mm, mientras que en interiores se utilizará tubería de PVC sanitario en diámetros de los 32 a 100mm.

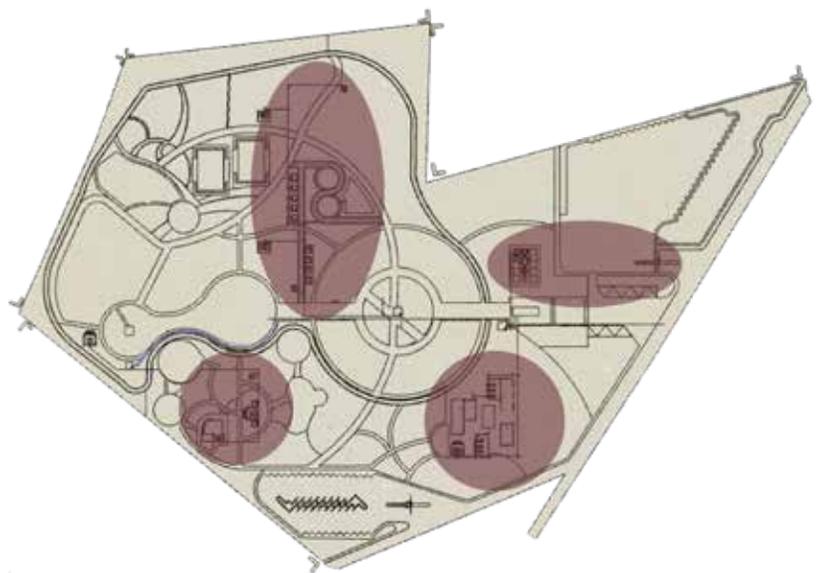
Por su parte, la instalación sanitaria se dividió en 4 zonas:



- ADMINISTRATIVA
- ECOLÓGICA
- INFANTIL
- SERVICIOS

La instalación tendrá una salida que pasará por un registro de filtración, cloración y almacenamiento; consta de un registro común basado en tabique de 0.60 x 0.60 cm. La filtración será ascendente por medio de un conducto de 6” de diámetro, dirigido a la profundidad de la cámara de filtros dejando un espacio de 0.5 a la base del registro. El residuo de la cámara será dirigido por la tubería desfasándola 0.5 en relación con la salida del tanque y el conducto de 6”.

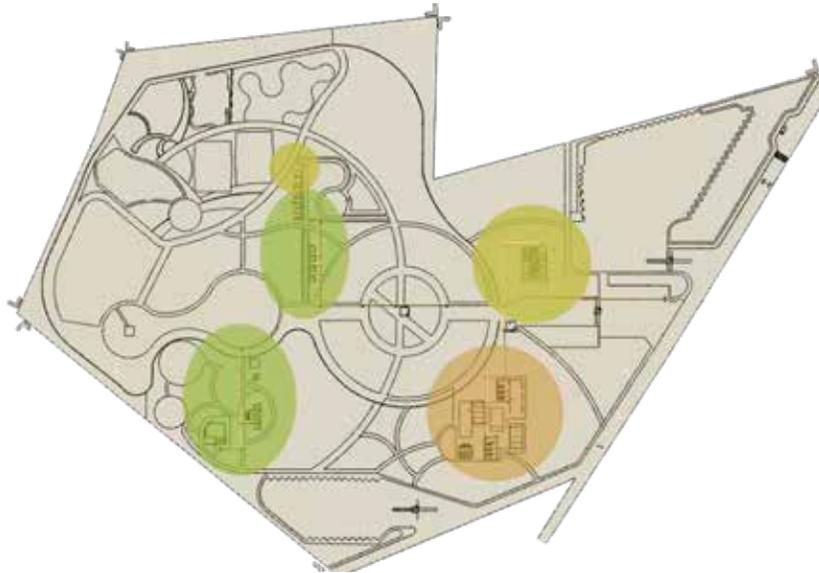
Al igual que con la instalación hidráulica se anexan las memorias de cálculo correspondientes, agregando el 80% a la dotación para tener la aportación y los datos necesarios para el cálculo de los diferentes ramales y el dimensionamiento de elementos como tanques sépticos, registros y pozos de absorción.



Instalación Eléctrica

El suministro de energía se dividirá en 2 tipos, eléctrica y solar. El sistema de energía eléctrica estará destinado para los contactos y motores de los elementos del parque, conectados a un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro) con una carga total instalada de 16.680 watts, dividida en diferentes circuitos de cada fase.

La instalación correrá a partir de un tablero general de distribución ubicado en la bodega de mantenimiento general; que llegará a los tableros de cada una de las fases mediante conductores con aislamiento THW y tubo poliducto de pared delgada de entre 19 y 25mm.





Memorias
de cálculo

**instalación
hidráulica**



INSTALACIÓN HIDRÁULICA

ZONA 1

Datos de proyecto:

Dotación:	Talleres	=	4000		
	Invernadero	=	1500		
	Oficinas	=	500		
	Caseta	=	100		
Dotación requerida		=	6100		
Consumo medio diario		=	$\frac{6100}{86400}$	=	0.0706
Consumo máximo diario		=	0.0706019	x	1.2 = 0.0847222
Consumo máximo horario		=	0.0847222	x	1.5 = 0.1270833
donde					
Coefficiente variación diaria		=	1.2		
Coefficiente variación horaria		=	1.5		

CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

Datos:

Q	=	0.084722	lts/seg		
		0.084722×60		=	5.0833 lts/seg
V	=	2 mts/seg	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)		
Hf	=	1.5	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)		
∅	=	20mm			
A	=	$\frac{Q}{V}$		A=	$\frac{0.0847 \text{ lts seg}}{2 \text{ mts/seg}} =$
A	=	0.00092	m ²		
si el área del círculo es =		$\frac{\pi d^2}{4}$		d ² =	$\frac{3.1416}{4} = 0.7854$
Diámetro	=	$\frac{A}{d^2}$		=	$\frac{0.00092}{0.7854} \text{ m}^2 = 0.00012 \text{ m}^2$
Diámetro	=	0.010823	m	=	10.82 mm
Diámetro comercial de la toma	=			=	19 mm

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UM

MUEBLE	NO. MUEBLE	CONTROL	U.M	ø PROPIO	TOTAL U.M
Lavabo	12	llave	2	20mm	24
W.C	10	válvula	10	20mm	100
Mingitorio	4	válvula	3	20mm	12
Llave	1	llave	3	20mm	3
Fregadero	13	llave	4	20mm	52
Total	40				191

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

No. DE TRAMO	GASTO UM	TRAMO ACUMULADO	U.M ACUMULADAS	TOTAL	DIÁMETRO		VELOCIDAD	H.F
				lts/min	mm	pulg	m/s	
1	-	t2-t26	191	242.4	50	1 1/2"	2.005	8.627
2	-	t3-t24	133	196.8	50	1 1/2"	1.633	5.892
3	-	t4--t25	133	197.8	50	1 1/2"	1.633	5.892
4	-	t5-t14	31	75.6	32	1"	1.587	9.704
5	3	-	3	12	20	1/2"	1.524	25.536
6	-	t7-t14	28	71.4	32	1"	1.445	8.163
7	-	t8-t14	28	71.4	32	1"	1.445	8.163
8	8	-	8	29.4	25	3/4"	1.5	15.761
9	-	t10-t14	20	53.4	25	3/4"	1.649	13.436
10	8	-	8	29.4	25	3/4"	1.5	15.761
11	-	t11-t14	12	37.8	25	3/4"	1.153	6.965
12	4	-	8	29.4	25	3/4"	1.5	15.761
13	-	t14	4	15.6	20	1/2"	1.89	37.925
14	4	-	4	15.6	20	1/2"	1.89	37.925
15	-	t16-t24	102	166.8	40	1 1/4"	1.408	17.488
16	-	t17-t24	102	166.8	40	1 1/4"	1.408	17.488
17	-	t18-t22	24	62.4	25	3/4"	1.897	17.417
18	8	-	8	29.4	25	3/4"	1.5	15.761
19	-	t20-t22	16	45.6	25	3/4"	0.67	1.9
20	8	-	8	29.4	25	3/4"	1.5	15.761
21	-	t22	8	29.4	25	3/4"	1.5	15.761
22	8	-	8	29.4	25	3/4"	1.5	15.761
23	-	t24	78	140.4	40	1 1/4"	2.082	13.023
24	78	-	78	140.4	40	1 1/4"	2.082	13.023
25	-	t26	58	116.4	40	1 1/4"	1.777	9.702
26	58	-	58	1.94	40	1 1/4"	1.777	9.702

CÁLCULO DE CISTERNA

Dotación total = 6100

Volúmen requerido = 6100 + 12000 = 18300

Dos terceras partes del volúmen requerido se almacenarán en cisterna

= 12000 lts = 12.2m³

CÁLCULO DE BOMBA

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$
 Donde: Q=Gasto máximo horario
 h= Altura al punto mas alto
 n= Eficiencia de la bomba

$$H_p = \frac{0.127083 \times 1}{76 \times 0.8} =$$

$$H_p = \frac{0.127083}{60.8} = 0.0021$$

$$H_p = 0.0020902$$

MATERIALES

Se utilizará tubería TUBOPLUS de Rotoplas, en diámetros 20,25, 32, 40. Y 50mm. Las conexiones serán de TUBOPLUS mediante sistema de termofusión.

CÁLCULO DE HIDRONEUMÁTICO

Presión mínima MCA = md + 0.07mt + 10

donde

md = 1 (desarrollo en metros al nivel más elevado)
 mt = 79 (desarrollo en metros al punto más alejado)
 0.07 = 0.07 (constante de cálculo)
 10 = 10 (constante de cálculo)

MCA = 16.53

MCA total = 30.53

MODELO EQUIPO	GASTO MAX LPM	MCA	MOTOBOMBAS		TANQUES		MEDIDAS		
			NO.	CF (c/u)	NO.	TOTAL LTS	LARGO	ANCHO	ALTO
H23-150-1T86	340	17 (24)	2	1 1/2	1	326	1.45m	0.95m	1.65m

ZONA 2

Datos de proyecto:

Dotación:	Locales	=	661		
	Casetas	=	200		
	Sanitarios	=	3000		
Dotación requerida		=	3861		
Consumo medio diario		=	$\frac{3861}{86400}$	=	0.0447
Consumo máximo diario		=	0.0446875	x	1.2 = 0.053625
Consumo máximo horario		=	0.053625	x	1.5 = 0.080438
donde					
Coeficiente variación diaria		=	1.2		
Coeficiente variación horaria		=	1.5		

CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

Datos:

Q	=	0.053625	lts/seg		
		0.053625	x	60	= 3.2175 lts/seg
V	=	2 mts/seg			(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)
Hf	=	1.5			(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)
ø	=	20mm			
A	=	$\frac{Q}{V}$		A=	$\frac{0.0536 \text{ lts seg}}{2 \text{ mts/seg}} =$
A	=	0.000092	m ²		
si el área del círculo es =		$\frac{\pi d^2}{4}$		d ² =	$\frac{3.1416}{4} = 0.7854$
Diámetro	=	$\frac{A}{d^2}$	=	$\frac{0.00092}{0.7854}$	m ² = 0.0001 m ²
Diámetro	=	0.010823	m	=	10.82 mm
Diámetro comercial de la toma			=	19	mm

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UM

MUEBLE	NO. MUEBLE	CONTROL	U.M	Ø PROPIO	TOTAL U.M
Lavabo	14	llave	2	20mm	28
W.C	12	válvula	10	20mm	120
Mingitorio	4	válvula	3	20mm	12
Llave	1	llave	3	20mm	3
Fregadero	9	llave	4	20mm	36
Total	40				199

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

No. DE TRAMO	GASTO UM	TRAMO ACUMULADO	U.M ACUMULADAS	TOTAL	DIÁMETRO		VELOCIDAD	H.F
				lts/min	mm	pulg	m/s	
1	-	t1-t31	199	246	50	1 1/2"	2.005	8.627
2	-	t1-t31	199	246	50	1 1/2"	2.005	8.627
3	14	-	14	43.2	25	3/4"	1.277	8.395
4	-	t4-t31	185	232.8	50	1 1/2"	1.946	8.162
5	4	-	4	18.6	20	1/2"	1.89	37.925
6	-	t6-t31	181	234.6	50	1 1/2"	1.917	7.934
7	4	-	4	18.6	20	1/2"	1.89	37.925
8	-	t6-t31	177	231	50	1 1/2"	1.887	7.71
9	4	-	4	18.6	20	1/2"	1.89	37.925
10	-	t10-t31	173	227.4	50	1 1/2"	1.858	7.488
11	4	-	4	18.6	20	1/2"	1.89	37.925
12	-	t12-t31	169	223.8	50	1 1/2"	1.829	7.269
13	-	t13-t31	71	136.8	40	1 1/4"	1.93	11.304
14	71	-	71	136.8	40	1 1/4"	1.93	11.304
15	-	t16-t31	98	163.2	40	1 1/4"	2.302	15.712
16	-	t17-t31	98	163.2	40	1 1/4"	2.301	15.712
17	-	-	4	18.6	20	1/2"	1.89	37.925
18	-	t18-t31	94	157.8	40	1 1/4"	2.234	14.859
19	4	-	4	18.6	20	1/2"	1.89	37.925
20	-	t20-t31	90	157.8	40	1 1/4"	2.234	14.859
21	4	-	4	18.6	20	1/2"	1.89	37.925
22	-	t22-t31	86	152.4	40	1 1/4"	2.15	13.824
23	4	-	4	18.6	20	1/2"	1.89	37.925
24	-	t24-t31	82	147	40	1 1/4"	2.082	13.023
25	4	-	4	18.6	20	1/2"	1.89	37.925
26	-	t26-t31	78	141.5	40	1 1/4"	1.997	12.053
27	-	t28	65	131.4	40	1 1/4"	1.862	10.577
28	65	-	65	131.4	40	1 1/4"	1.862	10.577
29	-	t21-t31	13	40.8	20	1/2"	1.206	7.562
30	-	t31	13	40.8	20	1/2"	1.206	7.562
31	13	-	13	40.8	20	1/2"	1.206	7.562

CÁLCULO DE CISTERNA

$$\begin{aligned} \text{Dotación total} &= 3861 \\ \text{Volumen requerido} &= 3861 + 12000 = 16061 \\ \text{Dos terceras partes del volumen requerido se almacenarán en cisterna} & \\ &= 12000 \text{ Its} = 12.2\text{m}^3 \end{aligned}$$

CÁLCULO DE BOMBA

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde: Q=Gasto máximo horario
h= Altura al punto mas alto
n= Eficiencia de la bomba

$$H_p = \frac{0.08043 \times 1}{76 \times 0.8} =$$

$$H_p = \frac{0.127083}{60.8} = 0.0013$$

$$H_p = 0.001322$$

MATERIALES

Se utilizará tubería TUBOPLUS de Rotoplas, en diámetros 20,25, 32, 40. Y 50mm. Las conexiones serán de TUBOPLUS mediante sistema de termofusión.

CÁLCULO DE HIDRONEUMÁTICO

$$\text{Presión mínima MCA} = \text{md} + 0.07\text{mt} + 10$$

donde

$$\begin{aligned} \text{md} &= 1 && \text{(desarrollo en metros al nivel más elevado)} \\ \text{mt} &= 180 && \text{(desarrollo en metros al punto más alejado)} \\ 0.07 &= 0.07 && \text{(constante de cálculo)} \\ 10 &= 10 && \text{(constante de cálculo)} \end{aligned}$$

$$\text{MCA} = 23.6$$

$$\text{MCA total} = 37.6$$

MODELO EQUIPO	GASTO MAX LPM	MCA	MOTOBOMBAS		TANQUES		MEDIDAS		
			NO.	CF (c/u)	NO.	TOTAL LTS	LARGO	ANCHO	ALTO
H23-300-1T119	420	28 (40)	2	3	1	450	1.45m	0.95m	1.65m

ZONA 3

Datos de proyecto:

Dotación:	Ludoteca	=	750		
	Sanitarios	=	3000		
	Casetas	=	100		
	Locales	=	147		
Dotación requerida		=	6100		
Consumo medio diario		=	$\frac{6100}{86400}$	=	0.0706
Consumo máximo diario		=	0.070601	x	1.2 = 0.084722
Consumo máximo horario		=	0.084722	x	1.5 = 0.127083
donde					
Coefficiente variación diaria		=	1.2		
Coefficiente variación horaria		=	1.5		

CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

Datos:

Q	=	0.0847222	lts/seg		
		0.0847222	x	60	= 5.0833 lts/seg
V	=	2 mts/seg			(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)
Hf	=	1.5			(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)
ø	=	20mm			
A	=	$\frac{Q}{V}$		A=	$\frac{0.0847}{2}$ lts seg = mts/seg
A	=	0.000092	m ²		
si el área del círculo es =		$\frac{\pi d^2}{4}$		d ² =	$\frac{3.1416}{4} = 0.7854$
Diámetro	=	$\frac{A}{d^2}$	=	$\frac{0.00092}{0.7854}$ m ²	= 0.0001 m ²
Diámetro	=	0.010823	m	=	10.82 mm
Diámetro comercial de la toma			=	19	mm

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UM

MUEBLE	NO. MUEBLE	CONTROL	U.M	Ø PROPIO	TOTAL U.M
Lavabo	16	llave	2	20mm	32
W.C	15	válvula	10	20mm	150
Mingitorio	4	válvula	3	20mm	12
Fregadero	2	llave	4	20mm	8
Total	37				202

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

No. DE TRAMO	GASTO UM	TRAMO ACUMULADO	U.M ACUMULADAS	TOTAL	DIÁMETRO		VELOCIDAD	H.F
				lts/min	mm	pulg	m/s	
1	-	-	202	242.4	50	1 1/2"	2.005	8.627
2	-	t3-t4	68	196.8	40	1 1/4"	1.633	5.892
3	-	t4	68	197.8	40	1 1/4"	1.633	5.892
4	68	-	68	75.6	40	1 1/4"	1.587	9.704
5	-	-	134	12	50	1 1/2"	1.524	25.536
6	-	-	134	71.4	50	1 1/2"	1.445	8.163
7	-	-	134	71.4	50	1 1/2"	1.445	8.163
8	-	-	134	29.4	50	1 1/2"	1.5	15.761
9	12	-	12	53.4	25	3/4"	1.649	13.436
10	-	-	122	29.4	50	1 1/2"	1.5	15.761
11	4	-	4	37.8	50	1 1/2"	1.153	6.965
12	-	-	118	29.4	50	1 1/2"	1.5	15.761
13	68	-	68	15.6	40	1 1/4"	1.89	37.925
14	71	-	71	15.6	40	1 1/4"	1.89	37.925
15	-	t15-17	98	166.8	40	1 1/4"	1.408	17.488
16	-	t16	98	166.8	40	1 1/4"	1.408	17.488
17	-	t17	4	62.4	20	1/2"	1.897	17.417

CÁLCULO DE CISTERNA

$$\begin{aligned} \text{Dotación total} &= 6100 \\ \text{Volúmen requerido} &= 3861 + 12000 = 16061 \\ \text{Dos terceras partes del volúmen requerido se almacenarán en cisterna} & \\ &= 12000 \text{ lts} = 12.2\text{m}^3 \end{aligned}$$

CÁLCULO DE BOMBA

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde: Q=Gasto máximo horario
h= Altura al punto mas alto
n= Eficiencia de la bomba

$$H_p = \frac{0.127083 \times 1}{76 \times 0.8} =$$

$$H_p = \frac{0.127083}{60.8} = 0.0021$$

$$H_p = 0.0020902$$

MATERIALES

Se utilizará tubería TUBOPLUS de Rotoplas, en diámetros 20,25, 32, 40. Y 50mm. Las conexiones serán de TUBOPLUS mediante sistema de termofusión.

CÁLCULO DE HIDRONEUMÁTICO

$$\text{Presión mínima MCA} = \text{md} + 0.07\text{mt} + 10$$

donde

$$\begin{aligned} \text{md} &= 1 && \text{(desarrollo en metros al nivel más elevado)} \\ \text{mt} &= 180 && \text{(desarrollo en metros al punto más alejado)} \\ 0.07 &= 0.07 && \text{(constante de cálculo)} \\ 10 &= 10 && \text{(constante de cálculo)} \end{aligned}$$

$$\text{MCA} = 23.6$$

$$\text{MCA total} = 37.6$$

MODELO EQUIPO	GASTO MAX LPM	MCA	MOTOBOMBAS		TANQUES		MEDIDAS		
			NO.	CF (c/u)	NO.	TOTAL LTS	LARGO	ANCHO	ALTO
H23-150-1T86	420	28 (40)	2	3	1	450	1.45m	0.95m	1.65m

**instalación
sanitaria**



INSTALACIÓN SANITARIA

ZONA SERVICIOS

Datos de proyecto:

Dotación: Módulos Sanitarios	=	600			
Locales comerciales	=	672			
Casetas	=	200			
Aportación: (80% dotación)	=	1472	x	80%	= 1177.6
Coefficiente de previsión	=	1.5			
Gasto medio diario	=	<u>1177.6</u>			
		86400			
Gasto mínimo	=	0.013629	x	0.5	= 0.0068148
	M =	<u>14</u>	+	1	= <u>14</u> + 1
		4 √P			4√1000000
	M =	<u>14</u>	+	1	= 1.00247
		4x1414			
	M =	1.00247			
Gasto máximo instantáneo	=	0.013629	x	1.00247	= 0.0136633 lts/seg
Gasto máximo extraordinario	=	0.0136633	x	1.5	= 0.0204950 lts/seg
Gasto pluvial	=	<u>sup x int lluvia</u>	=	<u>202 x 800</u>	=44.8888
		seg. una hora		3600	
Gasto total	=	0.016329	+	44.8888	= 44.902518 lts/seg

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M

MUEBLE	NO. MUEBLE	CONTROL	U.M	∅ PROPIO	TOTAL U.M
Lavabo	16	llave	1	32mm	16
W.C	12	válvula	4	80mm	48
Mingitorio	4	válvula	2	50mm	8
Fregadero	9	llave	2	40mm	18
Total					90

$$\text{Velocidad} = V = (rh^2/3 \times s1/2)/n$$

$$rh = \text{radio hidráulico} = A / Pm$$

$$s = \text{diferencia de nivel entre la longitud}$$

$$n = \text{coeficiente de rugosidad} = 0.013$$

$$\% \text{ de pendiente} = 2.00\%$$

$$\text{donde} = A = \pi x d^2 / 4$$

$$pm = \pi x d$$

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

No. DE TRAMO	GASTO UM	TRAMO ACUMULADO	UM ACUMULADAS	TOTAL UM	QAN	DIÁMETRO		VELOCIDAD	LONGITUD
					lts/seg	mm	pulg	m/s	mts
1	5	-	-	5	0.38	100	4	0.93	1
2	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	10
3	-	-	5	5	0.38	100	4	0.33	8
4	-	-	5	5	0.38	100	4	0.36	6.7
5	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	10
6	-	tt8	5	5	0.38	100	4	0.42	5
7	-	t1-t6	5	5	0.38	100	4	0.29	10
8	32	-	32	32	1.31	100	4	0.29	6.9
9	-	t8	32	32	1.31	100	4	0.31	9
10	-	t1-t9	37	37	1.42	100	4	0.29	10
11	-	t1-t10	37	37	1.42	100	4	0.29	10
12	-	t1-t11	37	37	1.42	100	4	0.22	8.5
13	4	-	-	4	0.26	50	2	0.42	5
14	-	t1-t14	41	41	1.52	150	6	0.35	7
15	4	-	-	4	0.26	50	2	0.42	5
16	-	t1-t15	46	46	1.69	150	6	0.54	3
17	4	-	-	4	0.26	50	2	0.42	5
18	-	t1-t17	50	50	1.8	150	6	0.35	7
19	4	-	-	4	0.26	50	2	0.42	5
20	-	t1-t19	54	54	1.8	150	6	0.54	3
21	-	-	-	4	0.26	50	2	0.42	5
22	-	t1-t21	58	58	1.94	150	6	0.29	10
23	-	t21-t22	58	58	1.94	150	6	0.29	10
24	32	-	32	32	1.31	100	4	0.37	6.3
25	-	t24	32	32	1.31	100	4	0.37	8.8
26	-	t1-t25	90	90	2.57	200	8	0.31	9
27	-	t1-t26	90	90	2.57	200	8	0.31	9
28	5	-	-	5	0.38	50	2	0.66	2
29	-	t28	5	5	0.38	100	4	0.66	2
30	-	t28	95	95	2.68	200	8	0.59	2.5
31	-	t1-29	-	5	0.38	50	2	0.66	2
32	-	t1-t31	100	100	2.78	200	5	0.47	4
33	5	-	-	5	0.38	50	2	0.59	2.5
34	-	t133	105	105	2.88	200	8	0.38	6
35	5	-	-	5	0.38	50	2	0.66	2
36	-	t1-t35	110	110	2.97	200	8	0.47	4
37	5	-	-	5	0.38	100	4	0.66	2
38	-	t37	5	5	0.38	100	4	0.31	8.8
39	-	11-t38	115	115	3.06	200	8	0.59	2.5

ZONA ECOLÓGICA

Datos de proyecto:

Dotación: Talleres = 4000
 Invernadero = 1500
 Aportación: (80% dotación) = 5500 x 80% = 4400
 Coeficiente de previsión = 1.5
 Gasto medio diario = $\frac{4400}{86400} = 0.05092$
 Gasto mínimo = $0.050925 \times 0.5 = 0.0254629$ lts/seg
 $M = \frac{14}{4\sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4\sqrt{1000000}} + 1$
 $M = \frac{14}{4 \times 2828} + 1 = 1.001238$
 Gasto máximo instantáneo = $0.050925 \times 1.00123 = 0.05098897$ lts/seg
 Gasto máximo extraordinario = $0.0509897 \times 1.5 = 0.07648345$ lts/seg
 Gasto pluvial = $\frac{\text{sup} \times \text{int lluvia}}{\text{seg. una hora}} = \frac{336 \times 800}{3600} = 74.66666$
 Gasto total = $0.0509259 + 74.6666 = 74.7175925$ lts/seg

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M

MUEBLE	NO. MUEBLE	CONTROL	U.M	Ø PROPIO	TOTAL U.M
Lavabo	6	llave	1	32mm	5
W.C	5	válvula	4	80mm	20
Mingitorio	2	válvula	2	50mm	4
Fregadero	13	llave	2	40mm	26
Total					56

Velocidad= $V = (rh^{2/3} \times s^{1/2})/n$

rh= radio hidráulico = A/ Pm

donde= $A = \pi x d^2/4$

s= diferencia de nivel entre la longitud

pm= $\pi x d$

n= coeficiente de rugosidad= 0.013

% de pendiente= 2.00%

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

No. DE TRAMO	GASTO UM	TRAMO ACUMULADO	U.M ACUMULADAS	TOTAL UM	QAN	DIÁMETRO		VELOCIDAD	LONGITUD
					lts/seg	mm	pulg	m/s	mts
1	32	-	-	32	1.31	100	4	0.39	5.7
2	-	t1	32	32	1.31	100	4	0.29	10
3	-	t1-t2	32	32	1.31	100	4	0.29	4.2
4	4	-	-	4	0.26	50	2	0.93	1
5	-	t1-t4	36	36	1.42	100	4	0.51	3.3
6	4	-	-	4	0.26	50	2	0.67	1.9
7	-	t1-t6	40	40	1.52	100	4	0.71	1.7
8	4	-	4	4	0.26	50	2	0.93	1
9	-	t1-t8	44	44	1.63	100	4	0.29	10
10	-	-	44	44	1.63	100	4	0.4	5.3
11	-	-	44	44	1.63	100	4	0.29	10
12	-	t1-t11	44	44	1.63	100	4	0.47	3.9
13	2	-	2	2	0.15	50	2	0.93	1
14	-	t13	-	2	0.15	50	2	0.36	6.6
15	-	t1-t14	46	46	1.69	100	4	0.47	3.9
16	4	-	-	4	0.26	50	2	0.67	1.9
17	4	-	-	4	0.26	50	2	0.93	1
18	-	t1-t17	54	54	1.8	100	4	0.47	3.9
19	4	-	-	4	0.26	50	2	0.67	1.9
20	-	t1-t19	58	58	1.94	100	4	0.47	3.9
21	-	-	58	58	1.94	100	4	0.29	10
22	-	11-t21	58	58	1.94	0	4	0.29	10

MATERIALES

Se utilizará tubería de PVC en interiores y bajadas de agua con diámetros de 32, 50, 75 y 100 mm marca OMEGA o similar.

Las conexiones serán de PVC marca OMEGA ó similar.

En exteriores se utilizará tubería de polietileno de alta densidad en diámetros de 100 y 150 mm.

Se colocarán registros ciego y registros con coladera marca HELVEX o similar.

ZONA ADMINISTRATIVA

Datos de proyecto:

Dotación: Oficinas = 500
 Casetas = 100
 Aportación: (80% dotación) = 600 x 80% = 480
 Coeficiente de previsión = 1.5
 Gasto medio diario = $\frac{480}{86400} = 0.00555$
 Gasto mínimo = 0.00555 x 0.5 = 0.002777 Its/seg

$$M = \frac{14}{4\sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4\sqrt{1000000}} + 1$$

$$M = \frac{14}{4 \times 316.77} + 1 = 1.011068$$
 Gasto máximo instantáneo = 0.005555 x 1.01106 = 0.005617 Its/seg
 Gasto máximo extraordinario = 0.005617 x 1.5 = 0.0084256 Its/seg
 Gasto pluvial = $\frac{\text{sup x int lluvia}}{\text{seg. una hora}} = \frac{336 \times 800}{3600} = 86.3377$
 Gasto total = 0.005555 + 86.3377 = 86.34333 Its/seg

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M

MUEBLE	NO. MUEBLE	CONTROL	U.M	Ø PROPIO	TOTAL U.M
Lavabo	7	llave	1	32mm	7
W.C	6	válvula	4	80mm	24
Mingitorio	2	válvula	2	50mm	4
Total					35

Velocidad= $V = (rh^{2/3} \times s^{1/2})/n$

rh= radio hidráulico = A/ Pm

s= diferencia de nivel entre la longitud

n= coeficiente de rugosidad= 0.013

% de pendiente= 2.00%

donde= $A = \pi d^2/4$

$p_m = \pi x d$

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

No. DE TRAMO	GASTO UM	TRAMO ACUMULADO	U.M ACUMULADAS	TOTAL UM	QAN	DIÁMETRO		VELOCIDAD	LONGITUD
					lts/seg	mm	pulg	m/s	mts
1	5	-	5	5	0.38	100	4	0.93	1
2	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	10
3	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	10
4	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	10
5	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	10
6	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	10
7	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	8.5
8	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	10
9	-	-	5	5	0.38	100	4	0.29	10
10	-	-	5	5	0.38	100	4	0.63	2.2
11	3	t1-t9	3	3	0.2	50	2	0.5	3.5
12	-	-	8	8	0.49	100	4	0.5	3.5
13	30	t1-t11	30	30	1.26	150	6	0.23	6.6
14	-	t13	30	30	1.26	150	6	0.37	6.2
15	-	t1-t14	30	30	1.46	150	6	0.42	5
16	-	t1-t15	30	30	1.46	150	6	0.42	5

MATERIALES

Se utilizará tubería de PVC en interiores y bajadas de agua con diámetros de 32, 50, 75 y 100 mm marca OMEGA o similar.

Las conexiones serán de PVC marca OMEGA ó similar.

En exteriores se utilizará tubería de polietileno de alta densidad en diámetros de 100 y 150 mm.

Se colocarán registros ciego y registros con coladera marca HELVEX o similar.

ZONA INFANTIL

Datos de proyecto:

Dotación: Ludoteca	=	500			
Locales	=	144			
Sanitarios		1500			
Caseta		100			
Aportación: (80% dotación)	=	600	x	80%	= 1995.2
Coefficiente de previsión	=	1.5			
Gasto medio diario	=	$\frac{1995.2}{86400}$	=	0.02309	
Gasto mínimo	=	0.02309×0.5	=	0.011546	Its/seg
M	=	$\frac{14}{4\sqrt{P}}$	+	1	= $\frac{14}{4\sqrt{1000000}} + 1$
M	=	$\frac{14}{4 \times 587.367}$	+	1	= 1.005959
Gasto máximo instantáneo	=	0.023093	x	1.00595	= 0.02323 Its/seg
Gasto máximo extraordinario	=	0.02323	x	1.5	= 0.03845 Its/seg
Gasto pluvial	=	$\frac{\text{sup x int lluvia}}{\text{seg. una hora}}$	=	$\frac{2360 \times 900}{3600}$	=590
Gasto total	=	0.023093	+	590	= 590.0203 Its/seg

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M

MUEBLE	NO. MUEBLE	CONTROL	U.M	Ø PROPIO	TOTAL U.M
Lavabo	10	llave	1	32mm	10
Fregadero	2	llave	2	40mm	4
W.C	10	válvula	4	80mm	40
Mingitorio	2	válvula	2	50mm	4
Total					58

Velocidad= $V = (rh^{2/3} \times s^{1/2})/n$

rh= radio hidráulico = A/ Pm

s= diferencia de nivel entre la longitud

n= coeficiente de rugosidad= 0.013

% de pendiente= 2.00%

donde= $A = \pi x d^2/4$

pm= $\pi x d$

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

No. DE TRAMO	GASTO UM	TRAMO ACUMULADO	U.M ACUMULADAS	TOTAL UM	QAN	DIÁMETRO		VELOCIDAD	LONGITUD
					lts/seg	mm	pulg	m/s	mts
1	5	-	5	5	0.38	100	4	0.52	3.2
2	-	-	5	5	0.38	100	4	0.38	6
3	-	t1-t3	5	5	0.38	100	4	0.19	10
4	5	-	5	5	0.38	50	2	0.59	2.5
5	-	t1-t4	5	10	0.57	100	4	0.42	5
6	30	-	30	30	1.26	100	4	0.45	4.2
7	-	t1-t6	40	40	1.52	150	6	0.45	4.2
8	5	-	5	5	0.38	50	2	0.59	2.5
9	-	t1-t8	45	45	1.63	150	6	0.19	10
10	20	-	20	20	0.89	100	4	0.52	3.2
11	-	-	20	20	0.89	100	4	0.3	9.4
12	-	-	20	20	0.89	100	4	0.34	7.5
13	-	t10-t12	20	20	0.89	100	4	0.45	4.2
14	-	11-t13	65	65	2.18	150	6	0.42	5

MATERIALES

Se utilizará tubería de PVC en interiores y bajadas de agua con diámetros de 32, 50, 75 y 100 mm marca OMEGA o similar.

Las conexiones serán de PVC marca OMEGA ó similar.

En exteriores se utilizará tubería de polietileno de alta densidad en diámetros de 100 y 150 mm.

Se colocarán registros ciego y registros con coladera marca HELVEX o similar.

**instalación
eléctrica**



INSTALACIÓN ELÉCTRICA

SISTEMA TRIFÁSICO

Datos de proyecto:

CARGA TOTAL INSTALADA

Alumbrado	=		watts	(total de luminarias)
Contactos	=	13680	watts	(total de fuerza)
Interruptores	=	<u>3000</u>	watts	(total de interruptores)
Total	=	16680	watts	(carga total)

SISTEMA: Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro) Mayor a 8000w

TIPO DE CONDUCTORES: Se utilizarán conductores con aislamiento THW

SISTEMA TRIFÁSICO

CÁLCULO POR CORRIENTE

Datos

W	=	16680	watts	(carga total)
En	=	127.5	watts	(voltaje entre fase y neutro)
Cos O	=	0.85	watts	(factor de potencia en centésimos)
F.V=F.D	=	0.7		(factor de demanda)
Ef	=	220	volts	(voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor a 8000w bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o -1n)

$$\frac{W}{3 E_n \text{ Cos } O} = \frac{W}{\sqrt{3} e F \text{ Cos } O}$$

I = Corriente en amperes por conductor

En = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5=220/3) Valor comercial 110 volts

Ef = Tensión o voltaje entre fases

Cos O = Factor de potencia

W = Carga total instalada

$$I = \frac{16680}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{16680}{323.894} = 51.49840904 \text{ Amp}$$

$$I_c = I \times F.V = I.V = I \times F.D = 51.50 \times 0.7$$

$$I_c = 36.05 \text{ corriente corregida}$$

conductores calibre: 4 no. 12 con capacidad de 30amp.

CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN

$$S = \frac{2 L I c}{\text{En e\%}}$$

donde: S= Sección transversal de conductores en mm²

L= Distancia en mts desde la toma al centro de la carga

e%= 1 (caída de tensión en %)

$$S = \frac{2 \times 50 \times 36.05}{127.50 \times 1} = \frac{3604.888}{127.500} = 28.2736$$

3 no 4 con sección de 27.24mm

1 No 6 con sección de 12.00mm (neutro)

DIÁMETRO DE TUBERÍA

CALIBRE	No. conductores	Área	Subtotal
4	16	llave	2
6	15	válvula	10
Total			1362

$$\text{diámetro} = \sqrt{1362 \text{ mm}^2}$$

(según tabla de poliductos) 2 1/2 pulg

Notas:

* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso

* Se podrán considerar los tres conductores con calibre del número 4 y el neutro con calibre 6

CÁLCULO POR CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

CÁLCULO POR CORRIENTE

w = especificada

En = 127.5 watts

Cos O = 0.85 watts

F.V = F. D = 0.7

$$\text{Aplicando: } I = \frac{W}{\text{En Cos O}} = \frac{W}{108.375}$$

TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE DE CIRCUITOS DERIVADOS

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V. = F.D	Ic	CALIBRE NO
FA C-1	1900	108.375	17.53	0.7	12.27	14
FA C-2	1900	108.375	17.53	0.7	12.27	14
FA 1 C-1	1250	108.375	11.53	0.7	8.07	14
FA 2 C-1	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FA 3 C-1	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FB C-1	1290	108.375	11.90	0.7	8.33	14
FB C-2	1540	108.375	14.21	0.7	9.95	14
FB C-3	1290	108.375	11.90	0.7	8.33	14
FB C-4	1540	108.375	14.21	0.7	9.95	14
FC C-1	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
FC C-2	1472	108.375	13.58	0.7	9.51	14
FC C-3	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FC C-4	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FC C-5	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FC C-6	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FC C-7	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FC C-8	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FC C-9	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FC C-10	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FC C-11	250	108.375	2.31	0.7	1.61	14
FC C-12	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14

CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN

DATOS

En = 127.50 watts

Cos O = 0.85 watts

F. V = F. D = 0.7 watts

L = especificada

Ic = del cálculo por corriente

e% = 2

Aplicando:
$$S = \frac{4 L I_c}{En e\%} = \frac{W}{108.375}$$

TABLA DE CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN EN CIRCUITOS DERIVADOS

CIRCUITO	CONSTANTE	L	lc	En e%	lc	CALIBRE NO
FA C-1	4	23.3	12.27	25.5	12.27	10
FA C-2	4	27.83	12.27	25.5	12.27	10
FA 1 C-1	4	2	8.07	25.5	8.07	14
FA 2 C-1	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FA 3 C-1	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FB C-1	4	14.12	8.33	25.5	8.33	14
FB C-2	4	42.71	9.95	25.5	9.95	10
FB C-3	4	40.81	8.33	25.5	8.33	10
FB C-4	4	31.71	9.95	25.5	9.95	10
FC C-1	4	1.5	6.46	25.5	6.46	14
FC C-2	4	17.71	9.51	25.5	9.51	12
FC C-3	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FC C-4	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FC C-5	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FC C-6	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FC C-7	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FC C-8	4	2.5	6.46	25.5	1.61	14
FC C-9	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FC C-10	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FC C-11	4	2.5	1.61	25.5	1.61	14
FC C-12	4		6.46	25.5	0	

CUADRO DE CARGAS

FASE A				
No. de Circuito	Ø 180	Ø 250	□ 1000	Total Watts
FA C-1	5	4	-	1900
FA C-2	5	4	-	1900
FA 1 C-1	-	1	1	1250
FA 2 C-1	-	1	-	250
FA 3 C-1	-	1	-	250
Total	360	2750	1000	5550

FASE B				
No. de Circuito	Ø 180	Ø 250	□ 1000	Total Watts
FB C-1	3	3	-	1290
FB C-2	3	4	-	1540
FB C-3	3	3	-	1290
FB C-4	3	4	-	1540
Total	2160	3500	1000	5660

FASE C				
No. de Circuito	Ø 180	Ø 250	□ 1000	Total Watts
FC C-1	-	-	1	1000
FC C-2	2	4	-	1470
FC C-3	-	1	-	250
FC C-4	-	1	-	250
FC C-5	-	1	-	250
FC C-6	-	1	-	250
FC C-7	-	1	-	250
FC C-8	-	1	-	250
FC C-9	-	1	-	250
FC C-10	-	1	-	250
FC C-11	-	1	-	1000
Total	180	3250	1000	5470

CARGA TOTAL INSTALADA: 1680 Watts

FACTOR DE DEMANDA: 0.7%

CARGA TOTAL INSTALADA: 11676 Watts

**instalación
electrica solar**

INSTALACIÓN ELÉCTRICA SOLAR

ZONA TALLERES

UBICACIÓN: Av. Vía del ferrocarril. El Tomatal, Emiliano Zapata, Morelos.

COORDENADAS: 18,841157,-99174557

INCLINACIÓN: 17°

DESORIENTACIÓN RESPECTO AL SUR: 0°

CONSUMOS

Se calcula el consumo a partir de la iluminación por día:

CONSUMO POR ILUMINACIÓN (DÍA)				
Tipo	No.	Horas	Energía	Total
Lámpara fluorescente	7	6	30W	1260 WHD

Para el cálculo del rendimiento se han utilizado los siguientes parámetros:

Coefficiente de pérdidas en batería	5%
Coefficiente de autodescargas batería	0.50%
Profundidad de descarga batería	60%
Coefficiente pérdidas de conversión DC/AC	6%
Coefficiente pérdidas de cableado	5%
Autonomía del sistema	3d
Rendimiento general	81.90%

Total de energía real diaria: 1538 W/día

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% mes	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Consumos W	1538	1538	1538	1538	1538	1538	1538	1538	1538	1538	1538	1538

CÁLCULO DE MÓDULOS

Para el cálculo del campo fotovoltaico se toma en cuenta la inclinación y orientación, así como las horas solares pico y el ratio de aprovechamiento del regulador de carga y las temperaturas medias mensuales diurnas del lugar. Obteniendo los siguientes valores:

-El mes más desfavorable según consumos:	Septiembre
-Inclinación óptima anual:	16.7°
-Inclinación óptima anual por consumos	20,2°
-Inclinación elegida:	17°
-Azimut módulos:	0°
-Temperatura media mensual máxima diaria (3 meses)	21.77°
-Horas sol pico en meses desfavorables	5.17HSP
-Energía real diaria desde módulos	1538.46 Wh/día
-Ratio de aprovechamiento regulador	1
-Potencia pico módulos calculada	332 Wp

La elección del módulo tiene en cuenta distintos parámetros eléctricos, que determinan el rendimiento, las unidades necesarias y su acoplamiento con el regulador y batería.

KYOCERA KD250GX-LFB POLICISTRALINO			
Voltaje a circuito abierto	36.9 V	Voltaje a potencia máxima	29.8 V
Corriente de corto circuito	9.09 A	Corriente a potencia máxima	8.39 A
Potencia máxima	250 W	Coefficiente de temperatura de Pmax	0.46 %
Potencia real a temperatura media max	251.4858 Wp	No. de módulos serie	1
Potencia pico módulos total	250 Wp	No. de series paralelo	1
Optimización mes mas desfavorable	0.75	Total de módulos	1
El grado de optimización del equipo es de:			75%

CÁLCULO DE REGULADORES

Para la elección del regulador se tienen en cuenta los valores de tensión del sistema, los parámetros de los módulos fotovoltaicos, lo que aporta un grado de optimización.

-Tensión sistema	24V
-Tensión módulos circuito abierto	36.9V
-Tensión módulos máxima potencia	29.8V
-Corriente de cortocircuito módulo	9.09A
-Corriente a potencia máxima módulo	8.39A
-No. de modulos de serie a instalar	1
-No. de módulos paralelos	1
-Total módulos	1
-Intensidad de módulo a tensión sistema (abierto)	9.09A
-Intensidad de módulo a tensión sistema (cerrado)	8.39A
-Intensidad total de sistema (abierto)	9A

La elección de regulador es la siguiente:

STECA PRS 2020 PWM			
Tensión	12-24 V	Voltaje máximo	47 V
Potencia nominal	0 Wp	Consumo propio	12.5 A
Capacidad de carga	20 A	Ratio aprovechamiento	0.9
El grado de optimización es de:	222%	No. de reguladores	1

CÁLCULO DE BATERÍAS

Para el cálculo de la batería se ha tenido en cuenta la energía necesaria, la tensión del sistema, así como la profundidad de descarga y la autonomía de dicho sistema en días.

-Tensión nominal	24V
-Profundidad de descarga de baterías	60%
-Autonomía del sistema	3 días
-Energía real diaria	1538 Wh/día
-Capacidad util de baterías calculada	192 Ah
-Capacidad real de baterías calculada	321 Ah

De lo que se desprende que se utilizará una batería con 12 vasos en serie de 1 serie en paralelo de 1820Ah en C100 por serie, dando un total de 1820 Ah en C100 y 24 V. Con esta acumulación se tendrá la capacidad de almacenamiento de 3 días con los consumos teóricos.

HOPPECKE OPZ SOLARPOWER TUBULAR-PLATE								
Capacidades de carga en función a sus horas de descarga								
C 10:	1370 Ah	1591 Ah	C 40:	1827 Ah	C 100:	1820 Ah	C 120:	1856 Ah
Tensión			2 V	No. de elementos serie			12	
Capacidad nominal acumulador			1820 Ah	No. de series paralelo			1	
Tensión nominal acumulador			24 V	Total de elementos			12	
				El grado de optimización			567%	

INVERSOR-CARGADOR

Para el dimensionamiento del inversor-cargador se utilizaron los siguientes datos:

-Tensión sistema DC	24V
-Tensión salida AC	230V
-Potencia máxima	210W
-Coeficiente simultaneidad	0.7
-Potencia mínima necesaria	147W
-Factor de seguridad	0.8
-Potencia de cálculo	184W

VICTRON PHOENIX MULTI C 24/800/16-16			
Tensión	24 V	Potencia nominal	800 W
Potencia continua	700 W	Potencia instantánea	1600 W
Consumo en vacío	10 W	Eficiencia	94 %
Ratio aprovechamiento	16%	No. de inversores	1
El grado de optimización del equipo es de:			380%

ZONA: MÓDULOS DE SERVICIOS C/U

UBICACIÓN: Av. Vía del ferrocarril. El Tomatal, Emiliano Zapata, Morelos.

COORDENADAS: 18,841157,-99174557

INCLINACIÓN: 17°

DESORIENTACIÓN RESPECTO AL SUR: 0°

CONSUMOS

Se calcula el consumo a partir de la iluminación por día:

CONSUMO POR ILUMINACIÓN (DÍA)				
Tipo	No.	Horas	Energía	Total
Lámpara fluorescente	1	6	30W	180 WHD

Para el cálculo del rendimiento se han utilizado los siguientes parámetros:

Coefficiente de pérdidas en batería	5%
Coefficiente de autodescargas batería	0.50%
Profundidad de descarga batería	60%
Coefficiente pérdidas de conversión DC/AC	8%
Coefficiente pérdidas de cableado	5%
Autonomía del sistema	3d
Rendimiento general	79.95%

Total de energía real diaria: 250.16 W/día

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% mes	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Consumos W	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250

CÁLCULO DE MÓDULOS

Para el cálculo del campo fotovoltaico se toma en cuenta la inclinación y orientación, así como las horas solares pico y el ratio de aprovechamiento del regulador de carga y las temperaturas medias mensuales diurnas del lugar. Obteniendo los siguientes valores:

-El mes más desfavorable según consumos:	Septiembre
-Inclinación óptima anual:	16.7°
-Inclinación óptima anual por consumos	20,2°
-Inclinación elegida:	17°
-Azimut módulos:	0°
-Temperatura media mensual máxima diaria (3 meses)	21.77°
-Horas sol pico en meses desfavorables	5.17HSP
-Energía real diaria desde módulos	250.16 Wh/dia
-Ratio de aprovechamiento regulador	1
-Potencia pico módulos calculada	64 Wp

La elección del módulo tiene en cuenta distintos parámetros eléctricos, que determinan el rendimiento, las unidades necesarias y su acoplamiento con el regulador y batería.

LUXOR LX-120P/156-36 POLICRISTALINO			
Voltaje a circuito abierto	21.6 V	Voltaje a potencia máxima	17.7 V
Corriente de corto circuito	7.4 A	Corriente a potencia máxima	6.6 A
Potencia máxima	120 W	Coefficiente de temperatura de Pmax	0.49 %
Potencia real a temperatura media max	121.5827 Wp	No. de módulos serie	1
Potencia pico módulos total	120 Wp	No. de series paralelo	1
Optimización mes mas desfavorable	1.88	Total de módulos	1
El grado de optimización del equipo es de:			188%

CÁLCULO DE REGULADORES

Para la elección del regulador se tienen en cuenta los valores de tensión del sistema, los parámetros de los módulos fotovoltaicos, lo que aporta un grado de optimización.

-Tensión sistema	12V
-Tensión módulos circuito abierto	21.6V
-Tensión módulos máxima potencia	17.7V
-Corriente de cortocircuito módulo	7.4A
-Corriente a potencia máxima módulo	6.8A
-No. de modulos de serie a instalar	1
-No. de módulos paralelos	1
-Total módulos	1
-Intensidad de módulo a tensión sistema (abierto)	7.4A
-Intensidad de módulo a tensión sistema (cerrado)	6.8A
-Intensidad total de sistema (abierto)	7A

La elección de regulador es la siguiente:

STECA SOLSUM 2020 PWM			
Tensión	12-24 V	Voltaje máximo	47 V
Potencia nominal	96 Wp	Consumo propio	4 mA
Capacidad de carga	8 A	Ratio aprovechamiento	0.75
El grado de optimización es de:	114%	No. de reguladores	1

CÁLCULO DE BATERÍAS

Para el cálculo de la batería se ha tenido en cuenta la energía necesaria, la tensión del sistema, así como la profundidad de descarga y la autonomía de dicho sistema en días.

-Tensión nominal	12V
-Profundidad de descarga de baterías	60%
-Autonomía del sistema	3 días
-Energía real diaria	250 Wh/día
-Capacidad util de baterías calculada	63 Ah
-Capacidad real de baterías calculada	104 Ah

De lo que se desprende que se utilizará una batería con 12 vasos en serie de 1 serie en paralelo de 104Ah en C100 por serie, dando un total de 104 Ah en C100 y 24 V. Con esta acumulación se tendrá la capacidad de almacenamiento de 3 días con los consumos teóricos.

ECOSAFE TLS-6 TUBULAR-PLATE							
Capacidades de carga en función a sus horas de descarga							
C 10:	220 Ah	C 20:	247 Ah	C 40:	259 Ah	C 120:	300 Ah
Tensión			2 V	No. de elementos serie			6
Capacidad nominal acumulador			297 Ah	No. de series paralelo			1
Tensión nominal acumulador			12 V	Total de elementos			6
El grado de optimización							286%

INVERSOR-CARGADOR

Para el dimensionamiento del inversor-cargador se utilizaron los siguientes datos:

-Tensión sistema DC	12V
-Tensión salida AC	230V
-Potencia máxima	30W
-Coeficiente simultaneidad	0.7
-Potencia mínima necesaria	21W
-Factor de seguridad	0.8
-Potencia de cálculo	26W

VICTRON PHOENIX MULTI C 24/800/16-16			
Tensión	24 V	Potencia nominal	800 W
Potencia continua	700 W	Potencia instantánea	1600 W
Consumo en vacío	8 W	Eficiencia	92 %
Ratio aprovechamiento	4%	No. de inversores	1
El grado de optimización del equipo es de:			2692%

ZONA: LUCOTECA

UBICACIÓN: Av. Vía del ferrocarril. El Tomatal, Emiliano Zapata, Morelos.

COORDENADAS: 18,841157,-99174557

INCLINACIÓN: 17°

DESORIENTACIÓN RESPECTO AL SUR: 0°

CONSUMOS

Se calcula el consumo a partir de la iluminación por día:

CONSUMO POR ILUMINACIÓN (DÍA)				
Tipo	No.	Horas	Energía	Total
Lámpara fluorescente	9	6	30W	1620 WHD

Para el cálculo del rendimiento se han utilizado los siguientes parámetros:

Coefficiente de pérdidas en batería	5%
Coefficiente de autodescargas batería	0.50%
Profundidad de descarga batería	60%
Coefficiente pérdidas de conversión DC/AC	6%
Coefficiente pérdidas de cableado	5%
Autonomía del sistema	3d
Rendimiento general	81.90%

Total de energía real diaria: 1978 W/día

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% mes	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Consumos W	1978	1978	1978	1978	1978	1978	1978	1978	1978	1978	1978	1978

CÁLCULO DE MÓDULOS

Para el cálculo del campo fotovoltaico se toma en cuenta la inclinación y orientación, así como las horas solares pico y el ratio de aprovechamiento del regulador de carga y las temperaturas medias mensuales diurnas del lugar. Obteniendo los siguientes valores:

-El mes más desfavorable según consumos:	Septiembre
-Inclinación óptima anual:	16.7°
-Inclinación óptima anual por consumos	20,2°
-Inclinación elegida:	17°
-Azimut módulos:	0°
-Temperatura media mensual máxima diaria (3 meses)	21.77°
-Horas sol pico en meses desfavorables	5.17HSP
-Energía real diaria desde módulos	1978.02 Wh/día
-Ratio de aprovechamiento regulador	1
-Potencia pico módulos calculada	427 Wp

La elección del módulo tiene en cuenta distintos parámetros eléctricos, que determinan el rendimiento, las unidades necesarias y su acoplamiento con el regulador y batería.

LUXOR LX-120P/156-36 POLICRISTALINO			
Voltaje a circuito abierto	37 V	Voltaje a potencia máxima	29.8 V
Corriente de corto circuito	8.22 A	Corriente a potencia máxima	7.73 A
Potencia máxima	250 W	Coefficiente de temperatura de Pmax	0.46 %
Potencia real a temperatura media max	231.45 Wp	No. de módulos serie	1
Potencia pico módulos total	460 Wp	No. de series paralelo	2
Optimización mes mas desfavorable	1.08	Total de módulos	2
El grado de optimización del equipo es de:			108%

CÁLCULO DE REGULADORES

Para la elección del regulador se tienen en cuenta los valores de tensión del sistema, los parámetros de los módulos fotovoltaicos, lo que aporta un grado de optimización.

-Tensión sistema	24V
-Tensión módulos circuito abierto	37V
-Tensión módulos máxima potencia	29.8V
-Corriente de cortocircuito módulo	8.22A
-Corriente a potencia máxima módulo	7.73A
-No. de modulos de serie a instalar	1
-No. de módulos paralelos	2
-Total módulos	2
-Intensidad de módulo a tensión sistema (abierto)	8.22A
-Intensidad de módulo a tensión sistema (cerrado)	7.73A
-Intensidad total de sistema (abierto)	16A

La elección de regulador es la siguiente:

STECA SOLSUM 2020 PWM			
Tensión	12-24 V	Voltaje máximo	47 V
Potencia nominal	0 Wp	Consumo propio	12.5 mA
Capacidad de carga	20 A	Ratio aprovechamiento	0.9
El grado de optimización es de:	125%	No. de reguladores	1

CÁLCULO DE BATERÍAS

Para el cálculo de la batería se ha tenido en cuenta la energía necesaria, la tensión del sistema, así como la profundidad de descarga y la autonomía de dicho sistema en días.

-Tensión nominal	24V
-Profundidad de descarga de baterías	60%
-Autonomía del sistema	3 días
-Energía real diaria	1978 Wh/día
-Capacidad util de baterías calculada	247 Ah
-Capacidad real de baterías calculada	412 Ah

De lo que se desprende que se utilizará una batería con 12 vasos en serie de 1 serie en paralelo de 412Ah en C100 por serie, dando un total de 412 Ah en C100 y 24 V. Con esta acumulación se tendrá la capacidad de almacenamiento de 3 días con los consumos teóricos.

ECOSAFE TLS-6 TUBULAR-PLATE							
Capacidades de carga en función a sus horas de descarga							
C 10:	302 Ah	C 20:	340 Ah	C 40:	403 Ah	C 120:	420 Ah
Tensión			2 V	No. de elementos serie			12
Capacidad nominal acumulador			412 Ah	No. de series paralelo			1
Tensión nominal acumulador			24 V	Total de elementos			12
El grado de optimización							567%

INVERSOR-CARGADOR

Para el dimensionamiento del inversor-cargador se utilizaron los siguientes datos:

-Tensión sistema DC	24V
-Tensión salida AC	230V
-Potencia máxima	270W
-Coeficiente simultaneidad	0.7
-Potencia mínima necesaria	189W
-Factor de seguridad	0.8
-Potencia de cálculo	236W

VICTRON PHOENIX MULTI C 24/800/16-16			
Tensión	24 V	Potencia nominal	800 W
Potencia continua	700 W	Potencia instantánea	1600 W
Consumo en vacío	10 W	Eficiencia	94 %
Ratio aprovechamiento	34%	No. de inversores	1
El grado de optimización del equipo es de:			297%

ZONA: ADMINISTRACIÓN

UBICACIÓN: Av. Vía del ferrocarril. El Tomatal, Emiliano Zapata, Morelos.

COORDENADAS: 18,841157,-99174557

INCLINACIÓN: 20°

DESORIENTACIÓN RESPECTO AL SUR: 0°

CONSUMOS

Se calcula el consumo a partir de la iluminación por día:

CONSUMO POR ILUMINACIÓN (DÍA)				
Tipo	No.	Horas	Energía	Total
Lámpara fluorescente	11	6	30W	1980 WHD

Para el cálculo del rendimiento se han utilizado los siguientes parámetros:

Coefficiente de pérdidas en batería	5%
Coefficiente de autodescargas batería	0.50%
Profundidad de descarga batería	50%
Coefficiente pérdidas de conversión DC/AC	6%
Coefficiente pérdidas de cableado	5%
Autonomía del sistema	3d
Rendimiento general	81.48%

Total de energía real diaria: 2430 W/día

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% mes	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Consumos W	2430	2430	2430	2430	2430	2430	2430	2430	2430	2430	2430	2430

CÁLCULO DE MÓDULOS

Para el cálculo del campo fotovoltaico se toma en cuenta la inclinación y orientación, así como las horas solares pico y el ratio de aprovechamiento del regulador de carga y las temperaturas medias mensuales diurnas del lugar. Obteniendo los siguientes valores:

-El mes más desfavorable según consumos:	Septiembre
-Inclinación óptima anual:	16.7°
-Inclinación óptima anual por consumos	20,2°
-Inclinación elegida:	20°
-Azimut módulos:	0°
-Temperatura media mensual máxima diaria (3 meses)	21.77°
-Horas sol pico en meses desfavorables	5.17HSP
-Energía real diaria desde módulos	2430.04 Wh/día
-Ratio de aprovechamiento regulador	1
-Potencia pico módulos calculada	525 Wp

La elección del módulo tiene en cuenta distintos parámetros eléctricos, que determinan el rendimiento, las unidades necesarias y su acoplamiento con el regulador y batería.

LUXOR LX-120P/156-36 POLICRISTALINO			
Voltaje a circuito abierto	37 V	Voltaje a potencia máxima	29.8 V
Corriente de corto circuito	8.22 A	Corriente a potencia máxima	7.73 A
Potencia máxima	250 W	Coefficiente de temperatura de Pmax	0.46 %
Potencia real a temperatura media max	231.45 Wp	No. de módulos serie	1
Potencia pico módulos total	460 Wp	No. de series paralelo	2
Optimización mes mas desfavorable	0.88	Total de módulos	2
El grado de optimización del equipo es de:			88%

CÁLCULO DE REGULADORES

Para la elección del regulador se tienen en cuenta los valores de tensión del sistema, los parámetros de los módulos fotovoltaicos, lo que aporta un grado de optimización.

-Tensión sistema	24V
-Tensión módulos circuito abierto	37V
-Tensión módulos máxima potencia	29.8V
-Corriente de cortocircuito módulo	8.22A
-Corriente a potencia máxima módulo	7.73A
-No. de modulos de serie a instalar	1
-No. de módulos paralelos	2
-Total módulos	2
-Intensidad de módulo a tensión sistema (abierto)	8.22A
-Intensidad de módulo a tensión sistema (cerrado)	7.73A
-Intensidad total de sistema (abierto)	16A

La elección de regulador es la siguiente:

STECA SOLSUM 2020 PWM			
Tensión	12-24 V	Voltaje máximo	47 V
Potencia nominal	0 Wp	Consumo propio	12.5 mA
Capacidad de carga	30 A	Ratio aprovechamiento	0.9
El grado de optimización es de:	188%	No. de reguladores	1

CÁLCULO DE BATERÍAS

Para el cálculo de la batería se ha tenido en cuenta la energía necesaria, la tensión del sistema, así como la profundidad de descarga y la autonomía de dicho sistema en días.

-Tensión nominal	24V
-Profundidad de descarga de baterías	50%
-Autonomía del sistema	3 días
-Energía real diaria	2430 Wh/día
-Capacidad util de baterías calculada	304 Ah
-Capacidad real de baterías calculada	608 Ah

De lo que se desprende que se utilizará una batería con 12 vasos en serie de 1 serie en paralelo de 543Ah en C100 por serie, dando un total de 543 Ah en C100 y 24 V. Con esta acumulación se tendrá la capacidad de almacenamiento de 3 días con los consumos teóricos.

ECOSAFE TLS-6 TUBULAR-PLATE							
Capacidades de carga en función a sus horas de descarga							
C 10:	395 Ah	C 20:	346 Ah	C 40:	527 Ah	C 120:	550 Ah
Tensión			2 V	No. de elementos serie			12
Capacidad nominal acumulador			543 Ah	No. de series paralelo			1
Tensión nominal acumulador			24 V	Total de elementos			12
El grado de optimización							89%

INVERSOR-CARGADOR

Para el dimensionamiento del inversor-cargador se utilizaron los siguientes datos:

-Tensión sistema DC	24V
-Tensión salida AC	230V
-Potencia máxima	330W
-Coeficiente simultaneidad	0.7
-Potencia mínima necesaria	231W
-Factor de seguridad	0.8
-Potencia de cálculo	289W

VICTRON PHOENIX MULTI C 24/800/16-16			
Tensión	24 V	Potencia nominal	800 W
Potencia continua	700 W	Potencia instantánea	1600 W
Consumo en vacío	10 W	Eficiencia	94 %
Ratio aprovechamiento	41%	No. de inversores	1
El grado de optimización del equipo es de:			242%

**estructura
talleres**





MARCO CONTINUO EJE L

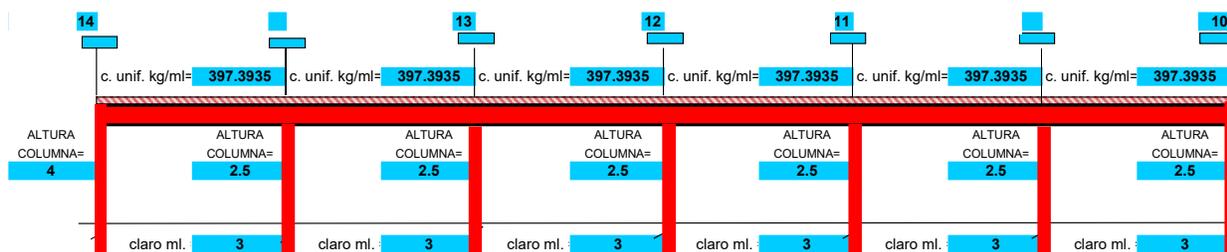
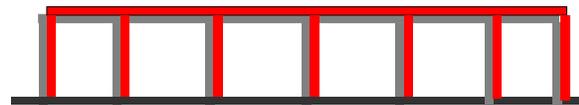
CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES
MÉTODO DE CROSS

SIMBOLOGÍA

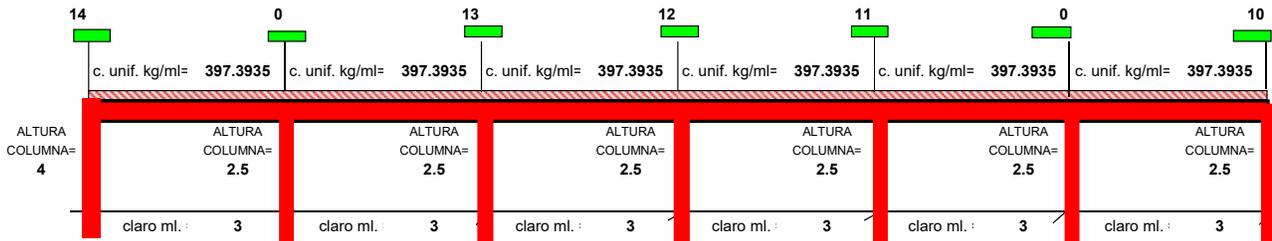
Rigidez de la viga	k vigas	Transporte	T
Factor de distribución en vigas	FD vigas	Cortante inicial	VI
Factor de distribución en columnas	FD columnas	Correc. cortante por continuidad	AV
Momento de empotramiento	ME	Cortante final neto	V
Primera y segunda distribución	1D y 2D	Módulo de elasticidad de la viga	E
Suma del momento flexionante final	SM	Momento de inercia	I
Momento en columna	M col. sup	Momento total	M col. total
Momento en columna	M col. inf	Cortante en columna	V columna

DATOS

Ubicación del eje	L (11-15)
Ancho de la viga (cm)	30
Peralte de la viga (cm)	45
Lado eje x de las columnas exteriores	35
Lado eje y de las columnas exteriores	35
Lado eje x de las columnas interiores	35
Lado eje y de las columnas interiores	35



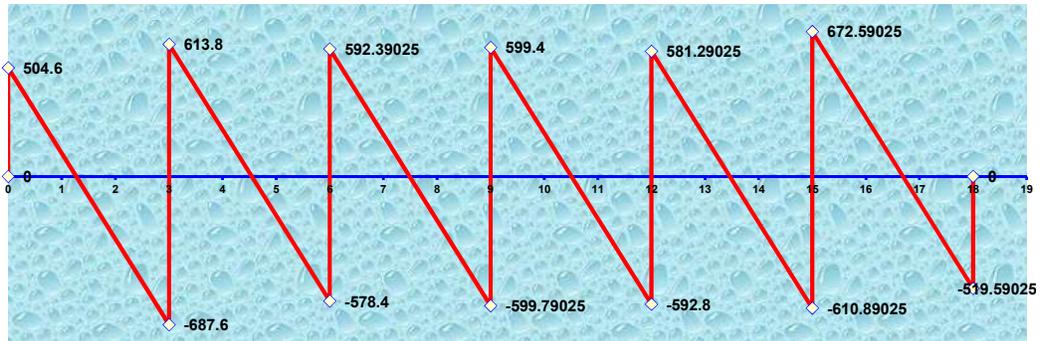
MÉTODO HARDY CROSS



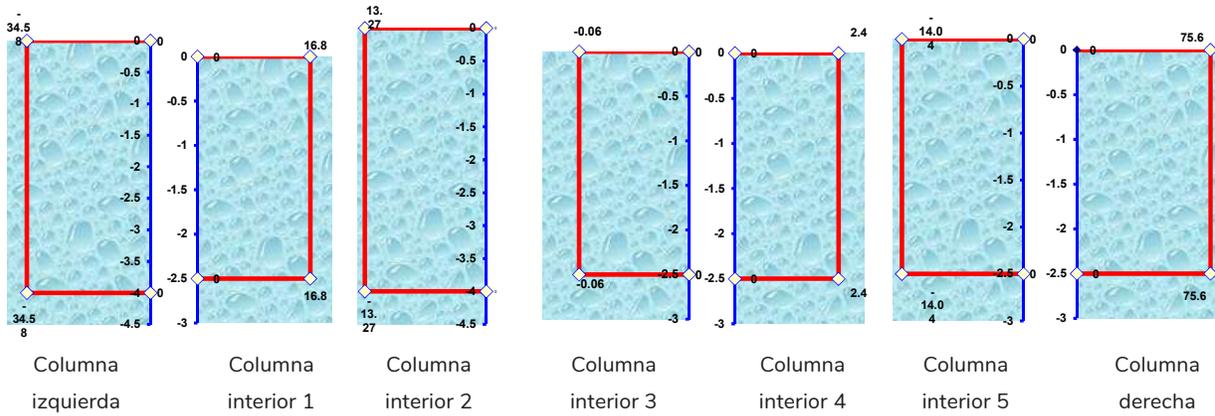
K columna	2.6261E+11	4.2018E+11						
K viga	6.3788E+11							
F.D. colum.	0.29	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.4
F.D. viga	0.71	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.6
ME	298	-298	298	-298	298	-298	298.05	-298.05
1D	-211.58	0	0	0	0	0	-0.02	0
T	0	-105.8	0	0	0	0	-0.01	89.415
2D	0	40.2	40.2	0	0	0	-33.97	-33.97
T	20.1	0	0	20.1	0	0	-16.985	0
3D	-14.271	0	0	-7.6	-7.6	0	6.5	6.45
T	0	-7.1355	-3.8	0	0	-3.8	3.25	0
4D	0	4.16	4.16	0	0	0.21	0.21	0
SM	92.2	-366.6	338.6	-285.5	290.4	-301.6	301.5	-291.5
M+	235.8	139.7	145.3	145.1	140.4	332	355.4	126
VI	596.09025	-596.09025	596.09025	-596.09025	596.09025	-596.09025	596.09025	-596.09025
AV	-91.5	-91.5	17.7	17.7	-3.7	-3.7	3.3	-14.8
V	504.6	-687.6	613.8	-578.4	592.39025	-599.79025	599.4	-592.8
M col. sup.	-92.2	-28	4.9	-0.1	-4	23.4	11.7	63
M col. inf.	-46.1	-14	2.45	-0.05	-2	11.7	35.1	189
M col. total	-138.3	-42	7.35	-0.15	-6	35.1	189	189
V columna	-34.58	-16.8	2.94	-0.06	-2.4	14.04	75.6	75.6

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
1.3	1.7
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.5	1.5
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.5	1.5
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
1.5	1.5
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
1.5	1.5
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
1.5	1.5

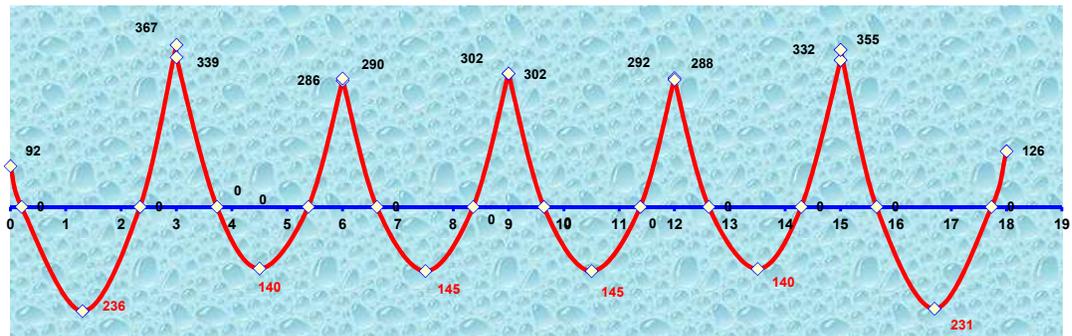


FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS

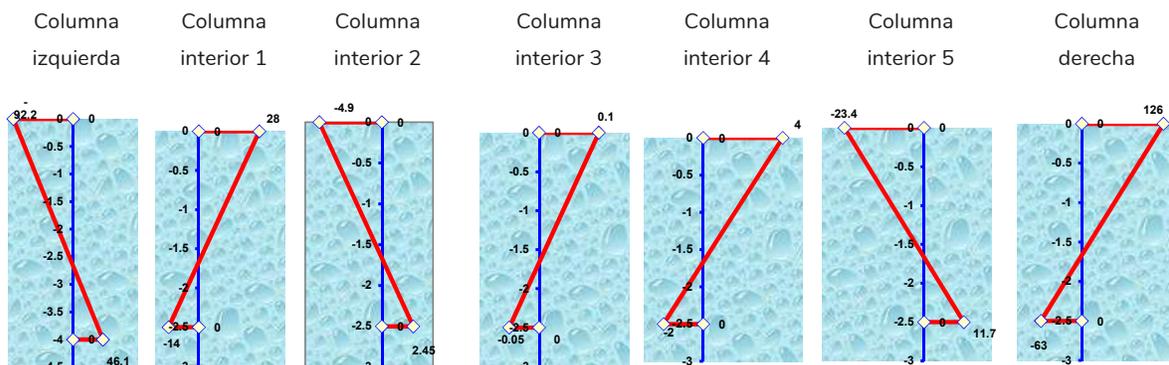


MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.2	0.66
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
0.73	0.62
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
0.62	0.64
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
0.64	0.62
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
0.62	0.71
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
0.65	0.27

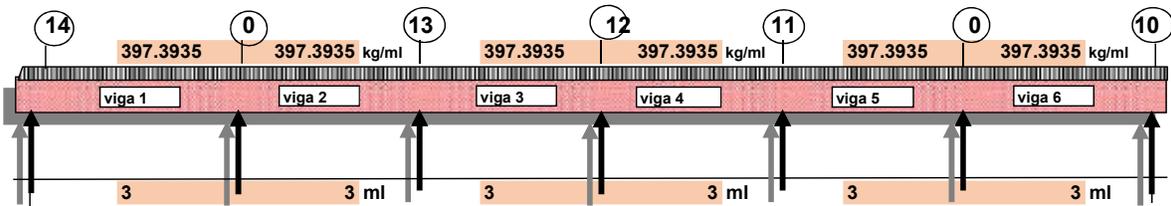


MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



CÁLCULO DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO

Ubicación del eje	L (11-15)
Resistencia del concreto utilizado kg/cm ²	250
Resistencia del acero utilizado (fs) kg/cm ²	2100
Ancho de la viga	30



MOMENTOS FLEXIONANTES= KG X ML						
	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6
Centro del claro (+)	235.8	139.7	145.3	145.1	140.4	230.6
Lado izquierdo (-)	92.2	338.6	290.4	301.5	287.5	355.4
Lado derecho (-)	366.6	385.5	301.6	291.5	332	126
Selección del momento flexionante mayor del eje =						366.6

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ML)		
Viga		
Viga 1	0.2	0.68
Viga 2	0.73	0.62
Viga 3	0.62	0.64
Viga 4	0.64	0.62
Viga 5	0.62	0.71
Viga 6	0.65	0.27

MOMENTOS CORTANTES = KG						
	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6
Lado izquierdo (-)	504.6	613.8	592.39	599.4	581.29	672.59
Lado derecho (-)	687.6	578.4	599.79	592.8	610.89	519.59

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	504.6	687.6	23580	9220	36660
	R	J	D'	DT						
15	15.9411285	0.89476711	8.7554016	12.7554016						
11	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.30607696	4	0	#DIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.11967895	4	0	#DIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.47586011	4	0	#DIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		253.108665	0.2057794	4.58530261	-4.3795232	-2237.8047	0.64	-10.229424		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		436.108665	0.35455989	4.58530261	-4.2307427	-1218.6292	0.64	-10.589157		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	613.8	578.4	13970	33860	28550
	R	J	D'	DT						
15	15.9411285	0.89476711	8.7554016	12.7554016						
11	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.18133567	4	0	#DIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.43951509	4	0	#DIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.37058936	4	0	#DIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		362.308665	0.29455989	4.58530261	-4.2907427	-1505.7618	0.64	-10.441083		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		326.908665	0.2657794	4.58530261	-4.3195232	-1689.4993	0.64	-10.371515		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 3

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	592.39025	599.79025	14530	29040	30160
	R	J	D'	DT						
15	15.9411285	0.89476711	8.7554016	12.7554016						
11	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.18860467	4	0	#DIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.37694974	4	0	#DIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.39148775	4	0	#DIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		340.898915	0.27715359	4.58530261	-4.308149	-1612.325	0.64	-10.398897		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		348.298915	0.28316985	4.58530261	-4.3021328	-1574.0113	0.64	-10.41344		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 4

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	599.4	592.8	14510	30150	29150
	R	J	D'	DT						
15	15.9411285	0.89476711	8.7554016	12.7554016						
11	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.18834507	4	0	#jDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.39135795	4	0	#jDIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.37837758	4	0	#jDIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				347.908665	0.28285257	4.58530261	-4.30245	-1575.9911	0.64	-10.412672
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				341.308665	0.27748672	4.58530261	-4.3078159	-1610.16	0.64	-10.399702

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 5

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	581.29025	610.89025	14040	28750	33200
	R	J	D'	DT						
15	15.9411285	0.89476711	8.7554016	12.7554016						
11	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.1822443	4	0	#jDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.37318544	4	0	#jDIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.43094805	4	0	#jDIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				329.798915	0.2681292	4.58530261	-4.3171734	-1673.0192	0.64	-10.37716
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				359.398915	0.29219424	4.58530261	-4.2931084	-1519.4991	0.64	-10.435329

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 6

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	672.59025	519.59025	23060	35540	12600
	R	J	D'	DT						
15	15.9411285	0.89476711	8.7554016	12.7554016						
11	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.29932717	4	0	#jDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.4613221	4	0	#jDIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.16355257	4	0	#jDIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				421.098915	0.34235684	4.58530261	-4.2429458	-1268.8744	0.64	-10.558702
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				268.098915	0.2179666	4.58530261	-4.367336	-2102.0026	0.64	-10.25797

MARCO CONTINUO EJE N

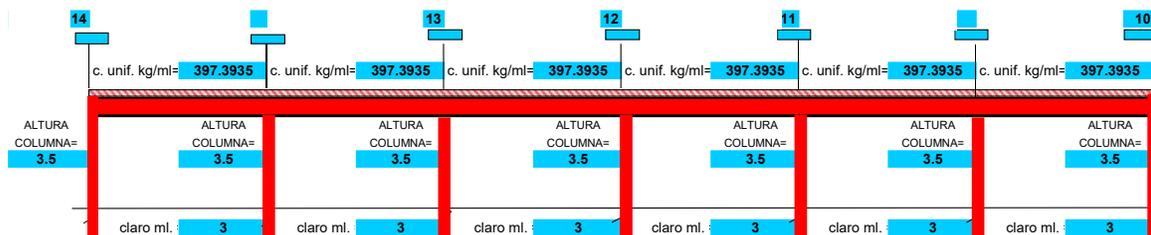
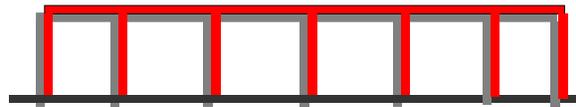
CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES
MÉTODO DE CROSS

SIMBOLOGÍA

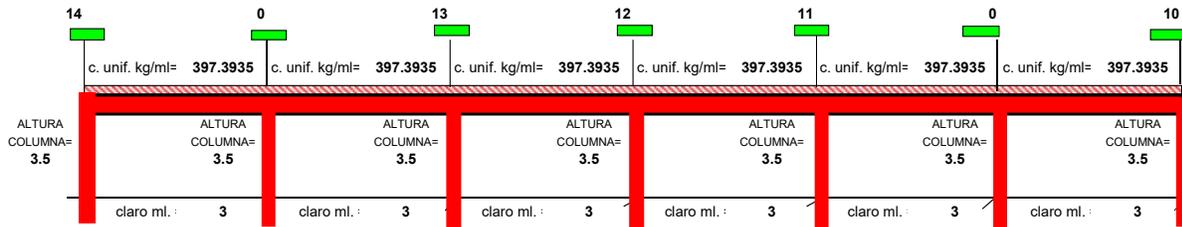
Rígidez de la viga	K vigas	Transporte	T
Factor de distribución en vigas	FD vigas	Cortante inicial	VI
Factor de distribución en columnas	FD columnas	Correc. contante por continuidad	AV
Momento de empotramiento	ME	Cortante final neto	V
Primera y segunda distribución	1D y 2D	Módulo de elasticidad de la viga	E
Suma del momento flexionante final	SM	Momento de inercia	I
Momento en columna	M col. sup	Momento total	M col. total
Momento en columna	M col. inf	Cortante en columna	V columna

DATOS

Ubicación del eje	N (11-15)
Ancho de la viga (cm)	30
Peralte de la viga (cm)	45
Lado eje x de las columnas exteriores	35
Lado eje y de las columnas exteriores	35
Lado eje x de las columnas interiores	35
Lado eje y de las columnas interiores	35

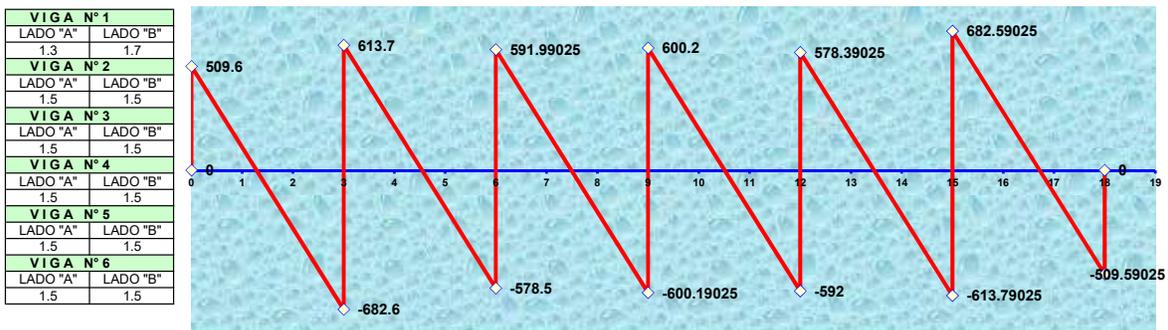


MÉTODO HARDY CROSS

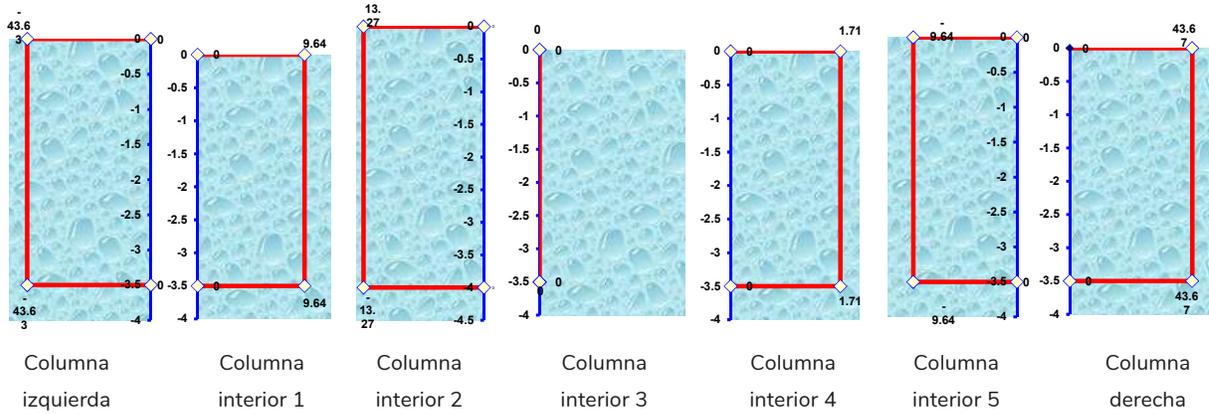


K columna	3.0013E+11											
K viga	6.3788E+11											
F.D. column.	0.32	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.32				
F.D.viga	0.68	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.68				
ME	298	-298	298	-298	298	-298	298.05	-298.05	298.05	-298.05		
1D	-202.64	0	0	0	0	0	-0.02	0	0	202.674		
T	0	-101.3	0	0	0	0	0	-0.01	101.337	0		
2D	0	40.5	40.5	0	0	0	0	-40.53	-40.53	0		
T	20.25	0	0	20.25	0	0	0	-20.265	0	-20.265		
3D	-13.77	0	0	-8.1	-8.1	0	8.1	8.11	0	13.7802		
T	0	-6.885	-4.05	0	0	-4.05	4.05	0	4.055	6.8901		
4D	0	4.37	4.37	0	0	0	0	0	-4.38	-4.38		
SM	101.8	-361.3	338.8	-285.9	289.9	-302.1	302.1	-289.9	285.9	-338.9	361.4	-101.9
M+	229.4		132		138.1		138.1		131.9		229.3	
VI	596.09025	-596.09025	596.09025	-596.09025	596.09025	-596.09025	596.09025	-596.09025	596.09025	-596.09025	596.09025	-596.09025
AV	-86.5	-86.5	17.6	17.6	-4.1	-4.1	4.1	4.1	-17.7	-17.7	86.5	86.5
V	509.6	-682.6	613.7	-578.5	591.99025	-600.19025	600.2	-592	578.39025	-613.79025	682.59025	-509.59025
M col. sup.	-101.8		-22.5		4	0		-4		22.5		101.9
M col. inf.	-50.9		-11.25		2	0		-2		11.25		50.95
M col. total	-152.7		-33.75		6	0		-6		33.75		152.85
V columna	-43.63		-9.64		1.71	0		-1.71		9.64		43.67

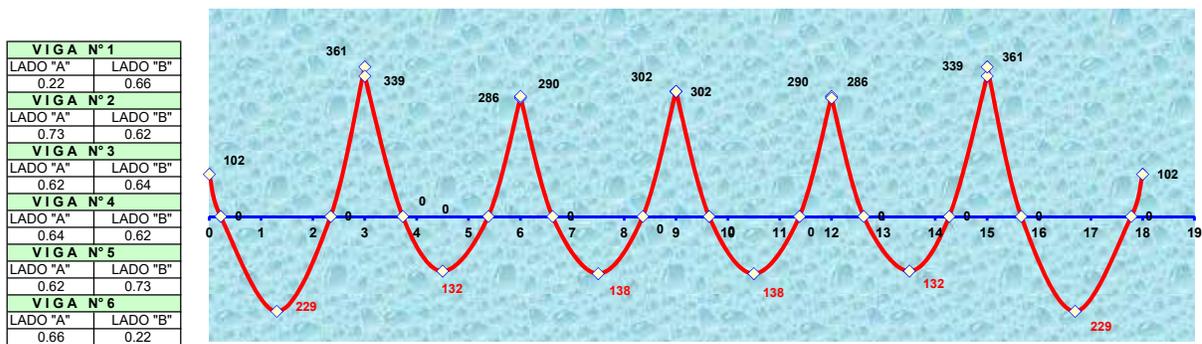
FUERZAS CORTANTES EN VIGAS



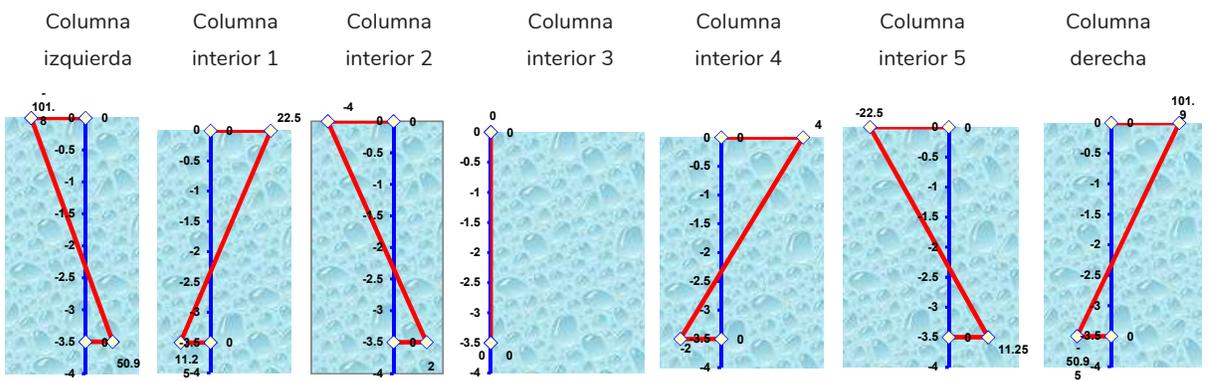
FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

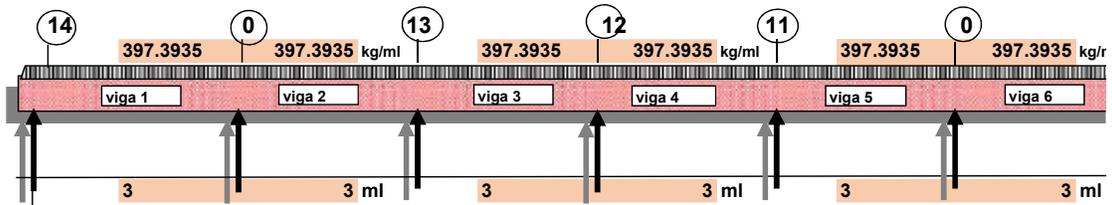


MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



CÁLCULO DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO

Ubicación del eje	N (11-15)
Resistencia del concreto utilizado kg/cm^2	250
Resistencia del acero utilizado (fs) kg/cm^2	2100
Ancho de la viga	30



MOMENTOS

MOMENTOS FLEXIONANTES = KG X ML						
	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6
Centro del claro (+)	229.4	132	138.1	138.1	131.9	229.3
Lado izquierdo (-)	101.8	338.8	289.9	302.1	285.9	361.4
Lado derecho (-)	361.3	285.9	302.1	289.9	338.9	101.9
Selección del momento flexionante mayor del eje =	338.9					

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ML)		
Viga 1	0.22	0.66
Viga 2	0.73	0.62
Viga 3	0.62	0.64
Viga 4	0.64	0.62
Viga 5	0.62	0.73
Viga 6	0.66	0.22

MOMENTOS CORTANTES = KG						
	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6
Lado izquierdo (-)	509.6	613.7	591.99	600.2	578.39	682.59
Lado derecho (-)	682.6	578.5	600.19	592	613.79	509.59

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	509.6	682.6	22940	10180	36130
	R	J	D'	DT						
11	15.9411285	0.89476711	8.41812994	12.4181299						
15	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.29776953	4	0	# DIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.1321401	4	0	# DIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.46898052	4	0	# DIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				258.108665	0.20984444	4.58530261	-4.3754582	-2190.7547	0.64	-10.238928
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				431.108665	0.35049485	4.58530261	-4.2348078	-1234.9781	0.64	-10.578993

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	613.7	578.5	13200	33880	28590
	R	J	D'	DT						
11	15.9411285	0.89476711	8.41812994	12.4181299						
15	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.17134079	4	0	# DIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.4397747	4	0	# DIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.37110858	4	0	# DIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				362.208665	0.29447859	4.58530261	-4.290824	-1506.2303	0.64	-10.440885
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				327.008665	0.2658607	4.58530261	-4.3194419	-1688.9243	0.64	-10.37171

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 3

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	591.99025	600.19025	13810	28990	30210
	R	J	D'	DT						
11	15.9411285	0.89476711	8.41812994	12.4181299						
15	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.17925881	4	0	# DIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.37630072	4	0	# DIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.39213677	4	0	# DIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				340.498915	0.27682839	4.58530261	-4.3084742	-1614.4434	0.64	-10.398113
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				348.698915	0.28349505	4.58530261	-4.3018076	-1571.9866	0.64	-10.414227

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 4

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	600.2	592	13810	30210	28990
	R	J	D'	DT						
11	15.9411285	0.89476711	8.41812994	12.4181299						
15	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.17925881	4	0	#iDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.39213677	4	0	#iDIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.37630072	4	0	#iDIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		348.708665	0.28350298	4.58530261	-4.3017996	-1571.9373	0.64	-10.414246		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		340.508665	0.27683631	4.58530261	-4.3084663	-1614.3917	0.64	-10.398132		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 5

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	578.39025	613.79025	13190	28590	33890
	R	J	D'	DT						
11	15.9411285	0.89476711	8.41812994	12.4181299						
15	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.17121099	4	0	#iDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.37110858	4	0	#iDIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.4399045	4	0	#iDIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		326.898915	0.26577148	4.58530261	-4.3195311	-1689.5554	0.64	-10.371496		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		362.298915	0.29455196	4.58530261	-4.2907506	-1505.8075	0.64	-10.441064		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 6

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3	1192.1805	648	1840.1805	30	682.59025	509.59025	22930	36140	10190
	R	J	D'	DT						
11	15.9411285	0.89476711	8.41812994	12.4181299						
15	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41	cm	DT corregido =		45	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.29763972	4	0	#iDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.46911032	4	0	#iDIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	# VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.1322699	4	0	#iDIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		431.098915	0.35048692	4.58530261	-4.2348157	-1235.0104	0.64	-10.578973		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		258.098915	0.20983652	4.58530261	-4.3754661	-2190.8447	0.64	-10.238909		

VIGA EN MÉNSULA

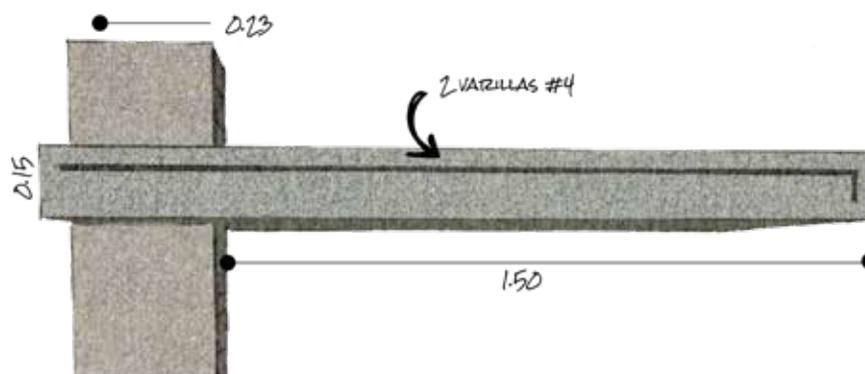
CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

CONCRETO ARMADO

SIMBOLOGÍA

Claro de la viga	L	Área de acero momento (+)	AS+
Carga uniformemente repartida	q	Área de acero momento (-)	AS-
Carga concentrada	q2	Número de varilla utilizada	#VAR
Peso propio de la trabe	q1	Número de varillas requeridas	NV
Carga total	qT	Cortante a una distancia D	VD
Ancho propuesto de la viga	B	Cortante unitario	VU
Cortante vertical máximo	v1	Cortante unitario admisible	VAD
Momento flexionante (+)	M+	Diferencia de cortante	DFV
Momento flexionante (-)	M-	Distancia para estribos	DE
Coefficientes kg/cm ²	R,J	Espaciamiento de estribos	ES
Peralte efectivo	d'	Esfuerzo por adherencia	U
Peralte total	DT	Esfuerzo por adherencia admisible	U
Resistencia de concreto kg/cm ²	250	Relación entre módulos de elasticidad	8.58
Resistencia de acero kg/cm ²	2100	Relación entre eje neutro y D' = k	0.31

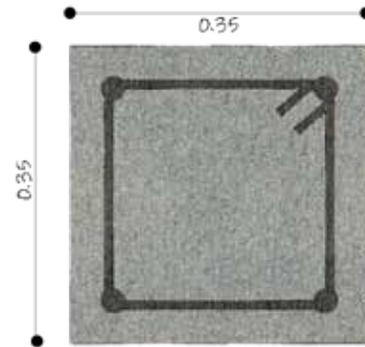
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M MAX.
	1.5	651.675	81	732.675	15	732.675	54950.625
	R	D'	DT				
0	15.9411285	15.1593701	19.1593701				
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					11		
	DT	J	AS	#VAR	NV	VD	VU
	15	0.89476711	2.65858559	4	2	678.9455	4.11482121
	VAD	DFV	DE	#S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-0.4704814	14.682353	0.64	-190.443237	5.5	
	U	UMAX	LONGITUD DE ANCLAJE cm = 23.3				
	9.30504957	28.6347977					
	VERDADERO						





EJE L (COLUMNAS 2.50)

Ubicación del eje	L -11
Resistencia del concreto (F'C) kg/cm ²	250 kg/cm ²
Resistencia del acero (F's) kg/cm ²	2100 kg/cm ²
Altura efectiva (l) m.	2.5 m
Carga acumulada sobre la columna (Q)	1.046 T
Recubrimiento lateral de la columna	4 cm
Momento gravitacional lado corto	1.67 ton/m
Momento gravitacional lado largo	1.67 ton/m
Momento sísmico lado corto	0.83 ton/m
Momento sísmico lado largo	0.83 ton/m



Lado menor de la columna	35 cm
Lado mayor de la columna	35 cm

Número de la varilla a utilizar	5
Cantidad de varillas a utilizar	4

Número de varillas en el sentido corto	2
Número de varillas en el sentido largo	2

Área de acero/Área de concreto=	0.00646	
Relación de acero longitudinal máximo=	0.06	Verdadero
Relación de acero longitudinal mínimo=	0.00476	Verdadero
Revisión de la resistencia por reducción L/r<60	23.8	Verdadero

Área de acero (lado corto) cm ²	3.958749	Brazo del par resistente	0.895001
Área de acero (lado largo) cm ²	3.958749	Profundidad del eje neutro	0.314995
Área de acero total cm ²	7.917498	Coficiente (R) kg/cm ²	15.8580
Fatiga del concreto a compresión (fc) kg/cm ²	112.5	Lado menor de columna (recubrimiento)	31
Relación de módulos de elasticidad (n)	8.58837	Lado menor de columna (recubrimiento) ²	961
Límite elástico del acero (fy) kg/cm ²	4200	Lado mayor de columna (recubrimiento)	31
		Constante grande del concreto (Q) = fc x k x j)/2	15.8580

CARGA (Q_A)

Si $Q < Q_a$

Verdadero

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACIONAL + SISMO
Concreto 0.28 At (f'c)	85.75 Ton	1.33	114.0475 Ton
Acero Ast (fs-0.28 (f'c))	16.0725 Ton	1.5	24.10877 Ton
Q_a=	101.8225 Ton		138.15627 Ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO CORTO)

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACIONAL + SISMO
Concreto (sentido corto) Mc= Qbd ²	5.3338 Ton	1.33	7.09404 Ton
Acero en compresión (sentido corto) Ms= As (2n-1)(k-((5/d)/k)(fc)(d-5)	0.91350 Ton	1.5	1.370263 Ton
Total=	6.24738 Ton		8.464311 Ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO LARGO)

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACIONAL + SISMO
Concreto (sentido largo) Mc= Qbd ²	5.3338 Ton	1.33	7.09404 Ton
Acero en compresión (sentido largo) Ms= As (2n-1)(k-((d'/d)/k)(fc)(d-d')	0.91350 Ton	1.5	1.31496Ton
Total=	6.24738 Ton		8.309015 Ton

MOMENTO RESISTENTE (DEL ACERO A LA TENSIÓN)

Acero a la tensión (sentido corto) Ms= As*fs*j*d	4.6130 Ton	1.33	6.91964 Ton
Acero a la tensión (sentido largo) Ms= As*fs*j*d'	4.6130 Ton	1.5	6.91964 Ton

COMPROBACIÓN

DEL ACERO A LA COMPRESIÓN

Gravitacional	0.5449	<1	Verdadero
Gravitacional + sismo	0.5886	<1	Verdadero

DEL ACERO A LA TENSIÓN

Gravitacional	-0.7138	<1	Verdadero
Gravitacional + sismo	-0.7302	<1	Verdadero

REFUERZO TRANSVERSAL

Separación de estribos

No mayor que:	20.8213	No mayor que:	30.48
No mayor que:	17.5	No mayor que:	45.72

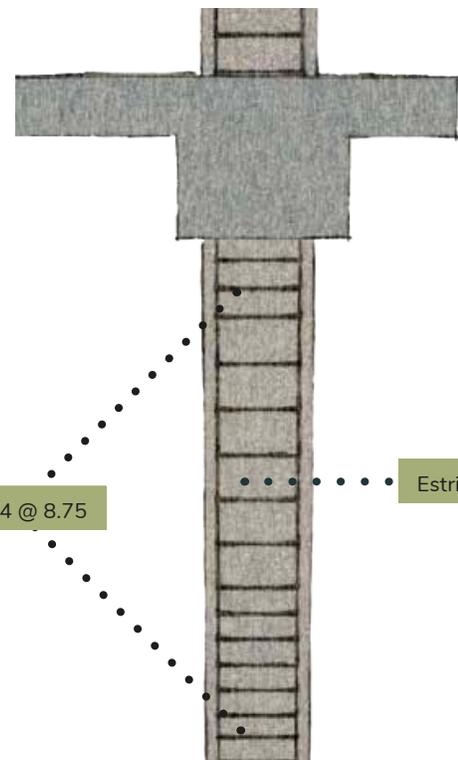
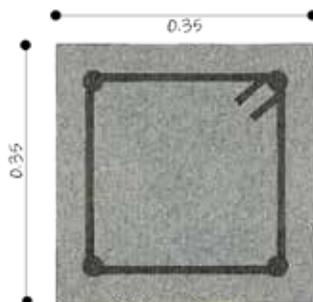
Seleccione la separación menor de las anteriores especificadas: 17.5

La separación máxima de los estribos en la parte superior de la columna, a 60 cm de ésta con las traves o losas será de:

8.75cm

ARMADO

Cantidad de varillas para armar la columna	4
Número de la varilla utilizada	5
Recubrimiento	4 cm





ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

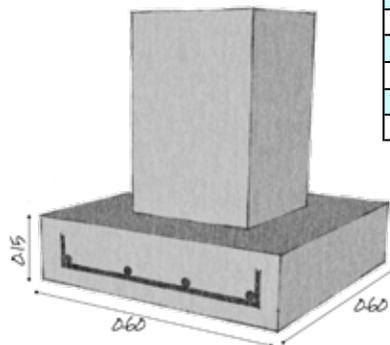
CIMENTACIÓN INTERMEDIA

SIMBOLOGÍA

Área de desplante (a)	m ²	Dist para cortante perim. (cm)	E
Lado de la zapata (ml)	L	Cortante a una distancia d/2 (kg)	VD/2
Carga unitaria (kg/m ²)	W	Cortante perimetral (kg/cm ²)	VP
Distancia a la columna (ml)	C	Cortante perimetral admisible (kg/cm ²)	VP ADM
Basamento de la columna (cm.)	V	Area de acero (cm ²)	AS
Momento flexionante max (kgxcm)	M	Número de varillas	NV
Peralte efectivo (cm)	D'	Espaciamiento de varillas (cm)	VAR @
Peralte total (cm)	DT	Espaciamiento admisible de varillas	VAR ADM
Cortante a una distancia d (kg)	VD	Cortante por adherencia (kg)	V U
Cortante lateral (kg/cm ²)	VL	Esfuerzo por adherencia (kg/cm ²)	U
Cortante lateral admisib. (kg/cm ²)	VADM	Esf. Por adheren. Admisible (kg/cm)	U ADM
Resistencia de terreno kg/m ²	7000	Relación entre módulos de elasticidad	5.583
Resistencia de concreto kg/cm ²	250	Relación entre eje neutro y (d)	0.3156
Resistencia de acero kg/cm ²	2100	J= 0.8947	R= 15.941

EJE L-15

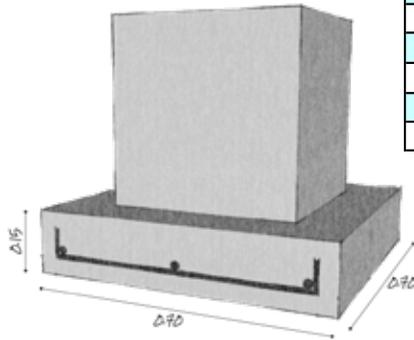
IDENTIFICACIÓN EJE	L-15	A	L	W	C	B
		0.12301429	0.35073392	6422.01835	0.00036696	55
CARGA CONC. KG	790	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.35	0.01516568	0.00520814	10.0052081		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						5
		DT	VD	VL	V ADM	E
		15	-111.794432	-0.63748856	4.58530261	40
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		-237.522936	-0.29690367	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		1.6142E-06	3	2.2653E-06	-21.0734402	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		0.82655287	27185.4896	53.1196247	FALSO	



EJE M-11

IDENTIFICACIÓN EJE M-11
CARGA CONC. KG 2850
LADO COLUMNA ML 0.35

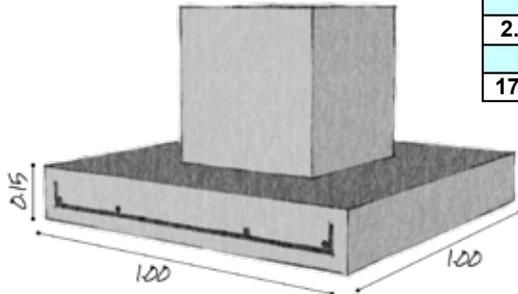
A	L	W	C	B
0.44378571	0.66617244	6422.01835	0.15808622	55
M	D	DT		
5345.8433	2.24365073	12.2436507		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				5
DT	VD	VL	V ADM	E
15	462.411389	1.38826335	4.58530261	40
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
1822.47706	2.27809633	8.3800358	VERDADERO	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
0.56900609	3	0.79852124	-261.155285	30 CM.
VU	U	U ADM		
676.319969	63.1051016	53.1196247	FALSO	



EJE L-14

IDENTIFICACIÓN EJE L-14-13-12
CARGA CONC. KG 5560
LADO COLUMNA ML 0.35

A	L	W	C	B
0.86577143	0.93046839	6422.01835	0.2902342	55
M	D	DT		
25167.5148	4.11917101	14.119171		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				5
DT	VD	VL	V ADM	E
15	1435.51586	3.08557683	4.58530261	40
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
4532.47706	5.66559633	8.3800358	VERDADERO	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
2.67880452	3	3.75933112	28.6471017	30 CM.
VU	U	U ADM		
1734.29011	34.3724033	53.1196247	VERDADERO	



TRABE DE LIGA EMPOTRADA

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

EJE 15 N-M

SIMBOLOGÍA

Claro de la viga	L	Área de acero momento (+)	AS+
Carga uniformemente repartida	q	Área de acero momento (-)	AS-
Carga concentrada	q2	Número de varilla utilizada	#VAR
Peso propio de la trabe	q1	Número de varillas requeridas	NV
Carga total	QT	Cortante a una distancia D	VD
Ancho propuesto de la viga	B	Cortante unitario	VU
Cortante vertical máximo	v1	Cortante unitario admisible	VAD
Momento flexionante (+)	M+	Diferencia de cortante	DFV
Momento flexionante (-)	M-	Distancia para estribos	DE
Coefficientes kg/cm ²	R,J	Espaciamiento de estribos	ES
Peralte efectivo	D'	Esfuerzo por adherencia	U
Peralte total	DT	Esfuerzo por adherencia admisible	U

Resistencia de concreto kg/cm²

250

Relación entre módulos de elasticidad

8.58

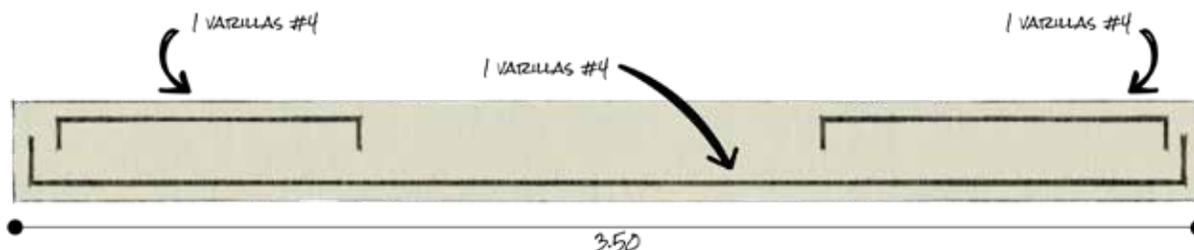
Resistencia de acero kg/cm²

2100

Relación entre eje neutro y D' = k

0.31

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	3	1262.7825	324	1586.7825	15	793.39125	19834.7813
	M (-)	R	D'	DT			
N-L-15-11	39669.5625	15.9411285	12.8802278	16.8802278			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				21		
	DT	J	AS +	#VAR	NV +	VD	VU
	25	0.89476711	0.5026652	4	0	682.316475	2.16608405
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-2.41921856	-102.075293	0.64	-37.0367529	10.5	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	#iDIV/0!	39.8397186	1.00533039	4	1	10.5559691	25.0982322
						VERDADERO	





LOSAS DE CONCRETO ARMADO

DOS BORDES DISCONTINUOS

SIMBOLOGÍA

Claro mayor de losa ml	L	Coefficientes kg/cm ²	R,J
Claro menor de losa ml	s	Peralte efectivo cm	D'
Carga unif. repartida kg/m ²	Q	Peralte total cm	DT
Relación entre claro corto y largo	M	Área de acero momento positivo cm ²	AS+
Coef. para momento (+) claro corto	c+	Área de acero momento negativo cm ²	AS-
Coef. para momento (+) claro largo	CL+	Número de varilla utilizada	# VAR
Coef. para momento (-) claro corto	c-	Número de varillas requeridas	NV
Coef. para momento (-) claro largo	CL -	Separación de varillas momento (+)	VAR+@
Cortante del lado corto kg	v (s)	Separación de varillas momento (-)	VSR-@
Cortante del lado largo kg	v (L)	Separación de varillas por temperatura	VAR T@
Momento claro corto (+) kg/m	MS+	Cortante unitario kg/cm ²	VU
Momento claro corto (-) kg/m	MS-	Cortante unitario admisible kg/cm ²	VAD
Momento claro largo (+) kg/m	ML+	Diferencia de cortante kg/cm ²	DFV
Momento claro largo (-) kg/m	ML-	Esfuerzo por adherencia kg/cm ²	U
Lado A (borde continuo)	A	Esfuerzo por adherencia admisible kg/cm ²	U
Lado B (borde discontinuo)	B		

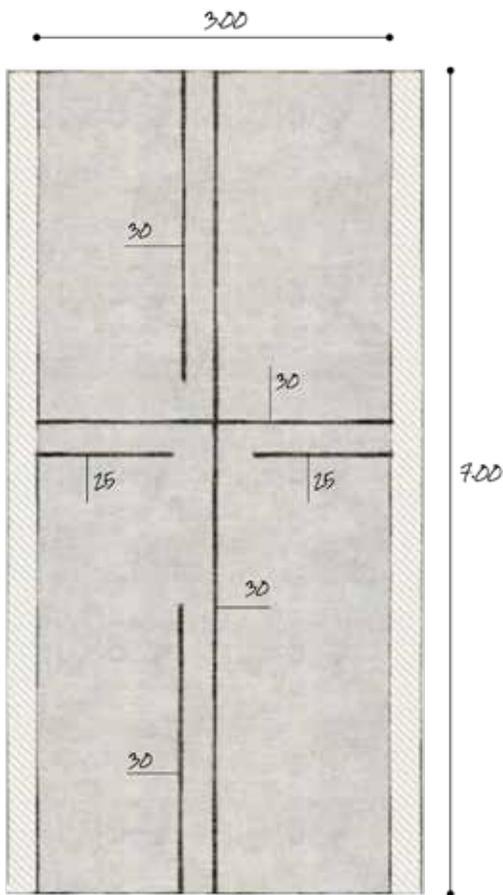
Resistencia de concreto kg/cm ²	250	Relación entre eje neutro y D' = K	0.31569
Resistencia de acero kg/cm ²	2100	Carga muerta de la losa kg/m ² (C.M)	481.06
Relación entre módulos de elasticidad (N)	8.58377	Carga viva de la losa kg/m ² (C.V)	100

TABLERO N-13,14

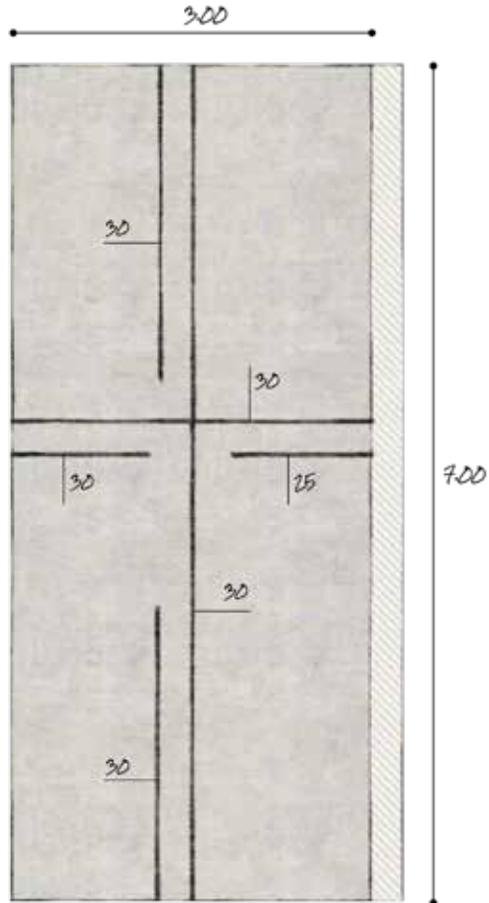
TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	7	3	581.06	0.4	0.068	0.09	0.045
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS-en A
14-13-LN	0.037	0.049	0.025	581.06	825.1052	355.60872	470.6586
	MS-en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	235.3293	193.49298	256.24746	130.7385	15.9411285	5.43367261	7.43367261
						DT	J
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					8	10	0.89476711
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-)S A	#VAR	NV	VAR S- @
1.89253142	3	2.65590571	37.651939	3.13102624	3	4.39396166	22.7585054
AS (-)S B	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @
1.56551312	3	2.19698083	45.5170107	1.21148205	3	1.70014726	58.8184345
ASL (-) L A	#VAR	NV	VAR L- @	AS (-) L B	#VAR	NV	VAR L- @
1.60439515	3	2.25154637	44.4139199	0.81856895	3	1.14874815	87.051283
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX		
0.726325	1.26939262	4.58530261	10.1879563	27.8149424	53.1196247		
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO			

TABLERO L-N-15-14

TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	7	3	581.06	0.4	0.074	0.098	0.049
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS-en A
LN-15-14	0.044	0.058	0.029	581.06	825.1052	386.98596	512.49492
	MS-en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	256.24746	230.09976	303.31332	151.65666	15.9411285	5.67002862	7.67002862
						DT	J
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					8	10	0.89476711
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-)S A	#VAR	NV	VAR S- @
2.05951948	3	2.89025034	34.5990791	3.40933968	3	4.78453603	20.9006682
AS (-)S B	#VAR	NV	VAR S- @	AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @
1.70466984	3	2.39226801	41.8013364	1.44068135	3	2.02179674	49.4609563
ASL (-) L A	#VAR	NV	VAR L- @	AS (-) L B	#VAR	NV	VAR L- @
1.89907997	3	2.6650957	37.5221048	0.94953998	3	1.33254785	75.0442095
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX		
0.726325	1.26939262	4.58530261	9.36190583	23.3898379	53.1196247		
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO			



LOSA 2 BORDES DISCONTINUOS



LOSA 3 BORDES DISCONTINUOS

**estructura
administración**

MARCO CONTINUO EJE F

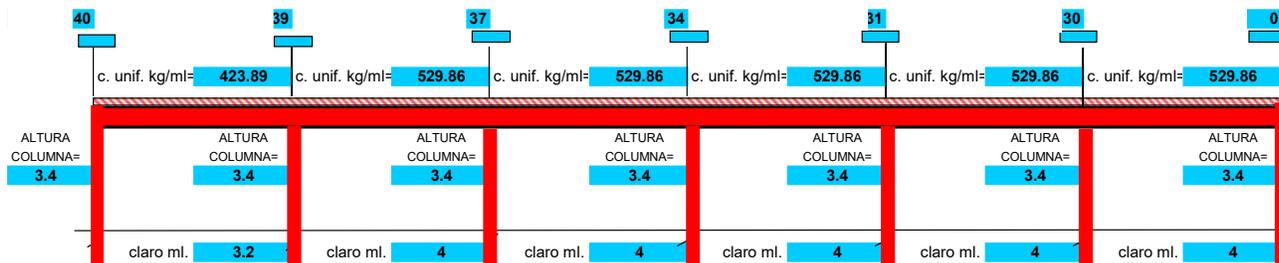
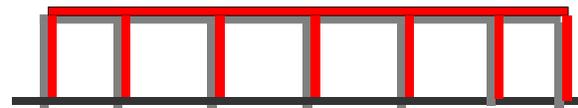
CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES
MÉTODO DE CROSS

SIMBOLOGÍA

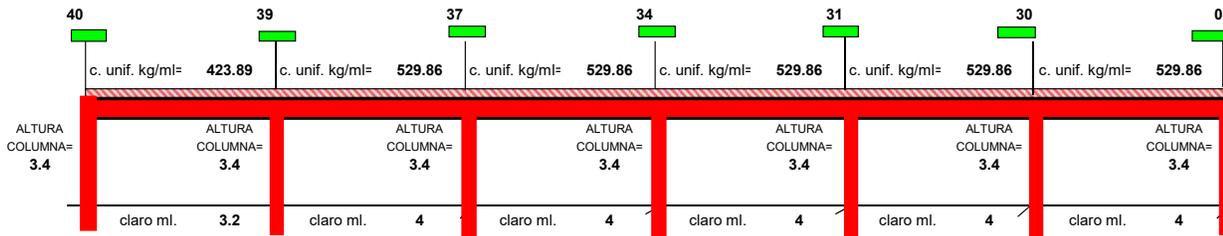
Rigidez de la viga	k vigas	Transporte	T
Factor de distribución en vigas	FD vigas	Cortante inicial	VI
Factor de distribución en columnas	FD columnas	Correc. contante por continuidad	AV
Momento de empotramiento	ME	Cortante final neto	V
Primera y segunda distribución	1D y 2D	Módulo de elasticidad de la viga	E
Suma del momento flexionante final	SM	Momento de inercia	I
Momento en columna	M col. sup	Momento total	M col. total
Momento en columna	M col. inf	Cortante en columna	V columna

DATOS

Ubicación del eje	F (35-40)
Ancho de la viga (cm)	20
Peralte de la viga (cm)	40
Lado eje x de las columnas exteriores	35
Lado eje y de las columnas exteriores	35
Lado eje x de las columnas interiores	35
Lado eje y de las columnas interiores	35



MÉTODO HARDY CROSS



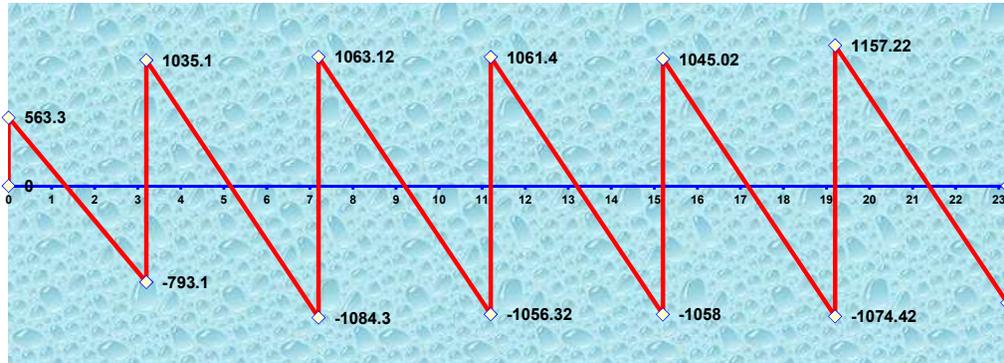
K columna	3.0895E+11		3.0895E+11											
K viga	2.8E+11		2.24E+11											
F.D. colum.	0.52	0.38	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.58	
F.D. viga	0.48	0.34	0.28	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.42	
ME	361.7	-361.7	706.5	-706.5	706.5	-706.5	706.5	-706.5	706.48	-706.48	706.48	-706.48	-706.48	
1D	-173.616	-117.23	-96.54	0	0	0	0	0.01	0	0	0	296.7216		
T	-58.6	-86.8	0	-48.27	0	0	0	0	0.005	148.3608	0	0		
2D	28.1	29.5	24.3	14.5	14.5	0	0	0	-44.51	-44.51	0	0		
T	14.75	14.05	7.25	12.15	0	7.25	0	0	-22.255	0	0	-22.255		
3D	-7.08	-7.24	-5.96	-3.6	-3.6	-2.18	-2.18	6.7	6.68	0	0	9.3471		
T	-3.62	-3.54	-1.8	-2.98	-1.09	-1.8	3.35	-1.09	0	3.34	4.67355	0		
4D	1.7376	1.82	1.5	1.22	1.22	-0.47	-0.47	0.33	0.33	-2.4	-2.4	0		
SM	163.4	-531.1	635.3	-733.5	717.5	-703.7	707.2	-700.6	691.2	-750	812.6	-422.7		
M+	202.7	380.2	375	376.6	373	508.9								
VI	678.224	-678.224	1059.72	-1059.72	1059.72	-1059.72	1059.72	-1059.72	1059.72	-1059.72	1059.72	-1059.72		
AV	-114.9	-114.9	-24.6	-24.6	3.4	3.4	1.7	-14.7	-14.7	97.5	97.5			
V	563.3	-793.1	1035.1	-1084.3	1063.12	-1056.32	1061.4	-1058	1045.02	-1074.42	1157.22	-962.22		
M col. sup.	-163.4	104.2	-16	3.5	-9.4	62.6	422.7							
M col. inf.	-81.7	52.1	-8	1.75	-4.7	31.3	211.35							
M col. total	-245.1	156.3	-24	5.25	-14.1	93.9	634.05							
V columna	-72.09	45.97	-7.06	1.54	-4.15	27.62	186.49							

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

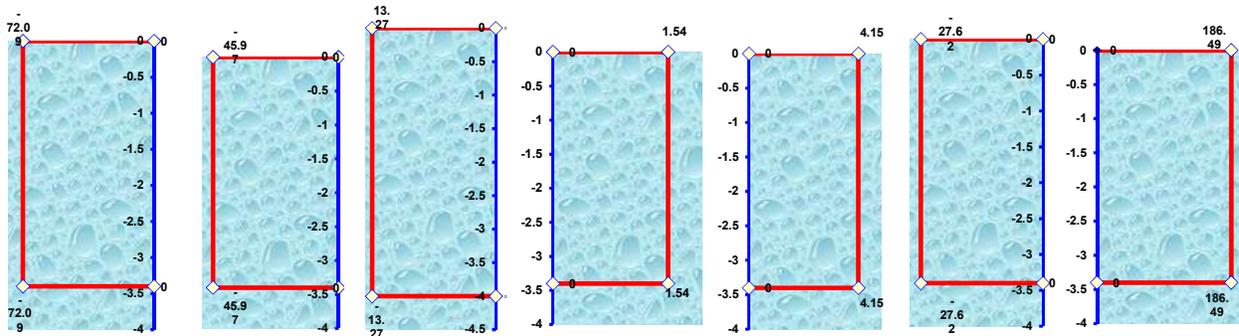
PUNTOS DE CORTANTE = 0

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
1.3	1.9
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
2	2
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
2	2
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
2	2
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
2	2
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
2	2



FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



Columna izquierda

Columna interior 1

Columna interior 2

Columna interior 3

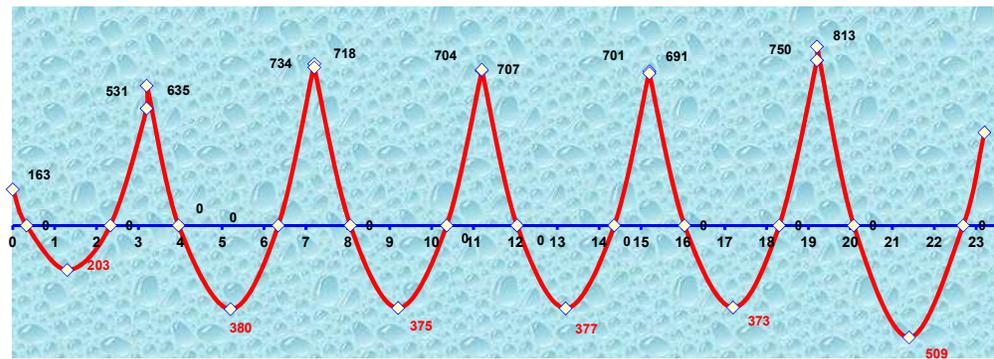
Columna interior 4

Columna interior 5

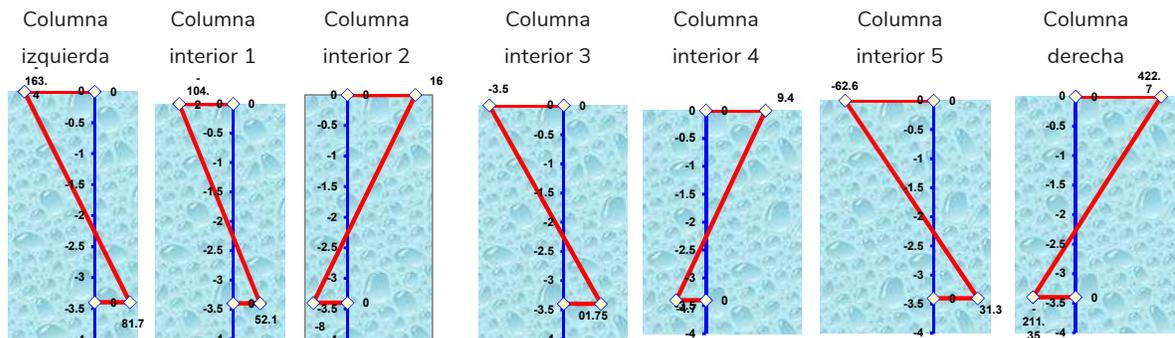
Columna derecha

MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.33	0.87
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
0.76	0.86
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
0.86	0.84
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
0.84	0.84
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
0.84	0.9
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
0.88	0.51



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



Columna izquierda

Columna interior 1

Columna interior 2

Columna interior 3

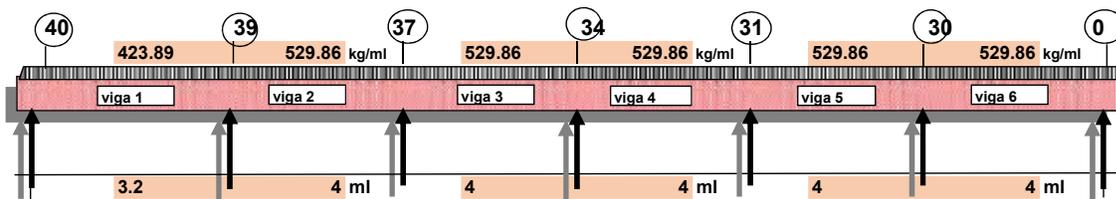
Columna interior 4

Columna interior 5

Columna derecha

CÁLCULO DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO

Ubicación del eje	F (35-30)
Resistencia del concreto utilizado kg/cm^2	250
Resistencia del acero utilizado (f_s) kg/cm^2	2100
Ancho de la viga	20



MOMENTOS FLEXIONANTES= KG X ML						
	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6
Centro del claro (+)	202.7	280.2	375	376.6	373	508.9
Lado izquierdo (-)	163.4	635.3	717.5	707.2	691.2	812.6
Lado derecho (-)	531.1	733.5	703.7	700.6	750	422.7
Selección del momento flexionante mayor del eje =						812.6

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ML)		
Viga 1	0.33	0.87
Viga 2	0.76	0.86
Viga 3	0.86	0.84
Viga 4	0.84	0.84
Viga 5	0.84	0.9
Viga 6	0.88	0.51

MOMENTOS CORTANTES = KG						
	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6
Lado izquierdo (-)	563.3	1035.1	1063.12	1061.4	1045.0	1157.22
Lado derecho (-)	793.1	1084.3	1056.32	1058	1074.4	962.22

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	3.2	1356.448	491.52	1847.968	20	563.3	793.1	20270	16340	53110
	R	J	D'	DT						
35	15.9411285	0.89476711	15.9648146	19.9648146						
30	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				36	cm	DT corregido =		40	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.29965529	4	0	#iDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.24155734	4	0	#iDIV/0!	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.78513529	4	1	6.15538821	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		355.4036	0.49361611	4.58530261	-4.0916865	-955.86176	0.64	-16.423546		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		585.2036	0.81278278	4.58530261	-3.7725198	-503.54426	0.64	-17.813028		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	4	2119.44	768	2887.44	20	1035.1	1084.3	38020	63530	73350
	R	J	D'	DT						
35	15.9411285	0.89476711	15.9648146	19.9648146						
30	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				36	cm	DT corregido =		40	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.56205693	4	0	#iDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						0.93917614	4	1	8.03359265	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						1.08434708	4	1	8.41544248	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		775.2304	1.07670889	4.58530261	-3.5085937	-462.41499	0.64	-19.152973		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		824.4304	1.14504222	4.58530261	-3.4402604	-420.73528	0.64	-19.533405		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 3

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	4	2119.44	768	2887.44	20	1063.12	1056.32	37500	71750	70370
	R	J	D'	DT						
35	15.9411285	0.89476711	15.9648146	19.9648146						
30	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				36	cm	DT corregido =		40	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.55436967	4	0	#iDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						1.06069397	4	1	8.25106079	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						1.04029317	4	1	8.1982848	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		803.2504	1.11562556	4.58530261	-3.4696771	-438.05199	0.64	-19.367797		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		796.4504	1.10618111	4.58530261	-3.4791215	-443.80697	0.64	-19.315221		

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 4

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	4	2119.44	768	2887.44	20	1061.4	1058	37660	70720	70060
	R	J	D'	DT						
35	15.9411285	0.89476711	15.9648146	19.9648146						
30	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				36	cm	DT corregido =		40	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.55673498	4	0	#iDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						1.04546728	4	1	8.23771157	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						1.03571038	4	1	8.21132357	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				801.5304	1.11323667	4.58530261	-3.4720659	-439.49844	0.64	-19.354471
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				798.1304	1.10851444	4.58530261	-3.4767882	-442.37603	0.64	-19.328184

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 5

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	4	2119.44	768	2887.44	20	1045.02	1074.42	37300	69120	75000
	R	J	D'	DT						
35	15.9411285	0.89476711	15.9648146	19.9648146						
30	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				36	cm	DT corregido =		40	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.55141303	4	0	#iDIV/0!	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						1.02181418	4	1	8.11058351	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						1.10873934	4	1	8.33876207	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				785.1504	1.09048667	4.58530261	-3.4948159	-453.59085	0.64	-19.22848
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				814.5504	1.13132	4.58530261	-3.4539826	-428.70108	0.64	-19.455802

MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 6

F'c=KG/CM2		250	N =		8.58377673					
Fs=KG/CM2		2100	K =		0.31569868					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	4	2119.44	768	2887.44	20	1157.22	962.22	50890	81260	42270
	R	J	D'	DT						
35	15.9411285	0.89476711	15.9648146	19.9648146						
30	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				36	cm	DT corregido =		40	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =						AS +	#VAR	NV	U	UMAX
						0.7523166	4	1	7.46795819	39.8397186
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =						AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX
						1.20128212	4	1	8.98138739	28.6347977
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =						AS(-) B	#VAR	NV(-) B	U	UMAX
						0.62488549	4	0	#iDIV/0!	28.6347977
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				897.3504	1.24632	4.58530261	-3.3389826	-367.36802	0.64	-20.125891
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)
				702.3504	0.97548667	4.58530261	-3.6098159	-534.88663	0.64	-18.615908

VIGA AISLADA EMPOTRADA

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

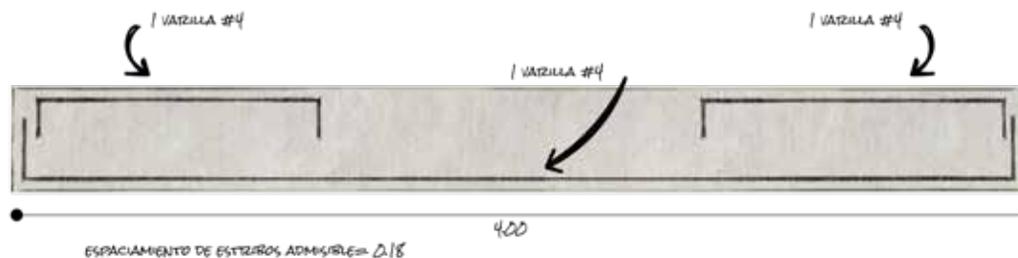
EJE 30 F-E

SIMBOLOGÍA

Claro de la viga	L	Área de acero momento (+)	AS+
Carga uniformemente repartida	Q	Área de acero momento (-)	AS-
Carga concentrada	Q2	Número de varilla utilizada	#VAR
Peso propio de la trabe	Q1	Número de varillas requeridas	NV
Carga total	QT	Cortante a una distancia D	VD
Ancho propuesto de la viga	B	Cortante unitario	VU
Cortante vertical máximo	V1	Cortante unitario admisible	VAD
Momento flexionante (+)	M+	Diferencia de cortante	DFV
Momento flexionante (-)	M-	Distancia para estribos	DE
Coefficientes kg/cm ²	R, J	Espaciamiento de estribos	ES
Peralte efectivo	D'	Esfuerzo por adherencia	U
Peralte total	DT	Esfuerzo por adherencia admisible	U

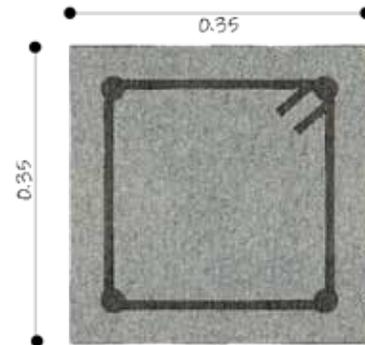
Resistencia de concreto kg/cm ²	250	Relación entre módulos de elasticidad	8.58
Resistencia de acero kg/cm ²	2100	Relación entre eje neutro y D' = k	0.31

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+	
	4	2119.464	768	2887.464	20	1443.732	48124.4	
	M (-)	R	D'	DT				
30 F-E	96248.8	15.9411285	17.3749327	21.3749327				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				36			
	DT	J	AS +	#VAR	NV +	VD	VU	
	40	0.89476711	0.71143221	4	1	1183.86024	1.64425033	
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.		
	4.58530261	-2.94105227	-221.344975	0.64	-22.8489648	18		
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX	
	11.2050573	39.8397186	1.42286442	4	1	11.2050573	25.0982322	
							VERDADERO	



EJE F (COLUMNAS 3.40)

Ubicación del eje	F-30
Resistencia del concreto (F'C) kg/cm ²	250 kg/cm ²
Resistencia del acero (F's) kg/cm ²	2100 kg/cm ²
Altura efectiva (l) m.	3.4 m
Carga acumulada sobre la columna (Q)	2.11 T
Recubrimiento lateral de la columna	4 cm
Momento gravitacional lado corto	2.27 ton/m
Momento gravitacional lado largo	2.27 ton/m
Momento sísmico lado corto	1.13ton/m
Momento sísmico lado largo	1.13 ton/m



Lado menor de la columna	35 cm
Lado mayor de la columna	35 cm

Número de la varilla a utilizar	5
Cantidad de varillas a utilizar	4

Número de varillas en el sentido corto	2
Número de varillas en el sentido largo	2

Área de acero/Área de concreto=	0.00646	
Relación de acero longitudinal máximo=	0.06	Verdadero
Relación de acero longitudinal mínimo=	0.00476	Verdadero
Revisión de la resistencia por reducción L/r<60	32.4	Verdadero

Área de acero (lado corto) cm ²	3.958749	Brazo del par resistente	0.895001
Área de acero (lado largo) cm ²	3.958749	Profundidad del eje neutro	0.314995
Área de acero total cm ²	7.917498	Coefficiente (R) kg/cm ²	15.8580
Fatiga del concreto a compresión (fc) kg/cm ²	112.5	Lado menor de columna (recubrimiento)	31
Relación de módulos de elasticidad (n)	8.58837	Lado menor de columna (recubrimiento) ²	961
Límite elástico del acero (fy) kg/cm ²	4200	Lado mayor de columna (recubrimiento)	31
		Constante grande del concreto (Q) = fc x k x j)/2	15.8580

CARGA (Q_A)

Si $Q < Q_a$

Verdadero

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACIONAL + SISMO
Concreto 0.28 At (f'c)	85.75 Ton	1.33	114.0475 Ton
Acero Ast (fs-0.28 (f'c))	16.0725 Ton	1.5	24.10877 Ton
Q_a=	101.8225 Ton		138.15627 Ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO CORTO)

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACIONAL + SISMO
Concreto (sentido corto) Mc= Qbd ²	5.3338 Ton	1.33	7.09404 Ton
Acero en compresión (sentido corto) Ms= As (2n-1)(k-((5/d)/k)(fc)(d-5)	0.91350 Ton	1.5	1.370263 Ton
Total=	6.24738 Ton		8.464311 Ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO LARGO)

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACIONAL + SISMO
Concreto (sentido largo) Mc= Qbd ²	5.3338 Ton	1.33	7.09404 Ton
Acero en compresión (sentido largo) Ms= As (2n-1)(k-((d'/d)/k)(fc)(d-d')	0.91350 Ton	1.5	1.31496Ton
Total=	6.24738 Ton		8.309015 Ton

MOMENTO RESISTENTE (DEL ACERO A LA TENSIÓN)

Acero a la tensión (sentido corto) Ms= As*fs*j*d	4.6130 Ton	1.5	6.91964 Ton
Acero a la tensión (sentido largo) Ms= As*fs*j*d'	4.6130 Ton	1.5	6.91964 Ton

COMPROBACIÓN

DEL ACERO A LA COMPRESIÓN

Gravitacional	0.7474	<1	Verdadero
Gravitacional + sismo	0.7956	<1	Verdadero

DEL ACERO A LA TENSIÓN

Gravitacional	-0.9634	<1	Verdadero
Gravitacional + sismo	-0.998	<1	Verdadero

REFUERZO TRANSVERSAL

Separación de estribos

No mayor que:	20.8213	No mayor que:	30.48
No mayor que:	17.5	No mayor que:	45.72

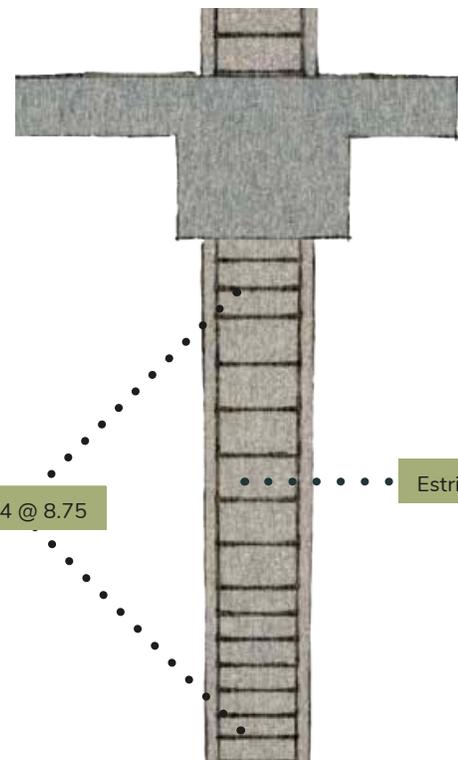
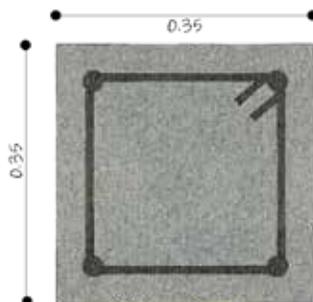
Seleccione la separación menor de las anteriores especificadas: 17.5

La separación máxima de los estribos en la parte superior de la columna, a 60 cm de ésta con las traves o losas será de:

8.75cm

ARMADO

Cantidad de varillas para armar la columna	4
Número de la varilla utilizada	5
Recubrimiento	4 cm



ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

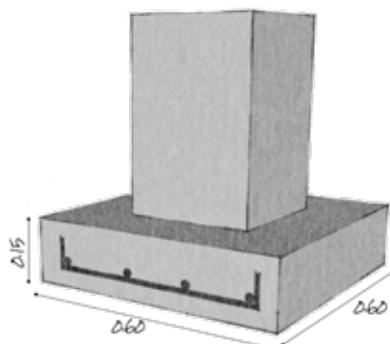
CIMENTACIÓN INTERMEDIA

SIMBOLOGÍA

Área de desplante (a)	m ²	Dist para cortante perim. (cm)	E
Lado de la zapata (ml)	L	Cortante a una distancia d/2 (kg)	VD/2
Carga unitaria (kg/m ²)	W	Cortante perimetral (kg/cm ²)	VP
Distancia a la columna (ml)	C	Cortante perimetral admisible (kg/cm ²)	VP ADM
Basamento de la columna (cm.)	V	Area de acero (cm ²)	AS
Momento flexionante max (kgxcm)	M	Número de varillas	NV
Peralte efectivo (cm)	D'	Espaciamiento de varillas (cm)	VAR @
Peralte total (cm)	DT	Espaciamiento admisible de varillas	VAR ADM
Cortante a una distancia d (kg)	VD	Cortante por adherencia (kg)	V U
Cortante lateral (kg/cm ²)	VL	Esfuerzo por adherencia (kg/cm ²)	U
Cortante lateral admisib. (kg/cm ²)	VADM	Esf. Por adheren. Admisible (kg/cm)	U ADM
Resistencia de terreno kg/m ²	7000	Relación entre módulos de elasticidad	8.5837
Resistencia de concreto kg/cm ²	250	Relación entre eje neutro y (d)	0.3156
Resistencia de acero kg/cm ²	2100	J= 0.8947	R= 15.941

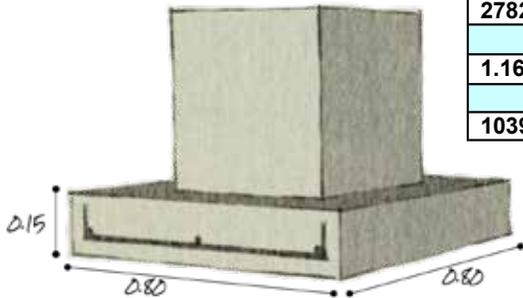
EJE F-35

IDENTIFICACIÓN EJE	F-35	A	L	W	C	B
		0.26315714	0.51298844	6422.01835	0.08149422	55
CARGA CONC. KG	1690	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.35	1093.96332	1.15661297	11.156613		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						5
		DT	VD	VL	V ADM	E
		15	103.755231	0.40451294	4.58530261	40
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		662.477064	0.82809633	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		0.11644034	3	0.16340788	-44.5842647	30 CM.
		VU	U	U ADM	FALSO	
		268.476291	122.414162	53.1196247	FALSO	



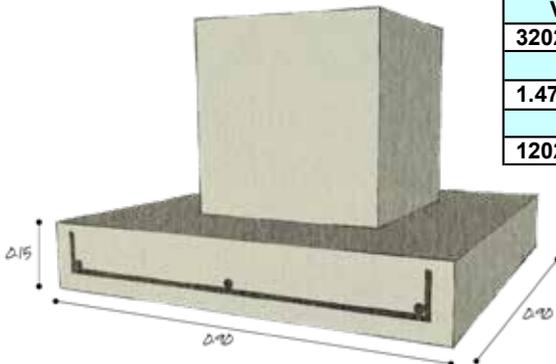
EJE F-34

IDENTIFICACIÓN EJE	F-34	A	L	W	C	B
		0.59327143	0.77024115	6422.01835	0.21012057	55
CARGA CONC. KG	3810	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.35	10919.5672	2.98215232	12.9821523		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						5
		DT	VD	VL	V ADM	E
		15	792.036871	2.05659454	4.58530261	40
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		2782.47706	3.47809633	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		1.16226756	3	1.63108153	99.8668345	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		1039.36201	47.4777249	53.1196247	VERDADERO	



EJE E-31,32,33

IDENTIFICACIÓN EJE	F-33,32,31	A	L	W	C	B
		0.65867143	0.81158575	6422.01835	0.23079287	55
CARGA CONC. KG	4230	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.35	13880.9999	3.27554551	13.2755455		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						5
		DT	VD	VL	V ADM	E
		15	942.295821	2.32211032	4.58530261	40
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		3202.47706	4.00309633	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		1.47747943	3	2.07343774	62.564015	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		1202.89675	43.2251076	53.1196247	VERDADERO	



TRABE DE LIGA EMPOTRADA

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

EJE F

SIMBOLOGÍA

Claro de la viga	L	Área de acero momento (+)	AS+
Carga uniformemente repartida	q	Área de acero momento (-)	AS-
Carga concentrada	q2	Número de varilla utilizada	#VAR
Peso propio de la trabe	q1	Número de varillas requeridas	NV
Carga total	qT	Cortante a una distancia D	VD
Ancho propuesto de la viga	B	Cortante unitario	VU
Cortante vertical máximo	v1	Cortante unitario admisible	VAD
Momento flexionante (+)	M+	Diferencia de cortante	DFV
Momento flexionante (-)	M-	Distancia para estribos	DE
Coefficientes kg/cm ²	R,J	Espaciamiento de estribos	ES
Peralte efectivo	D'	Esfuerzo por adherencia	U
Peralte total	DT	Esfuerzo por adherencia admisible	U

Resistencia de concreto kg/cm²

250

Relación entre módulos de elasticidad

8.58

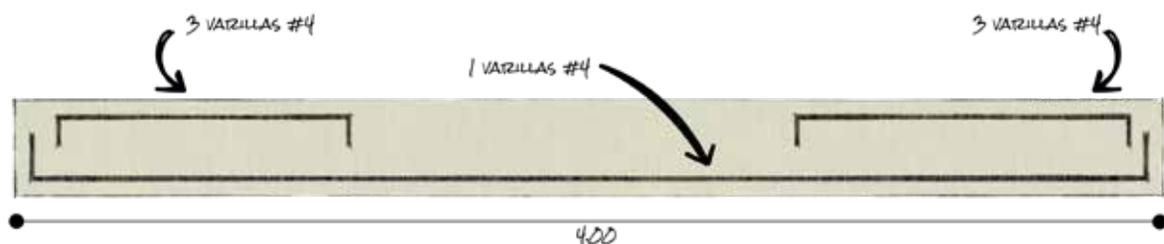
Resistencia de acero kg/cm²)

2100

Relación entre eje neutro y D' = k

0.31

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	3.2	1231.488	368.64	1600.128	15	800.064	21335.04
	M (-)	R	D'	DT			
F (35-34)	42670.08	15.9411285	13.3584653	17.3584653			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				21		
	DT	J	AS +	#VAR	NV +	VD	VU
	25	0.89476711	0.54068567	4	0	695.0556	2.20652571
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-2.37877689	-107.850956	0.64	-37.666416	10.5	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	#¡DIV/0!	39.8397186	1.08137135	4	1	10.6447492	25.0982322
						VERDADERO	



LOSAS DE CONCRETO ARMADO
DOS BORDES DISCONTINUOS

SIMBOLOGÍA

Claro mayor de losa ml	L	Coefficientes kg/cm ²	R,J
Claro menor de losa ml	S	Peralte efectivo cm	D'
Carga unif. repartida kg/m ²	Q	Peralte total cm	DT
Relación entre claro corto y largo	M	Área de acero momento positivo cm ²	AS+
Coef. para momento (+) claro corto	C+	Área de acero momento negativo cm ²	AS-
Coef. para momento (+) claro largo	CL+	Número de varilla utilizada	# VAR
Coef. para momento (-) claro corto	C-	Número de varillas requeridas	NV
Coef. para momento (-) claro largo	CL-	Separación de varillas momento (+)	VAR+@
Cortante del lado corto kg	V (S)	Separación de varillas momento (-)	VSR-@
Cortante del lado largo kg	V (L)	Separación de varillas por temperatura	VAR T@
Momento claro corto (+) kg/m	MS+	Cortante unitario kg/cm ²	VU
Momento claro corto (-) kg/m	MS-	Cortante unitario admisible kg/cm ²	VAD
Momento claro largo (+) kg/m	ML+	Diferencia de cortante kg/cm ²	DFV
Momento claro largo (-) kg/m	ML-	Esfuerzo por adherencia kg/cm ²	U
Lado A (borde continuo)	A	Esfuerzo por adherencia admisible kg/cm ²	U
Lado B (borde discontinuo)	B		

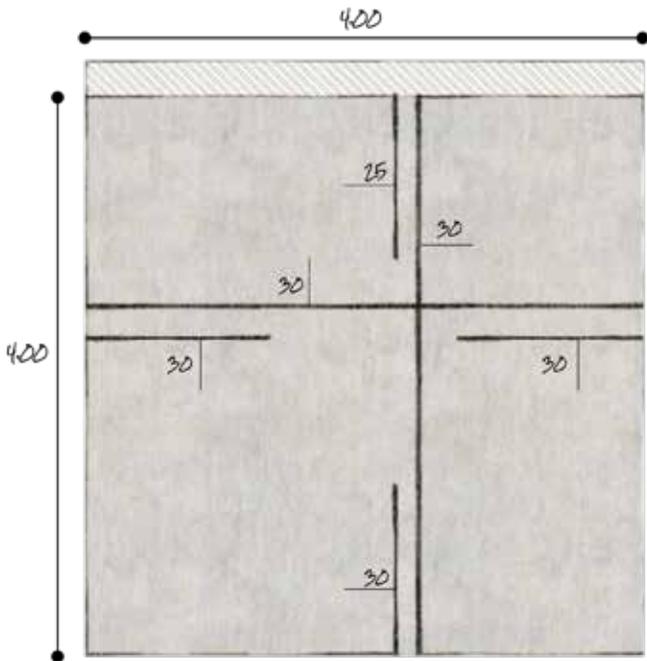
Resistencia de concreto kg/cm ²	250	Relación entre eje neutro y D' = K	0.31569
Resistencia de acero kg/cm ²	2100	Carga muerta de la losa kg/m ² (C.M)	481.06
Relación entre módulos de elasticidad (N)	8.58377	Carga viva de la losa kg/m ² (C.V)	100

TABLERO 33,34-F, E

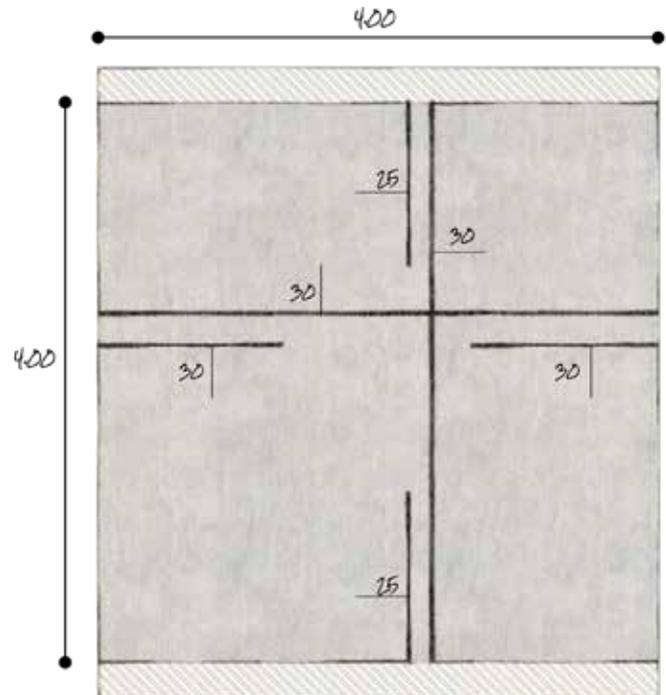
TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	4	4	581.06	1	0.037	0.049	0.025
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS-en A
34-33 (F-E)	0.037	0.049	0.025	774.746667	774.746667	343.98752	455.55104
	MS-en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	232.424	343.98752	455.55104	232.424	15.9411285	5.34575425	7.34575425
						DT	J
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					8	10	0.89476711
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-)S A	#VAR	NV	VAR S- @
1.83068398	3	2.56911141	38.923964	3.03052416	3	4.25292091	23.5132517
AS (-)S B	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @
1.5461858	3	2.16985761	46.0859734	2.15374586	3	3.02248401	33.0853694
ASL (-) L A	#VAR	NV	VAR L- @	AS (-) L B	#VAR	NV	VAR L- @
2.85225804	3	4.0027491	24.98283	1.45523369	3	2.04221893	48.9663467
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX		
0.96843333	1.19191795	4.58530261	14.0428587	14.6909907	53.1196247		
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO			

TABLERO F-E-35-34

TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	4	3.2	581.06	0.8	0.056	0.074	0.037
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS-en A
35,34 (F-E)	0.044	0.058	0.029	619.797333	731.360853	333.203046	440.304026
	MS-en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	220.152013	261.802394	345.103155	172.551578	15.9411285	5.25553335	7.25553335
					DT	J	
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					8	10	0.89476711
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-)S A	#VAR	NV	VAR S- @
1.77328957	3	2.48856629	40.1837798	2.92909437	3	4.11057825	24.3274775
AS (-)S B	#VAR	NV	VAR S- @	AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @
1.46454719	3	2.05528913	48.654955	1.63917523	3	2.3003554	43.4715436
ASL (-) L A	#VAR	NV	VAR L- @	AS (-) L B	#VAR	NV	VAR L- @
2.16073099	3	3.03228666	32.9784124	1.08036549	3	1.51614333	65.9568248
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX		
0.77474667	1.12517054	4.58530261	11.5978967	18.2218367	53.1196247		
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO			



LOSA 2 BORDES DISCONTINUOS



LOSA 3 BORDES DISCONTINUOS

**estructura
ludoteca**

MARCO CONTINUO EJE 6

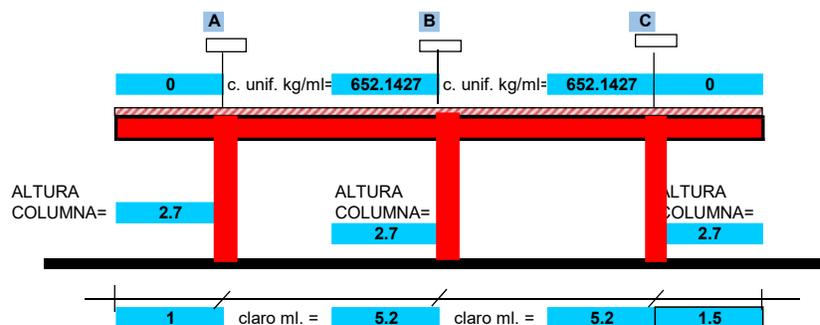
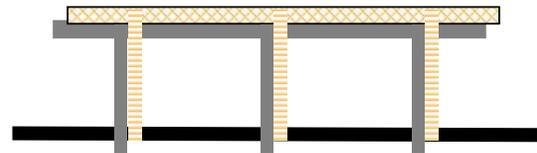
CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES
MÉTODO DE CROSS

SIMBOLOGÍA

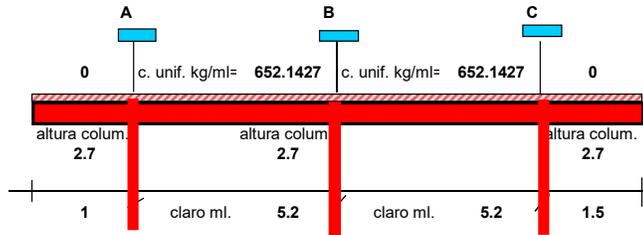
Rigidez de la viga	K vigas	Transporte	T
Factor de distribución en vigas	FD vigas	Cortante inicial	VI
Factor de distribución en columnas	FD columnas	Correc. cortante por continuidad	AV
Momento de empotramiento	ME	Cortante final neto	V
Primera y segunda distribución	1D y 2D	Módulo de elasticidad de la viga	E
Suma del momento flexionante final	SM	Momento de inercia	I
Momento en columna	M col. sup	Momento total	M col. total
Momento en columna	M col. inf	Cortante en columna	V columna

DATOS

Ubicación del eje	6 (Z-X)
Ancho de la viga (cm)	25
Peralte de la viga (cm)	50
Lado eje x de las columnas exteriores	40
Lado eje y de las columnas exteriores	40
Lado eje x de las columnas interiores	40
Lado eje y de las columnas interiores	40

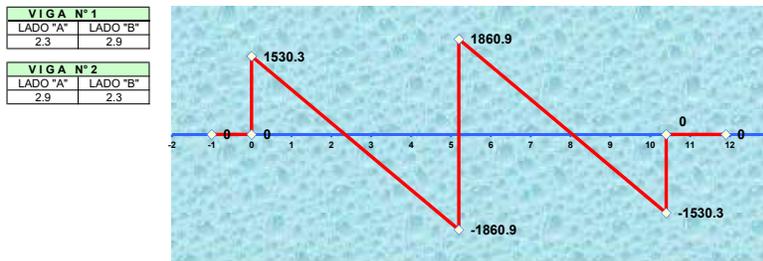


MÉTODO HARDY CROSS

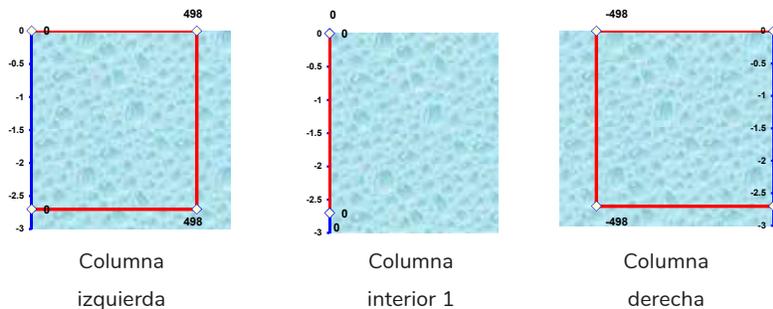


K _{col. inferior}	6.637E+11	6.637E+11	6.637E+11
K viga	4.2067E+11	4.2067E+11	
F.D. col. inf.	0.612	0.441	0.61
F.D. viga	0 0.39 0.28 0.28 0.39 0		
ME	0 1469.5 -1469.5	1469.5 -1469.5	0
1D	0 -573.105 0	0 573.11	0
T	0 0 -286.6	286.6	0
2D	0 0 0	0	0
T	0 0 0	0	0
3D	0 0 0	0	0
T	0 0 0	0	0
4D	0 0 0	0	0
SM	0 896.4 -1756.1	1756.1 -896.4	0
M+	863.45	863.445	
VI	1695.57102 -1695.57102	1695.57102 -1695.57102	
AV	-165.3 -165.3	165.3 165.3	
V	1530.3 -1860.9	1860.9 -1530.3	
M col. sup.	896.4	0 -896.4	
COLUMNA M col. inf.	448.2	0 -448.2	
INFERIOR M col. total	1344.6	0 -1344.6	
V columna	498	0 -498	

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS



FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.69	1.19

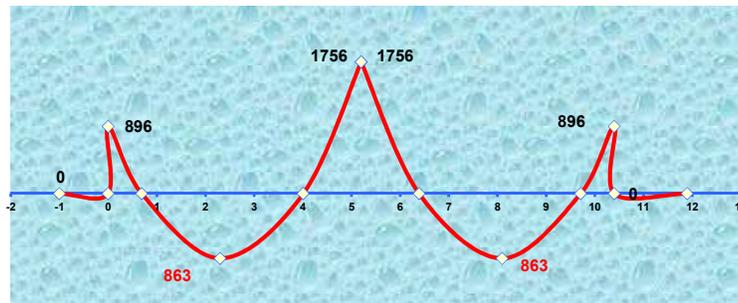
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.19	0.69

COLUMNA IZQUIERDA	
SUPERIOR	INFERIOR
1.8	0.9

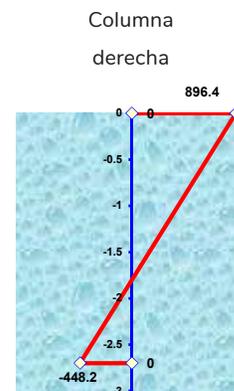
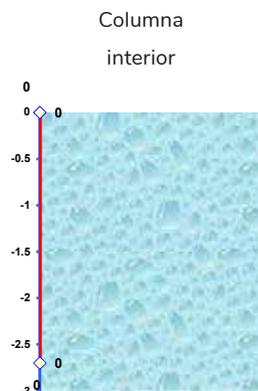
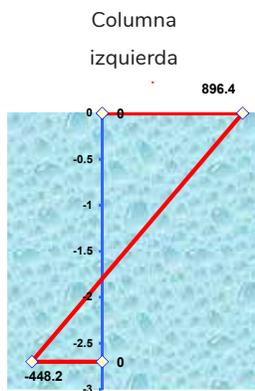
COLUMNA CENTRAL n°1	
SUPERIOR	INFERIOR
#DIV/0!	#DIV/0!

COLUMNA DERECHA	
SUPERIOR	INFERIOR
1.8	0.9

MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



MEMORIA DE CÁLCULO VIGA 6

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	5.2	3391.14204	1622.4	5013.54204	25	2506.77102	325880.233
	M-	R	D'	DT			
6-ZY-YX	108626.744	15.9411285	28.5956171	32.5956171			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					46	
	DT	J	AS	#VAR	NV	VD	VU
	50	0.89476711	3.77025636	4	3	2063.26538	1.79414381
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-2.7911588	-240.920907	0.64	-19.2608174	23	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	5.0753451	39.8397186	1.25675212	4	1	15.2260353	25.0982322

MARCO CONTINUO EJE 8

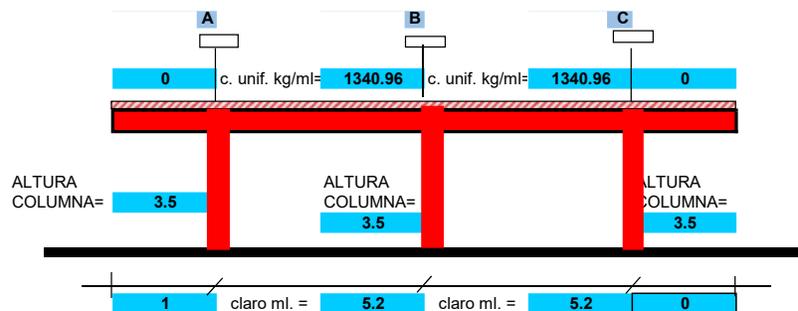
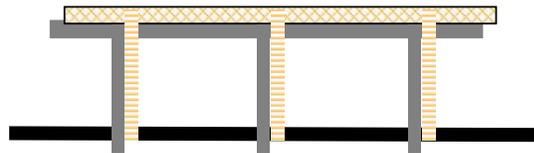
CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES
MÉTODO DE CROSS

SIMBOLOGÍA

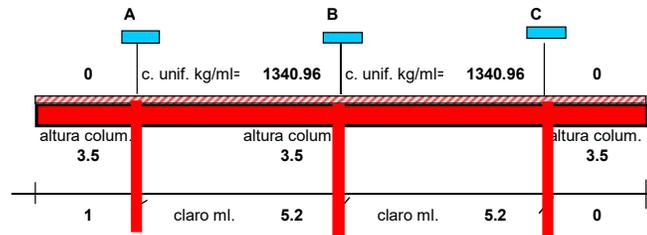
Rigidez de la viga	K vigas	Transporte	T
Factor de distribución en vigas	FD vigas	Cortante inicial	VI
Factor de distribución en columnas	FD columnas	Correc. contante por continuidad	AV
Momento de empotramiento	ME	Cortante final neto	V
Primera y segunda distribución	1D y 2D	Módulo de elasticidad de la viga	E
Suma del momento flexionante final	SM	Momento de inercia	I
Momento en columna	M col. sup	Momento total	M col. total
Momento en columna	M col. inf	Cortante en columna	V columna

DATOS

Ubicación del eje	8 (Z-X)
Ancho de la viga (cm)	25
Peralte de la viga (cm)	50
Lado eje x de las columnas exteriores	40
Lado eje y de las columnas exteriores	40
Lado eje x de las columnas interiores	40
Lado eje y de las columnas interiores	40

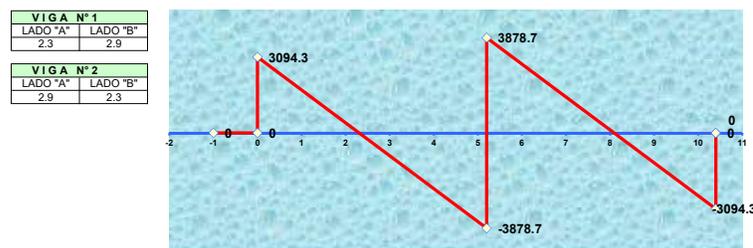


MÉTODO HARDY CROSS

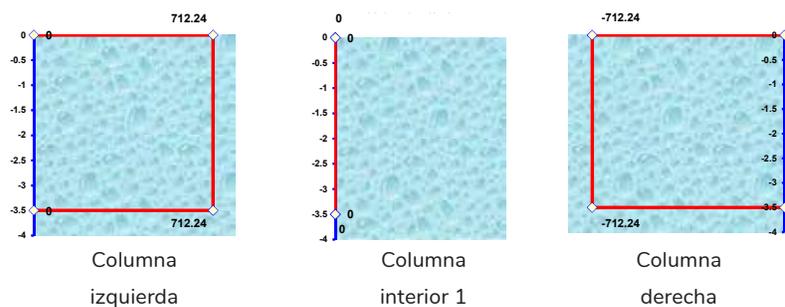


K col. inferior	5.12E+11	5.12E+11	5.12E+11	
K viga	4.2067E+11		4.2067E+11	
F.D. col. inf.	0.549	0.378	0.55	
F.D. viga	0 0.45	0.31 0.31	0.45 0	
ME	0 3021.6	-3021.6 3021.6	-3021.6 0	
1D	0 -1359.72	0 0	1359.72 0	
T	0 0	-679.9 679.9	0 0	
2D	0 0	0 0	0 0	
T	0 0	0 0	0 0	
3D	0 0	0 0	0 0	
T	0 0	0 0	0 0	
4D	0 0	0 0	0 0	
SM	0 1661.9	-3701.5 3701.5	-1661.9 0	
M+	1896.55	1896.545		
VI	3486.496	-3486.496	3486.496	-3486.496
AV	-392.2	-392.2	392.2	392.2
V	3094.3	-3878.7	3878.7	-3094.3
M col. sup.	1661.9	0	-1661.9	
COLUMNA M col. inf.	830.95	0	-830.95	
INFERIOR M col. total	2492.85	0	-2492.85	
V columna	712.24	0	-712.24	

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS



FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

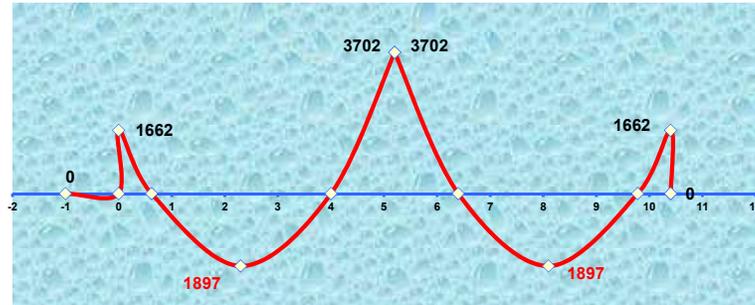
VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.62	1.2

VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.2	0.62

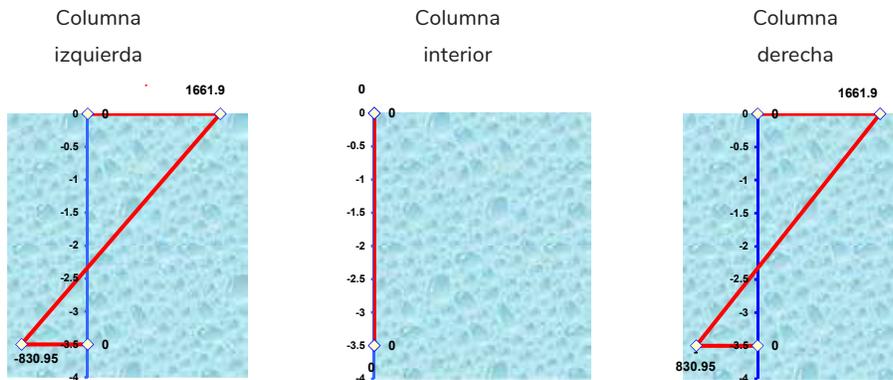
COLUMNA IZQUIERDA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.33	1.17

COLUMNA CENTRAL n°1	
SUPERIOR	INFERIOR
#DIV/0!	#DIV/0!

COLUMNA DERECHA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.33	1.17



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



MEMORIA DE CÁLCULO VIGA 8

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	5.2	6972.992	1622.4	8595.392	25	4297.696	558700.48
	M-	R	D'	DT			
8-ZY-YX	186233.493	15.9411285	37.4420817	41.4420817			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46		
	DT	J	AS	#VAR	NV	VD	VU
	50	0.89476711	6.46385951	4	5	3537.3344	3.07594296
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-1.50935965	-105.009413	0.64	-35.6177535	23	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	5.2208096	39.8397186	2.15461984	4	2	13.052024	25.0982322

MARCO CONTINUO EJE X

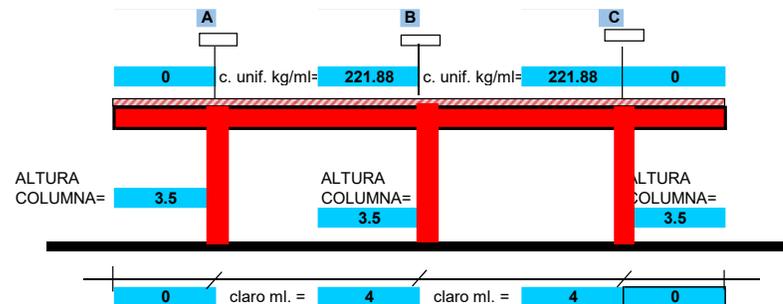
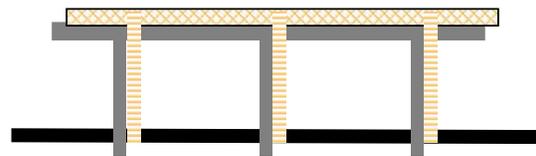
CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA
FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES
MÉTODO DE CROSS

SIMBOLOGÍA

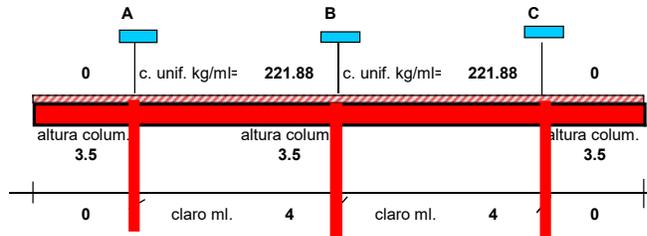
Rigidez de la viga	K vigas	Transporte	T
Factor de distribución en vigas	FD vigas	Cortante inicial	VI
Factor de distribución en columnas	FD columnas	Correc. cortante por continuidad	AV
Momento de empotramiento	ME	Cortante final neto	V
Primera y segunda distribución	1D y 2D	Módulo de elasticidad de la viga	E
Suma del momento flexionante final	SM	Momento de inercia	I
Momento en columna	M col. sup	Momento total	M col. total
Momento en columna	M col. inf	Cortante en columna	V columna

DATOS

Ubicación del eje	x(8-11)
Ancho de la viga (cm)	25
Peralte de la viga (cm)	50
Lado eje x de las columnas exteriores	40
Lado eje y de las columnas exteriores	40
Lado eje x de las columnas interiores	40
Lado eje y de las columnas interiores	40

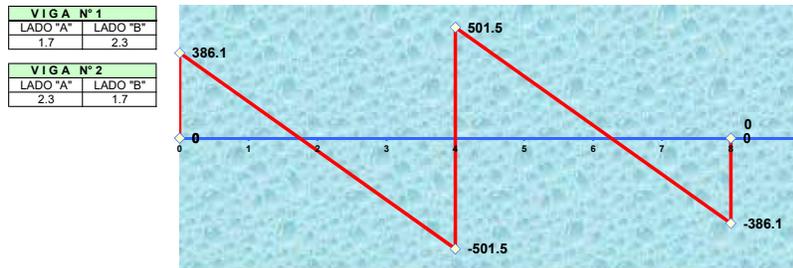


MÉTODO HARDY CROSS

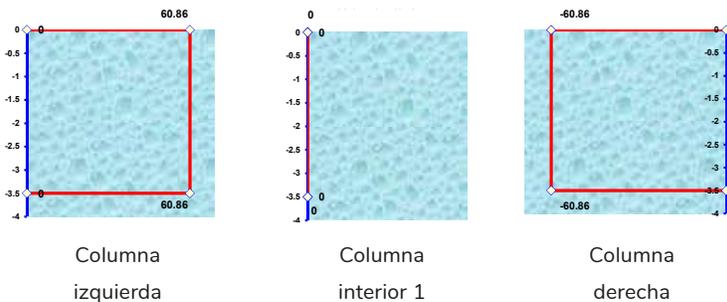


K col. inferior		5.12E+11		5.12E+11	5.12E+11
K viga		5.4688E+11		5.4688E+11	
F.D. col. inf.		0.484		0.319	0.48
F.D. viga		0.52	0.34	0.34	0.52
ME		295.8	-295.8	295.8	-295.8
1D		-153.816	0	0	153.82
T		0	-76.9	76.9	0
2D		0	0	0	0
T		0	0	0	0
3D		0	0	0	0
T		0	0	0	0
4D		0	0	0	0
SM		142	-372.7	372.7	-142
M+		186.19		186.185	
VI		443.76	-443.76	443.76	-443.76
AV		-57.7	-57.7	57.7	57.7
V		386.1	-501.5	501.5	-386.1
COLUMNA INFERIOR					
M col. sup.		142		0	-142
M col. inf.		71		0	-71
M col. total		213		0	-213
V columna		60.86		0	-60.86

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS



FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS

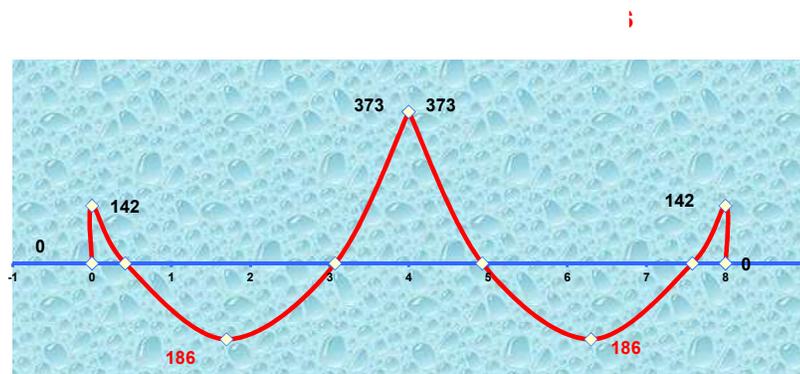
VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.42	0.93

VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
0.93	0.42

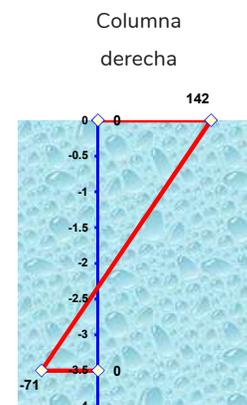
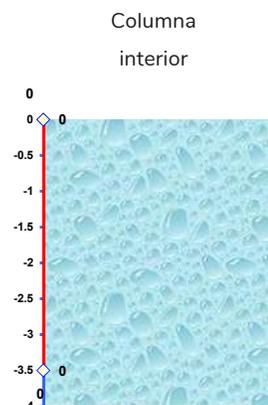
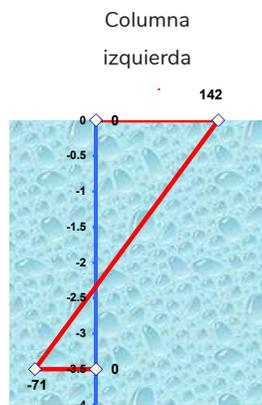
COLUMNA IZQUIERDA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.33	1.17

COLUMNA CENTRAL n°1	
SUPERIOR	INFERIOR
#DIV/0!	#DIV/0!

COLUMNA DERECHA	
SUPERIOR	INFERIOR
2.33	1.17



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS

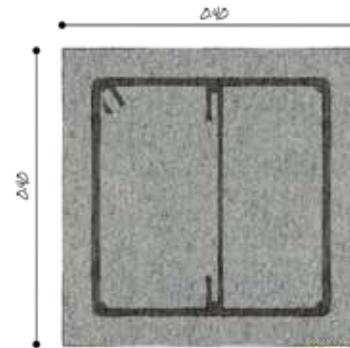


MEMORIA DE CÁLCULO VIGA X

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	4	887.52	960	1847.52	25	923.76	92376
	M-	R	D'	DT			
X-8-9' y 9'-11	30792	15.9411285	15.2247455	19.2247455			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46		
	DT	J	AS	#VAR	NV	VD	VU
	50	0.89476711	1.06873988	4	1	711.2952	0.61851757
	VAD	DFV	DE	#S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-3.96678504	-987.659738	0.64	-13.5525367	23	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	5.61088439	39.8397186	0.35624663	4	0	#DIV/0!	25.0982322
	1					#DIV/0!	

EJE Z

Ubicación del eje	Z-6
Resistencia del concreto (F'C) kg/cm ²	250 kg/cm ²
Resistencia del acero (F's) kg/cm ²	2100 kg/cm ²
Altura efectiva (l) m.	2.7 m
Carga acumulada sobre la columna (Q)	8.34 T
Recubrimiento lateral de la columna	4 cm
Momento gravitacional lado corto	2.9 ton/m
Momento gravitacional lado largo	2.9 ton/m
Momento sísmico lado corto	2.3ton/m
Momento sísmico lado largo	2.3 ton/m



Lado menor de la columna	40 cm
Lado mayor de la columna	40cm

Número de la varilla a utilizar	5
Cantidad de varillas a utilizar	4

Número de varillas en el sentido corto	4
Número de varillas en el sentido largo	4

Área de acero/Área de concreto= 0.00495

Relación de acero longitudinal máximo=	0.06	Verdadero
Relación de acero longitudinal máximo=	0.00476	Verdadero
Revisión de la resistencia por reducción L/r<60	22.5	Verdadero

Área de acero (lado corto) cm ²	7.917498	Brazo del par resistente	0.895001
Área de acero (lado largo) cm ²	7.917498	Profundidad del eje neutro	0.314995
Área de acero total cm ²	7.917498	Coficiente (R) kg/cm ²	15.8580
Fatiga del concreto a compresión (fc) kg/cm ²	112.5	Lado menor de columna (recubrimiento)	36
Relación de módulos de elasticidad (n)	8.58837	Lado menor de columna (recubrimiento) ²	1296
Límite elástico del acero (fy) kg/cm ²	4200	Lado mayor de columna (recubrimiento)	36
		Constante grande del concreto (Q) = fc x k x j)/2	15.8580

CARGA (Q_A)

Si $Q < Q_a$

Verdadero

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACIONAL + SISMO
Concreto 0.28 At (f'c)	112 Ton	1.33	148.96 Ton
Acero Ast (fs-0.28 (f'c))	16.0725 Ton	1.5	24.10877 Ton
Q _a =	128.0725Ton		173.06 Ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO CORTO)

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACIONAL + SISMO
Concreto (sentido corto) Mc= Qbd ²	8.2208 Ton	1.33	10.9337 Ton
Acero en compresión (sentido corto) Ms= As (2n-1)(k-((5/d)/k)(fc)(d-5)	2.4958 Ton	1.5	3.7437 Ton
Total=	10.71669 Ton		14.6774 Ton

MOMENTO RESISTENTE (SENTIDO LARGO)

	GRAVITACIONAL	INCREMENTO	GRAVITACIONAL + SISMO
Concreto (sentido largo) Mc= Qbd ²	8.2208 Ton	1.33	10.9337 Ton
Acero en compresión (sentido largo) Ms= As (2n-1)(k-((d'/d)/k)(fc)(d-d')	2.4959 Ton	1.33	3.31947Ton
Total=	10.71669 Ton		14.2531 Ton

MOMENTO RESISTENTE (DEL ACERO A LA TENSIÓN)

Acero a la tensión (sentido corto) Ms= As*fs*j*d	5.35714 Ton	1.5	8.035718 Ton
Acero a la tensión (sentido largo) Ms= As*fs*j*d'	5.35714 Ton	1.5	8.035718 Ton

COMPROBACIÓN

DEL ACERO A LA COMPRESIÓN

Gravitacional	0.60633	<1	Verdadero
Gravitacional + sismo	0.67093	<1	Verdadero

DEL ACERO A LA TENSIÓN

Gravitacional	-1.0175	<1	Verdadero
Gravitacional + sismo	-1.3424	<1	Verdadero

REFUERZO TRANSVERSAL

Separación de estribos

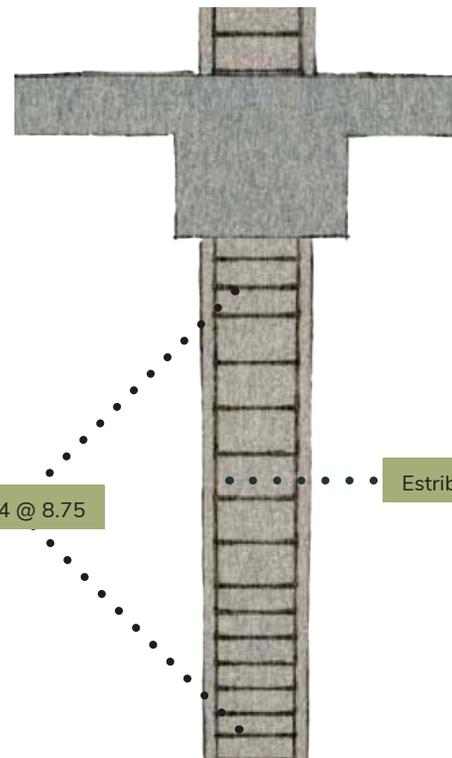
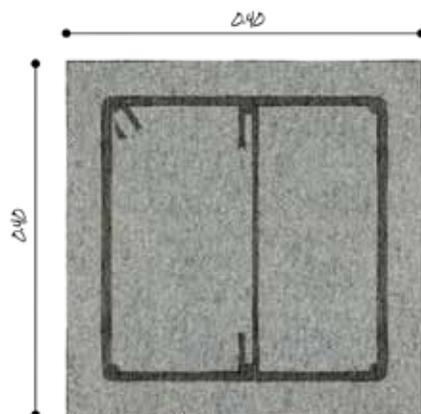
No mayor que:	20.8213	No mayor que:	30.48
No mayor que:	20	No mayor que:	45.72

Seleccione la separación menor de las anteriores especificadas: 17.5

La separación máxima de los estribos en la parte superior de la columna, a 60 cm de ésta con las traves o losas será de: 8.75cm

ARMADO

Cantidad de varillas para armar la columna	4
Número de la varilla utilizada	5
Recubrimiento	4 cm



ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

CIMENTACIÓN INTERMEDIA

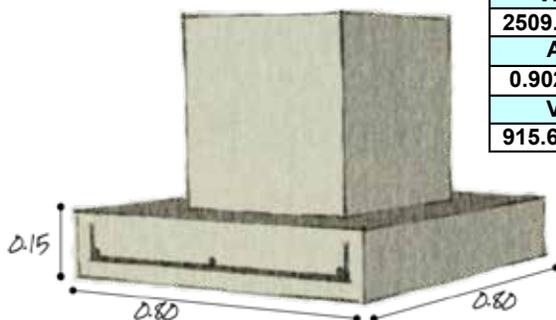
SIMBOLOGÍA

Área de desplante (a)	M ²	Dist para cortante perim. (cm)	E
Lado de la zapata (ml)	L	Cortante a una distancia d/2 (kg)	VD/2
Carga unitaria (kg/m ²)	W	Cortante perimetral (kg/cm ²)	VP
Distancia a la columna (ml)	C	Cortante perimetral admisible (kg/cm ²)	VP ADM
Basamento de la columna (cm.)	V	Area de acero (cm ²)	AS
Momento flexionante max (kgxcm)	M	Número de varillas	NV
Peralte efectivo (cm)	D'	Espaciamiento de varillas (cm)	VAR @
Peralte total (cm)	DT	Espaciamiento admisible de varillas	VAR ADM
Cortante a una distancia d (kg)	VD	Cortante por adherencia (kg)	V U
Cortante lateral (kg/cm ²)	VL	Esfuerzo por adherencia (kg/cm ²)	U
Cortante lateral admisib. (kg/cm ²)	VADM	Esf. Por adheren. Admisible (kg/cm)	U ADM

Resistencia de terreno kg/m ²	7000	Relación entre módulos de elasticidad	8.5837
Resistencia de concreto kg/cm ²	250	Relación entre eje neutro y (d)	0.3156
Resistencia de acero kg/cm ²)	2100	J= 0.8947	R= 15.941

EJE X-6

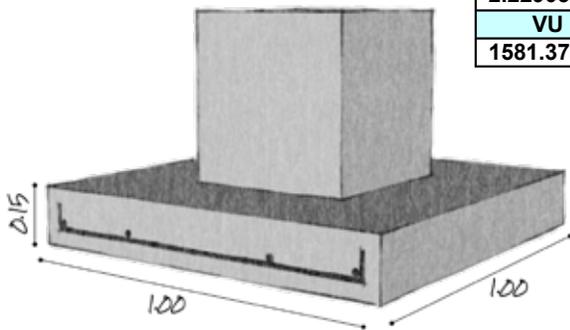
IDENTIFICACIÓN EJE	X-6	A	L	W	C	B
		0.59327143	0.77024115	6422.01835	0.18512057	60
CARGA CONC. KG	3810	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.4	8475.74034	2.62733791	12.6273379		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						5
		DT	VD	VL	V ADM	E
		15	668.374301	1.73549362	4.58530261	45
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		2509.54128	2.7883792	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		0.90214913	4	0.71214826	-218.946444	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		915.699441	71.8526064	39.8397186	FALSO	



EJE Y-6

IDENTIFICACIÓN EJE	Y-6
CARGA CONC. KG	5551
LADO COLUMNA ML	0.4

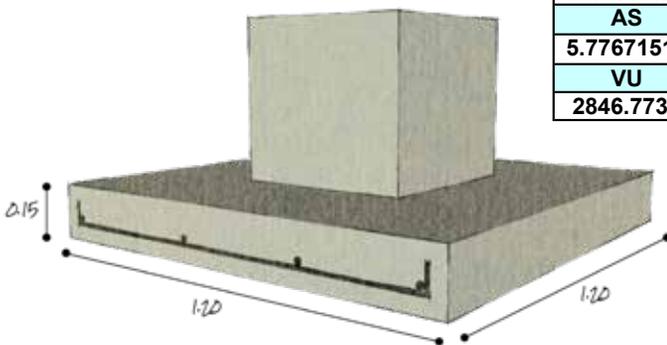
A	L	W	C	B
0.86437	0.92971501	6422.01835	0.26485751	60
M	D	DT		
20941.894	3.75901038	13.7590104		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				5
DT	VD	VL	V ADM	E
15	1282.83829	2.75963768	4.58530261	45
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
4250.54128	4.72282365	8.3800358	VERDADERO	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
2.22903377	4	1.75957884	103.967484	30 CM.
VU	U	U ADM		
1581.37063	50.2209511	39.8397186	FALSO	



EJE Z.8

IDENTIFICACIÓN EJE	Z-8
CARGA CONC. KG	8680
LADO COLUMNA ML	0.4

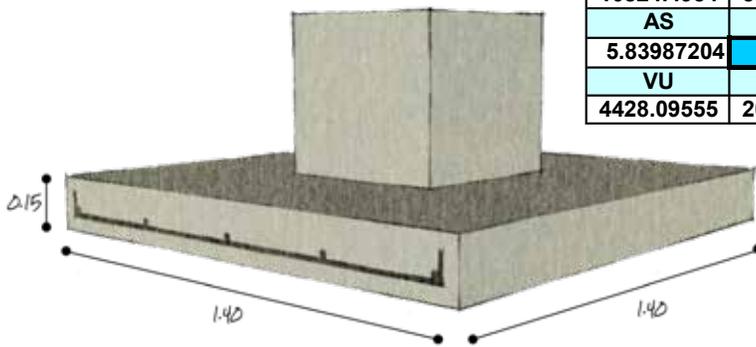
A	L	W	C	B
1.3516	1.16258333	6422.01835	0.38129167	60
M	D	DT		
54272.5543	5.4115111	15.4115111		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				5
DT	VD	VL	V ADM	E
15	2473.46713	4.2551223	4.58530261	45
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
7379.54128	8.19949032	8.3800358	VERDADERO	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
5.77671515	4	4.56008602	28.7235568	30 CM.
VU	U	U ADM		
2846.7737	34.8850946	39.8397186	VERDADERO	



EJE Y-11

IDENTIFICACIÓN EJE	Y-11
CARGA CONC. KG	12430
LADO COLUMNA ML	0.4

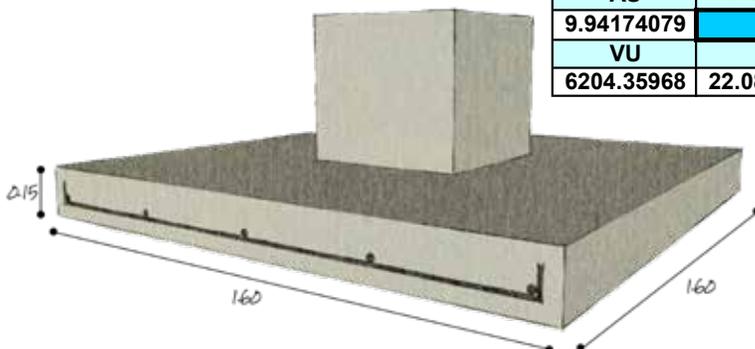
A	L	W	C	B
1.93552857	1.39123275	6422.01835	0.49561638	60
M	D	DT		
109731.833	7.0340733	17.0340733		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	E
20	3534.64332	2.54065563	4.58530261	50
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
10824.4954	5.41224771	8.3800358	VERDADERO	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
5.83987204	3	8.19545155	17.389218	30 CM.
VU	U	U ADM		
4428.09555	20.1285658	53.1196247	VERDADERO	



EJE Y-8

IDENTIFICACIÓN EJE	Y-8
CARGA CONC. KG	16530
LADO COLUMNA ML	0.4

A	L	W	C	B
2.57395714	1.60435568	6422.01835	0.60217784	60
M	D	DT		
186806.395	8.546455	18.546455		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	E
20	5174.03952	3.2249953	4.58530261	50
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
14924.4954	7.46224771	8.3800358	VERDADERO	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
9.94174079	4	7.84791911	21.3839512	30 CM.
VU	U	U ADM		
6204.35968	22.0888165	39.8397186	VERDADERO	



TRABE DE LIGA EMPOTRADA

CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA

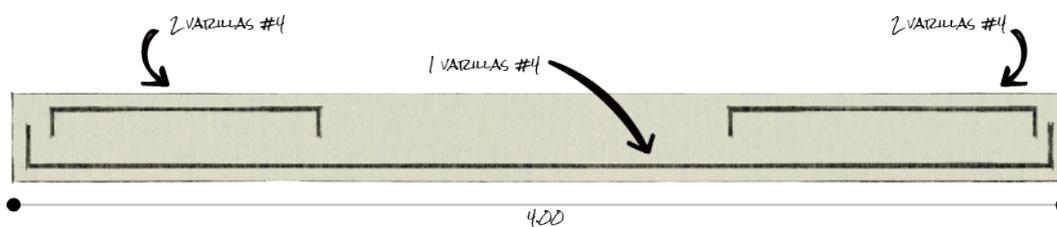
EJE Y

SIMBOLOGÍA

Claro de la viga	L	Área de acero momento (+)	AS+
Carga uniformemente repartida	q	Área de acero momento (-)	AS-
Carga concentrada	q2	Número de varilla utilizada	#VAR
Peso propio de la trabe	q1	Número de varillas requeridas	NV
Carga total	QT	Cortante a una distancia D	VD
Ancho propuesto de la viga	B	Cortante unitario	VU
Cortante vertical máximo	v1	Cortante unitario admisible	VAD
Momento flexionante (+)	M+	Diferencia de cortante	DFV
Momento flexionante (-)	M-	Distancia para estribos	DE
Coefficientes kg/cm ²	R,J	Espaciamiento de estribos	ES
Peralte efectivo	D'	Esfuerzo por adherencia	U
Peralte total	DT	Esfuerzo por adherencia admisible	U

Resistencia de concreto kg/cm ²	250	Relación entre módulos de elasticidad	8.58
Resistencia de acero kg/cm ²	2100	Relación entre eje neutro y D' = k	0.31

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	4	2073.52	576	2649.52	15	1324.76	44158.6667
	M (-)	R	D'	DT			
Y(8-9)	88317.3333	15.9411285	19.2184259	23.2184259			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				21		
	DT	J	AS +	#VAR	NV +	VD	VU
	25	0.89476711	1.11909602	4	1	1185.6602	3.76400063
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-0.82130197	-39.0576589	0.64	-109.095075	10.5	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	17.6257624	39.8397186	2.23819205	4	2	8.81288119	25.0982322



EJE 6 (Z-Y)

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+	
	5.2	2751.164	973.44	3724.604	15	1862.302	80699.7533	
	M (-)	R	D'	DT				
6 (Z-Y)	161399.507	15.9411285	25.9804064	29.9804064				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				21			
	DT	J	AS +	#VAR	NV +	VD	VU	
	25	0.89476711	2.04514266	4	2	1711.8853	5.43455651	
	VAD	DFV	DE	#S	ES	ES ADM.		
	4.58530261	0.8492539	79.3483433	0.64	105.504373	10.5		
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX	
	12.388845	39.8397186	4.09028532	4	3	8.25922998	25.0982322	
							VERDADERO	

EJE Y (6-8)

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	4	3848.48	576	4424.48	15	2212.24	73741.3333
	M (-)	R	D'	DT			
Y(6-8)	147482.667	15.9411285	24.8350666	28.8350666			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				21		
	DT	J	AS +	#VAR	NV +	VD	VU
	25	0.89476711	1.86879811	4	1	1979.9548	6.28557079
	VAD	DFV	DE	#S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	1.70026819	48.4201062	0.64	52.697569	10.5	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	29.4335703	39.8397186	3.73759623	4	3	9.81119009	25.0982322

EJE Z (6-8)

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	4	5772.72	576	6348.72	15	3174.36	105812
	M (-)	R	D'	DT			
Z (6-8)	211624	15.9411285	29.7493375	33.7493375			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				21		
	DT	J	AS +	#VAR	NV +	VD	VU
	25	0.89476711	2.68155262	4	2	2841.0522	9.01921333
	VAD	DFV	DE	#S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	4.43391073	87.997699	0.64	20.2078945	10.5	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	21.1172269	39.8397186	5.36310525	4	4	10.5586135	25.0982322

LOSAS DE CONCRETO ARMADO

DOS BORDES DISCONTINUOS

SIMBOLOGÍA

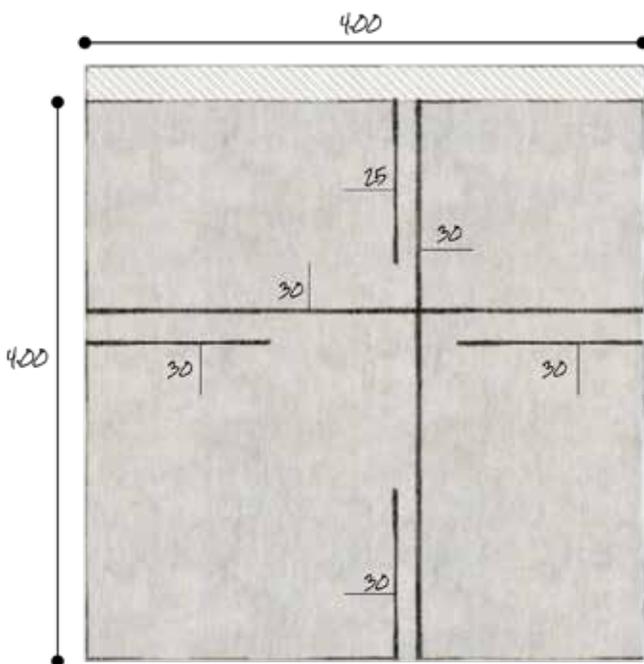
Claro mayor de losa ml	L	Coefficientes kg/cm ²	R,J
Claro menor de losa ml	s	Peralte efectivo cm	D'
Carga unif. repartida kg/m ²	Q	Peralte total cm	DT
Relación entre claro corto y largo	M	Área de acero momento positivo cm ²	AS+
Coef. para momento (+) claro corto	c+	Área de acero momento negativo cm ²	AS-
Coef. para momento (+) claro largo	CL+	Número de varilla utilizada	# VAR
Coef. para momento (-) claro corto	c-	Número de varillas requeridas	NV
Coef. para momento (-) claro largo	CL -	Separación de varillas momento (+)	VAR+@
Cortante del lado corto kg	v (s)	Separación de varillas momento (-)	VSR-@
Cortante del lado largo kg	v (L)	Separación de varillas por temperatura	VAR T@
Momento claro corto (+) kg/m	MS+	Cortante unitario kg/cm ²	VU
Momento claro corto (-) kg/m	MS-	Cortante unitario admisible kg/cm ²	VAD
Momento claro largo (+) kg/m	ML+	Diferencia de cortante kg/cm ²	DFV
Momento claro largo (-) kg/m	ML-	Esfuerzo por adherencia kg/cm ²	U
Lado A (borde continuo)	A	Esfuerzo por adherencia admisible kg/cm ²	U
Lado B (borde discontinuo)	B		
Resistencia de concreto kg/cm ²	250	Relación entre eje neutro y D' = K	0.31569
Resistencia de acero kg/cm ²)	2100	Carga muerta de la losa kg/m ² (C.M)	481.06
Relación entre módulos de elasticidad (N)	8.58377	Carga viva de la losa kg/m ² (C.V)	100

TABLERO 6-8-Z-Y

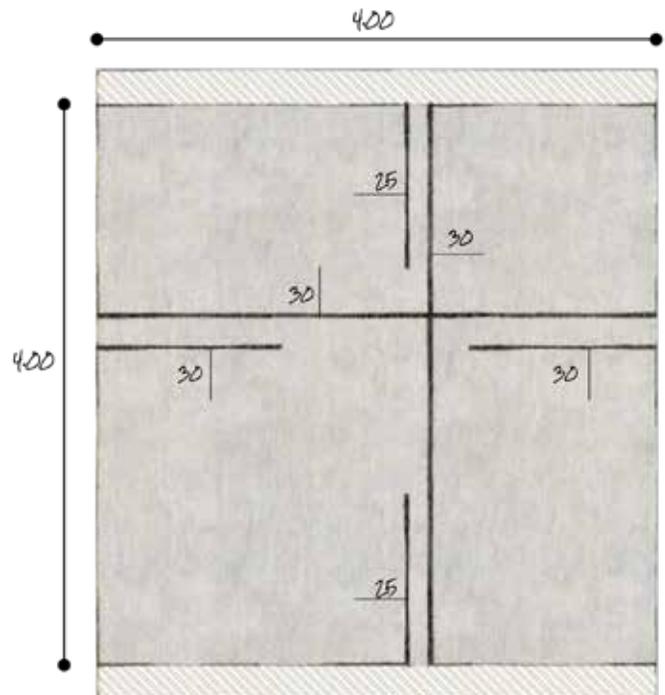
TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	5.2	4	581.06	0.8	0.048	0.064	0.032
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS-en A
6-8 (Z-Y)	0.037	0.049	0.025	774.746667	914.201067	446.25408	595.00544
	MS-en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	297.50272	343.98752	455.55104	232.424	15.9411285	6.10943342	8.10943342
						DT	J
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					8	10	0.89476711
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-)S A	#VAR	NV	VAR S- @
2.37494139	3	3.33290129	30.0038889	3.95823564	3	5.55483548	18.0023333
AS (-)S B	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @
1.97911782	3	2.77741774	36.0046667	2.15374586	3	3.02248401	33.0853694
ASL (-) L A	#VAR	NV	VAR L- @	AS (-) L B	#VAR	NV	VAR L- @
2.85225804	3	4.0027491	24.98283	1.45523369	3	2.04221893	48.9663467
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX		
0.96843333	1.40646318	4.58530261	10.8247036	17.335369	53.1196247		
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO			

TABLERO 8-11 (Z-Y)

TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	8	5.2	581.06	0.7	0.054	0.071	0.036
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS-en A
8-11 (Z-Y)	0.037	0.049	0.025	1007.17067	1263.99919	848.44057	1115.54223
	MS-en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	565.627046	581.338909	769.881258	392.79656	15.9411285	8.36533767	10.3653377
						DT	J
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					8	10	0.89476711
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-)S A	#VAR	NV	VAR S- @
4.51535731	3	6.33667857	15.7811382	7.42107335	3	10.4144486	9.60204462
AS (-)S B	#VAR	NV	VAR S-@	AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @
3.76279776	3	5.28056548	18.9373658	3.63983051	3	5.10799798	19.5771417
ASL (-) L A	#VAR	NV	VAR L- @	AS (-) L B	#VAR	NV	VAR L- @
4.82031608	3	6.76464597	14.7827396	2.45934494	3	3.45134999	28.9741697
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX		
1.25896333	1.94461413	4.58530261	7.40150674	14.1824564	53.1196247		
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO			



LOSA 2 BORDES DISCONTINUOS



LOSA 3 BORDES DISCONTINUOS

anexo

Planos Ejecutivos

PRE Preliminares

Topográfico
Trazo de plataformas general
Trazo y nivelación- Zona deportiva

PA Arquitectónicos

Conjunto
Cubiertas de conjunto
Cortes de conjunto
Talleres ecológicos A
Talleres ecológicos B
Talleres ecológicos C
Módulo sanitarios
Administración
Ludoteca
Módulos bicicleta, vigilancia y comerciales

EST Estructura

Talleres ecológicos
Administración
Ludoteca

CIM Cimentación

Talleres ecológicos
Administración
Ludoteca

IS Instalación Sanitaria

General
Zona de servicios I
Zona de servicios II
Zona administrativa
Zona infantil
Zona ecológica

IH Instalación Hidráulica

General
Zona I
Zona II

IH Instalación Eléctrica

Solar
Exteriores
Interiores

Complementarios

Albañilería I
Albañilería II
Albañilería detalles
Acabados I
Acabados II
Mobiliario urbano I
Mobiliario urbano II

Conclusiones

Los objetivos de esta tesis planteaban la elaboración de una estrategia de Desarrollo integral en la zona de estudio, dichos objetivos fueron cumplidos, mediante la propuesta de proyectos arquitectónicos que contribuyeran al desarrollo de la zona.

Surgen las interrogantes sobre el futuro de la localidad, ya que durante el proceso de investigación han surgido factores que pueden influir de manera directa no solo en la ZE, sino en el resto del país, un ejemplo de esto es la implementación de un nuevo acuerdo comercial entre México, Estados Unidos y Canadá.

Sin embargo, esta investigación deja abierto el camino a nuevas generaciones para el estudio y el análisis de los fenómenos que afectan las dinámicas sociales, políticas y económicas de nuestra sociedad.

Como se mencionó en el Capítulo 7, la investigación se vió afectada por los sismos de septiembre de 2017, sin embargo lejos de ser una dificultad este hecho se convirtió en un aliciente tanto personal como profesional para la conclusión de la misma. Sucesos como este nos confirman la importancia de nuestra profesión, y la necesidad de no ser ajenos a la realidad que nos rodea.

Por otro lado, para esta tesis, se desarrolló un proyecto de carácter recreativo, lo cual me obligó a adentrarme en la temática del espacio público y darme cuenta de la necesidad que tenemos de prestar atención y fortalecer el diseño y la gestión de estos proyectos.

Es importante crear una cultura de transformación y conservación del espacio público existente; pero también reinventar espacios para las dinámicas y estructuras urbanas que nos rodean actualmente, lo cual nos traerá múltiples beneficios ambientales, sociales, económicos y culturales.

10

Bibliografía

Bassols Batalla, Ángel. Geografía, Subdesarrollo y Regionalización. Ed. Nuestro Tiempo. 5ta Edición, p. 159-160

Borja, J. & Muxi, Z, El espacio público, ciudad y ciudadanía. Electa, 2000, Barcelona.

Carrillo, Collard Patricia, et. al, Manual de constitución legal de asociaciones civiles, Alternativas y Capacidades, A. C. Segunda edición: noviembre 2009, México.

Cartilla de Lineamientos para el Diseño de Parques del Instituto Distrital de Recreación y Deporte, Bogotá, Colombia. s/f. n/a.

Centro para el Desarrollo Humano Sostenible Corazón Verde, Cursos de Formación Ambiental, México, 2018, Mayo 30, publicación web: <http://www.corazonverde.org/informacion/cursos/comosonloscursos.htm>.

Espinosa Mendoza, Luis Manuel Ing., Invernaderos rústicos Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural, SAGARPA.

Espinosa R.,P. Estudio valorativo del establecimiento de huertos familiares en hidroponía bajo invernadero Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, México, 1985.

Frank, André Gunder, El desarrollo del subdesarrollo en, Pensamiento Crítico, La Habana, agosto de 1967, número 7, p.159-173.

Gallo, Miguel Ángel, Historia de México. De la crisis del Porfiriato al fracaso de la democracia (1900-2006), Ediciones Quinto Sol, México, 2006, p. 206

García Lorca, Miguel, El parque urbano como espacio multifuncional, origen evolución y principales funciones, en Paralelo 37, No. 13, 1989.

Guzmán Ramírez, A., & Hernández Sainz, K. (2013). La fragmentación urbana y la segregación social. Una aproximación conceptual. Revista Legado de Arquitectura y Diseño, (14), p.54

Ibarra, Guillermo. Economía Terciaria y Desarrollo Regional en México, Editado por el Instituto de Estudios Urbanos de Nuevo León, Universidad Autónoma de Sinaloa, México 1995, pp. 134-141

Kuri, Ramírez Patricia, La reinención del espacio público en la ciudad fragmentada, Primera edición, México: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales: Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo, 2016. 646 páginas.

Lefebvre, Henri, La producción del espacio. Papers: revista de sociología, (3), 1974, 219-229.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo – Minvu, Manual Técnico de Construcción y Requisitos Mínimo para Parques, Plazas, Áreas Verdes y Áreas Deportivas, División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, Santiago de Chile, 2017

Rivera M., L. M. Los parques urbanos como indicadores de calidad de vida, símbolos de bienestar y espacios de uso recreativo: una investigación en Bucaramanga (Colombia). Universidad & Empresa, 2014, 16(27), 207-229. doi: dx.doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.27.2014.07

Ruy Mauro Marini, Dialéctica de la dependencia, Ediciones Era, México, decimoprimer reimpresión, 1991. ISBN: 968-411-253-X. Páginas iniciales [PDF].

Sarlingo, Marcelo. Ciudades intermedias: Producción del espacio y fragmentación, Instituto Gino Germani, Buenos Aires, 1998. p.44

Soresen, Mark. Barzetti Valerie. Keipi, Kari. Manejo de las Áreas verdes Urbanas. Documento de buenas prácticas Mayo, 1998. p.4

PONENCIAS:

Itziar, Luisa. Gestiones colaborativas, Gobierno, sociedad civil, e iniciativa privada. Asociación de colonos, en Congreso Internacional de Parques Urbanos, Mérida 2018.

Mercado Alberto, Romahn Roberto. Los parques caninos, una gran oportunidad para los parques urbanos. Parques de México, en Congreso Internacional de Parques Urbanos, Mérida 2018.

Ramírez, Ana Luisa. Entre el donador y el patrocinar, ¿Cómo crear una campaña de fondos exitosa para un parque urbano?, en Congreso Internacional de Parques Urbanos, Mérida 2018.

Reyes, Claudia. Sistemas de parques: Información, clasificación, planeación y estrategia para una oferta integral, UNAM. en Congreso Internacional de Parques Urbanos, Mérida 2018.

Villareal, Fernando. Concesiones comerciales, ¿un tema tabú?, Parque Fundidora de Monterrey, en Congreso Internacional de Parques Urbanos, Mérida 2018.