



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA



REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

Tesis profesional que para obtener el título de Arquitecto presenta:



ALFONSO ESCOBAR GRANADOS

2013

JURADO: ARQ. A. ALÍ CRUZ MARTÍNEZ \* ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN \* ARQ. MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ REYNA \* ARQ. ELIA MERCADO MENDOZA \* ARQ. ALFONSO GÓMEZ MARTÍNEZ



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.



Es mi deseo como sencillo gesto de mi profundo agradecimiento dedicarle este trabajo a mis padres, pues permanentemente me han apoyado con espíritu alentador, contribuyendo de todas las maneras posibles para que alcanzara mis metas y objetivos

## AGRADECIMIENTOS

### INSTITUCIONALES

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**, por abrirme sus puertas y expandir mi visión acerca de lo que significa el ejercicio intelectual y profesional

**A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA**, por ofrecerme una gran gama de actividades educativas y culturales

**AL TALLER UNO**, y su planta de profesores, por brindarme una formación integral y un ambiente de compañerismo, por estimularme a continuar con mi formación profesional y por haber compartido sus conocimientos y experiencia.

### PERSONALES

**A DIOS**, por haberme dado claridad en mis objetivos y haberme permitido concluir esta etapa

**A MIS PADRES**, Alfonso y Leoba, pues significan el principal eslabón de mi vida y el pilar que sustenta mis logros

**A MIS HERMANOS**, Dalia, Maritza y Aldo, por ser siempre un apoyo y también un gran ejemplo

**A MIS AMIGOS**, por motivarme siempre y por su apoyo incondicional a lo largo de la carrera

**A ITZEL**, por ser parte importante en el desarrollo de esta investigación y una gran amiga

A todos los que directa e indirectamente formaron parte de este trabajo.



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	5	3.2.2 Proyecciones de población	33
<b>I. ANTECEDENTES</b>	7	3.2.3 Datos económicos	35
1.1 Planteamiento del problema	8	3.2.4 PEA y PEI	36
1.1.1 Enunciado del problema	8	<b>IV. DEFINICIÓN DE ÁREAS APTAS PARA NUEVOS ASENTAMIENTOS</b>	42
1.1.2 Justificación	8	4.1 Medio físico natural	43
1.1.3 Vulnerabilidad	9	4.1.1 Topografía	43
1.1.4 Delimitación espacial	9	4.1.2 Edafología	47
1.1.5 Delimitación temporal	9	4.1.3 Geología	51
1.2 Planteamiento teórico conceptual	9	4.1.4 Usos de suelo	55
1.3 Hipótesis	11	4.1.4.1 Cultivos favorables	56
1.3.1 Hipótesis del problema	11	4.1.5 Hidrología	59
1.3.2 Hipótesis de solución	11	4.1.6 Clima	62
1.3.3 Objetivos	12	4.1.7 Síntesis y evaluación del medio físico natural	65
1.4 Metodología	12	4.2 Propuesta de usos de suelo	67
<b>II. ÁMBITO REGIONAL</b>	14	4.2.1 Estrategia de desarrollo municipal	67
2.1 Localización	15	<b>V. ÁMBITO URBANO</b>	71
2.1.1 Regiones	15	5.1 Estructura urbana	72
2.1.2 Indicadores socioeconómicos	19	5.1.1 Usos de suelo	72
2.2 Sistema de enlaces	22	5.1.2 Densidades	75
2.3 Sistema de ciudades	23	5.1.3 Tenencia de la tierra	78
2.4 Papel de Ixhuatlán del Café en la región	24	5.1.4 Intensidad de uso de suelo	82
<b>III. LA ZONA DE ESTUDIO</b>	26	5.1.5 Crecimiento histórico	83
3.1 Delimitación física y temporal	27	5.1.6 Baldíos urbanos	86
3.1.1 Análisis demográfico	27	5.2 Imagen urbana y medio ambiente	88
3.1.2 Procedimiento de delimitación de la Z. E.	27	5.2.1 Traza urbana	88
3.1.3 Zona de estudio ampliada	30	5.2.2 Imagen urbana	88
3.2 Aspectos socioeconómicos	32	5.2.3 Medio ambiente	93
3.2.1 Datos poblacionales	32	5.3 Vivienda	94
		5.3.1 Tipo y calidad de vivienda	94
		5.3.2 Necesidades futuras a corto, mediano y largo plazo	98
		5.3.3 Cálculo del déficit de vivienda	98

**REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**  
**Centro de Transformación de Café Orgánico**

5.4	Infraestructura	99	7.7.3	Estudio técnico	164
5.4.1	Agua potable	99	7.8	Análisis del terreno y su contexto inmediato	172
5.4.2	Drenaje y alcantarillado	102	7.9	Análisis programático	178
5.4.3	Energía eléctrica	105	7.10	Criterios compositivos	197
5.4.4	Síntesis de infraestructura	107			
5.5	Vialidad y transporte	108	<b>VIII. PROYECTO EJECUTIVO</b>		202
5.5.1	Vialidad	108	8.1	Planos preliminares	203
5.5.2	Transporte	110	8.2	Planos arquitectónicos	207
5.6	Equipamiento urbano	113	8.3	Planos técnico-constructivos	215
5.6.1	Inventario de equipamiento	113	8.4	Planos complementarios	222
5.6.2	Déficit de equipamiento	113			
5.6.3	Propuestas de equipamiento a corto, mediano y largo plazo	114	<b>IX. DESARROLLO DE MEMORIAS</b>		227
5.6.4	Zonas servidas	114	9.1	Memoria descriptiva	228
5.6.5	Ubicación del nuevo equipamiento	121	9.2	Memorias de cálculo	233
5.7	Síntesis de la problemática urbana	135	9.2.1	Mecánica de suelos	233
			9.2.2	Memorias estructurales	237
<b>VI. ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO</b>		138	9.2.3	Memorias de cimentación	249
6.1	Objetivos de la estrategia de desarrollo	139	9.2.4	Memorias de instalaciones	252
6.2	Estrategia de desarrollo	139	9.3	Memoria gráfica	261
6.3	Planes y programas de desarrollo	141	<b>X. ESTUDIO FINANCIERO</b>		270
6.4	Estructura urbana propuesta	147	10.1	Costo del proyecto	271
6.5	Proyectos prioritarios	150	10.2	Financiamiento	272
			<b>XI. CONCLUSIONES</b>		275
<b>VII. PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		152	<b>XII. BIBLIOGRAFÍA</b>		277
7.1	Introducción	153			
7.2	Planteamiento del problema arquitectónico	154			
7.3	Planteamiento teórico conceptual	155			
7.4	Objetivos	157			
7.5	Hipótesis de solución	158			
7.6	Conceptualización y enfoque	159			
7.7	Factibilidad	161			
7.7.1	Fundamentación	161			
7.7.2	Estudio de mercado	162			

*“Me gustaba dibujar. Recuerdo que de niño..., dibujaba con el dedo en el aire y mi madre me preguntaba: “¿Qué estas haciendo?”, y yo decía: “Estoy dibujando”. Así que el dibujo me llevó a la arquitectura”.*

*Oscar Niemeyer.*

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis busca exponer un ejercicio de arquitectura, desde la detección de la necesidad planteada hasta el desarrollo de un proyecto ejecutivo que acerque al proyecto a la realización definitiva. Pero, ¿qué es la Arquitectura?

La Arquitectura nace de una forma natural desde la necesidad del ser humano de cobijo, cobijo de los factores ambientales que pudieran mermar su salud y bienestar; sin embargo, la arquitectura no se desliga de ninguna manera del medio que lo rodea, siendo éste, después de sus ocupantes, el factor más importante a tomar en cuenta al momento de hacer Arquitectura.

¿Cuál es la manera correcta de hacerlo? Al pasar de los años se ha perdido la esencia de lo que es primordial al momento de diseñar los espacios habitables. Tal pareciera que se trata de un ejercicio meramente mecánico que nace

de lo que usualmente se hace, no dejando de lado la creatividad e innovación, pero a veces ignorando la tradición que caracteriza a determinados lugares.

Solemos pensar que si no se avanza en tecnologías y se emulan las modas no se hace una buena arquitectura, antes que pensar en que la unión de ambos espacios temporales pudiera resultar muy enriquecedor en nuestro ejercicio profesional. Es así como se debe tomar partido en las nuevas tecnologías, sobre todo en aquellas que disminuyen el impacto de nuestro avance sobre la superficie de la tierra, así como de las enseñanzas físicas y documentadas de nuestros antepasados.

El hecho de tener ya un marco teórico bastante amplio nos deja poco espacio a la creatividad, que cada vez es más difícil explotar y hacer notar, puesto que existen muchos cánones dependiendo del tipo de edificio o espacio que se tenga que desarrollar.

Y es allí donde el ejercicio del arquitecto se vuelve interesante, al aprovechar lo que ya se sabe pero con un punto de partida como si no se supiera nada, es decir, hacer un análisis de lo que se necesita para habitar un espacio como si nunca antes ese género de edificio hubiera existido. Es un análisis que implica un reto muy complicado, puesto que no es nada fácil borrar de la memoria lo que ya sabemos, pero es interesante hacerlo y ver qué tan parecido es el resultado a lo que comúnmente existe y, al final, complementarlo con ejercicios análogos.

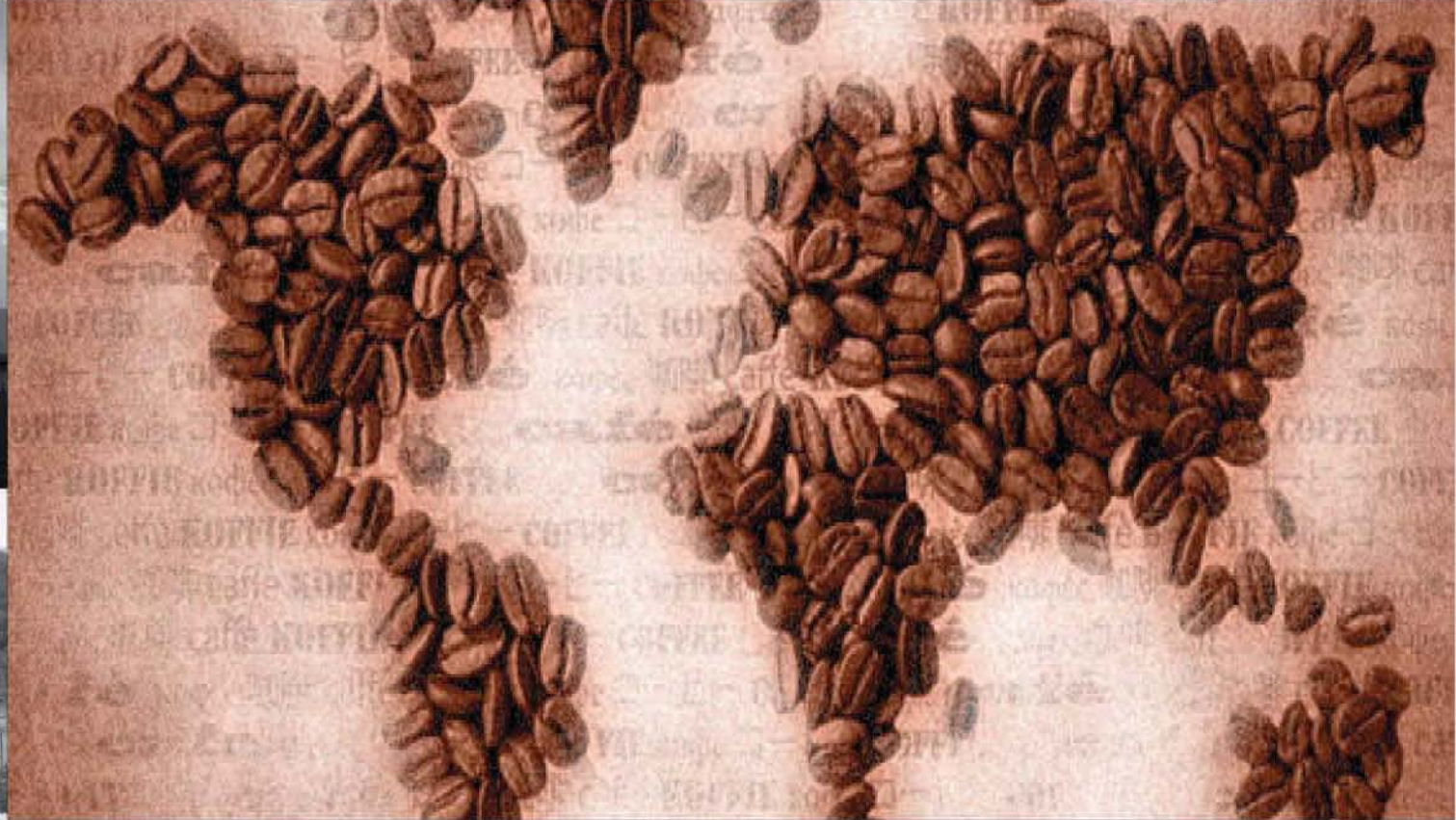
Y es el enfoque que el Taller Uno promueve desde el primer nivel de la carrera, el que invita a desarrollar estas habilidades, mediante el análisis de la realidad que nos rodea y con cuatro pasos importantes, la observación, la descripción, el análisis y la síntesis. Con estos cuatro elementos se puede analizar cualquier cosa, desde que la observamos desde todos sus ángulos posibles, se describen sus características más importantes, se desglosan sus partes y se analizan y, finalmente, se realiza una síntesis de lo analizado.

Estos pasos pueden aplicarse a cualquier ejercicio y, para la arquitectura, es muy importante realizar un ejercicio minucioso de la realidad que rodea al objeto en cuestión., para hacer una arquitectura más que estética y funcional, una arquitectura social.

En este documento se desarrollan los cuatro pasos mencionados anteriormente en diferentes escalas y aspectos, para realizar un trabajo lo más cercano posible a la realidad y, con ello, estar en posibilidad de lograr la trascendencia del proyecto a la realidad, en beneficio de las personas a las que está destinada.

Este proyecto, tanto el de investigación urbana y el de arquitectura, significan la síntesis de los conocimientos adquiridos durante la carrera, mismos que se estuvieron practicando durante los 5 niveles de la carrera y que, finalmente, se sintetizan en un solo documento, un solo proyecto.





## I. ANTECEDENTES

Esta es la problemática en Ixhuatlán del Café, donde un estado neoliberalista no ayuda a beneficiar a pequeñas economías como la suya...

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

La situación de Ixhuatlán del Café queda establecida dentro del marco contextual del medio político y económico de nuestro país; al ser un municipio agrícola, ha resentido notablemente la recesión del campo, las políticas de libre comercio del TLC y, sobre todo, el esquema neoliberal general del país, en donde una pequeña economía como la suya no tiene cabida.

Esto ha generado desde 1995, aproximadamente, un estancamiento económico que se vincula principalmente a la caída de uno de sus medios de supervivencia más importantes a lo largo de su historia: el café. Este producto ha sido uno de los cultivos más afectados por el TLC, ya que al no ser los Estados Unidos de Norteamérica un productor, este tratado se ha predispuesto a beneficiar a éste país, en menoscabo de las miles de familias de cafecultores mexicanos.

En Ixhuatlán del Café, el papel de la agricultura es incuestionable; con casi el 85% de su población dedicada al rubro, la producción agrícola se ha convertido en su principal motor económico y, en particular, la producción cafetalera, la cual representa más de la mitad de la producción total agrícola del municipio.

La crisis campesina no significa la caída total del sector primario en el municipio de Ixhuatlán del Café, sino más bien la presencia de un fenómeno denominado "monocultivo del

café", lo que significa que se han desplazado otros cultivos anteriormente tradicionales en el municipio. Contrario a lo que podría suponer, este crecimiento de la producción del café no representa un crecimiento económico entre los pobladores, sino que favorece a la dependencia de un cultivo con mucha incertidumbre económica como lo es el café. Esta incertidumbre, a su vez, es provocada por la falta de recursos y organización entre los productores, los cuales se ven obligados a vender su producto como materia prima barata a empresas transnacionales que dominan su territorio agrícola con exenciones de impuestos.

Esta es la problemática en Ixhuatlán del Café, un estado neoliberalista que no ayuda a beneficiar a pequeñas economías como la suya, y que lo ha conducido a formar parte de las interminables historias de crisis en municipios agrícolas, sin oportunidad de crecimiento, ni de entrar a formar parte de los mercados locales o nacionales y que están muy lejos de competir con el mercado global que impone las reglas.

### 1.1.2 JUSTIFICACIÓN

Es importante y necesario el plantear soluciones inmediatas para problemáticas como la descrita en el apartado anterior. México depende en demasía del sector primario y la agricultura no solo representa un bienestar económico para los pueblos, sino la oportunidad de fortalecer sus tradiciones y su cultura, de seguir teniendo un sentimiento de pertenencia. El fortalecer la producción de café es necesario para mejorar las condiciones de la población, pero sin perder de vista los cultivos que han sido

tradicionales en pequeñas comunidades como Ixhuatlán del Café, tales como el maíz, el chayote, el plátano y el frijol.

### 1.1.3 VULNERABILIDAD

El principal problema para la realización de la investigación en este poblado es que centrarse en la comunidad como tal, es decir, la cabecera municipal de Ixhuatlán del Café, no garantiza un análisis suficiente de la problemática planteada. Por otra parte, no existe suficiente información documentada sobre aspectos del crecimiento y desarrollo de la mancha urbana de la población; sin embargo, con la ayuda de personas cercanas al desarrollo de la misma, entrevistas y análisis en campo, se puede obtener la información necesaria para la realización de la investigación, además de plantear una zona de estudio adicional y ampliada para abarcar otros aspectos importantes como la producción y obtención de los cultivos principales de la comunidad.

### 1.1.4 DELIMITACIÓN ESPACIAL

Para efectos específicos de una delimitación física, se definirá una zona de estudio en el capítulo 3 de la presente investigación; sin embargo, al haber seleccionado la comunidad de Ixhuatlán del Café como el poblado a estudiar, se tiene como primera delimitación el municipio del cual este poblado es cabecera y el conocimiento de que su ubicación general es en la zona central del estado de Veracruz.

### 1.1.5 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El inicio de esta investigación se sitúa en el mes de septiembre del año 2009, año en el que se seleccionó la comunidad a estudiar y se comenzó con la investigación de gabinete y de campo. Después de haber concluido con la investigación urbana y el desarrollo a nivel ejecutivo del proyecto arquitectónico seleccionado, el mismo fue aprobado y presentado en examen profesional interno en el mes de noviembre de 2012. Por tanto, el tiempo de realización de la presente tesis fue de 38 meses.

## 1.2 PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL

Es innegable el hecho de que la economía es el principal motor del mundo; todo poblado, por pequeño que éste sea, está ligado al devenir de la misma.

El modelo económico ha evolucionado desde la década de los 80's tanto en México como en muchos otros países. Esta evolución se ha dado partir de una nueva fase del capitalismo denominada neoliberal, la cual supone una política económica tecnocrática y globalizada que defiende el libre mercado capitalista y que considera contraproducente la excesiva intervención estatal en el ámbito social y económico de un país.

Las localidades pequeñas, a pesar de lo que se puede creer, son uno de los principales actores de incidencia económica. Estas pequeñas localidades en conjunto y con una organización adecuada, pueden sobrellevar el nuevo

modelo que impone el neoliberalismo, superando su rol actual de pueblos exclusivamente rurales.

Sin embargo, la doctrina económica imperante en nuestro país está muy distante de poder aprovechar el alto potencial que su propia economía local es capaz de generar. En México, el neoliberalismo resulta en un modelo que acentúa las diferencias económicas de sus pobladores; más que una etapa de modernización económica, el neoliberalismo supone para el pueblo mexicano crisis social, empobrecimiento, contaminación, crisis del agro, entre otras consecuencias visibles desde su implementación.

¿Y por qué se han generado toda ésta serie de problemas a raíz del desarrollo neoliberal del capitalismo? La respuesta es quizá muy simple: el modelo neoliberal conviene a los países desarrollados, ya que son dueños de los monopolios principales de la economía ahora globalizada y poseen a su favor tanto una mayor riqueza económica, tecnológica y científica como una serie de neo colonias de las cuales abastecerse sin gravámenes.

Los países latinoamericanos, como otros asiáticos y africanos, son esas neo colonias. Están subordinados ahora a los dirigentes del mundo, que ya no son ni siquiera los países ricos, sino los empresarios monopolistas que cada día incursionan en más y más campos, adueñándose paulatinamente de todo mercado que signifique una competencia para su gran imperio.

México pertenece a ésta clasificación de países: los subdesarrollados, las neo colonias que fungen como

proveedoras de materia prima y mano de obra barata y de espacios para la implementación de industria extranjera.

Los dirigentes de nuestro país se enorgullecen con la entrada de capitales extranjeros y la instalación de nuevas industrias; sin embargo, esta situación representa para México el convertirse en el depositario de toda la basura y contaminación de las industrias extranjeras y tener profesionistas desplazados por sus otros "mejor" preparados. Es una realidad que en la actualidad México es una de esas colonias, sin autonomía y sin poder económico para poder salir adelante con su campo, sus ciudades, su ciencia y su tecnología.

Esta es la situación del México actualmente sumergido en la fase neoliberal del capitalismo: las economías más pequeñas están tendiendo a disiparse, presas de los monopolios, las importaciones innecesarias y la libre competencia desleal, donde la única opción es someterse o quebrar; el campo mexicano es uno de los que más ha resentido toda ésta gran problemática nacional, siendo heredero del Tratado de Libre comercio de América del Norte. Asimismo, ha atravesado una severa crisis desde los 90's, donde ha tenido que luchar contra las políticas neoliberales que le han provocado innumerables pérdidas, deserción y abandono.

## 1.3 HIPÓTESIS

### 1.3.1 HIPÓTESIS DEL PROBLEMA

A partir de la problemática presentada, se puede hacer un acercamiento al escenario que existiría en el poblado estudiado de seguir las condiciones existentes. Las principales consecuencias para Ixhuatlán del Café quedan clasificadas en tres grupos importantes:

#### Económicas:

- Abandono o sub-aprovechamiento de los productos agropecuarios distintos del café, al irse perdiendo el cultivo de productos históricamente tradicionales.
- Un campo poco tecnificado y pseudo-utilizado, debido a la falta de apoyos y organización entre los productores.
- Vulnerabilidad y dependencia campesina al monocultivo del café.
- Estancamiento y pérdida del sector secundario debido a la dependencia de los pobladores hacia las empresas foráneas de transformación de los productos que disminuyen los ingresos y la calidad de vida de los campesinos.

#### Ambientales:

- Uso de técnicas agresivas y monocultivadoras que provocan plagas, enfermedades y pérdida de biodiversidad.
- Reducción de los tiempos de descanso de la tierra que provocan empobrecimiento del suelo.
- Contaminación ambiental provocada por los desechos que arrojan los beneficios de café al río Jamapa.

#### Sociales:

- Altos índices de marginación y pobre desarrollo humano.
- Localidades rurales empobrecidas y sin servicios.

### 1.3.2 HIPÓTESIS DE SOLUCIÓN

Es utópico pensar que con un proyecto arquitectónico se solucionará la totalidad del problema antes presentado; sin embargo, planteando de manera correcta una estrategia general, se puede llegar a una propuesta que establezca las bases de un avance significativo para Ixhuatlán del Café, tanto en lo económico como en lo social, lo urbano y lo ambiental.

Es así como se propone un cambio de esquemas locales, encaminado al fortalecimiento de la economía del municipio para lograr un mercado competitivo nacional e internacionalmente.

¿Cómo lograrlo? La propuesta gira en torno a una estrategia principal: la unidad. Esto implica dos principales aspectos: cohesión y fortalecimiento de los vínculos entre las poblaciones del municipio, actualmente dispersas e independientes entre sí, logrando un proyecto de crecimiento integral compartido en donde todas las poblaciones se beneficien y puedan fortalecerse siguiendo un mismo rumbo económico municipal.

### 1.3.3 OBJETIVOS

- Fortalecer la economía local de Ixhuatlán promoviendo un desarrollo integral del municipio.
- Proponer proyectos destinados a lograr dicho fortalecimiento y un ordenamiento territorial y urbano-arquitectónico.
- Promover el aprovechamiento de todos los productos agropecuarios y el desarrollo de la industria de transformación de los mismos.
- Dotar a las comunidades de la infraestructura necesaria para la intercomunicación local, de manera que repercutan en un mayor desarrollo económico para la población y en una mejor calidad de vida para la misma.

### 1.4 METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la investigación de una manera ordenada y práctica, se procederá primeramente con la

investigación del ámbito regional para señalar la importancia del municipio estudiado en relación a otras regiones y estados del país. Posteriormente, se delimitará la zona de estudio, a partir de la cual se realizará un diagnóstico y pronóstico de la misma, lo cual contribuirá a elaborar la propuesta de desarrollo. Después, se continuará con la propuesta de estructura urbana y los programas de desarrollo y acciones prioritarias. Finalmente, para llevar a cabo algunas de las acciones se hará necesaria la propuesta de los proyectos prioritarios, de los cuales se desprenderán los proyectos arquitectónicos presentados en la segunda parte de la presente tesis.





## II. ÁMBITO REGIONAL

...Ixhuatlán del Café se sitúa como uno de los principales municipios productores de café a nivel nacional...



El ámbito regional, como parte de esta tesis, es un apartado introductorio a través del cual se entabla un primer acercamiento con el sitio de estudio, con el principal objetivo de identificar el papel principal que juega el mismo tanto a nivel regional como también dentro del ámbito nacional.

Para ello, se identifican tres escalas principales: el ámbito Nacional, el ámbito regional y, finalmente, las subregiones que derivan de la región estudiada.

## 2.1 LOCALIZACIÓN

### 2.1.1 REGIONES

Sitio a estudiar: **Ixhuatlán del Café, Veracruz**

Para fines de estudio, particularmente económico, la Comisión de la UNAM, dirigida por N. Bassols, V. Lombardo Toledano y A. Caso, en 1930, delimitó la siguiente regionalización:

#### REGIONES ECONÓMICAS DE MÉXICO

- I. Región Noroeste** (B.C.N., B.C.S., Sonora y Sinaloa y Durango)
- II. Región Norte** (Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, Nuevo León y Tamaulipas).

**III. Región Bajío** (Ote. De San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Oriente de Jalisco y Norte de Michoacán).

**IV. Costa del Pacífico** (Poniente de Jalisco, sur de Michoacán, Colima y Nayarit).

**V. Pacífico Sur** (Guerrero, Oaxaca y Chiapas)

**VI. Golfo** (Veracruz y Tabasco)

**VII. Región Centro** (Querétaro, Estado de México, Hidalgo, Distrito Federal, Morelos, Puebla y Tlaxcala)

**VIII. Península de Yucatán** (Campeche, Quintana Roo y Yucatán)

El estado de Veracruz se encuentra inmerso en la Región VI, correspondiente a la Región del Golfo a la que también pertenece el estado de Tabasco.

A su vez, cada una de estas regiones ha sido subdividida en microrregiones, las cuales nacen por iniciativa de los estudios de la SHCP y la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CNSM).

El número de microrregiones o zonas contenidas dentro del esquema de división por regiones naturales es de 111 zonas, de las cuales 6 corresponden al estado de Veracruz:

1. Zona Veracruz – Huasteca
2. Zona Veracruz Poza Rica – Tuxpan
3. Zona Veracruz Papantla – Martínez de la Torre
4. Zona Veracruz – La Sierra
5. Zona Veracruz – Llanuras de Sotavento

#### 6. Zona Veracruz – Minatitlán – Coatzacoalcos

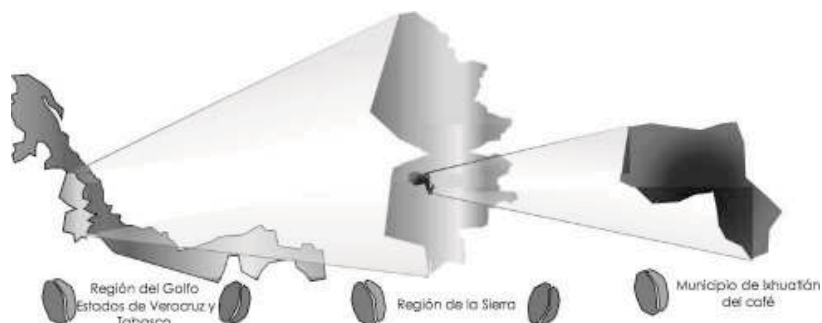
El municipio de Ixhuatlán del Café pertenece a la Zona 4: **Veracruz – La Sierra.**

Así, dentro de éste gran esquema, la ubicación la zona de estudio se resume de la siguiente manera:

**Región:** Golfo Ístmica

**Estado:** Veracruz de Ignacio de la Llave

**Microrregión o zona:** Veracruz – La Sierra



A continuación se describirá cada una de las diferentes escalas para la mejor comprensión de cada una de ellas.

#### REGIÓN DEL GOLFO

**Localización:** Sureste de la República. Abarca la llanura costera del Golfo de México, en la parte septentrional del istmo de Tehuantepec.

**Estados:** Veracruz y Tabasco.

**Orografía:** En Tabasco los cerros de Coconá, Azufres y Tortuguero; en Veracruz, el Cofre de Perote y el Pico de Orizaba, muchos de ellos derivados de Grande sierras como la S.M. Oriental.

**Hidrografía:** Ríos Coatzacoalcos, Papaloapan y Usumacinta.

**Principales actividades económicas:** Agricultura (maíz, café, caña de azúcar, tabaco, cacao y frutales como plátano y piña), Sector Pecuario (cría de bovino, porcino, caballo, caprino y ovino), Turismo y en algunos casos la explotación petrolera de los litorales. En cuanto a la pesca, los principales productos son: robalo, mojarra, cazón, camarón, langostino y pargo.

**Principales ciudades:** Xalapa, Banderilla, Coatzacoalcos, Minatitlán, Córdoba, Orizaba, Poza Rica, Tuxpan, Veracruz, Boca del Río, Villahermosa y Cárdenas.

#### ESTADO DE VERACRUZ

Dentro del país y de esta región natural, el estado de Veracruz destaca por su poderosa producción agrícola, en la que son importantes la caña de azúcar (18160401 ton), el maíz (1330344.55 ton), el café (290751.64 ton); cultivos frutales como la naranja (2015579.73 ton), piña, papaya, plátano, aguacate y ciruela además de otros como el tabaco (1940.1 ton)<sup>1</sup>. La producción pecuaria se caracteriza por la cría de

<sup>1</sup> Resumen de Cultivos del Estado de Veracruz, Anuario Estadístico de la producción agrícola 2008. Fuente: SAGARPA

ganado bovino, del cual aporta aproximadamente del 12 al 15% de la producción total nacional. Asimismo, es importante la explotación pesquera (Veracruz, Alvarado y Tuxpan), la explotación petrolera (Poza Rica, Minatitlán y Coatzacoalcos) y de recursos hídricos (Córdoba y Orizaba).

La producción de café en el estado de Veracruz aporta el 22.6% del total nacional, lo cual lo coloca como el Segundo estado productor de café de los doce a nivel nacional, sólo precedido por Chiapas y seguido por otros estados como Puebla, Oaxaca, Hidalgo, San Luis Potosí, Guerrero, Nayarit, Jalisco, Colima, Tabasco y Querétaro<sup>2</sup>.

Asimismo, sobresalen los frutales como la naranja, que aporta aproximadamente el 44% del total nacional y el mango, con una aportación del 34% al total nacional.

### **MICROREGIÓN: ZONA VERACRUZ – LA SIERRA**

Esta zona se localiza en la parte central del estado. Limita al norte con "Puebla- La Sierra" y "Veracruz Papantla-Martínez de la Torre". El lugar de residencia de la Comisión Regional es la ciudad de Jalapa.

Entre los 79 municipios que conforman esta zona están Acajete, Coatepec, Córdoba, Miahuatlán, Nogales, Orizaba, Perote, Tepatlaxco, Tlapacoyan, Tomatlán y Xoxocotla.

---

<sup>2</sup> Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) SAGARPA 2009.

Su orografía es de importancia, ya que cuenta con el Citlaltépetl o Pico de Orizaba (5747 msnm); debido a esto, predominan las rocas ígneas, de tipo granítico. La presencia de ríos como el Misantla, Naolinco, Atocpan, Río Blanco y Cascada de Tuxpango ha propiciado el ecoturismo y la generación de energía eléctrica.

Son pocos los municipios que cuentan con sistemas de riego, debido a que las condiciones propias de la región otorgan, generalmente, la humedad requerida en casi todos los casos.

La población de esta zona representa el 26.29 % del total estatal, siendo el 51.47% de esta cantidad los habitantes que viven en ciudades y 48.52% los que viven en zonas rurales.

El 82.32 % de los ingresos de la zona está representado por la agricultura y un 17.68% pertenece a la explotación forestal; la producción de café representa el 40.18 % de la producción estatal, siendo Coatepec, Huatusco, Ixhuatlán del Café y Córdoba los municipios que más producen<sup>3</sup>.

En lo que respecta a la ganadería, se producen en orden de importancia: bovino, lanar, porcino, caprino, caballar, asnal y mular. La producción de leche se presenta en los municipios de Atzalan, Acolzingo, Coscomatepec, Emiliano Zapata y Fortín de las Flores.

---

<sup>3</sup> Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Anuario Estadístico del estado de Veracruz 2008.

La existencia de varios bosques y la gama de maderas susceptibles de explotación otorgan a esta región una gran importancia en cuanto a la actividad forestal.

Es importante la industria de la transformación, donde sobresale la elaboración de cerveza, cemento, aceites comestibles, beneficio de café, acetileno, alcohol, azúcar, hilados: tejidos de algodón, papel, maquinaria, plásticos y productos químicos. Las ciudades que albergan las mayores industrias son Orizaba, Tenango de Río Blanco y Córdoba.

### MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ

Se encuentra ubicado en la zona centro del Estado, en las coordenadas 19°03' de latitud Norte y 96°59' de longitud Oeste, a una altura de 1,350 msnm. Limita al Norte con Huatusco; al Este con Tepatlaxco; al Sureste con Atoyac; al Sur con Córdoba; al Suroeste con Fortín; al Oeste con Tomatlán y al Noroeste con Coscomatepec. Su distancia aproximada al Sur de la capital del Estado por carretera es de 55 Km.

Ixhuatlán del Café tiene una superficie de 134.07 Km<sup>2</sup>, cifra que representa el 0.18% del total estatal; se encuentra ubicado en la zona central montañosa del Estado, siendo su suelo principalmente irregular.

### Principales Actividades Económicas<sup>4</sup>

**Agricultura.** Cuenta con una superficie total de 10,339.932 hectáreas, de las que se siembran 7,545.047 en 3,475 unidades de producción. Los principales productos agrícolas en el municipio y la superficie que se cosecha es la siguiente: maíz 300 Has.; frijol 27 Has. y Café 5,292 Has. En el municipio existen 2,056 unidades de producción rural con actividad forestal, de las que 20 se dedican a productos maderables.

**Ganadería.** Tiene una superficie de 942 hectáreas dedicadas a la ganadería, en donde se ubican 1,826 unidades de producción rural con actividad de cría y explotación de animales. Cuenta con 590 cabezas de ganado bovino de doble propósito, además de cría de ganado porcino, ovino, caprino y equino. Las granjas avícolas y apícolas tienen cierta importancia.

**Comercio.** Su comercio está representado principalmente por almacenes de ropa, tiendas de abarrotes, panaderías, zapaterías, carnicerías y farmacias.

**Fiestas, Tradiciones y Turismo.** Entre los festejos propios del lugar y que atraen a una minoría turística a la zona son: La Feria del café, la fiesta en honor del señor de la piña y la fiesta patronal de San Pedro. En el municipio se considera un atractivo turístico "La Ixhuatequilla", localizado en los márgenes del río Jamapa, donde se pueden realizar actividades como la natación y el ecoturismo.

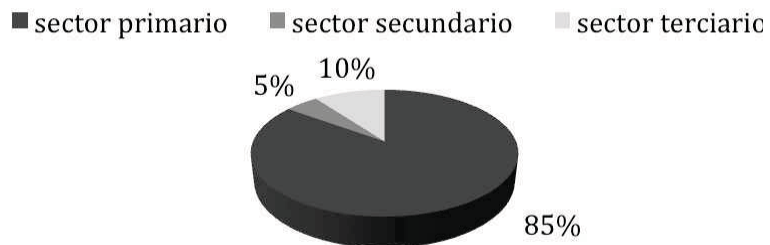
---

<sup>4</sup> Fuente: Plan de Desarrollo Municipal del Ixhuatlán del Café, Veracruz 2008 - 2010

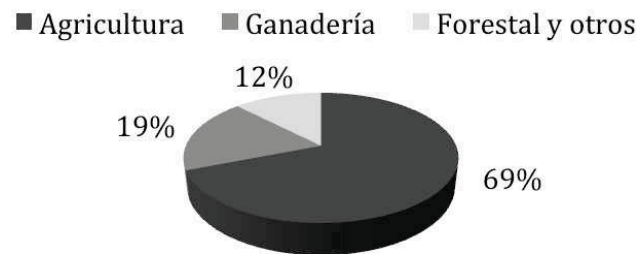
### 2.1.2 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

Los principales indicadores económicos del sitio de estudio, principalmente hablando de las actividades económicas y su desglose arrojan los siguientes datos (Gráfica 1):

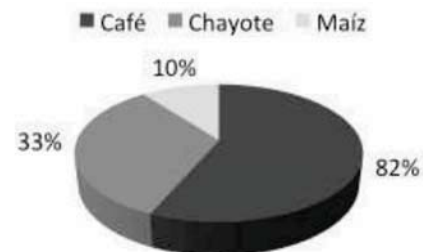
**Gráfica 1. Distribución de las actividades económicas de Ixhuatlán del Café 2007**



**Distribución del sector primario 2007**



**Distribución del Sector Agrícola 2007**



Fuente: Plan de desarrollo Municipal 2008 – 2010

Como se aprecia en las gráficas, la actividad económica preponderante en el municipio de Ixhuatlán del Café es la agricultura; el sector primario es el principal sostén de la economía de este municipio, y el café es el cultivo de mayor producción de la zona.

También resulta conveniente analizar, a modo de comparativa, la distribución de actividades económicas del estado de Veracruz (Cuadro 1):

**Cuadro 1. Aportación al Producto Interno Bruto por gran división de actividades económicas en miles de pesos durante el año 2006**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	PIB (miles de pesos)	% aportación al total Nal.
Agropecuaria, silvicultura y pesca	6 217 034	6.66
Minería	778 133	3.56
Industria manufacturera	11 186 963	3.39
Construcción	4 707 841	6.41
Electricidad	2 483 341	8.19
Comercio	13 693 694	3.78
Transporte	9 172 065	3.92
Servicios financieros	11 948 632	3.96
Servicios comunales	10 710 448	3.45
Servicios bancarios	-1 022 834	1.54

Fuente: Anuario estadístico del Estado de Veracruz 2008.

Como lo muestra el cuadro 1, el sector primario es una de las actividades preponderantes en el estado, destacando dentro de éste las actividades agropecuarias, la silvicultura y la pesca.

Del mismo modo, se analiza la distribución del sector agrícola para entender un poco más acerca de la relación entre el ámbito regional y el sitio en sí.

**Cuadro 2. Toneladas de producción por tipo de cultivo en el estado de Veracruz durante el año de 2007.**

TIPO DE CULTIVO	TON DE PRODUCCIÓN
<b>Cultivos cíclicos</b>	
Maíz grano	966 462
Sandía	80 252
Tomate rojo (jitomate)	75 893
Chayote	74 062
Sorgo grano	57 447
Arroz palay	53 199
Chile verde	31 125
Frijol	20 250
Papa	103 912
Tabaco	1 899
<b>Cultivos perennes</b>	
Caña de azúcar	18 879 317
Naranja	2 150 569
Café cereza	304 781
Papaya	398 031
Piña	495 708

Fuente: Anuario estadístico del Estado de Veracruz 2008.

Dentro de los principales cultivos del estado, el Café figura en el sexto lugar de producción (Cuadro 2). Dicha producción le ha otorgado al estado de Veracruz el Segundo lugar Nacional como productor cafetalero, precedido únicamente por Chiapas.

El Municipio de Ixhuatlán del Café, cuyo principal cultivo es el cafetalero, figura dentro de los principales productores de éste cultivo dentro del estado, ocupando el tercer lugar en la producción (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Participación productiva de los principales municipios cafetaleros del estado de Veracruz.**

MUNICIPIO	SUP. DE CULTIVO (HAS.)	TON DE PRODUCCIÓN	% RESPECTO A TOT ESTATAL
Tezonapa	16000	32000	10.4
Coatepec	9450	20878	6.85
Ixhuatlán del Café	6392	12785	4.2
Juchique de Ferrer	6265	12780	4.18

Fuente: Anuario estadístico del estado de Veracruz 2008.

Juntos, estos cuatro municipios producen el 26% de la producción cafetalera del estado. El resto de la producción se distribuye principalmente entre los municipios que conforman la región de la Sierra, entre los cuales destacan los municipios de Huatusco de Chicuellar y Córdoba, que junto con Ixhuatlán producen el 60% de la producción cafetalera de dicha región<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz 2008.

En cuanto a la actividad pecuaria, el municipio de Ixhuatlán del Café sólo presenta una aportación a considerar en el ganado porcino y en la producción de gallináceas; sin embargo, ésta última apenas ocupa el 0.35 % de la producción estatal, por lo tanto las actividades pecuarias no son elementos de gran relevancia en las actividades económicas de Ixhuatlán del Café (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Producción por sectores pecuarios del municipio de Ixhuatlán del Café y el total estatal durante el año 2007.**

GANADO	TON PROD. ESTATAL	TON DE PROD. IXHUATLÁN
Bovino	437 064	39
Porcino	84 501	117
Ovino	9 637	3
Caprino	1 287	1
Gallináceas	350 611	1261
Guajolotes	1 282	2

Fuente: Anuario estadístico del Estado de Veracruz 2008.

En otros aspectos, la explotación forestal no es de gran relevancia, dado que la aportación de datos es casi nula y las gráficas en éste rubro son inexistentes para éste municipio.

Al analizar la distribución económica de la población, se observa que es totalmente coincidente con los datos que arroja el análisis económico anterior. Históricamente, la población del municipio ha sido preponderantemente agrícola. En la década de los 80's la PEA ascendía a 42% de la población, siendo prioritariamente de mayores de 18 años. De ésta población activa el 82% se dedicaba al sector primario (agricultura y ganadería), el 7.29% se dedicaba al sector secundario y el 8.94% se dedicaba al sector terciario o de servicios<sup>6</sup>.

En la actualidad, esta distribución ha variado un poco, aunque aún se conserva la esencia que sigue describiendo a la población como históricamente ha sido. En el plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2010, se aprecian los siguientes datos: PEA: 41.7%, población dedicada al sector primario: 84.7%, población dedicada al sector secundario: 4.8% y población dedicada al sector terciario: 10.2%.

En estos datos se aprecia que la mayoría de la población actual se dedica a las actividades agropecuarias, manteniéndose casi sin cambios pero con un ligero aumento. El sector secundario ha observado un decremento, lento y poco reflejable en datos estadísticos, sin embargo el sector terciario si ha manifestado un crecimiento desde la década de los 80's. Esto deja a la vista una ligera reestructuración de los sectores, cuyos orígenes y consecuencias se analizarán en capítulos posteriores.

## 2.2 SISTEMA DE ENLACES

Tres tipos de enlaces se dan entorno a Ixhuatlán del Café: la Autopista, Carreteras y caminos rurales. La Autopista que pasa por la demarcación es la MÉXICO – PUEBLA – VERACRUZ, y en la zona une las ciudades de Orizaba y Córdoba. Mediante un sistema de carreteras se encuentran entrelazadas las ciudades de Fortín y Huatusco, pasando por Coscomatepec, y de éste punto a Ixhuatlán del Café. De relevante importancia resulta también el enlace Ixhuatlán – Tomatlán, que se une al sistema carretero de Fortín – Huatusco.

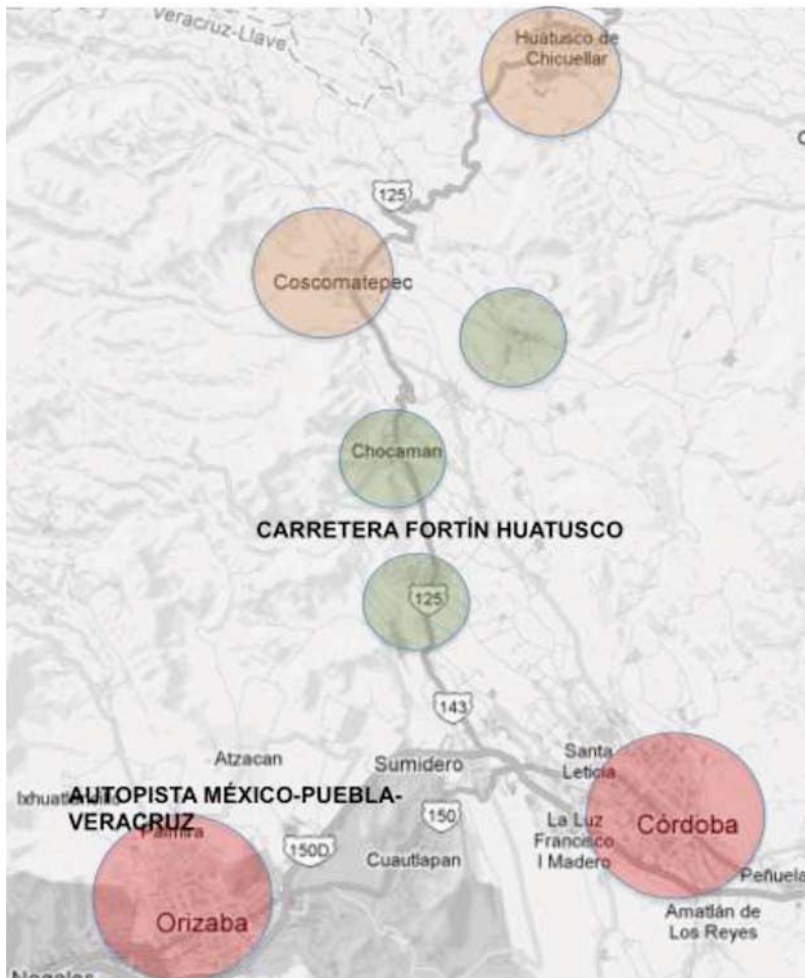
Finalmente, un sistema de caminos rurales interconecta no solo los poblados antes mencionados, sino también aquellas comunidades pertenecientes al municipio de Ixhuatlán que se encuentran disgregadas por toda la extensión del municipio.

Como podemos darnos cuenta, el sistema de enlaces no corresponde al sistema de ciudades, ya que en este último se presenta una dependencia directa de Ixhuatlán del Café con respecto a la ciudad de Córdoba, misma que no se ve reflejada con una vía de comunicación directa entre ellas.

<sup>6</sup> Plan de Desarrollo Municipal 1995 - 1997



Cuadro 5. Sistema de enlaces.



Fuente: Google Earth. Clasificación de ciudades según CONAPO 2009.

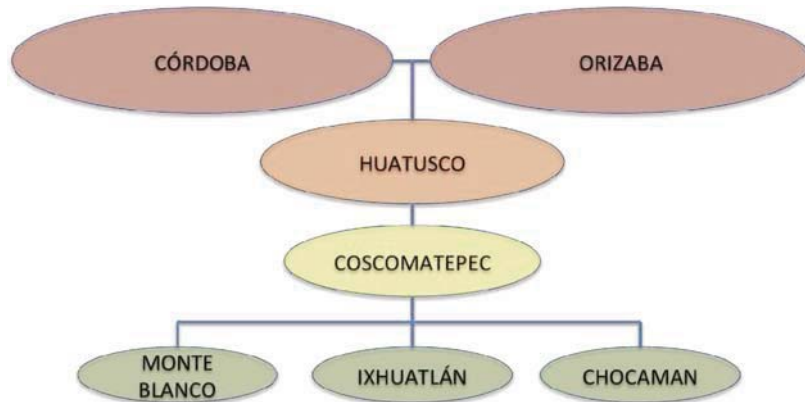
## 2.3 SISTEMA DE CIUDADES

En el sistema de Ciudades se puede apreciar que la localidad de Ixhuatlán del Café se encuentra ubicada en la demarcación de dos ciudades de tamaño mediano: Córdoba y Orizaba, principales puntos económicos y poblacionales de la región y de los cuales Ixhuatlán depende en cuanto a servicios y empleo. De la misma manera, pero en menor grado, Ixhuatlán se relaciona y muestra cierta dependencia con una ciudad de tamaño pequeño: Huatusco de Chicuellar, así como con Coscomatepec, que aunque no figura dentro de ésta clasificación, se puede llegar a considerar hasta cierto punto como una ciudad pequeña, además de ser de la que Ixhuatlán depende en mayor medida debido a la cercanía existente entre ambas.

Otros asentamientos de los cuales Ixhuatlán no depende, pero mantiene cierta relación son los poblados de Chocamán y Tomatlán, ubicados también con una relación geográfica directa.

Tanto Ixhuatlán como el resto de los poblados pertenecen a una clasificación denominada: Municipios Semi-urbanos, por no contar aún con un nivel poblacional y de servicios suficiente para ser considerados ciudades.

Cuadro 6. Sistema de Ciudades.



## RANGOS

**Ciudades Medias:** Córdoba y Orizaba

**Ciudades Pequeñas:** Huatusco

**Municipios Semi-Urbanos:** Coscomatepec, Monte Blanco, Chocamán, Ixhuatlán del Café, Fortín y Tomatlán.

Fuente: Clasificación de ciudades según CONAPO 2009.

## 2.4 PAPEL DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ EN LA REGIÓN

El Municipio de Ixhuatlán del Café resulta ser una pieza clave en la producción cafetalera a nivel nacional. Sorprende la pequeña porción urbana en la que se desarrolla, en contraste con su vasto territorio agrícola.

De todos los estados productores de café, el estado de Veracruz ocupa el segundo lugar a nivel nacional. Casi la totalidad de ese café se produce en la región de la Sierra y de los municipios que más aportan a esa producción Ixhuatlán ocupa el segundo lugar, sólo precedido por Coatepec y seguido por Huatusco<sup>7</sup>.

A nivel estado, Ixhuatlán del Café ocupa el tercer lugar en producción de café, ocupando el primer sitio el municipio de Tezonapa, el segundo Coatepec y el cuarto Juchique de Ferrer.

Es por estos indicadores que Ixhuatlán del Café se sitúa como uno de los principales municipios productores de café a nivel nacional, y por ello su importancia es sumamente significativa.

Dicho papel tiene estrecha relación con la dinámica tanto de la subregión, que es preponderantemente agrícola y cafetalera, como con la región, en donde el estado de Veracruz se inscribe como uno de los más importantes

<sup>7</sup> INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz 2008.

estados agrícolas de nuestro país y donde su café juega un papel irrevocable.

No existe otro rubro en el cual destaque el municipio, ya que su producción de caña de azúcar y maíz apenas es relevante. La actividad forestal podría situarse en el tercer puesto de importancia dentro de las actividades económicas, y la ganadería, en el segundo puesto, en sus modalidades de ganado gallináceo y porcino, aunque de importancia, no produce un gran impacto a nivel regional.



### III. LA ZONA DE ESTUDIO

La evolución poblacional del municipio es el resultado de un proceso de múltiples sucesos que han ido generando una dinámica estructural muy cambiante

### 3.1 DELIMITACIÓN FÍSICA Y TEMPORAL

Para dar forma a esta investigación se creará un marco geográfico denominado Zona de Estudio, el cual tiene la función de crear el espacio físico que se estudiará a detalle.

La Zona de estudio en éste caso se delimitará a partir de determinar un crecimiento poblacional a largo plazo, con el cual nos daremos una idea del futuro crecimiento del poblado estudiado y, por ende, del espacio físico que llegará a requerir en función de dicho crecimiento.

El proceso de delimitación antes mencionado comprenderá cuatro etapas: el análisis demográfico, la formulación de hipótesis de crecimiento poblacional, las proyecciones de las mismas y, finalmente, la realización del plano base que plasme la zona de manera gráfica.

Una vez determinada en sus límites, la zona de estudio estará lista para ser evaluada en sus aspectos físicos, territoriales, económicos y de carácter social. Con ello, se determinarán las principales problemáticas a atacar mediante la elaboración de proyectos prioritarios.

A continuación se procederá a establecer dicha zona de estudio, para lo cual se parte de analizar la primera etapa del proceso: el análisis demográfico.

#### 3.1.1 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

La evolución poblacional del municipio de Ixhuatlán del Café es el resultado de un proceso de múltiples sucesos que han ido generando una dinámica estructural muy cambiante a lo largo del tiempo. Esta dinámica se ha visto afectada por factores tanto internos como externos al poblado. El análisis de esos factores se efectuará, para su mayor comprensión, en el capítulo posterior correspondiente a aspectos socioeconómicos. En éste apartado nos concretaremos a analizar dicha dinámica poblacional en sus aspectos básicos para que nos arroje el dato principal necesario para delimitar nuestro espacio físico: la población a largo plazo.

#### 3.1.2 PROCEDIMIENTO DE DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

a) Primero se obtienen datos de población específicamente de la cabecera municipal de Ixhuatlán del Café, Veracruz, en un espacio temporal entre 1970 y 2010.<sup>1</sup>

b) Después, se calculan las tasas de crecimiento demográfico que existen entre los datos obtenidos en diferentes años, con el fin de saber cuánto creció la población en los diferentes periodos de estudio.

c) A continuación, se establecen los plazos para las proyecciones de población:

---

<sup>1</sup> Fuente: conteos de Población Y Vivienda INEGI y Planes de Desarrollo Municipal.

Corto Plazo: 2012

Mediano Plazo: 2018

Largo Plazo: 2024

d) Haciendo uso de la fórmula del Interés Compuesto, se obtiene el crecimiento poblacional. Para ello, se considera el largo plazo (2024) y la tasa de crecimiento media (2.1%).

e) Con los datos del paso anterior, se procede a hacer el cálculo aritmético del posible crecimiento urbano en un futuro; es así como se determina que la población crecerá 1.42 veces en el periodo comprendido entre los años 2007 y 2024.

f) Después, se traza una circunferencia cuyo radio se extenderá del centro geométrico de la mancha urbana del poblado hasta el punto más alejado de la misma. Este radio es el que se hará crecer 1.42 veces, resultándonos en el radio auxiliar para el trazo de la poligonal.

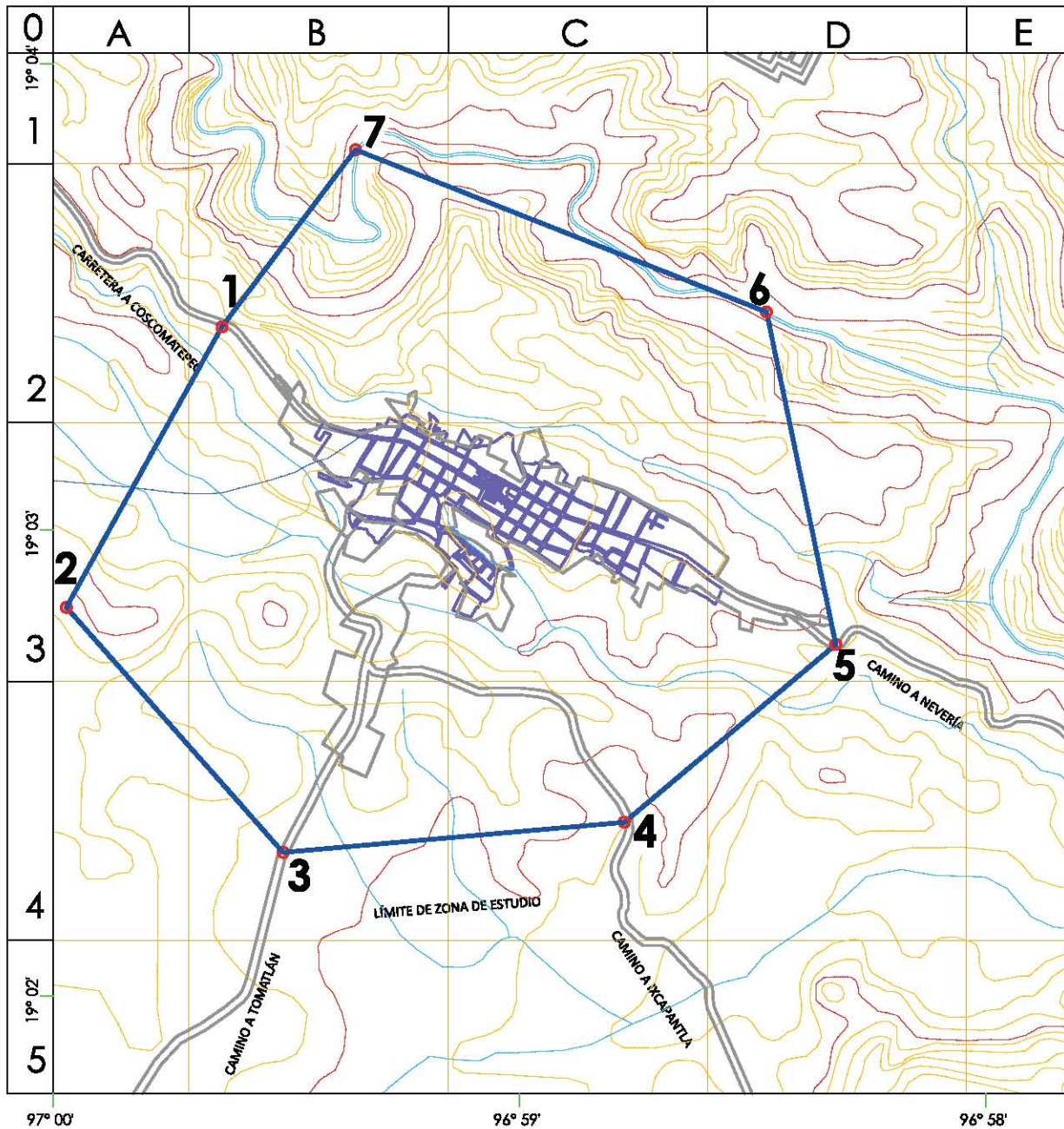
g) Se procede a realizar el perímetro modificado, que resulta del perímetro auxiliar pero que se modifica de acuerdo a aspectos tales como: aspectos físico-naturales, aspectos físico-artificiales, barreras físicas, zonas de posible crecimiento urbano o de aprovechamiento visual, entre otros.

h) Finalmente, se determinan los puntos que conforman la poligonal, los cuales deberán aproximarse a la circunferencia auxiliar pero, al mismo tiempo, estar basados en puntos estratégicos conocidos y de fácil identificación.

Es así como la poligonal queda delimitada con la unión de los 7 puntos que se explican a continuación:

1. Arco de Bienvenida, en el acceso principal a la población.
2. Beneficio del café ubicado a 1380 m al noroeste, siguiendo el camino que se desprende del crucero del punto 3 de la poligonal.
3. Crucero ubicado sobre el camino a Tomatlán a 336 m de la última vivienda de la colonia Romero.
4. Finca cafetalera ubicada a 570 m del crucero de la calle prolongación Benito Juárez en dirección hacia el poblado de Ixcapantla.
5. Centro de la curva del camino hacia el poblado de Nevería ubicado a 670 m desde el límite del campo deportivo.
6. Cruce de la línea eléctrica hacia el poblado de Presidio y el río Jamapa a 520 m desde el límite del predio de la finca cafetalera ubicada al límite norte de la calle Belisario Domínguez.
7. Cruce del río Jamapa con el camino vecinal a la localidad de Presidio (camino que se inicia en el campo deportivo del acceso poniente del poblado).

Una vez que se cuenta con esta delimitación se puede dar inicio al análisis de los principales aspectos de la zona de estudio, mismo que le dará forma y que permitirá llevar a cabo un diagnóstico integral de la misma.



### DESCRIPCIÓN DE LA POLIGONAL

1. ARCO DE BIENVENIDA. ACCESO PRINCIPAL AL POBLADO.
2. BENEFICIO DEL CAFÉ UBICADO A 1380 m AL NOROESTE SIGUIENDO EL CAMINO QUE SE DESPRENDE DEL CRUCERO DEL PUNTO 3 DE LA POLIGONAL.
3. CRUCERO UBICADO SOBRE EL CAMINO A TOMATLÁN A 336 m DE LA ÚLTIMA VIVIENDA DE LA COLONIA ROMERO.
4. FINCA CAFETALERA UBICADA A 570 m DEL CRUCERO DE LA CALLE PROLONGACIÓN BENITO JUAREZ EN DIRECCIÓN HACIA POBLADO DE IXCAPANTLA.
5. CENTRO DE LA CURVA DEL CAMINO HACIA EL POBLADO DE NEVERÍA UBICADA A 670 m DESDE EL LÍMITE DEL CAMPO DEPORTIVO.
6. CRUCE DE LA LÍNEA ELÉCTRICA HACIA PRESIDIO Y EL RÍO JAMAPA A 520 m DESDE EL LÍMITE DEL PREDIO DE LA FINCA CAFETALERA UBICADA AL LÍMITE NORTE DE LA CALLE BELISARIO DOMINGUEZ
7. CRUCE ENTRE EL RÍO JAMAPA CON CAMINO VECINAL DE LA LOCALIDAD DE PRESIDIO (CAMINO QUE SE INICIA EN EL CAMPO DEPORTIVO EN EL ACCESO DEL POBLADO)

### PLANO BASE

### PB 1

#### SIMBOLOGÍA

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 59.56 HAS.
- ~ CURVA DE NIVEL
- == CARRETERA
- ~ RÍO / ARROYO



Escala 1:25000



### 3.1.3 ZONA DE ESTUDIO AMPLIADA

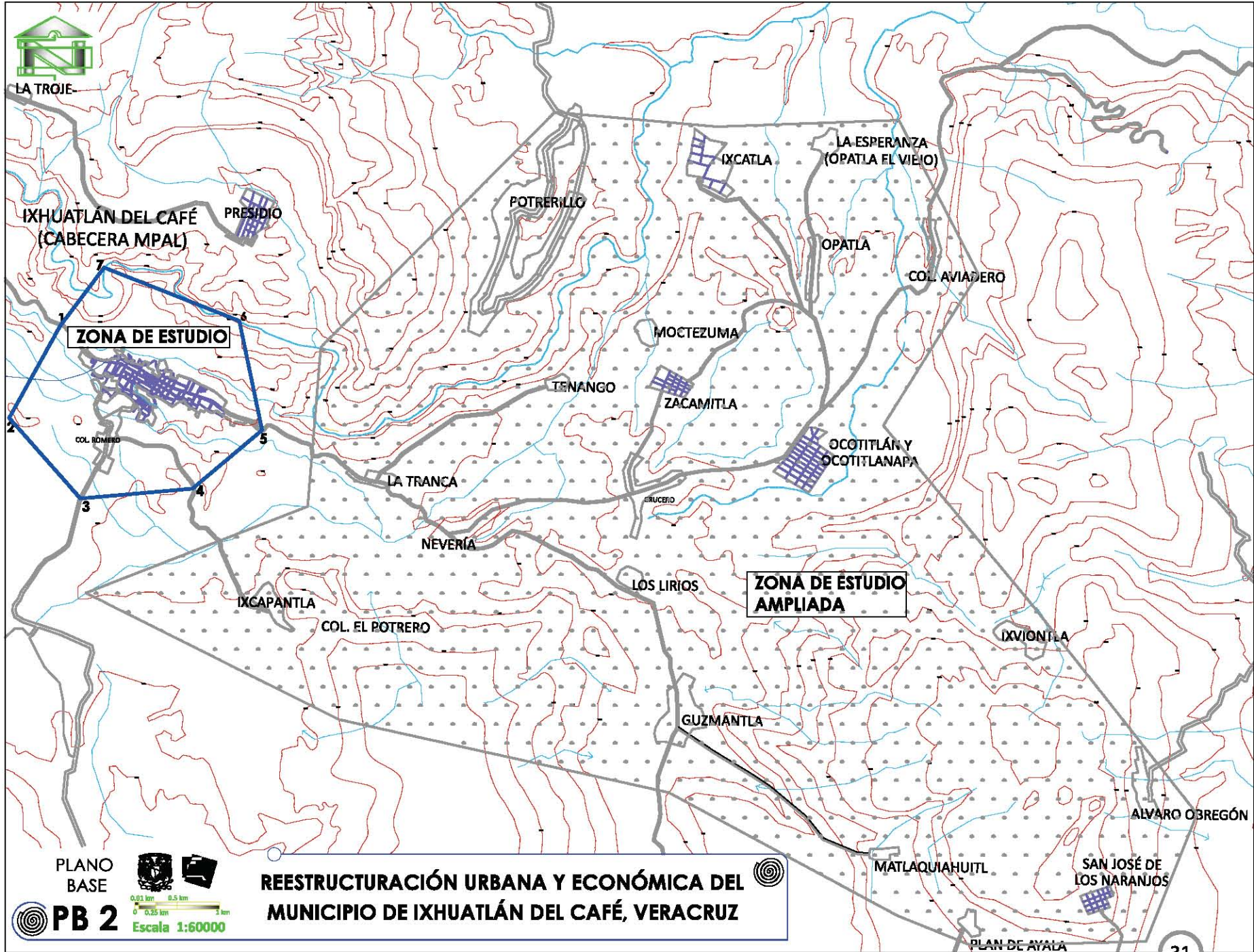
Si bien la zona de estudio previamente delimitada será de gran utilidad para el análisis de los aspectos urbanos de la población en cuestión, será necesario el plantear una zona de estudio ampliada, la cual abarcará la totalidad del municipio.

La finalidad de esta complementación de la zona de estudio se da por el hecho de que es menos claro el análisis de algunos elementos importantes para la investigación tales como el medio físico natural en una porción pequeña como el espacio urbano, dada la extensión de la cabecera municipal.

Otra razón importante para tomar en cuenta el resto de las poblaciones del municipio es el poder analizar las relaciones de producción y transformación de determinados productos y cultivos de la zona. Este aspecto se analizará con más detalle en la determinación de los proyectos prioritarios.

Es así como la zona de estudio ampliada queda definida en la totalidad del municipio, determinando dos zonas, la zona de estudio particular y la zona de estudio ampliada.





### 3.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Una vez que se cuenta con la delimitación de la zona de estudio es posible analizar los principales aspectos que le dan forma y que permitirán llevar a cabo un diagnóstico integral de la misma.

El análisis socioeconómico incluye tanto aspectos demográficos como un análisis concreto de la economía local. Ambos se manifestarán para dar un preámbulo de la manera en que funciona el poblado y, al mismo tiempo, harán posible dilucidar la situación actual en la que se encuentra.

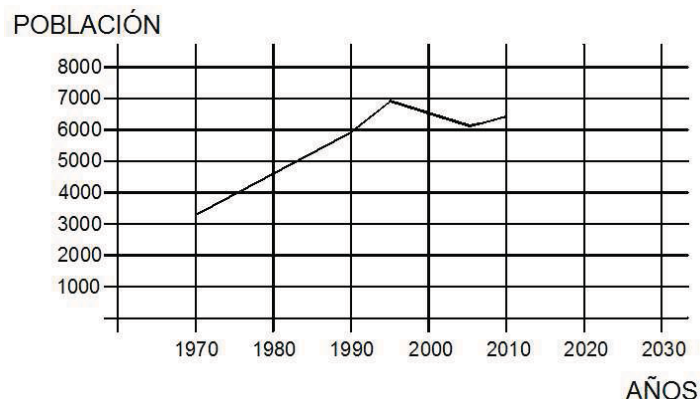
#### 3.2.1 DATOS POBLACIONALES

La dinámica poblacional de Ixhuatlán del Café ha presentado cambios drásticos en su estructura, los cuales revelan mucho de su pasado y arrojan indicios de la severa problemática que le afecta en la actualidad.

Esta serie de altibajos está estrechamente relacionada con la economía del poblado, que como se analizó en capítulos anteriores, está basada en la agricultura y, más específicamente, en la producción de café. La problemática está estrechamente ligada al campo, a la caída poblacional y al modelo económico en que se inscribe nuestro país.

La gráfica poblacional de la segunda mitad del siglo XX permite apreciar de manera concreta los cambios más importantes en la estructura poblacional:

**Gráfica 2: Crecimiento poblacional de Ixhuatlán del café, cabecera municipal.**



**Cuadro 7: Tasas de crecimiento demográfico.**

#### CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

1970.....	3264	} 3.04 %
1990.....	5952	
1995.....	6952	} 3.15 %
2005.....	6128	
2007.....	6257	} -1.25 %
2010.....	6455	
		} 1.04 %

Fuente: Censos de población y vivienda INEGI

Como se observa en el cuadro anterior, la población iba en aumento constante, manteniendo sus tasas de crecimiento poblacional de entre el 2.7 y 3.2%; sin embargo, a principios de los 90's se da un revés completo y comienza

un decremento poblacional que llega hasta una tasa de -1.25% para el año 2005. Finalmente, se observa una recuperación poblacional que comienza a darse desde 2005 hasta la actualidad.

En este punto se deben analizar también las dinámicas poblacionales que se esperan a futuro, con el fin de tener un panorama más amplio dentro del espectro poblacional de la zona de estudio. Las proyecciones de población pueden llegar a sugerir estructuras poblacionales tendientes a la desaparición o a un crecimiento excesivo. En cualquiera de los casos, su conocimiento será el punto de partida para una propuesta integral que necesariamente debe comprender una visión hacia el futuro.

### 3.2.2 PROYECCIONES DE POBLACIÓN

Las hipótesis poblacionales son tasas predictivas que ayudan a conocer el comportamiento de las proyecciones realizadas y la tendencia que seguirán a futuro. Será necesario tomar una hipótesis como punto de partida planteando el escenario al que se cree tenderá la población en el futuro.

Como se analizó en el apartado anterior, la tasa de crecimiento obtenida de 1990 a 1995 es la mayor registrada históricamente para el poblado. Partiendo de ese punto, se establecerá como la Hipótesis alta para marcar un límite de crecimiento poblacional que muy difícilmente podría darse de nuevo. Para obtener la hipótesis baja y crear el rango a analizar, se partirá de la tasa menor registrada históricamente en el poblado. Ésta es la tasa que corresponde a los años de

1995 a 2005, donde se presentó la caída poblacional que llegó hasta la tasa negativa de -1.25%.

Sin embargo, dado que la población ha experimentado una lenta pero continua recuperación, sería poco probable que se repitiera una caída tan marcada como la experimentada en esa década, por lo tanto para la hipótesis baja no se recurrirá a la tasa registrada en ese periodo, sino a la tasa actual (2005 a 2007) para tomarla como mínima.

Finalmente, la hipótesis media partirá de un punto central entre el rango establecido por la alta y la baja, quedando las hipótesis de la siguiente manera:

HIPÓTESIS	TASA
ALTA	3.10%
MEDIA	2.10%
BAJA	1.10%

Cada hipótesis representa un escenario poblacional diferente:

#### Hipótesis Baja:

La población se mantiene a un bajo ritmo de crecimiento debido a la persistente falta de apoyo al campo y al creciente monocultivo del café. Plantea la persistencia de las problemáticas locales sin que se dé intervención alguna.

**Hipótesis Media:**

Se da un crecimiento poblacional debido a la introducción de apoyos y la implantación de nuevas políticas sobre los recursos naturales y la economía del poblado.

**Hipótesis Alta:**

El crecimiento poblacional aumenta considerablemente por la reestructuración económica, urbana y la aparición de una pequeña industria turística. Decece la dependencia del poblado con las ciudades circundantes.

Realizando las proyecciones con cada una de las Hipótesis se obtiene el resultado de los escenarios expresado en población:

**PROYECCIÓN DE POBLACIÓN CON TASA BAJA**

$$P_b = 6257 (1 + 0.011)^5 = 6609 \longrightarrow 2012$$

$$P_b = 6257 (1 + 0.011)^{11} = 7058 \longrightarrow 2018$$

$$P_b = 6257 (1 + 0.011)^{17} = 7536 \longrightarrow 2024$$

**PROYECCIÓN DE POBLACIÓN CON TASA MEDIA**

$$P_b = 6257 (1 + 0.021)^5 = 6942 \longrightarrow 2012$$

$$P_b = 6257 (1 + 0.021)^{11} = 7864 \longrightarrow 2018$$

$$P_b = 6257 (1 + 0.021)^{17} = 8909 \longrightarrow 2024$$

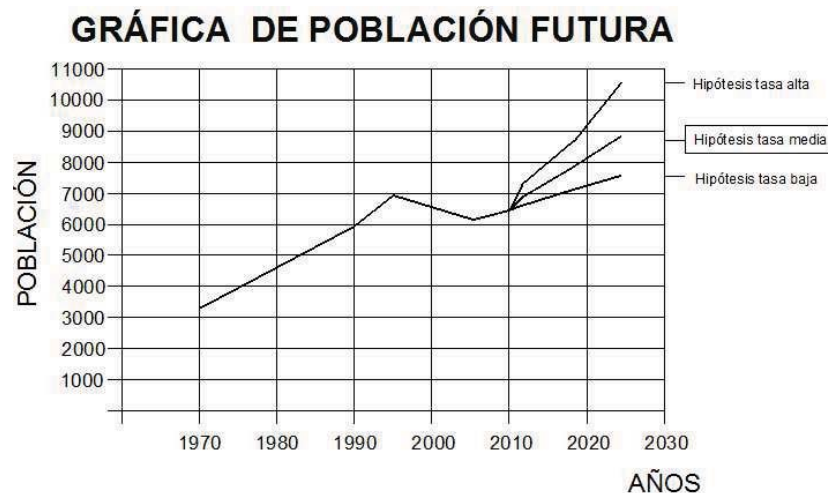
**PROYECCIÓN DE POBLACIÓN CON TASA ALTA**

$$P_b = 6257 (1 + 0.031)^5 = 7289 \longrightarrow 2012$$

$$P_b = 6257 (1 + 0.031)^{11} = 8755 \longrightarrow 2018$$

$$P_b = 6257 (1 + 0.031)^{17} = 10514 \longrightarrow 2024$$

Graficando los escenarios se puede apreciar la expresión de las hipótesis en el plano temporal:



Fuente: Elaborada por equipo de Investigación con datos de INEGI

Habiendo revisado los aspectos anteriores, se ha seleccionado la Hipótesis Media como planteamiento para este trabajo debido a que presenta las mayores posibilidades de cumplirse dada la recuperación poblacional, la cual, se cree que no tenderá a crecer de manera considerable en un lapso grande de tiempo.

Por tanto, para efectos de esta investigación, se manejará como población futura la que resulte de la proyección a largo plazo de la hipótesis media, que equivale a 8909 habitantes. Dicha población será por tanto el eje rector de las propuestas proyectuales y del análisis de este trabajo.

### 3.2.3 DATOS ECONÓMICOS

Ahora que se han descrito los cambios poblacionales que se observan en los datos y las gráficas de crecimiento demográfico, es necesario analizar las causas que dieron pie a los mismos.

Los registros de INEGI no mencionan al municipio de Ixhuatlán del café dentro de sus análisis demográficos. A nivel estatal, la tasa de migración con que se cuenta es de -10.6 en 2005, siendo la tasa de migración interna de -1.1 y la internacional de -9.5, según el Anuario estadístico del estado de Veracruz 2008; sin embargo, estos datos no corresponden con la realidad de Ixhuatlán, en donde las gráficas revelan un fuerte porcentaje de migración desde 1995 hasta 2005 que, según los planes de desarrollo municipal, se expresa mayoritariamente con movimientos hacia las principales ciudades del estado de Veracruz, en una segunda instancia hacia ciudades de otros estados así como la Ciudad de México y, finalmente, en un pequeño porcentaje con movimientos hacia el extranjero, principalmente hacia Estados Unidos.

Las principales razones que dieron origen a este amplio movimiento migratorio y de disminución poblacional se encuentran dentro de la historia del municipio.

La tradición cafetalera del lugar se remonta hacia fines del siglo XIX, donde el café se introduce a la región y comienza a fructificar, acompañado de otros cultivos locales: maíz, frijol, caña y tabaco. Sin embargo, hacia los años 40's, se da un gran impulso al campo, haciéndose el café de un gran apogeo y crecimiento productivo. Es bajo la protección y apoyos estatales y políticas agrarias que el café encuentra en Ixhuatlán un sitio idóneo para su propagación y se comienza a volver el cultivo de mayor preponderancia de la zona. A partir de los años cincuenta se da una serie de hechos que hablan tanto de la época de apogeo como la de la decadencia del café en ese poblado y que están estrechamente relacionados con la dinámica demográfica antes presentada:

- 1958** Creación de INMECAFÉ (Instituto Mexicano del Café), que da créditos y apoyos a los cafecultores.
- 1970 - 1980** Época de auge cafetalero de la región. Créditos, plantíos, capacitación, entre otros factores benéficos.
- 1988** Entrada de Gobierno Salinista. Termina periodo de tutela y paternalismo gubernamental hacia el campo.
- 1989** Año trágico: se presentan caídas drásticas en el precio del café. Se suspenden todas las cláusulas de la OIC (Organización Internacional de Café) por falta de acuerdos a nivel Internacional.

**1991** Se presenta un periodo de heladas que causan catástrofe al campo mexicano.

**1992** Desaparece INMECAFÉ y todos sus apoyos en la fiebre neoliberal de privatizaciones y adelgazamiento presupuestal.

**1994** Entrada en vigor del TLC. El café, caña, cacao, plátano, coco y cítricos son los cultivos más afectados por los intereses de USA, quien no los puede producir.

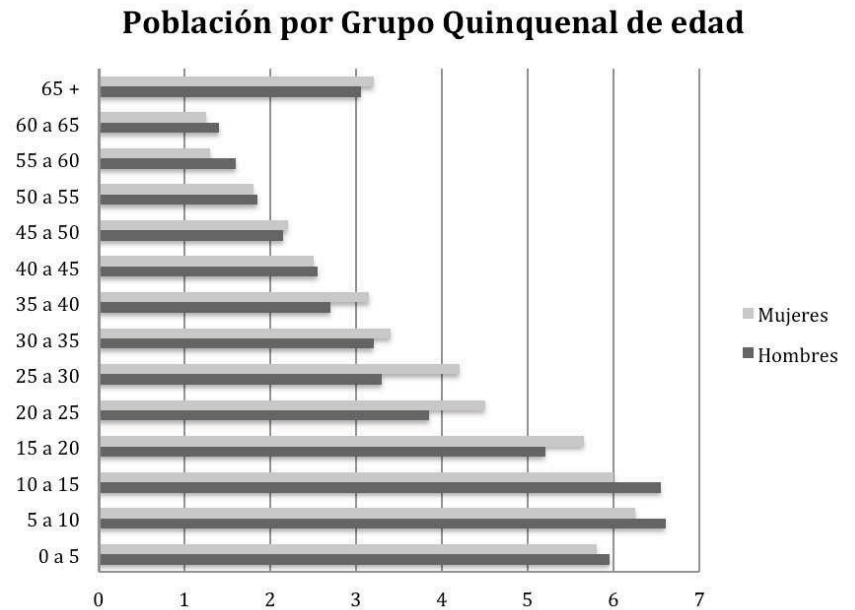
**2001** Aumentan las importaciones de café, principalmente asiático, por ser más barato. El café mexicano difícilmente compite con las grandes transnacionales y las importaciones.

Ésta serie de altibajos de la población, causados por los movimientos generados en la economía tanto regional como nacional, están reflejadas en el nuevo acomodo poblacional que se observa en la región.

### 3.2.4 PEA Y PEI

La gráfica poblacional actual es el resultado de los movimientos migratorios tan fuertes que se suscitaron entre 1995 y 2005 y de la crisis en la que se encuentra desde entonces el sector primario y el cultivo local: el café.

**Gráfica 3: Población por grupo quinquenal de edad según sexo expresada en cientos de habitantes 2007**



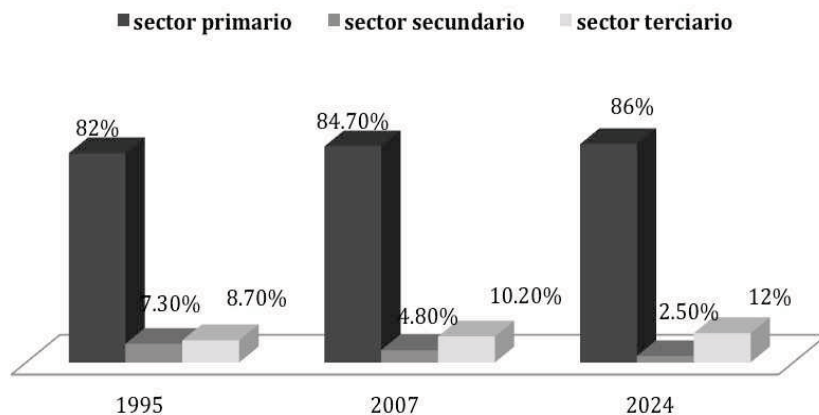
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2010

En la gráfica anterior se muestra como el grueso de la población, aproximadamente la mitad de la misma, está conformada por niños y jóvenes hasta los 20 años, edad promedio en el municipio, y por adultos mayores de 60 años. La otra mitad de la población la representan los adultos en

edad productiva, que son la principal capa social con tendencia a la migra.

Sin embargo, a pesar de la inminente pérdida poblacional que se observa con los datos anteriores, los datos económicos nos arrojan pistas de una situación del campo y el sector primario muy diferente:

**Gráfica 4: Distribución de la PEA de la década de los 90's hasta 2005 y proyección a 2024**



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 1995-1997 y 2008-2010

Como pudiera suponerse, dada la alta migración que ha enfrentado el poblado, se esperaba ver reflejada dicha migración en un consecuente abandono del campo y, por ende, en la disminución del sector primario de la economía local; no obstante, como lo muestra la gráfica anterior, el sector primario se ha mantenido en crecimiento, lento y poco

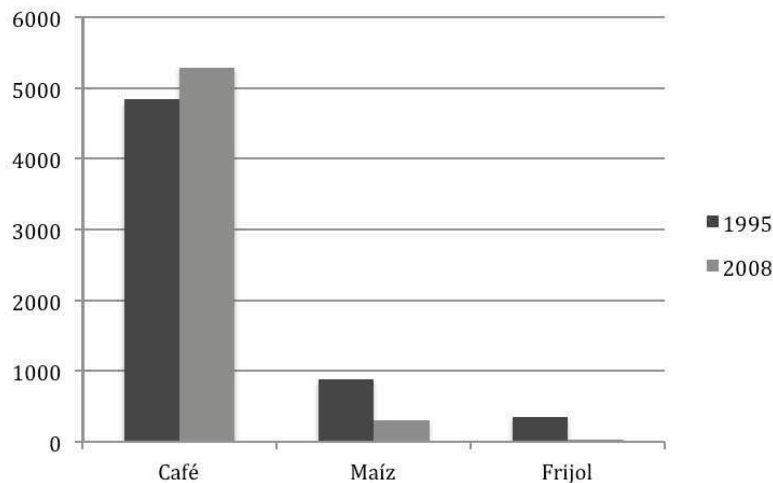
evidente pero sin tendencia a su decremento. Por el contrario, las actividades secundarias y de transformación han caído un 3%. El sector terciario si ha experimentado el crecimiento que se esperaba en una situación como la del poblado, aunque poco, casi un 2%. De seguir el poblado dentro de las mismas condiciones se espera que las condiciones se mantengan en el mismo orden, con un crecimiento del sector primario aunque menos perceptible que el anterior. Un sector secundario tendiente a desaparecer y un aumento considerable del sector terciario.

Varios son los factores a los cuales se puede atribuir el crecimiento del sector primario a pesar de la caída poblacional y la crisis cafetalera:

- El arraigo cultural hacia el cultivo del café y la fe y dependencia de los pobladores hacia el mismo.
- El precio del café, que a pesar de la grave crisis, figura dentro de los mejores pagados.
- La creciente monopolización del cultivo aromático en detrimento de otros cultivos.
- La participación de un sector social hasta entonces marginado: las mujeres.

La tendencia al monocultivo que ya se venía dando desde la década de los 80's impulsada en gran parte por el INMECAFÉ es lo que ha orillado a los pobladores de Ixhuatlán a un estado de dependencia del cultivo del café. Otros cultivos de la zona, a pesar de su gran potencial, se han mermado y se han ido sustituyendo por terrenos para el cultivo del café, como lo muestra la siguiente gráfica:

**Gráfica 5: Superficie de producción de los principales cultivos de la zona de 1995 a 2008 expresada en has.**



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 1995-1997 y 2008-2010

Como se observa, el cultivo del maíz y de frijol han sido los más afectados, enfrentando una caída mayor al 50% de su situación anterior; el maíz, de haber contado con 884 has. de producción en 1995, cae hasta 300 has. para 2007; el frijol, de 358 has cae hasta 27 has, mientras que el café sube de 4836 has. a 5292 en el mismo periodo.

El café sigue redituando a los pobladores de Ixhuatlán, no como lo hacía en los 70's, pero aún es un medio de subsistencia local, de hecho, el principal de todos.

Lo que sí ha cambiado en el proceso de producción del café en la zona, así como en otras partes del país, son los

actores de dicho proceso. Con anterioridad, la figura del campesino era preponderantemente masculina, pero a raíz de la crisis de los noventa, el papel de la mujer ha venido siendo decisivo en el mantenimiento del cultivo del café, tanto en la región como en otros estados cafetaleros del país.

Según el Consejo Veracruzano del Café, en un congreso celebrado en Septiembre de 2001 con la participación del Grupo de Ahorro solidario de Ixhuatlán del Café, afirmó:

***“A la mujer cafetalera se le debe reconocer el esfuerzo de su trabajo en el campo, es necesario que el gobierno adopte una postura más humanitaria en la construcción de clínicas de salud, escuelas y otros beneficios que contribuyan a una mejor calidad de vida. Ya que son las mujeres las únicas que pueden contribuir a salvar el café pues a ellas no les importa el precio tan bajo, aún creen en el aromático y es la única mano de obra segura para el levantamiento de la cosecha, por lo que el gobierno debe prestar mayor atención a ellas.”***

Para esas fechas, la mujer comienza a despuntar dentro del ámbito cafetalero, y es uno de los principales factores que han mantenido el cultivo de café tanto en la parcela como en el traspatio, sustituyendo en muchos casos al marido.

Éste hecho explica la disminución de la población y el engrosamiento de las capas infantiles y juveniles de la misma. Son los padres de familia los que migran en busca de mejores oportunidades y de mejores sueldos para mantener a sus familias, y son las mujeres con los hijos quienes se quedan a mantener las parcelas o la cría de los animales. Es también la



mujer uno de los principales estratos sociales que ha tendido a cambiar hacia el comercio y el sector de servicios en busca de diversificar sus tareas y generar mayores ingresos para su hogar.

Sin embargo todo esto no se expresa en mejoras a la calidad de vida ni es reflejo de un crecimiento económico local, ya que según los datos del Plan de Desarrollo Municipal 2008-2010, el municipio se encuentra clasificado con un grado de marginación **ALTA**<sup>2</sup>, que se refleja en diversos indicadores como se muestra a continuación:

**Cuadro 8. Desarrollo Humano en Ixhuatlán del Café 2008**

Desarrollo Humano	
Concepto	Referencia
Grado de marginación	Alto
Índice de marginación	0.5655
Lugar que ocupa a nivel estatal	67
Lugar que ocupa a nivel nacional	678
Población analfabeta de 15 años o más	19.46 %
Población sin primaria completa de 15 años o más	48.70 %
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	1.11 %
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	6.57 %
Ocupantes en viviendas sin agua entubada	25.68 %
Viviendas con algún nivel de hacinamiento	61.86 %
Ocupantes en viviendas con piso de tierra	51.26 %
Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	68.42 %
Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	76.55 %

Fuente: Consejo Nacional de Población.

<sup>2</sup> Plan de Desarrollo Municipal 2008-2010

Para poder explicar el profundo estado de marginación que impera en la localidad es necesario analizar el decremento en el desarrollo del sector secundario o de transformación. EN los niveles de ingresos se observa que el 76.55% de la población ocupada gana no más de dos salarios mínimos.

Como se observó en Gráfica 4, el sector secundario ha venido experimentando una caída desde la década de los noventas hasta la actualidad. Desde sus inicios, se mostraba carente y poco reflejable en datos y estaba representado por molinos de café y nixtamal, tostadoras y tortillerías como lugares de transformación. En la actualidad, la industria municipal es casi nula, y se refleja únicamente en el ramo de las tortillerías que abundan en el poblado.

Este fenómeno se ha dado principalmente por la llegada a Ixhuatlán de grandes empresas transformadoras del café denominadas "Beneficios del café", algunas de origen nacional y otras de origen transnacional, como es el caso de AMSA (Agroindustrias Unidas de México), que instala sus empresas directamente en las zonas de producción, como en Ixhuatlán del Café, en donde existen 3 beneficios instalados en la cabecera municipal, siendo uno de ellos perteneciente a AMSA.

**Fotografía 1 y 2: Beneficios del Café en la zona de estudio.**



AMSA instalada en Ixhuatlán del Café



Otros Beneficios instalados en el poblado

Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de investigación en la zona.

El factor determinante viene siendo la comercialización. Ixhuatlán del café, por sus condiciones topográficas, de ubicación y marginación, no se encuentra en condiciones de llevar a cabo una extensa red de comercio de su café, lo cual ha causado grandes rezagos a su economía. Para solventar de alguna manera la crisis en la que viven, los habitantes de la región prefieren vender sus cosechas a estas empresas transformadoras quienes a pesar de pagarles el precio mínimo (menos de 2 pesos el kilogramo de café cereza), y con descuentos por los intermediarios, son muchas veces la única alternativa de venta y comercialización de los productos, además de imponer condiciones al campesinado a cambio de préstamos y créditos, por lo cual la transformación propia del café, al igual que otros cultivos, se ha venido abandonando. Los habitantes no cuentan con el sustento necesario para poseer su propia industria y darle un valor agregado a sus productos y, por tanto, los venden como materia prima ante las empresas que radican en el poblado.

Es también el sector secundario, como se observó en la gráfica 4, el sector con mayores riesgos de desaparecer. Las tendencias indican que seguirá decayendo a favor del alza principalmente en el sector terciario y en menor medida en el primario. De seguir de la misma manera podría llegar a desaparecer para el año 2030, con consecuencias apreciables en una transformación social hacia los servicios y con una expresión en el sector primario en la venta única de materia prima.

Por todo ello, y a manera de conclusión de este apartado, se observa como panorama general una

población que tiende a recuperarse numéricamente desde 2005 gracias a la búsqueda personal y pocas veces organizacional de los pobladores para mantener su producción representativa de café, tratando de salir delante de las trabas de la política nacional e internacional que ha afectado al campo de nuestro país, pero sin que esto haya causado un impacto en su economía, la cual si se ha venido deteriorando desde su esplendor en los 70's y que hoy se perfila más como de subsistencia que de desarrollo integral.



## IV. DEFINICIÓN DE ZONAS APTAS PARA NUEVOS ASENTAMIENTOS

Una estrategia basada en el conocimiento pleno del espacio físico permitirá aprovechar al máximo los recursos de la zona de estudio...

## 4.1 MEDIO FÍSICO NATURAL

Un análisis del medio físico comprende una serie de elementos que dan cuenta de la riqueza material de un lugar determinado, de su potencial para satisfacer las necesidades de sus pobladores y de las limitantes ecológicas que se deben respetar.

En éste capítulo se desarrollará dicho análisis estudiando los siguientes elementos:

- Topografía
- Edafología
- Geología
- Usos del suelo
- Hidrología
- Clima y vegetación

Una estrategia basada en el conocimiento pleno del espacio físico permitirá aprovechar al máximo los recursos de la zona de estudio, y dará paso a un planteamiento de ordenamiento territorial que guíe el futuro crecimiento económico y poblacional de la región.

Cabe destacar que para fines de éste capítulo se partirá de analizar el territorio completo que abarca el municipio de Ixhuatlán del Café, debido a que no podrán ser excluidas de éste estudio las comunidades distintas de la cabecera que lo conforman.

Será necesario hacer un estudio que proponga, más allá de un uso de suelo, una estrategia completa de estructuración económica del municipio, que dé unidad y cohesión a los pueblos hasta ahora dispersos en el vasto territorio y que les permita seguir un mismo rumbo del que todos sean partícipes.

En este contexto, se partirá de analizar el conjunto municipal para así poder llegar al espacio particular en la zona de estudio, el principal sitio de análisis.

Una vez completo éste apartado, se contará con un plan maestro de ordenamiento territorial a partir del cual se basará el resto del estudio.

### 4.1.1 TOPOGRAFÍA

El municipio de Ixhuatlán del Café se caracteriza por estar localizado en una cuenca orográfica importante, en la provincia de la Sierra Madre del Sur. El territorio que ostenta ésta población se localiza por encima de los 1000 m sobre el nivel del mar, llegando en algunos casos hasta los 1800 m.

Tres son las principales formas del relieve que existen en Ixhuatlán del Café:

- Meseta
- Montaña
- Depresión

La meseta de Ixhuatlán se encuentra al centro de su territorio. Es un vasto territorio con algunas irregularidades pero que conserva su característica planicie prácticamente regular.

Este territorio de meseta se encuentra rodeado y delimitado, tanto al norte, como al sur y al este, por cadenas montañosas de hasta más de 600 m de altitud y por barrancas creadas por los escurrimientos fluviales que tienen hasta 250 m de profundidad con respecto a la meseta.

Estas características topográficas han moldeado los asentamientos humanos que yacen en Ixhuatlán, siempre delimitados por accidentes naturales: la barranca, el cerro, el río, el arroyo, etc., que en conjunto forman el relieve que ha condicionado la vida de éstos pobladores.

Es por ello que un análisis de la topografía es, ante todo, un análisis de las pendientes que conforman el relieve, ya que irán determinando el tipo de uso potencial que se puede proponer para ellas.

El siguiente cuadro enuncia los tipos de pendiente encontradas en el lugar así como el uso propuesto para cada una de ellas

**Cuadro 9: Pendientes y propuestas de usos de suelo.**

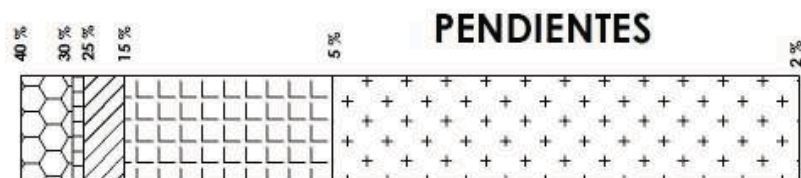
PENDIENTE	USO PROPUESTO
2 - 5 %	Uso Acuícola
2 - 10 %	Uso Urbano
2 - 10 %	Uso Industrial
0 - 15 %	Actividades Pecuarias
0 - 30 %	Actividades Agrícolas
0 - 30 %	Uso Recreativo y de Conservación
0 - 40 - > %	Actividades de reforestación y Explotación Forestal

Tanto el uso urbano, que engloba los usos habitacionales y de equipamiento urbano, como el industrial se han ubicado dentro de pendientes del 2 al 10% como un rango que se ubica dentro de los territorios de la meseta; sin embargo, no escapa a accidentes orográficos ocasionales; el uso agrícola se ha ubicado dentro de pendientes que van desde 0 hasta 30% de pendiente debido a la aceptación que tienen ciertos cultivos locales hacia los relieves pronunciados; las actividades pecuarias se localizarán dentro de rangos de 0 a 15% por las características de pastoreo y guardado de animales requeridas en pendientes más llanas.

Las mayores pendientes se utilizarán tanto para actividades de reforestación y conservación de áreas naturales, como las barrancas o los pie de montes, como para la explotación forestal que, en éste caso, se propone principalmente para las zonas montañosas de la región.

Finalmente, el uso acuícola se propone en pendientes que van desde el 2 hasta el 5% debido a la necesidad de valerse de las corrientes y caídas de agua para la cría y mantenimiento de las especies acuáticas en las zonas de ríos y arroyos.

El análisis de la topografía nos muestra la distribución de pendientes localizadas en el territorio municipal, así como el porcentaje en que se distribuyen con respecto a la superficie total del municipio:



**Cuadro 10. Superficie en Has. según tipo de pendiente.**

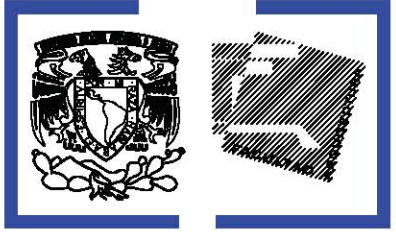
PENDIENTE	HAS.	% DE TERRITORIO
2 - 5 %	4803.27	24.24%
5 - 15 %	4018.35	20.28%
15 - 25 %	3856.23	14.41%
25 - 30 %	2246.61	11.33%
30 - 40 - > %	4888.36	24.67%

Fuente: Elaborado por equipo de investigación en base a cartas topográficas de INEGI.

Como se observa en el plano siguiente, se presenta una amplia gama de pendientes en el municipio, siendo las

del 2-5% y del 30-40% las que ocupan el mayor porcentaje de éstas.

A manera de conclusión, se afirma que existen vastos territorios con pendientes favorables tanto para el desarrollo urbano e industrial, como para el uso agropecuario que, en este caso, resulta ser de enorme importancia dado que se trata de la principal actividad económica del municipio.



**SIMBOLOGÍA**

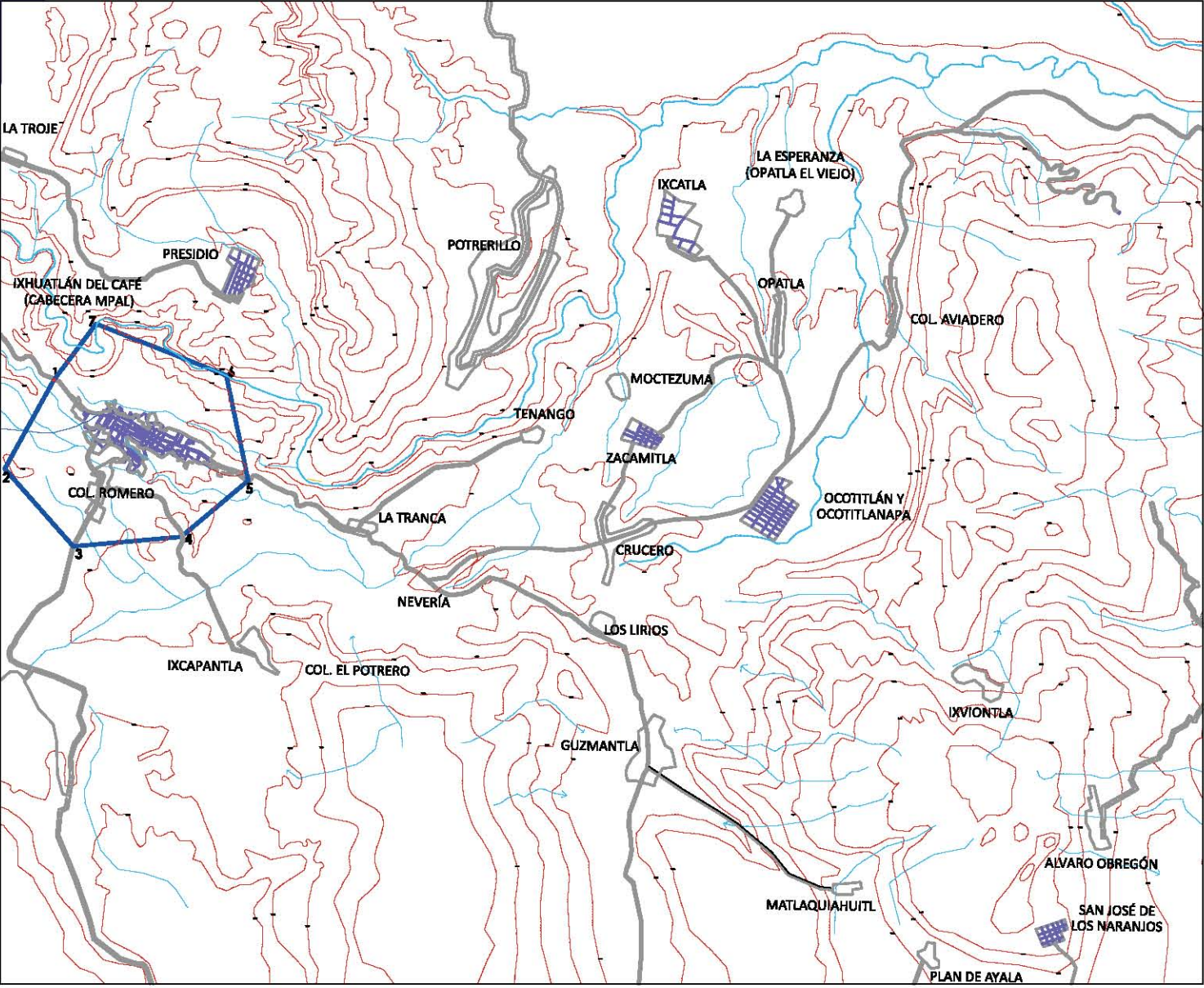
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 4.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.2 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

# TOPOGRAFÍA



0.50 km  
0 km 0.75 km 1.5 km 3 km

**Escala 1:75000**



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ



#### 4.1.2 EDAFOLOGÍA

La edafología es la ciencia que se aboca al estudio de los suelos, la capa más superficial de la corteza terrestre que contiene la superficie vegetal y animal del planeta.

El suelo se compone, entre otros factores, de capas de diferentes componentes, a éstas capas se les denomina unidades taxonómicas, y cada una está clasificada mediante sus propiedades físicas y su composición química, los cuales las diferencian de otros tipos de suelo existentes.

En Ixhuatlán del Café son dos los tipos de suelo que predominan en la región: Predominantemente Acrisol (A.H.B.) y Predominantemente Luvisol (L.I.A.).

Estas dos zonas contienen a su vez tipos de suelo menos dominantes. La relación del contenido del suelo se explica a continuación:

**Tipo de suelo Acrisol (A.H.B.):** Compuesto por una capa dominante de tipo Acrisol (A), una subdominante de Feozem (H) y una menos dominante de Cambisol (B).

**Tipo de Suelo Luvisol (L.I.A.)<sup>1</sup>:** Compuesto por una capa dominante de Luvisol (L), una subdominante de Litosol (I) y una menos dominante de Acrisol (A).

---

<sup>1</sup> Unidades Taxonómicas del suelo según el sistema de clasificación FAO/UNESCO modificado por el INEGI en 1970.

#### Acrisol<sup>2</sup>

Del latín *acris*: agrio, ácido; y *solum*: suelo. Literalmente, suelo ácido. Se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas como las sierras orientales de Oaxaca, llanura costera veracruzana, sierra lacandona y Altos de Chiapas. Tienen acumulación de arcilla en el subsuelo, por sus colores rojos, amarillos o amarillos claros con manchas rojas. Muy ácidos y pobres en nutrientes. En México se usan en la agricultura con rendimientos muy bajos, salvo los frutales tropicales como cacao, café o piña, en cuyo caso se obtienen rendimientos de medios a altos; sin embargo, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal. Son moderadamente susceptibles a la erosión y su símbolo en la carta es (A).

#### Luvisol

Del latín *luvi*, *luo*: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. Debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. El símbolo para su representación cartográfica es (L).

---

<sup>2</sup> Características de las unidades taxonómicas de suelo. Guía para la interpretación de Cartografía: Edafología. INEGI 2004

### Feozem

Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Los Feozem profundos se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos se erosionan con facilidad pero pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

### Litosol

Del griego *lithos*: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).

### Cambisol

Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

Las proporciones en las que se encuentran los tipos de suelo en el territorio son las siguientes:

**Cuadro 11. Superficies en Has. según tipo de suelo.**

TIPO DE SUELO	HAS.	% DE TERRITORIO
Acrisol	14910	75.47%
Luvisol	4861.48	24.53%

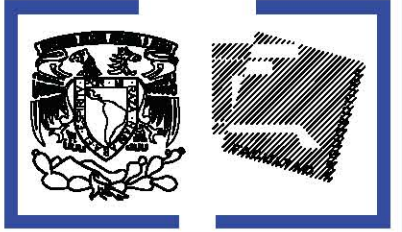
Fuente: Atlas Nacional de México 2008, Tomo II: Naturaleza y medio ambiente. Unidades Taxonómicas del suelo.

Como se observa en el cuadro anterior y en el plano siguiente, el suelo tipo acrisol ocupa el mayor porcentaje del territorio municipal, toda la porción de la planicie, exceptuando la zona norte y poniente del territorio, creando una línea que divide la zona de estudio entre los dos tipos de suelo.

Ambos tipos de suelo favorecen tanto las actividades agrícolas como las pecuarias, principales sostenes económicos del poblado. Asimismo, resultan benéficos para la explotación forestal.

A manera de conclusión, podemos afirmar que no existen limitantes físicas o químicas del suelo que puedan impedir el desarrollo de sus actividades económicas tradicionales y que, contrario a esto, las favorecen en la totalidad de la extensión territorial.

El único aspecto que debe ser ampliamente vigilado es el tratamiento de los suelos ya que, según las descripciones de los mismos, son suelos con alto riesgo de sufrir de erosión, por lo cual entrará en juego la importancia de la rotación de cultivos, el descanso de la tierra y el cuidado por parte de los campesinos sobre ésta.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 4.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.2 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARRIYO

## EDAFOLOGÍA

**UNIDADES TAXONÓMICAS DEL SUELO**

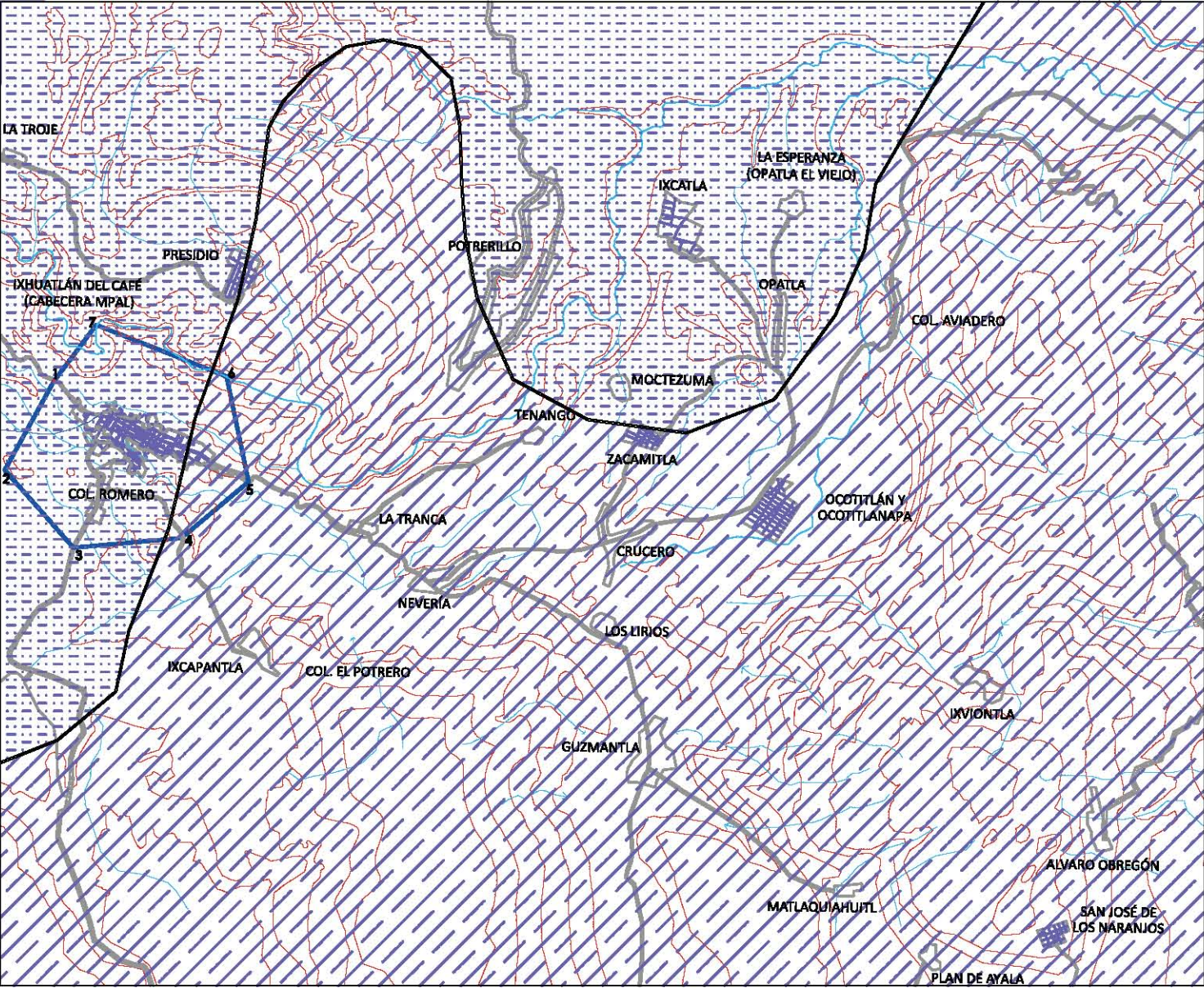
- Zona homogénea de tipo Luvisol L.I.A. LUVISOL (DOMINANTE) LITOSOL (SUBDOMINANTE) ACRISOL (MENOS DOMINANTE)
- Zona homogénea de tipo Acrisol A.H.B. Acrisol (DOMINANTE) Feozem (SUBDOMINANTE) Cambisol (MENOS DOMINANTE)

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO:**  
SUELO PEDREGOSO, REFERENTE A LA PRESENCIA DE FRAGMENTOS ROCOSOS CON DIÁMETRO MAYOR A 7.5 CM

0.50 km, 0 km, 0.75 km, 1.5 km, 3 km

**Escala 1:75000**

50



# REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

### 4.1.3 GEOLOGÍA

La corteza terrestre, como la conocemos hoy día, es el resultado de múltiples cambios a través de los siglos y los milenios, desde que se formó la tierra. La ciencia que toma partido del estudio de esa historia de la tierra es la Geología, que basa su estudio principalmente en el análisis de las capas profundas del suelo, en la corteza terrestre, pasando las capas superficiales o edafológicas de la misma.

Este tipo de análisis permite conocer más allá de la historia de la tierra que pisamos, las características que ostenta la parte profunda que no vemos que muchas veces, sin que nos demos cuenta, puede llegar a tener fallas o estructuras adversas a los planes de desarrollo que se plantean en la superficie.

La geología del Ixhuatlán del café nos habla de dos clases principales de subsuelo en la región:

**Cuadro 12. Superficie en has, según características geológicas del subsuelo.**

SUBSUELO	HAS.	% DE TERRITORIO
Kicz	4500.85	22.71%
Q lgei	15311.97	77.29%

Fuente: Atlas Nacional de México 2008, Tomo II: Naturaleza y medio ambiente. Geología, geomorfología y tectónica nacional.

### Roca Caliza (cz)

**Formación Ki:** Periodo Cretácico inferior, era Mesozoica.

Roca química o bioquímica sedimentaria, es la roca más importante de las rocas carbonatadas, constituida de carbonato de calcio (>80% CaCO<sub>3</sub>), pudiendo estar acompañada de aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica debido su contenido orgánico, arreglo mineral y textura. Existen gran cantidad de clasificaciones en calizas.

### Roca Ígnea extrusiva intermedia (lgei)

**Formación Q:** Periodo cuaternario, era Cenozoica.

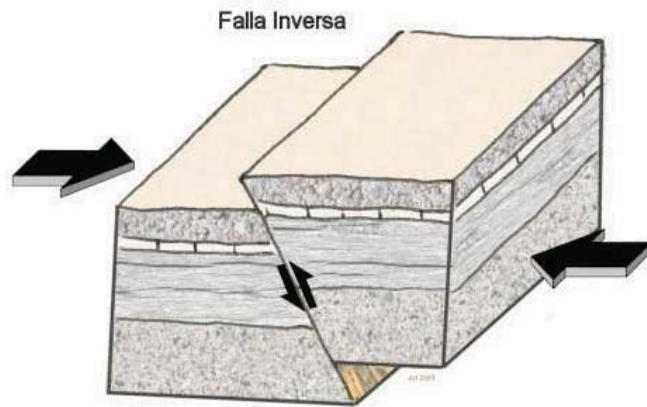
Se forman a partir de las erupciones volcánicas, en este caso, a partir de las del Volcán Pico de Orizaba, que al enfriarse se convirtieron a través del tiempo en la roca base del subsuelo. Se denominan rocas extrusivas debió a que se enfrían sobre la corteza terrestre, al contrario de las intrusivas, que lo hacen al interior. Según la forma en que se haya enfriado el magma volcánico, será la roca que se forme con el tiempo, pudiendo ser los principales tipos la diorita, riolita, pórfido, gabro, granito y basalto, siendo estos últimos dos materiales esenciales en la construcción.

Otras características geológicas del territorio son la presencia de fallas inversas y pliegues anticlinales normales.

Una falla inversa representa una discontinuidad que se forma en la roca superficial de la corteza terrestre formada

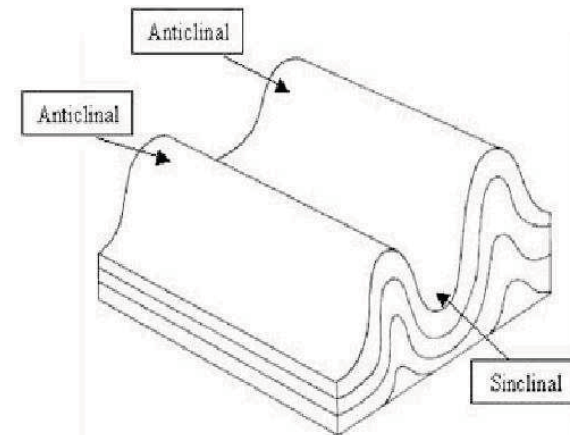
por una acción de compresión de una capa sobre otra, originando un deslizamiento diagonal entre las mismas. Las figuras siguientes ilustran dicho movimiento:

**Imagen 1 y 2: Representación de una falla inversa.**



Todo tipo de falla puede expresarse como una ruptura en la corteza terrestre, por lo cual representan zonas de debilidad de la misma. En el caso de Ixhuatlán, la falla es, debido a la generalidad de los planos geológicos fuente, complicada de ubicar. Una aproximación se encuentra señalada en el plano del apartado, sin embargo no es posible precisar de manera puntual el lugar de su recorrido. Lo más probable es que se encuentre relacionado con la formación de la barranca del río Jamapa y con la formación del extenso sistema montañoso de la zona.

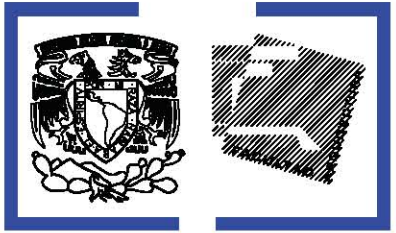
Ahora, un pliegue anticlinal es una deformación de los pliegues del subsuelo resultado de esfuerzos tectónicos de diferente tipo como presión, deslizamiento y corrimiento, que puede dar origen a diversas formas de relieve, principalmente al montañoso, ya que se expresa como un pliegue en forma de bóveda.



Este tipo de formaciones no representan ningún tipo de peligro para la construcción o los asentamientos humanos; no obstante, si representan una limitante natural para el desarrollo de los mismos, ya que pueden originar pendientes inadecuadas para la habitabilidad o el desarrollo de la economía. En el caso de Ixhuatlán, esos aspectos han sido superados y la población está en condiciones de adaptarse a ellos, adaptando así mismo sus actividades económicas.

Por ello, se puede manifestar que el municipio está beneficiado por encontrarse en suelos firmes sin mayor riesgo tectónico y volcánico. El subsuelo de la región ha permitido la proliferación de suelos ricos en vegetación y con características de fertilidad adecuadas para la agricultura, para la cual, los accidentes topográficos derivados de la historia geológica de la región no han sido obstáculo.

En el plano siguiente podemos ver el área que abarcan los tipos de estratos y la localización de las principales fallas y pliegues de la región.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 4.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.2 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

# GEOLOGÍA

**Kica**  
Corresponde a la época mesozoica, al periodo cretácico inferior (K). Rocas carbonatadas, calcáreas y carboníferas (Ca). Rocas sedimentarias marinas predominantemente calcáreas (calizas y areniscas) **Caliza Dolomita (KacaCz-Da)** (Roca sedimentaria) **Permeabilidad alta**

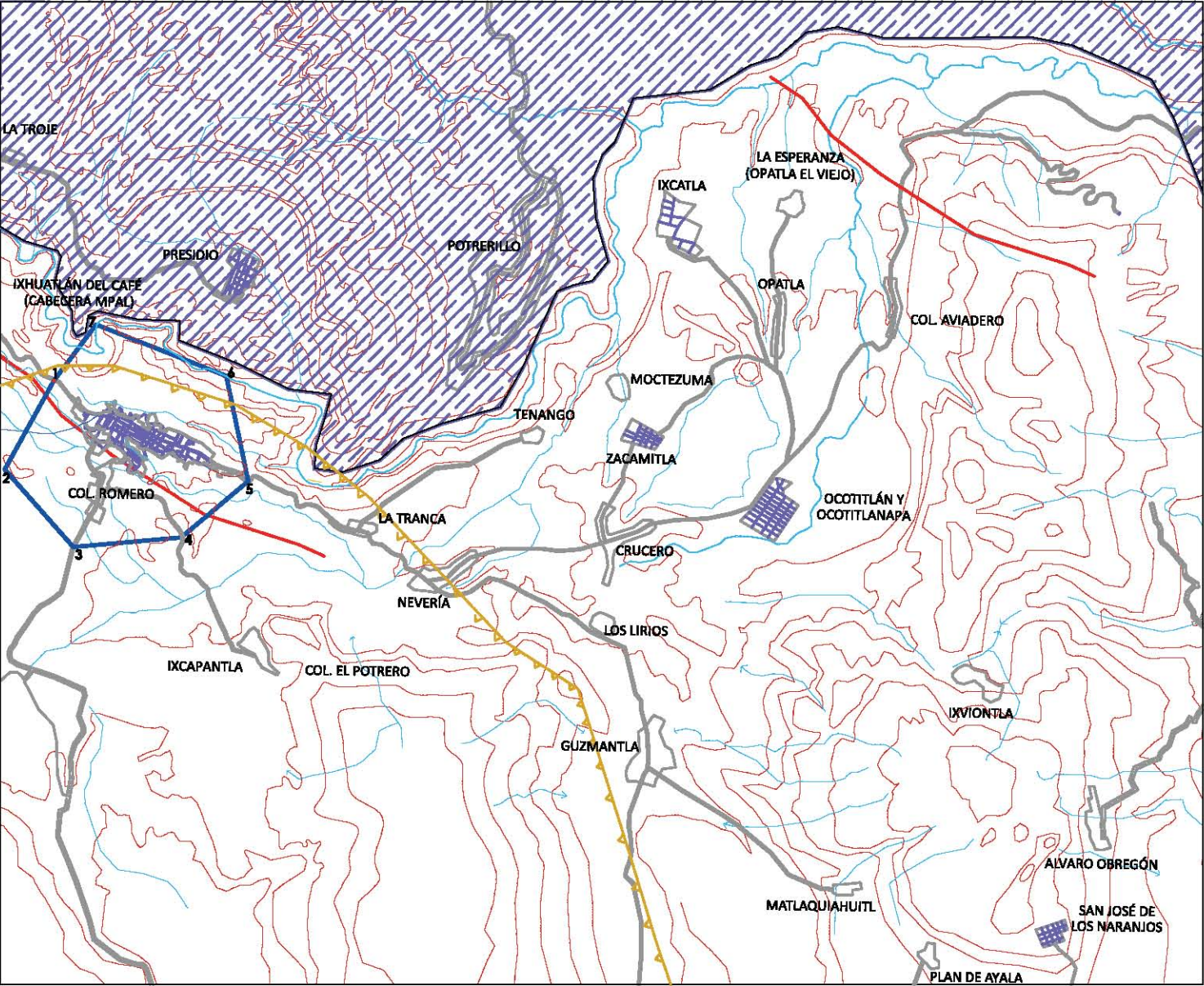
**Q Igel** Roca Ignea Intrusiva Intermedia. Corresponde a la era cenozoica, al periodo Cuaternario (Q)

— Pliegue anticlinal normal Infrido formados en la cobertura sedimentaria

— Faja Inversa

0.50 km  
0 km 0.75 km 1.5 km 3 km

**Escala 1:75000**



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ



#### 4.1.4 USOS DE SUELO

La clasificación de los suelos según su capacidad agrologica permite valorar el grado de explotación agrícola, ganadera y forestal a que puede someterse un terreno sin dañar su capacidad productiva. Pero para poder hacer dicha valoración es requisito indispensable el haber efectuado previamente un reconocimiento de la morfología y propiedades de los suelos.

Los anteriores apartados manejados dentro del análisis de medio físico nos arrojan pistas de las principales zonas agrícolas que se pueden manejar dentro del extenso territorio de Ixhuatlán del Café, derivados del análisis del potencial del suelo.

La clasificación de los suelos<sup>3</sup> para efectos de su uso potencial, comprende ocho grupos principales:

**CLASE I:** suelos apropiados para un uso agrícola intensivo o con capacidad de uso muy elevada, sin restricciones de uso y apropiados para cultivar sin métodos especiales. Suelos profundos, sin erosión y con buena capacidad de retención de agua. Además, están provistos de nutrientes y responden a la fertilización.

**CLASE II:** apropiados para un uso agrícola intensivo o con capacidad de uso elevada. Tienen algunas limitaciones que reducen los cultivos posibles de implantar o requieren algunas prácticas de conservación. Pueden ser usados para cultivos agrícolas, forestales o pastos. Presentan una pendiente suave,

están sujetos a erosión moderada, su profundidad es mediana y pueden inundarse ocasionalmente.

**CLASE III:** suelos susceptibles de utilización agrícola moderadamente intensiva. Son medianamente buenos. Pueden utilizarse de manera regular, siempre que se les aplique una rotación de cultivos adecuada o un tratamiento pertinente. Se encuentran situados sobre pendientes moderadas y, por tanto, el riesgo de erosión es más severo en ellos. Su fertilidad es más baja. Las limitaciones que poseen restringen con frecuencia las posibilidades de elección de los cultivos o el calendario de laboreo y siembra. Requieren sistemas de cultivo que proporcionen una adecuada protección para defender al suelo de la erosión.

**CLASE IV:** en esta clase se encuentran los suelos que tienen posibilidades de utilización para uso agrícola restringido. Estos presentan limitaciones muy severas que restringen la elección del tipo de cultivo o requieren un manejo muy cuidadoso y costoso. Son suelos de pequeño espesor, con excesiva humedad o encharcamiento, baja retención de agua, con factores climáticos severos, elevada pedregosidad y/o rocosidad, baja fertilidad y elevada salinidad.

**CLASE V:** en esta clase se encuentran los suelos que son adecuados para soportar vegetación permanente, no son apropiados para cultivo y las limitaciones que poseen restringen su uso a pastos, masas forestales y mantenimiento de la fauna silvestre. No permiten el cultivo por su carácter encharcado, pedregoso o por otras causas. La pendiente es casi horizontal, no son susceptibles de erosión. El pastoreo debe ser regulado para evitar la destrucción de la cubierta vegetal.

**CLASE VI:** los suelos de esta clase deben emplearse para el pastoreo o la silvicultura y su uso entraña riesgos moderados.

---

<sup>3</sup> Clasificación de la capacidad agrologica de los suelos. Departamento de Agrología de los Estados Unidos de América. (USDA) 1961.

Se hallan sujetos a limitaciones permanentes, pero moderadas, y son inadecuados para el cultivo. Su pendiente es fuerte o son muy someros.

**CLASE VII:** estos suelos se hallan sujetos a limitaciones permanentes y severas cuando se emplean para pastos o silvicultura. Son suelos pendientes, erosionados, accidentados, someros, áridos o inundados.

**CLASE VIII:** los suelos de esta clase no son aptos ni para silvicultura ni pastos. Deben emplearse para uso de la fauna silvestre, para esparcimiento o para usos hidrológicos.

Para efectos de esta zona de estudio solo se localizan las clases de suelo I, II, III, IV y VIII en las siguientes proporciones:

**Cuadro 13. Superficie en has. según clasificación de potencial del suelo**

SUBSUELO	HAS.	% DE TERRITORIO
CLASE I	5700.77	32.42%
CLASE II	1022.11	5.81%
CLASE III	2957.72	16.82%
CLASE IV	6295.25	35.26%
CLASE VIII	1606.38	9.69%

Fuente: Departamento de Agrología de EUA (USDA)

#### 4.1.4.1 CULTIVOS FAVORABLES

##### Maíz

Exigencias edafo-climáticas

Requiere una temperatura de 25 a 30° C y bastante incidencia de luz solar. Soporta temperaturas mínimas de hasta 8° C y a partir de los 30° C pueden aparecer problemas debido a mala absorción de nutrientes minerales y agua. Para fructificación se requieren 20 a 32° C. Requiere 5mm de agua al día.

Exigencias en suelo

Suelos con pH entre 6 a 7. Suelos profundos ricos en materia orgánica y suelos no inundables para evitar asfixia radicular.

##### Calabaza

Exigencias edafo-climáticas

Vive en climas cálidos y templados, asociada a la selva tropical caducifolia, subcaducifolia, matorral xerófilo; bosques mesófilo de montaña, de encino y pino.

Exigencias en suelo

Se requieren suelos bien drenados y nivelados y con buen contenido de materia orgánica, francos o francos arcillosos. Además, un pH entre 6 a 7.5. No tiene tolerancia a la salinidad, (menos de 1.0) o no habrá buena producción.

## **Frijol**

### Exigencias edafo-climáticas

Altitud de 50 a 1200 msnm. Se requieren suelos bien drenados y nivelados y con buen contenido de materia orgánica, francos o francos arcillosos. Además, un pH entre 6 a 7.5. No tiene tolerancia a la salinidad, (menos de 1.0) o no habrá buena producción. Clima templado a frío moderado con temperaturas de 16 ° C a 21 ° C y buena disponibilidad de humedad durante el período vegetativo.

### Exigencias en suelo

Se requieren suelos bien drenados y nivelados y con buen contenido de materia orgánica, francos o francos arcillosos. Además, un pH entre 6 a 7.5. No tiene tolerancia a la salinidad, (menos de 1.0) o no habrá buena producción.

## **Chile**

### Exigencias edafo-climáticas

Temperatura media diaria de 24° C. Debajo de 15° C el crecimiento es malo, con 10° C el cultivo se paraliza y con más de 35° C la producción es muy débil o nula, sobre todo si el aire es seco.

### Exigencias en suelo

Se adapta mejor a suelos profundos (30 a 60 cm), francos arenosos, franco limosos o franco arcillosos, con alto

contenido de materia orgánica y bien drenados. Con pH de 6.5 a 7.0.

## **Cacahuete**

### Exigencias edafo-climáticas

Progresan en un clima cálido, ya que son susceptibles a las heladas. Temperaturas, altitud y necesidades de humedad semejantes a las del maíz. Las lluvias son benéficas, pero perjudiciales si se presentan cuando las vainas se están desarrollando o madurando.

### Exigencias en suelo

Estructura suelta, fértil, bien drenado, con alto contenido en calcio, (pH superior a 7.0) así como en fósforo y potasio.

## **Caña de azúcar**

### Exigencias edafo-climáticas

Clima tropical o subtropical. No soporta temperaturas inferiores a 0° C. Exige un mínimo de temperaturas de 14 a 16° C. La temperatura óptima de crecimiento parece situarse en torno a los 30° C.

### Exigencias en suelo

Vegeta mejor y da más azúcar en suelos ligeros, ricos en calcio y próximos al mar. En los pesados y de difícil manejo constituye muchas veces el único aprovechamiento rentable. Los suelos muy calizos (alcalinos) a veces dan problemas de clorosis.

## Plátano

### Exigencias edafo-climáticas

Clima cálido y una constante humedad en el aire. Necesita una temperatura media de 26-27 ° C, con lluvias prolongadas. Son preferibles las llanuras húmedas próximas al mar. El crecimiento se detiene a temperaturas inferiores a 18° C. Se producen daños a temperaturas menores de 13° C y mayores de 45° C. Al disminuir la intensidad de luz, el ciclo vegetativo se alarga.

### Exigencias en suelo

Poco exigente en cuanto a suelo, prospera igualmente en terrenos arcillosos, calizos o silíceos con tal que sean fértiles, permeables, profundos, ricos y bien drenados, especialmente en materias nitrogenadas; sin embargo, prefiere suelos ricos en potasio, arcillo-silíceos, calizos, o los obtenidos por la roturación de los bosques, susceptibles de riego en verano, pero que no retengan agua en invierno. Tiene una gran tolerancia a la acidez del suelo, oscilando el pH entre 4.5-8.

## Chayote

### Exigencias edafo-climáticas

Debe ubicarse en lugares donde se le pueda suministrar un riego constante y abundante, cerca de corrientes de agua, torrenteras o cauces fluviales. La temperatura óptima oscila entre los 13 y 21° C. El exceso de los frutos perjudica y disminuye la producción y el tamaño de los frutos.

### Exigencias en suelo

Soporta todo tipo de terrenos aunque prefiere los suelos sueltos ricos en materia orgánica.

## Cafeto

### Exigencias edafo-climáticas

Precipitación desde los 750 mm anuales (7.500 m<sup>3</sup>/ha) hasta 3000 mm (30.000 m<sup>3</sup>/ha), en altitudes de 1200 a 1700 metros, donde la precipitación pluvial anual es de 2000 a 3000mm y la temperatura media anual es de 16° a 22°.

Requiere de una lluvia (o riego en algunos casos) abundante. Se da a la semi-sombra, generalmente cubierto por las hojas de plátano. Se deben evitar los cambios bruscos de temperaturas.

### Exigencias en suelo

Suelo profundo, bien drenado, que no sea ni demasiado ligero ni demasiado pesado. Los limos volcánicos son ideales. La reacción del suelo debe ser más bien ácida. Suelos ácidos, preferiblemente con pH entre 5,5 y 6,5.

Como se puede apreciar, el clima local permite una gran variedad de cultivos que será necesario clasificar también dentro del esquema topográfico de la zona.

#### 4.1.5 HIDROLOGÍA

El agua como elemento modelador del paisaje forma una parte muy importante del análisis correspondiente a esta investigación. No sólo es el principal factor de cambio en el ambiente, sino que también representa la principal fuente de vida que abastece este vasto territorio agrícola.

Ya sea en forma pluvial o fluvial, el agua juega un papel muy importante en el desarrollo de la economía de los Ixhuatecos, y es un elemento de vital importancia dentro del análisis y planeación urbano que funge tanto como limitante física como factor de potencialidad territorial.

El municipio de Ixhuatlán del Café se encuentra ubicado dentro de una cuenca hidrográfica muy importante que se ve reflejada en una multitud de sistemas acuíferos expresados en pozos, grutas, ríos y arroyos que se localizan por toda la extensión territorial del municipio.

El principal desarrollo hidrológico está representado por el Río Jamapa, el cual nace como un deshielo del Pico de Orizaba y se prolonga hasta llegar al mar, absorbiendo en su camino a otros ríos pequeños y a arroyos de diversas índoles.

Este río es una barrera topográfica natural, ya que al pasar de los milenios ha ido formando lo que hoy es la barranca que lleva el mismo nombre y que tiene la doble función de servir como fuente de abastecimiento de agua y como límite natural municipal.

Otro río de importancia que cruza la región es el Chalajapa, de procedencia parecida al Jamapa, es un río que baña las zonas céntricas del municipio, para terminar uniéndose al río Jamapa en la zona nor-central del territorio.

**Fotografía 3: Barranca de Potrerillo. Vista desde la comunidad del mismo nombre.**



Fuente: Página web oficial del H. Ayuntamiento de Ixhuatlán del Café

Asimismo, se encuentra el río Ocotitlán, que tiene su nacimiento cercano a la localidad del mismo nombre y que termina su cauce uniéndose al río Jamapa en la zona noreste del territorio municipal.

Una docena de arroyos recorren la región. La mayoría de éstos nacen en los montes y terminan su cauce en pequeñas depresiones topográficas, o bien continúan para unirse a algún río.

En la región cercana al poblado de Ixhuatequilla se ubica una pequeña zona lacustre cercana a la barranca de Jamapa; sin embargo, dicha zona no se encuentra ubicada dentro de las cartas topográficas, a pesar de ser una zona preponderantemente acuícola y que funge en la actualidad como atracción eco turística de la región.

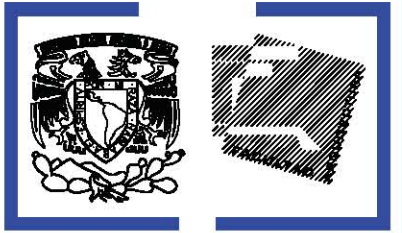
Importante a tomar en cuenta será el hecho de que las zonas de meseta del municipio están geológicamente consideradas como áreas proluviales, lo cual significa que están formadas en gran medida por materiales arrastrados por los ríos de la región, y significa también que son zonas susceptibles a inundarse en las crecidas por la gran irrigación que reciben en adición a la enorme cantidad de lluvia de la zona.

Ahora bien, el agua pluvial es también un factor de suma importancia en la zona, debido a que es la principal fuente de recarga acuífera de los mantos y los arroyos y es el principal sostén de la agricultura local, basada casi en su totalidad en el temporal.

La precipitación pluvial de la región equivale a 1699.5 mm anuales, manteniéndose las lluvias la mayor parte del año, siendo los meses de julio – septiembre los de mayor concentración pluvial.

En el plano siguiente se pueden identificar los principales desarrollos acuíferos de la zona. Será importante para el análisis tomar en cuenta estos desarrollos, ya que fungirán como fuentes de abastecimiento tanto para el desarrollo urbano y social como para el agropecuario y forestal.

Un dato a tomar en cuenta es que a pesar de la importante cuenca hidrológica que es el municipio de Ixhualán del Café, muchas de sus comunidades no cuentan con los servicios de agua potable y drenaje, por lo cual muchos de los desechos terminan tirándose en los múltiples arroyos e impiden el uso eficiente de los mismos, además de representar fuentes potenciales de infecciones y enfermedades y de ser un severo factor de deterioro ambiental y de imagen urbana.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 4.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.2 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

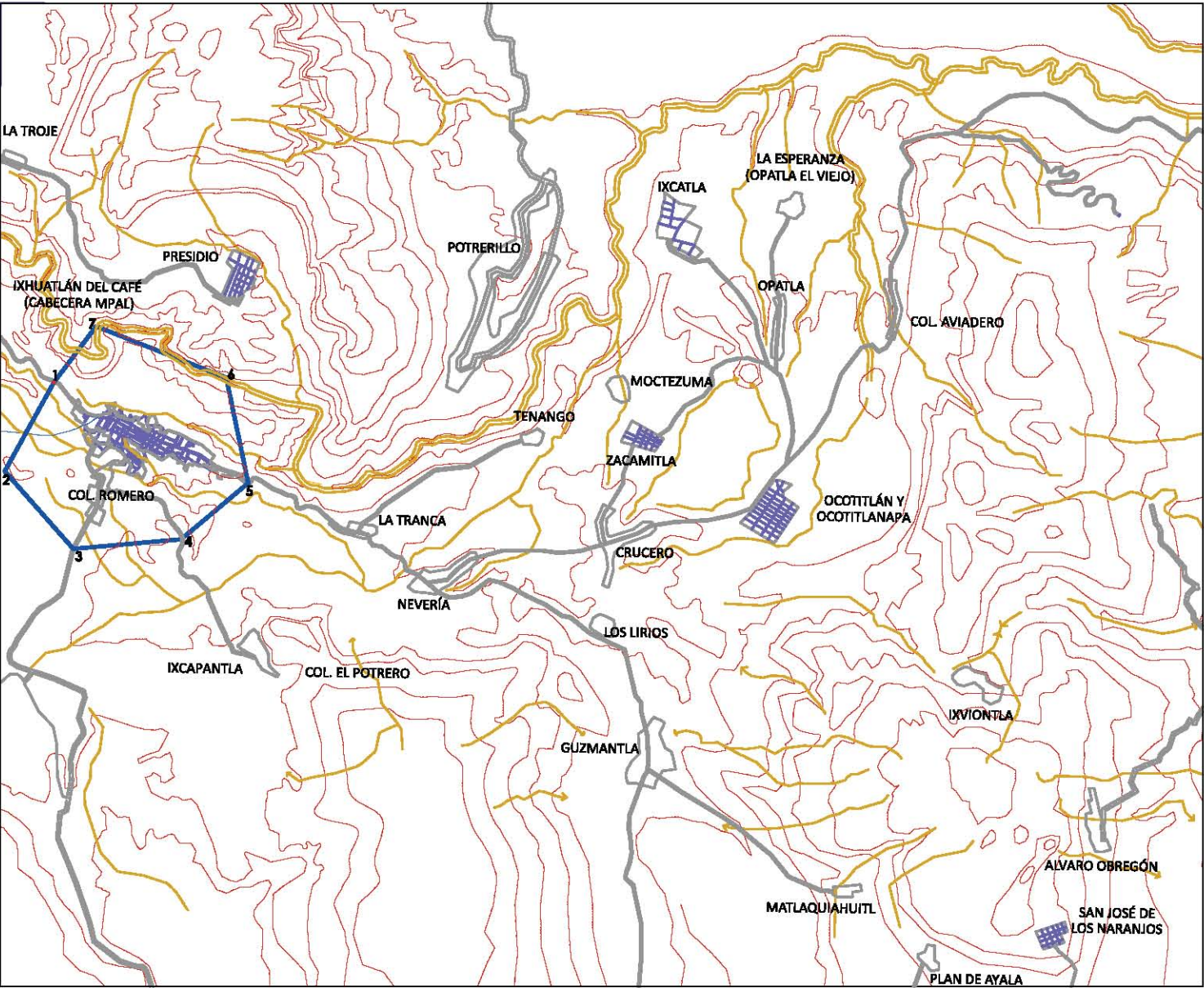
# HIDROLOGÍA

**SISTEMA HIDROLÓGICO MUNICIPAL**

- RÍO
- ARROYO

0.50 km  
0 km 0.75 km 1.5 km 3 km

**Escala 1:75000**



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

#### 4.1.6 CLIMA

Derivados de la topografía, la edafología y la hidrografía de la región, el clima y la vegetación asociada al mismo son factores importantes a la hora de la planeación territorial, pues representan una condicionante en los aspectos agrícolas, pecuarios y forestales que muchas veces puede llegar a favorecer o limitar al grado de impedir el crecimiento de ciertas especies o la proliferación excesiva de las mismas.

En la zona de estudio se presentan, a pesar de no ser una gran extensión territorial, tres tipos de climas<sup>4</sup>, generados principalmente por las condiciones topográficas tan accidentadas de la región:

**Cuadro 14. Superficie en has. según clima**

CLIMA	SUPERFICIE HAS.	% DE TERRITORIO
Semi-cálido húmedo (Acf)	11420.66	57.64%
Cálido húmedo (Amw)	1834.03	9.25%
Cálido sub-húmedo (AW2)	6517.93	32.89%

Fuente: Atlas Nacional de México 2008, Tomo II: Naturaleza y medio ambiente. Regiones climáticas del país.

<sup>4</sup> La clasificación climática se maneja en base a la clasificación Köppen.

Como característica general, los tres tipos de clima presentan lluvias todo el año, que en la mayor parte del territorio ascienden hasta los 1699.5 mm anuales de lluvia.

En lo particular, cada clima se diferencia por la temperatura media anual que registra, siendo el semi-cálido húmedo uno que presenta temperaturas de entre 18 y 22° C, el cálido húmedo con temperaturas mayores a los 18° C y el cálido sub-húmedo con temperaturas mayores a los 18° C, que pueden llegar hasta los 25 o 27° C.

El principal factor que origina cambios en la climatología de la región es la topografía, siendo la zona de montes tendiente a climas más fríos que sobresalen por encima de los templados de la región y que se pueden observar en la constante neblina que cubre las montañas durante las mañanas y las noches.

El clima llega a su máximo declive en invierno, donde se presentan las temperaturas más bajas, que muchas veces llegan hasta un par de grados bajo cero, principalmente en las zonas altas del pie de montes.

Ahora, como consecuencias del clima, tenemos a los vientos y la vegetación. Los primeros se caracterizan por ser predominantemente hacia el este, y ser mayores durante el periodo Diciembre – Enero y Julio – Agosto.

La vegetación de la región se expresa como una zona homogénea cuya flora está compuesta mayormente por especies silvestres. Las especies vegetales en el municipio son el Bosque Mesófilo de Montaña o bosque caducifolio y la



Selva Mediana Subperennifolia. La primera es una comunidad arbórea densa, desarrollada en sitios húmedos, con neblinas frecuentes, entre 800 y 2,400 metros. Incluye tanto árboles perennifolios como caducifolios. Hay abundancia de líquenes, musgos, pteridofitas, fanerógamas, lianas, epifitas y helechos arborescentes. La segunda es una selva que varía de 15 a 30 metros de altura, desarrollándose en climas cálidos húmedos y subhúmedos. Entre el 25 y 30 por ciento de las especies que la constituyen pierden sus hojas en la época seca del año. Se presenta sobre terrenos de pendientes muy fuertes de naturaleza rocosa, cársica, generalmente con drenaje rápido. Las especies dominantes son: chicozapote, mulato, ramatinaja, musgo, zapote prieto, barbasco, bezo y papaya cimarrona.

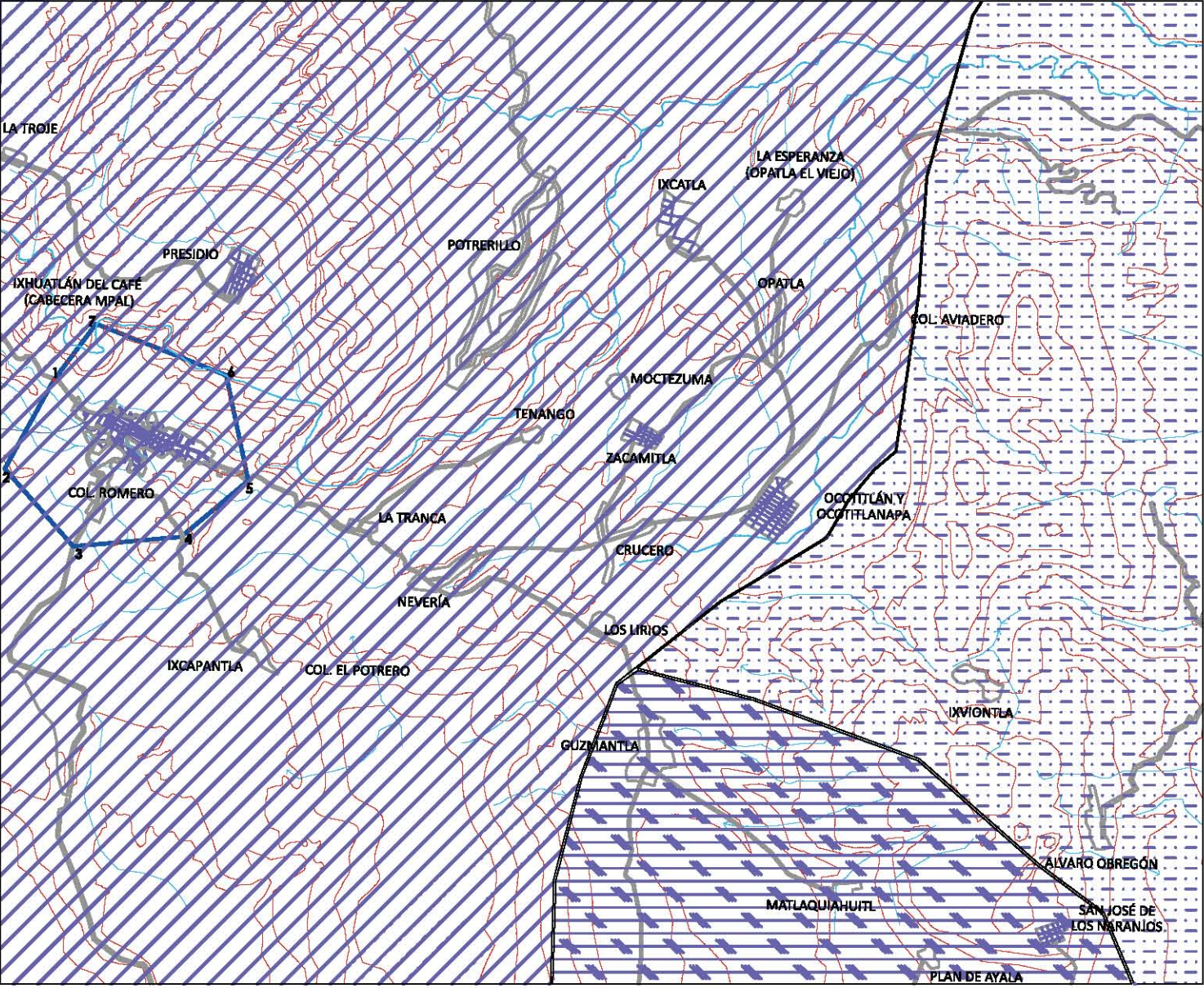
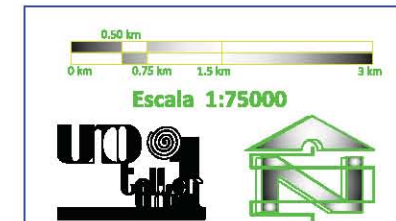
A nivel de fauna, de manera explicativa debemos mencionar que la región se compone principalmente de especies silvestres. Entre la fauna del Bosque Mesófilo de Montaña se encuentran especies como: rana, lagartija, garza bueyera, pijul, primavera, lindatarde, ojo de crudo, murciélago, pato buzo, culebra lagartijera, falsa coralillo, flacuache, armadillo codorniz, pecho amarillo, entre otras. Entre las especies que habitan la Selva Mediana se encuentran: ranita de hojarasca, lagartija arborícola, nauyaca, perritos, víbora voladora, chachalaca, coa, tucán, tejón, tigrillo, entre otras. Sin embargo ninguna de estas especies es susceptible de algún estudio para fines económicos o de explotación controlada. El principal trabajo será el de conservación de dichas especies características de este ecosistema para la manutención del equilibrio del mismo.

En el plano siguiente representamos las tres principales zonas climáticas del municipio, en donde se observa que más del cincuenta por ciento del territorio se encuentra dentro del clima semi cálido húmedo, siendo las partes más orientales en donde se presentan los cambios climáticos derivados de una mayor cercanía a la costa, lo que no causa, a pesar de ello, cambios contrastantes en la vegetación o en los usos de suelo.

Como conclusión, tenemos que no existe una limitante climática para el medio ambiente y para el desarrollo económico y social de los poblados de la zona, al contrario, las actividades agrícolas se ven beneficiadas con éste, ya que el clima propicia condiciones óptimas para una gran cantidad de cultivos que pueden desarrollarse en la región, además de favorecer actividades eco-turísticas dada la exuberancia de la flora y fauna que, aunada a la topografía, genera todo tipo de lugares turísticos de gran interés y gran potencial a explotar.



## CLIMA



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

#### 4.1.7 SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

Ahora que se han analizado todos los aspectos del medio físico natural que tienen una relevancia e impacto sobre los asentamientos humanos y su desarrollo económico, se tienen las condiciones para hacer un análisis general de la zona de estudio con el fin de hacer propuestas.

Para ello, será necesario llevar a cabo un análisis cuyo propósito sea encontrar coincidencias, diferencias y exclusiones entre los diferentes aspectos que se han manejado en el análisis de medio físico natural. Ello significa que las condicionantes pueden permitir, limitar o definitivamente negar la posibilidad de ciertas condiciones necesarias para los usos de suelo propuestos.

Éstos serán básicamente los siguientes:

- Uso Acuícola
- Uso Urbano
- Uso Industrial
- Uso Pecuario
- Uso Agrícola
- Uso Recreativo, de reforestación y de conservación
- Uso Forestal

La propuesta de dichos usos de suelo se ha hecho en base tanto de la actual forma de vida y de las actividades económicas tradicionales (agricultura, ganadería y explotación forestal) como de algunas de las necesidades sentidas por la población, tales como la implementación de una industria de la transformación de su materia prima, la

conservación de los espacios naturales y la mayor implementación de nuevas actividades como la acuicultura, para su mayor difusión y aprovechamiento.

El cuadro siguiente muestra la síntesis de los aspectos correspondientes al medio físico que se contraponen con los aspectos de uso de suelo necesario. La comparación entre ambos permitirá definir las zonas adecuadas para la implementación de los usos propuestos de manera adecuada y dictaminada por las condiciones ambientales de la región.



Como se puede observar en el cuadro síntesis del medio físico, las principales condicionantes las impone la topografía, ya que las pendientes son el principal factor que puede dar pie a un uso restringido o muy beneficiado del suelo.

Será necesario tomar muy en cuenta este factor tanto como el de la edafología y el potencial del suelo como condicionantes principales a la hora de elaborar las propuestas, ya que otros factores como el clima, la vegetación, la geología o la hidrología no representan características que puedan llegar a condicionar fuertemente los usos propuestos.

## 4.2 PROPUESTA DE USOS DE SUELO

Una propuesta que obedece al medio ambiente, es una propuesta que supone un ahorro económico, un ahorro técnico y sobre todo supone un mayor respeto por el equilibrio ecológico y por las especies animales y vegetales que en él habitan.

Con el fin de establecer mejores condiciones de aprovechamiento ambiental es que surge esta propuesta, que se basa principalmente en el fundamento de privilegiar el área agrícola, principal sustento de la región, proporcionar espacios para la industria de la transformación de sus productos, para la explotación forestal y acuícola y para el buen desarrollo de los asentamientos humanos.

Las características físicas del territorio de Ixhuatlán abren una gran gama de posibilidades a la hora de proponer. Asimismo, son muy claras al imponer las limitantes físicas a tomar en cuenta.

Ahora que se ha hecho una evaluación general de todas las características que inflúan directa o indirectamente, se tiene la posibilidad de hacer una propuesta integral para el municipio de Ixhuatlán del Café. Dicha propuesta se basará principalmente en una estrategia guiada por la evaluación previamente realizada y que siga las líneas dictadas para proporcionar soluciones a las problemáticas que se presentan tanto en la cabecera municipal como a nivel territorial completo.

### 4.2.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO MUNICIPAL

Debido a que algunas de las problemáticas principales del municipio se relacionan con la falta de diversificación en los cultivos, en donde predomina el cultivo de café, se da la necesidad de implementar una industria de la transformación para dar un mayor valor a sus productos, además de favorecer los sistemas de comercialización tanto interna como externa del municipio.

Estas problemáticas se encuentran aunadas a una característica que representa un reto muy importante a vencer: la dispersión de las comunidades y la inaccesibilidad de muchas de ellas.

Esto implica una mayor dificultad a la hora de una planeación general y hace necesaria la contemplación de

vías carreteras para intercomunicar cada poblado con los centros poblacionales importantes.

Por todo ello, una estrategia para este municipio en particular deberá contemplar:

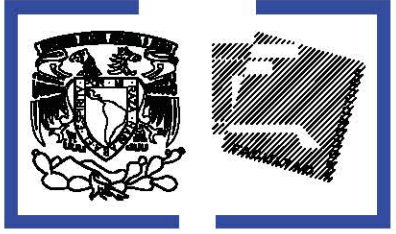
- Propuesta de área agrícola extensa y variada que de opción a múltiples cultivos y opciones
- Propuesta de desarrollo de opciones diferentes a las actividades agropecuarias, como la explotación forestal y acuícola.
- Propuesta de desarrollo urbano de cada poblado
- Propuesta de desarrollo de centros de sinergia para la implementación de industria y equipamiento urbano.
- Propuesta de rutas comerciales internas y externas y la interconexión de poblados.
- Propuesta de desarrollo sustentable: lugares designados para la trata de aguas, tiraderos de basura, etc.

Reuniendo las propuestas se visualiza una imagen general del municipio, en la cual se observa una intención de unificación del territorio de manera tal que el crecimiento siga una misma ruta de desarrollo integral para cada una de las comunidades.

Este es uno de los principales retos a enfrentar: la unificación del rumbo económico del municipio, ya que supone un estudio muy general del contexto de la zona de estudio para poder así configurarla en sí misma, en su particularidad, de manera que ningún poblado quede excluido del estudio.

A continuación, se muestra el plano principal que contiene la propuesta. Se describe como un plano de usos de suelo en donde se encuentran además los señalamientos necesarios para dar a conocer la estrategia de desarrollo municipal a manejarse.

Igualmente, se anexa un plano derivado de éste último, pero que muestra en detalle la zona de estudio con sus características particulares, para que sobre ellas se basen las propuestas derivadas del presente estudio.



**SIMBOLOGÍA**

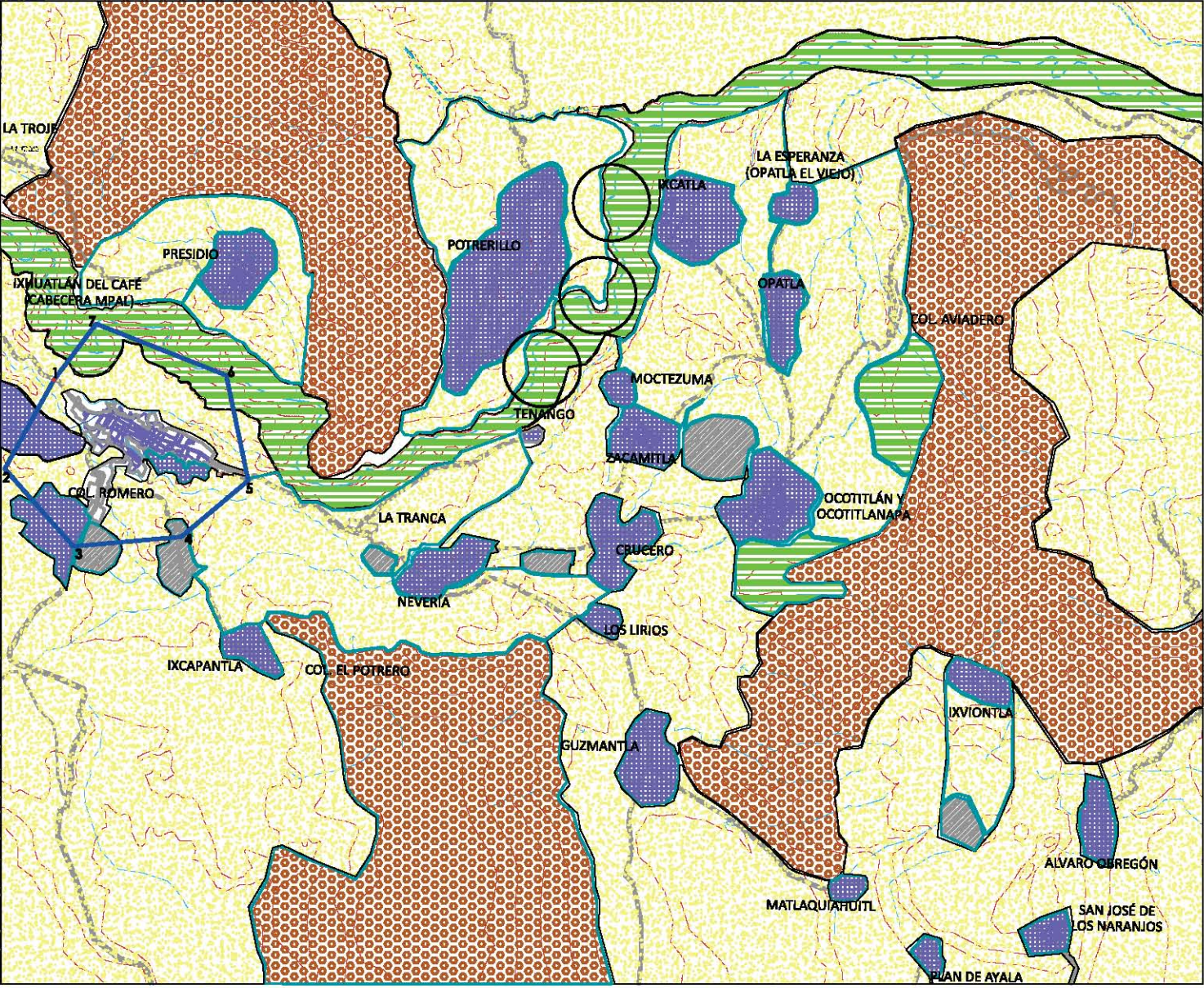
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 4.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.2 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRIQUERA
- ARRIYO

## USOS DE SUELO

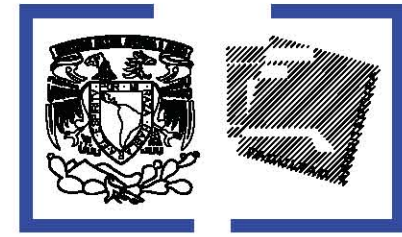
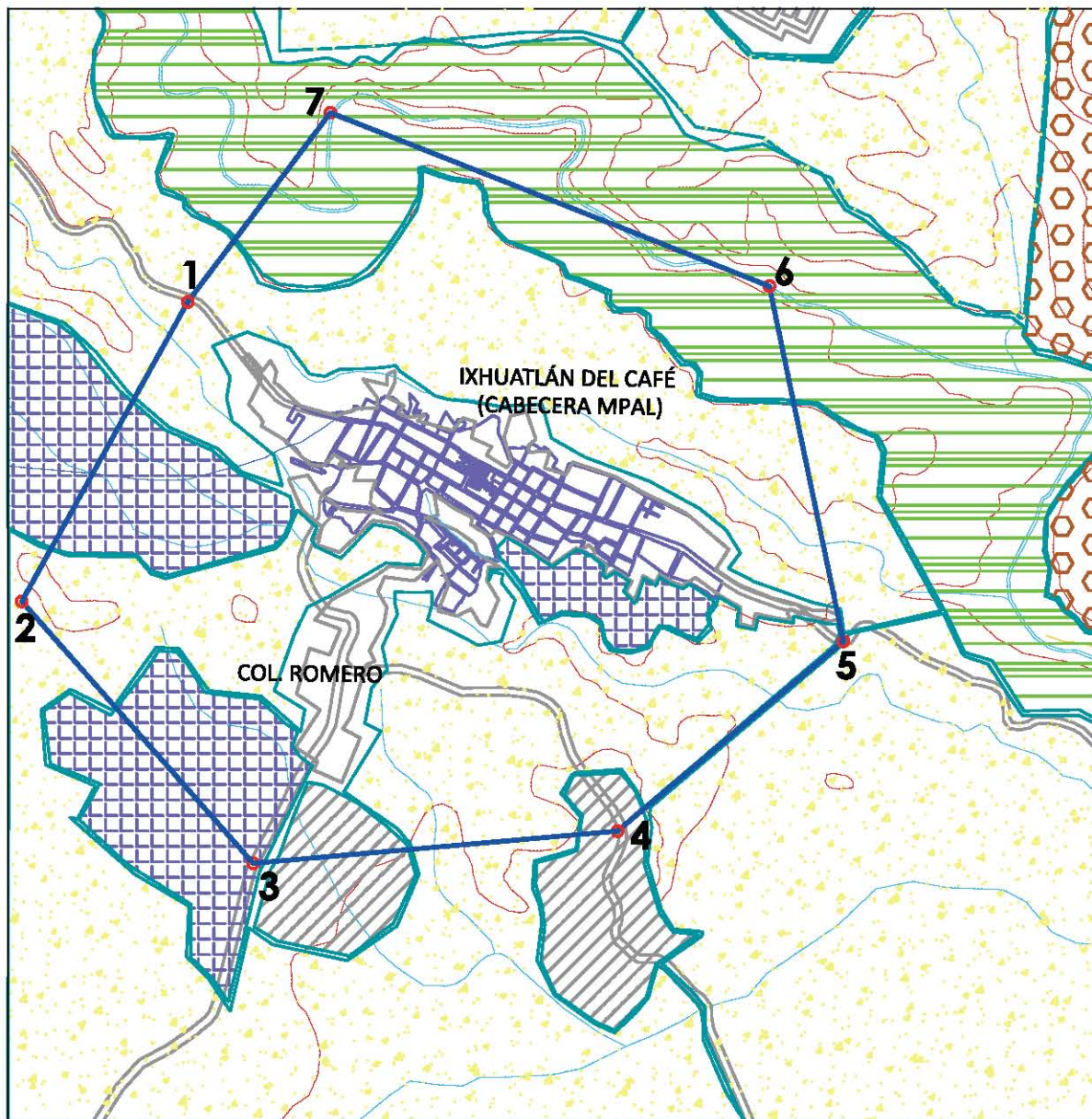
USO ACUÍCOLA	2 - 5 %	
USO URBANO	2 - 10%	
USO INDUSTRIAL	2 - 10 %	
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	0 - 30 %	
USO RECREATIVO Y DE CONSERVACIÓN	0 - 30 %	
EXPLOTACIÓN FORESTAL	30 - >%	

0.50 km  
0 km 0.75 km 1.5 km 3 km

**Escala 1:75000**



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 846.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## USOS DE SUELO

USO ACUÍCOLA	2 - 5 %	○
USO URBANO	2 - 10%	■
USO INDUSTRIAL	2 - 10 %	■
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	0 - 30 %	■
USO RECREATIVO Y DE CONSERVACIÓN	0 - 30 %	■
EXPLOTACIÓN FORESTAL	30 - >9%	■

0 0.01 km 0.25 km 0.5 km 1 km

Escala 1:25000

70







## V. ÁMBITO URBANO

Un poblado como este, por pequeño que pueda resultar, ya justifica en su haber la necesidad de una organización planificada que guíe el rumbo de su crecimiento y desarrollo

Hasta este punto, se conoce no sólo el territorio físico que abarca la zona de estudio, sino también las características físicas de la misma que, desde su clima hasta su geología, han arrojado datos imprescindibles para la comprensión de la misma. Asimismo, este conocimiento ha llevado a obtener conclusiones tales como un plan de desarrollo cuyo objetivo es reactivar la economía local.

Ahora toca comprender el fenómeno desde adentro. La mancha urbana esconde problemas de origen que pueden llegar a frenar el desarrollo o incluso generar otros problemas que, de no analizarse, podrían repercutir en el futuro no lejano.

## 5.1 ESTRUCTURA URBANA

El capítulo que a continuación se desarrollará tiene como objetivo, de la misma manera que como en el anterior se analizó el territorio exterior, analizar a fondo el interior de la zona de estudio, la zona urbana, de donde nace la necesidad de hacer ciudad y proyectos para la misma.

Un poblado como éste, por pequeño que pueda resultar, ya justifica en su haber la necesidad de una organización planificada que guíe el rumbo de su crecimiento y desarrollo. En los subsecuentes capítulos se hablará de esa mancha, de las características de su suelo, forma y contenido, para así poder localizar las principales problemáticas que deriven en propuestas de uso de suelo, zonificación, planeación urbana y programas de desarrollo, que beneficien a las generaciones del ahora y, aún mejor, a las generaciones del futuro.

### 5.1.1 USOS DE SUELO

Planificar el uso de suelo de un lugar nos habla de una intención de organización, y más allá de eso, de una intención de conservación y de visión futura.

En el poblado de Ixhuatlán del Café no ha existido un plan de desarrollo municipal que regule el crecimiento de la mancha urbana ni los usos de suelo en ella inscritos. El crecimiento se ha dado de manera natural y desregulada, con tan sólo algunas características que lo homogenizan, pero que son independientes de una posible planeación municipal.

Por ello es que se han catalogado los usos de suelo que se han dado de manera natural en la zona, para cuantificarlos y hacer una revisión crítica de los mismos.

En el siguiente cuadro se puede apreciar el resultado de dicha catalogación:

**Cuadro 16. Usos de suelo urbano existentes.**

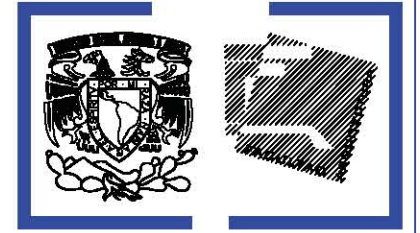
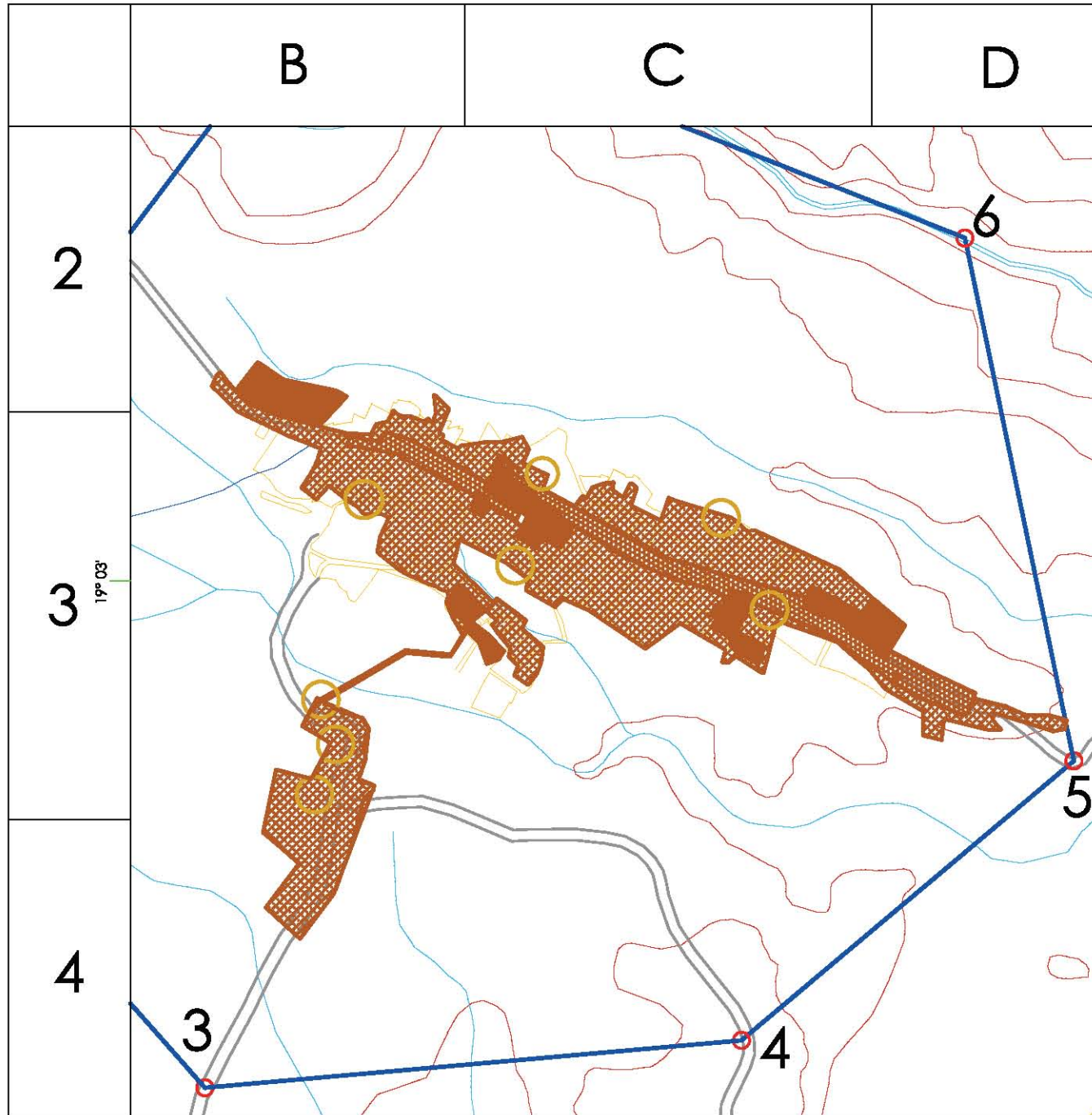
USO DE SUELO URBANO	HAS.	% DE ÁREA URBANA
Habitacional "H"	68.62	79.55%
Habitacional con comercio "HC"	7.43	8.61%
Habitacional Mixto "HM"	7.51	8.70%
Equipamiento "E"	2.7	3.13%

Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.

Debido a la poca variedad de servicios y equipamiento en el poblado, no se presentan puntos de interferencia negativa entre los usos de suelo, es decir, en la mayor parte de los casos, los usos de suelo si resultan compatibles y no interfieren o causan problemas a otros usos. El uso habitacional, en todas sus variedades, resulta compatible con el equipamiento existente: clínica, salón social, escuelas, biblioteca, servicios jurídicos y legales, entre otros, y la poca industria que existe es ligera, basada en pequeñas máquinas tostadoras de café, molinos y pequeñas empresas constructoras que poco interfieren con la vida cotidiana de los habitantes adjuntos a ellas.

Lo que cabría destacar es la falta de un uso urbano planificado dedicado al equipamiento y a la industria formal, que en el caso de Ixhuatlán, resultarían en rubros prioritarios para el desarrollo de su economía y la correcta dotación de servicios.

Por ello, y debido a que dentro de la mancha urbana ya no quedan espacios libre para cambiar su uso, las propuestas en estos rubros fundamentales tendrán que hacerse necesariamente hacia el exterior, como se planteó en capítulos anteriores.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

### USOS DE SUELO URBANO

USO HABITACIONAL H		41.92 HAS. 70.38%
USO HABITACIONAL CON COMERCIO HC		7.43 HAS. 12.47%
USO PARA EQUIPAMIENTO E		7.51 HAS. 12.6%
HABITACIONAL MIXTO VIVIENDAS CON PRODUCCIÓN AGROPECUARIO HM		2.7 HAS. 4.55%



REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

### 5.1.2 DENSIDADES

La densidad poblacional es un aspecto que denota la distribución del número de habitantes dentro de su territorio de acción.

El poblado de Ixhuatlán del Café presenta diversas densidades poblacionales debido a que, a pesar de que la mayor parte de su población se concentra sobre el eje carretero y sus inmediaciones, existen también colonias que forman parte del poblado pero que se encuentran separadas de éste y se desarrollan a niveles muy diferentes, desde las colonias más antiguas, como la colonia Romero, mayormente establecida, hasta las nuevas colonias irregulares, como la Guadalupe o la colonia Nuevo Ixhuatlán, en proceso de consolidación.

El siguiente cuadro muestra el análisis histórico de la densidad urbana:

**Cuadro 17. Densidad urbana histórica de Ixhuatlán del Café, cabecera municipal.**

AÑO	SUPERFICIE Ha	POBLACIÓN hab	DENSIDAD hab/ha
1970	31.75	3264	102.80315
1995	52.37	6952	132.747756
2007	59.56	6257	105.053727

Fuente: Elaborado por equipo de investigación.

Como se puede observar, la densidad poblacional ha ido disminuyendo a pesar de que el territorio ha ido en crecimiento constante, como parte del proceso de crisis y

migración que se suscitó en el país desde 1995, fecha en que en Ixhuatlán se alcanzaban sus mayores niveles poblacionales y de desarrollo económico.

Sin embargo, sí se observa una paulatina recuperación en la utilización del suelo, que crece a medida que la población lo hace también. Esto supondrá niveles de utilización del suelo aún mayores para el corto, mediano y largo plazo, que se estiman puedan alcanzar la densidad urbana que se manifestaba en el año de 1995.

Como la población no se ha distribuido uniformemente en el poblado, las densidades que en él existen se pueden catalogar como de alta, media y baja densidad, como se explicará más adelante con ayuda de los planos de la urbe. La baja densidad poblacional que se presenta en algunas zonas del poblado es resultado, en muchos casos, de la topografía accidentada de la región, que no permite grandes asentamientos humanos debido a sus pronunciadas pendientes y a los continuos accidentes geográficos de la zona.

A continuación se realiza una comparativa con otro tipo de densidades poblacionales que sirven de indicador:

$$\begin{aligned} \text{Densidad bruta} &= \text{no. hab} / \text{sup. Zona de estudio} \\ &= 6257 \text{ hab} / 546.5 \text{ has.} \\ &= \mathbf{11.45 \text{ hab/ha}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Densidad neta} &= \text{no. hab} / \text{superficie habitacional} \\ &= 6257 \text{ hab} / 52.05 \text{ has} \\ &= \mathbf{120.21 \text{ hab}} \end{aligned}$$

La densidad bruta, que se manifiesta como el número de habitantes por hectárea de zona de estudio, resulta ser un valor sumamente bajo; sin embargo, esto se debe principalmente a que el territorio que rodea la zona urbana es muy vasto y es preponderantemente agrícola, con apenas algunas viviendas esporádicas en el territorio. Por el contrario, la densidad neta, que es la expresión del número de habitantes en zonas habitacionales, se muestra como un valor más elevado, ya que nos habla del territorio exclusivamente dedicado al uso del habitar, donde se concentra realmente la población, que resulta en un dato mayor que la densidad urbana calculada para el mismo periodo.

Haciendo una estimación con las zonas urbanas y habitacionales propuestas a largo plazo, y con la población proyectada para este mismo periodo, se puede llegar a estimar que la densidad neta para el año 2024 podría llegar a alcanzar los 150 hab/ha o incluso mayores niveles de ocupación, en un territorio más cohesionado y con espacios dedicados especialmente al uso habitacional que eviten la ocupación irregular y la dotación de instalaciones a viviendas esporádicas y lejanas de los centros de barrio existentes.

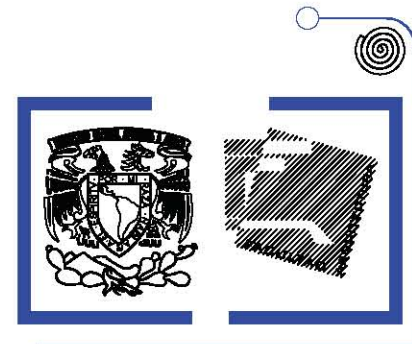
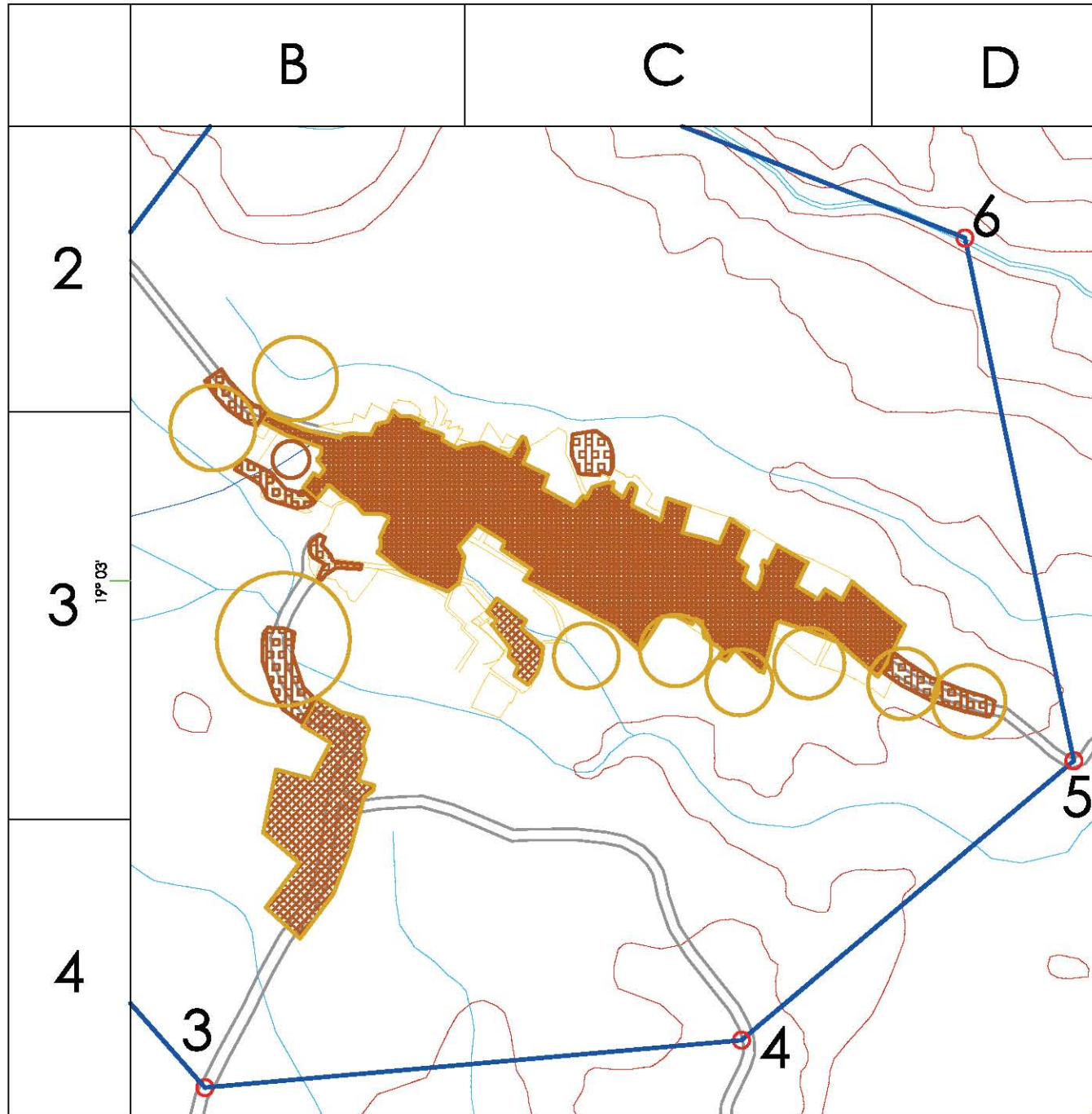
No obstante, como se explicaba en un principio, el cálculo de la densidad poblacional resulta un reto en un territorio tan irregular como el de Ixhuatlán del Café, que se ha formado a partir de un centro principal urbano y de la interconexión con colonias aledañas tanto de antigua como de reciente fundación. Por tanto, todas las densidades aquí presentadas necesariamente partirán de un cálculo generalizado de la zona, y a partir de éste se propondrán tres

zonas de densificación distintas: zonas de alta, media y baja densidad con los siguientes planteamientos:

Alta: > 100 hab/ha    Media: 50 – 100 hab/ha  
Baja: <50 hab/ha

El siguiente plano muestra las principales zonas pobladas de la zona urbana, para poder entender la dispersión territorial de la que se ha hablado con anterioridad, así como las zonas con problemas de subutilización y sobreutilización del suelo, susceptibles a densificar o regular, respectivamente.

Las zonas de densidad media, considerada entre 50 y 100 hab/ha y las de densidad baja de hasta 50 hab/ha, se considerarán zonas susceptibles a densificar, así como las principales áreas comprendidas entre éstas, que a futuro serán los espacios que interconecten los nuevos desarrollos urbanos en la localidad. Por el contrario, las zonas de alta densidad, mayor a 100 hab/ha, serán zonas en que se planteará se vayan normalizando a medida que se abran opciones de crecimiento urbano en las zonas periféricas propuestas, y se podrán plantear para estas zonas planes tanto de regulación de predios, introducción de servicios y planes de imagen urbana.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.2 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## DENSIDADES

ZONA URBANA 59.56 HAS.  
ZONA HABITADA 68.75 HAS.

- ALTA DENSIDAD > 100 HAB/HA
- MEDIA DENSIDAD 50-100 HAB/HA
- BAJA DENSIDAD < 50 HAB/HA
- DENSIDAD URBANA GENERAL = 105 HAB/HA
- ZONAS SUB-UTILIZADAS SUSCEPTIBLES A DENSIFICAR

Escala 1:15000



### 5.1.3 TENENCIA DE LA TIERRA

Los datos de catastro indican que, aproximadamente el 90% del espacio urbano es ocupado por la pequeña propiedad, de origen particular. Ésta corresponde al uso de suelo Habitacional, Habitacional mixto y Habitacional con comercio.

Sin embargo, existen áreas tanto de propiedad estatal como municipal en la zona, y áreas de propiedad federal en las inmediaciones del poblado que es necesario tomar en cuenta.

Dentro del área urbana y a sus alrededores, los principales modos de tenencia de la tierra son los siguientes:

**Cuadro 18. Tenencia de la tierra en Ixhuatlán del Café, cabecera municipal.**

TENENCIA DE LA TIERRA	HAS.	% DE TERRITORIO
Propiedad Estatal	658 m2	0.11%
Propiedad Municipal	7.51	13.20%
Propiedad Privada	49.35	86.79%

Fuente: Elaborado por equipo de investigación.

El plano anexo al final de este apartado muestra la distribución espacial de los tipos de propiedad o tenencia de la tierra localizados dentro de la zona de estudio.

De la misma manera, es necesario analizar ahora el siguiente punto importante: el valor de la tierra.

Este punto hace referencia al valor tanto catastral como comercial de los predios de la población, que están catalogados dentro del registro municipal. Un dato como este permitirá conocer, más allá del costo, datos reales que serán de gran utilidad en el análisis de prioridades espaciales en las propuestas de desarrollo urbano.

El análisis realizado en la zona, arrojó un dato muy representativo al respecto: el costo promedio en que se vende un terreno comercialmente y sin urbanizar es de hasta 42000 pesos, siendo un terreno de 105 m<sup>2</sup> (7 x 15 m), lo que representa un costo por metro cuadrado de hasta 400 pesos/m<sup>2</sup>.

Esto supone un valor comercial de los terrenos que llega casi a duplicar el valor catastral del municipio para lotes en la zona centro o incluso de aquellos ubicados sobre la avenida principal. Sin duda los valores comerciales de la tierra se han disparado debido a la falta de regulación al respecto por parte de las autoridades competentes.

En el plano adjunto se muestran los principales valores catastrales del poblado, asociados principalmente a las vialidades. En él se puede observar como el valor catastral decrece a medida que se aleja del Centro Histórico del poblado, siendo las calles del centro las de mayor valor con 279 pesos/m<sup>2</sup>, seguidas por las avenidas principales: Centenario, Independencia y Guadalupe Victoria, que se encuentran en 227 pesos/m<sup>2</sup>.



A partir del centro el valor decrece paulatinamente hasta llegar a los valores más bajos, de 73 pesos/m<sup>2</sup> en zona urbana y de 52 pesos/m<sup>2</sup> en caminos no pavimentados.

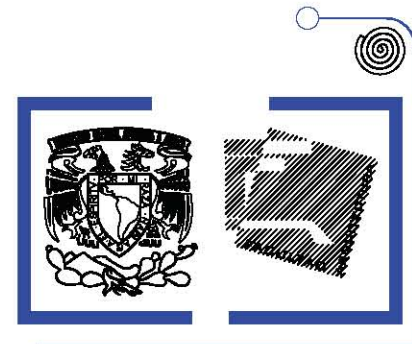
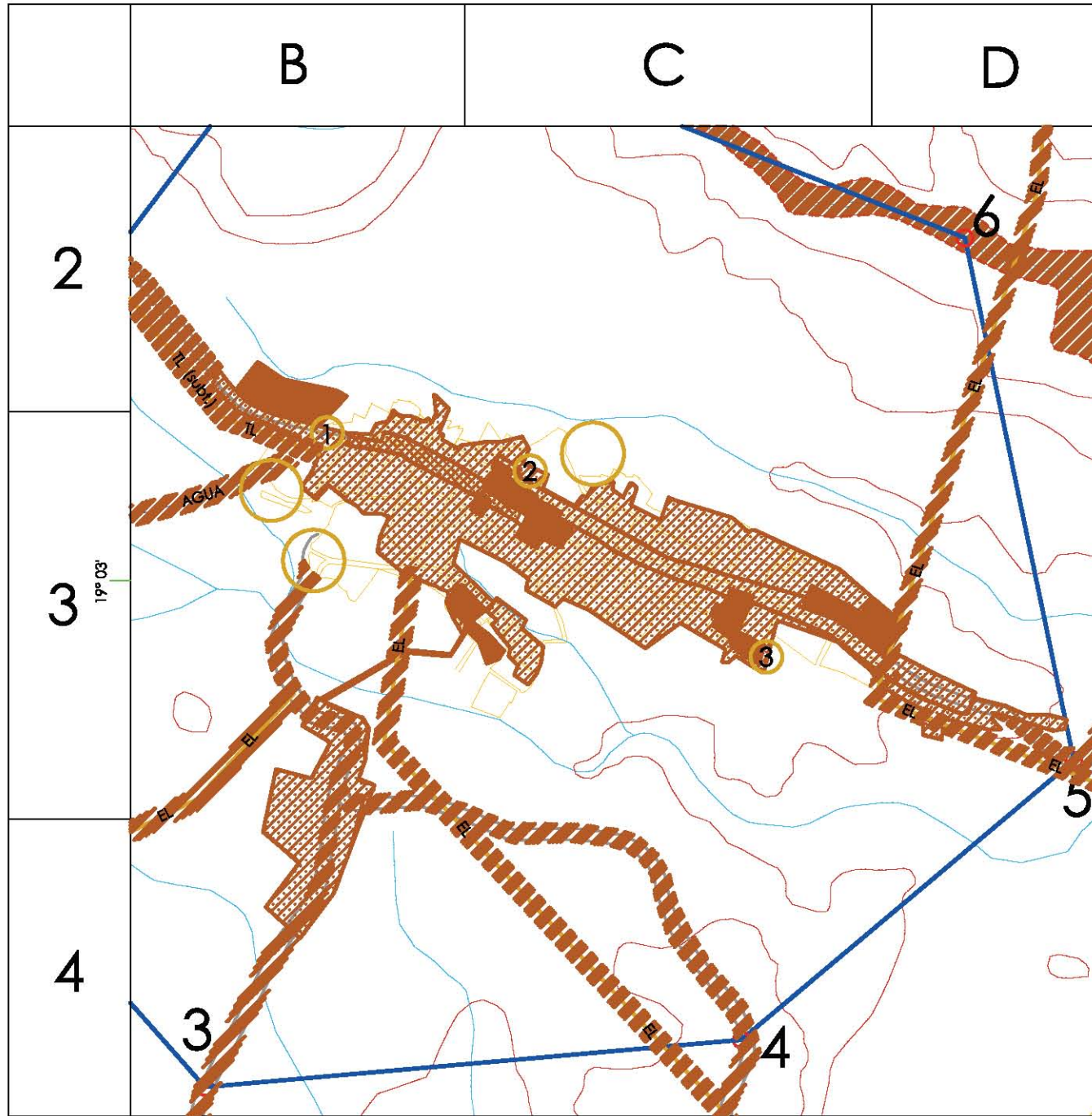
Como dato a analizar, a continuación se presentan también los valores catastrales de la construcción en Ixhuatlán del Café:

**Cuadro 19. Valores Catastrales para la construcción en Ixhuatlán del Café, cabecera municipal**

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	VALOR UNITARIO pesos/m <sup>2</sup>
<b>HABITACIONAL ANTIGUA</b>	
Económica	1650
Mediana	2250
<b>HABITACIONAL MODERNA</b>	
Popular	1660
Interés Social	2100
Económica	2800
Mediana	3300
Semilujo	4119
Lujo	5850
<b>EDIFICIOS HABITACIONALES</b>	
Interés Social	1960
Económico	2350
Mediano	3525
Semilujo	4150

<b>INDUSTRIAL / COMERCIAL</b>	
Cobertizos	880
Económicos	1021
Medianos	1371
Especiales	2006
<b>PLAZAS COMERCIALES</b>	
Semilujo	2475
Lujo	3088
<b>EDIFICIOS COMERCIALES</b>	
Económicos	3192
Medianos	3654
Lujo	4719
Estacionamiento	1467
<b>ALBERCAS</b>	
Económica	1153
Mediana	1900
Lujo	3000
<b>PAVIMENTOS</b>	
Concreto hidráulico	400

Fuente: Catastro Municipal de Ixhuatlán del Café



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 346.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## TENENCIA DE LA TIERRA

PROPIEDAD FEDERAL	
PROPIEDAD ESTATAL	
1 Y 2. COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE VERACRUZ	
3. INSTITUTO VERACRUZANO DE EDUCACIÓN PARA ADULTOS (IVEA)	658 m <sup>2</sup> 0.11%
PROPIEDAD MUNICIPAL	
7.51 HAS. 13.2%	
PROPIEDAD PARTICULAR	
49.35 HAS. 86.79%	
ZONAS EN PROCESO DE REGULARIZACIÓN	

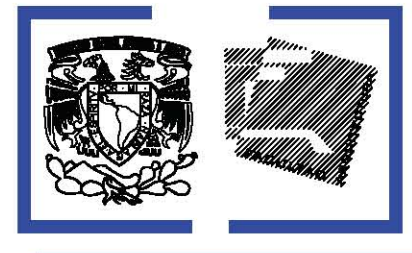
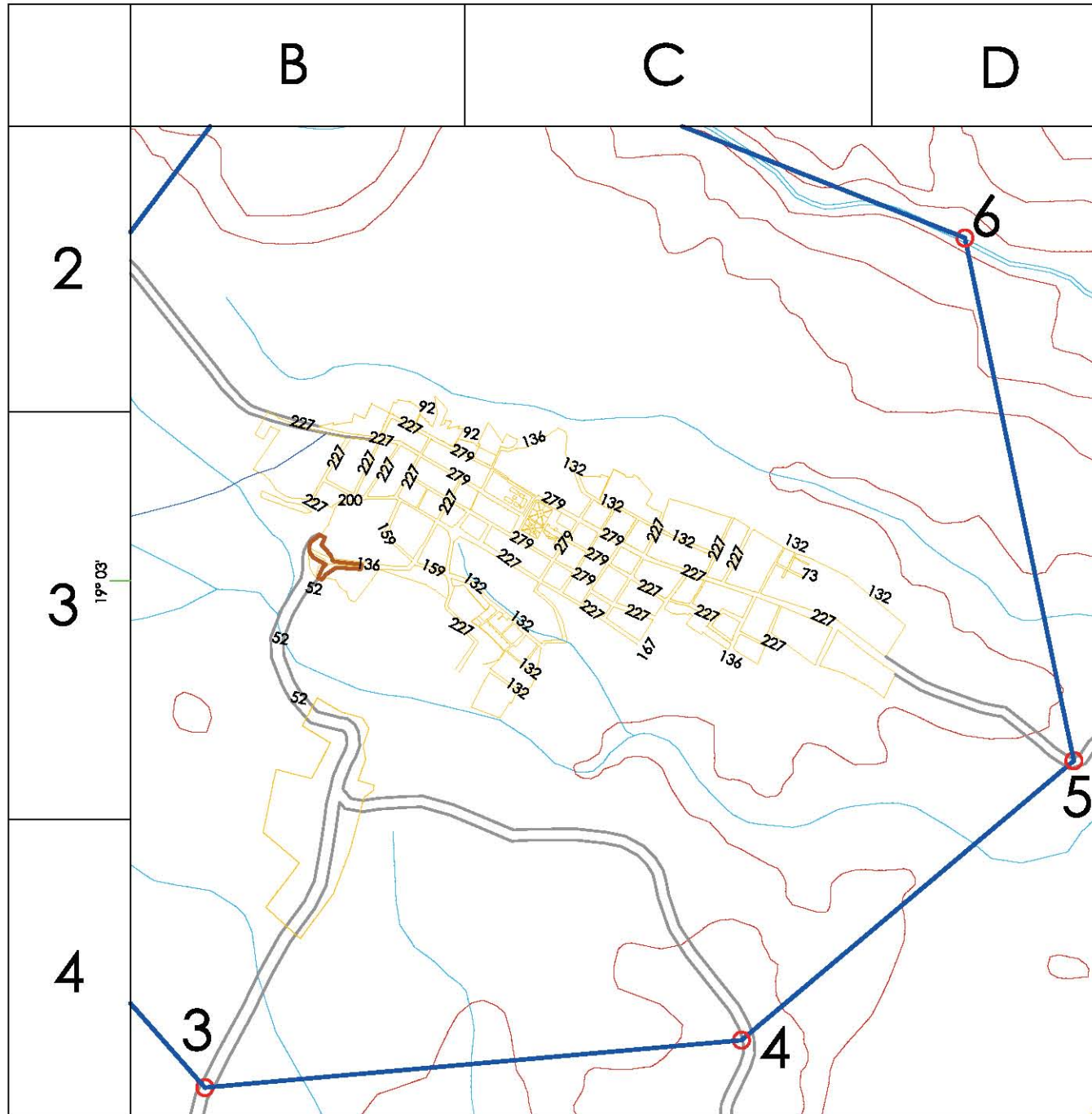
0 0.15 km 0.3 km 0.6 km

Escala 1:15000

80



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

### VALOR DE LA TIERRA

VALOR CATASTRAL DEL SUELO	132
TRAZA URBANA	<span style="color: yellow;">—</span>

0 0.15 km 0.3 km 0.6 km

**Escala 1:15000**

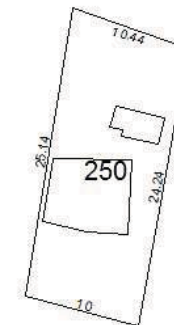
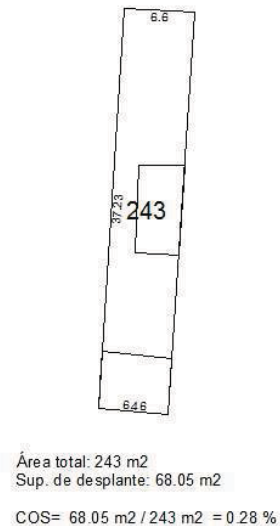
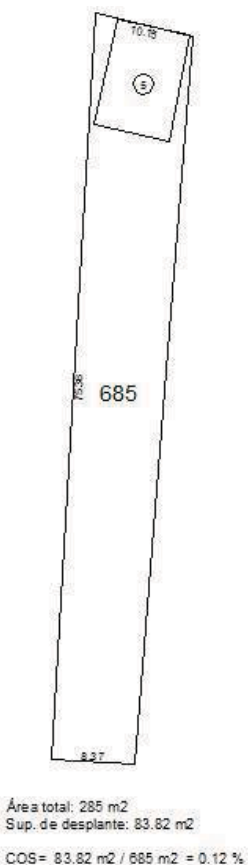


## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

### 5.1.4 INTENSIDAD DE USO DE SUELO

El coeficiente de ocupación y de utilización del suelo nos remite al porcentaje de terreno que es ocupado para desplantar una construcción y nos arroja datos acerca del área libre y el área ocupada del predio.

Se han analizado los planos catastrales, en los cuales se han encontrado las principales formas de terrenos repartidos así como su COS (coeficiente de ocupación), arrojando los siguientes datos:



De esta manera podemos encontrar que los principales tipos de lote guardan una relación muy estrecha en cuanto a su nivel de ocupación, el cual va desde el 12% en lotes parcelados y llega hasta el 34% en la mayor parte de los lotes de la zona centro del poblado. Esto deja de manifiesto la importancia del traspatio que se maneja como parcela dentro de la zona urbana, donde la población que no posee una parcela como tal, puede generar cultivos para venta y autoconsumo familiar.

Otra consideración que se desprende de éste análisis es el coeficiente de utilización (CUS), que nos refiere los m<sup>2</sup> construidos dentro de los lotes. Para ello hace falta mencionar una consideración importante: aproximadamente el 60% de las viviendas del poblado son de dos niveles, mientras que el otro 40% son viviendas de una sola planta

construida. Esto hace que el CUS varíe entre estas dos formas de vivienda, más sin embargo, se mantienen los siguientes valores:

**Cuadro 20. Superficie y volumen de construcción por lote**

	SUP. CONSTRUIDA	VOL. CONSTRUCCIÓN
VIVIENDAS 1 NIVEL	30 - 280 m <sup>2</sup>	Hasta 700 m <sup>3</sup>
VIVIENDAS DE 2 NIVELES	120 - 350 m <sup>2</sup>	Hasta 1800 m <sup>3</sup>

Fuente: Elaborado por equipo de investigación

Por tanto, para superficies de terreno como los anteriormente presentados, se tendría un CUS de:

$CUS = \text{volumen de construcción} / \text{superficie del predio}$

$$= 701.7 \text{ m}^3 / 412 \text{ m}^2 = 1.7$$

$$CUS = 132.42 \text{ m}^3 / 250 \text{ m}^2 = 0.52$$

$$CUS = 170 \text{ m}^3 / 243 \text{ m}^2 = 0.7$$

$$CUS = 419.1 \text{ m}^3 / 685 \text{ m}^2 = 0.61$$

Se nos presenta así un panorama en donde se observa que el nivel de utilización, estrechamente ligado a los niveles permitidos, es muy variable. Esto en parte por una lotificación irregular, una falta de regulación en cuanto a usos de suelo y a una marcada diferencia en cuanto a ingresos familiares, que se observa en construcciones que logran llegar a los dos niveles, satisfaciendo medianamente la

demanda de hasta 6 o 7 miembros en la familia nuclear, y en construcciones de un nivel en donde la familia vive en condiciones de hacinamiento.

Será fundamental la implementación de un plan regulador del uso de suelo y de la imagen urbana para contrarrestar los contrastes que se marcan con base en estos criterios. Asimismo, serán necesarios programas de mejoramiento de vivienda en apoyo a los pobladores que más lo necesiten, para lograr así una identidad local que se exprese igualmente en un COS y un CUS que puedan satisfacer a todos los pobladores.

### 5.1.5 CRECIMIENTO HISTÓRICO

La historia de Ixhuatlán del Café se remonta hasta los tiempos del Cacicazgo Totonaca desde el año 1327. En aquellos tiempos la población indígena fue muy flotante y variaba según el periodo histórico, en parte debido a enfermedades y epidemias y en parte por la toma de territorios después de la colonia.

Fue hacia 1800 que se establece la pequeña localidad de manera más regular, perteneciendo en aquél entonces al Cantón de Córdoba y contando con apenas 4 ranchos productivos de tabaco en su haber.

Según conteos históricos registrados en 1871, la población de Ixhuatlán del Café, cabecera municipal, llegaba a 1000 habitantes, que vivían de los ranchos y haciendas como jornaleros en su mayoría, y a los alrededores de éstos en viviendas semiestablecidas.

Ya para 1900, con la llegada del café a la región, se da un aumento poblacional y una mayor consolidación del poblado, aumentando las haciendas y apareciendo aquellas dedicadas exclusivamente al cultivo del café, que se vuelve el principal cultivo de la región.

Con esto, la cabecera municipal se consolida alrededor de su centro histórico y hacia el sur, siguiendo un crecimiento sobre el camino principal que cruzaba el pequeño poblado y hacia la colonia Romero, de las más antiguas. Le sigue la zona norte, las colonias de arriba, que crecen a partir del centro histórico.

En la actualidad, el crecimiento de la ciudad ha sido desordenado y ha carecido de regulación alguna, existiendo asentamientos humanos irregulares y carentes de servicios básicos como el drenaje y que crecen a costa del paisaje natural.

Algunos datos sugieren la siguiente cronología:

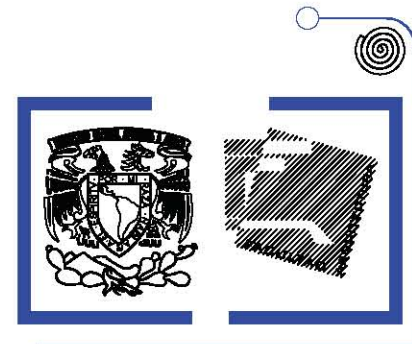
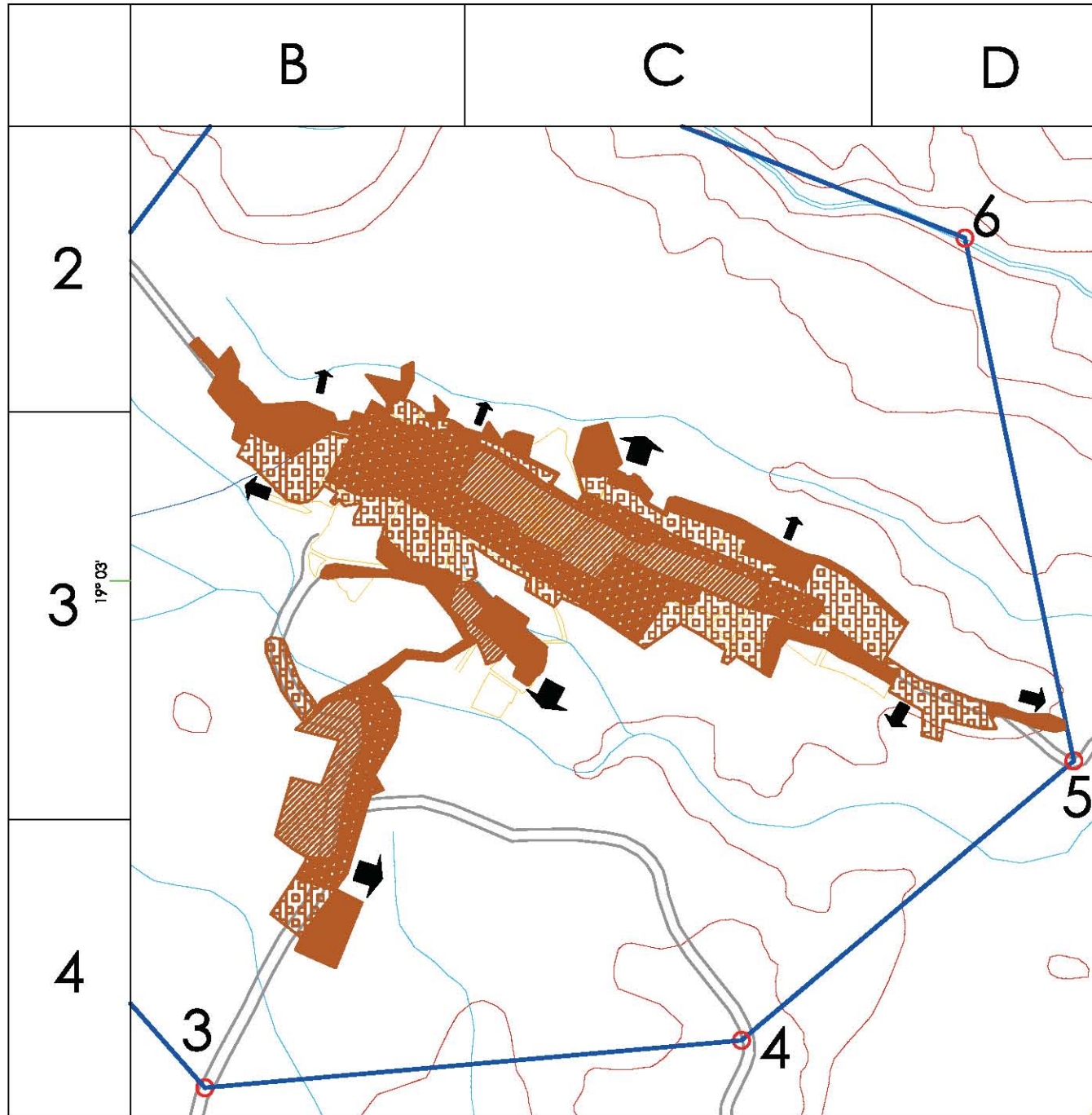
- **Col. Álamos, Filantropía y el Pozo: formación hace aproximadamente 20 años.**
- **Col. 28 de Noviembre: formación hace 15 o 20 años.**
- **Col. Heriberto Martínez: formación hace 17 años aproximadamente.**
- **Col. Guadalupe: formación hace aproximadamente 10 años.**
- **Col. Bella Vista, Calvario, 3 de Mayo y Nuevo Ixhuatlán: formación hace apenas 3 o 5 años.**

Como se observa, la tendencia actual es hacia las periferias del poblado, no importando que se traten de áreas con fuerte pendiente e imposibilitadas de servicios.

El municipio no ha podido llevar a cabo un proceso de control de áreas de crecimiento y, por el contrario, se ha visto obligado a dotar medianamente de servicios a éstas nuevas colonias, de las cuales la mayoría cuentan con alumbrado público, pavimentos, electricidad y agua, faltando varias de ellas de servicio de drenaje, el cual, desechan directamente a los arroyos que forman el río Chalajapa, que posteriormente se une al principal río de la región, el Jamapa.

Con todo ello, se puede afirmar que la tendencia, de mantenerse las actuales condiciones, se avocará al crecimiento de las colonias más nuevas, que apenas comienzan a consolidarse, y que irán extendiéndose tanto al sur como al norte del territorio, ocupando el terreno de las barrancas, límite natural que hasta hace unas décadas era la condicionante que mantenía el crecimiento de Ixhuatlán sobre el eje carretero exclusivamente.

En el plano siguiente se aprecia el crecimiento histórico de la ciudad. Cabe destacar que a nivel urbano no existen datos concisos sobre la forma histórica de la mancha urbana, por ello los datos se obtuvieron tanto de relatos históricos de la localidad como de la tradición oral de sus pobladores y el plano se realizó tomando en cuenta el espacio correspondiente tanto a la mancha como a las pequeñas zonas de vivienda adjuntas a ésta.

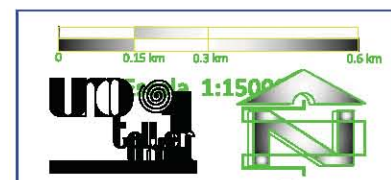


**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.3 HAS. 8.75 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## CRECIMIENTO HISTÓRICO

FORMACIÓN HASTA LOS 60's APROX. 12.78 HAS.	
50's - HASTA 90's 18.97 HAS.	
FORMACIÓN EN LOS 90's 20.62 HAS.	
FORMACIÓN EN LOS ÚLTIMOS 9 AÑOS 16.38 HAS.	
TENDENCIAS DE CRECIMIENTO	ALTA MEDIA BAJA



REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

### 5.1.6 BALDÍOS URBANOS

Los baldíos urbanos representan espacios posibles para la inserción de nuevo equipamiento y servicios para el poblado, que en el caso de Ixhuatlán del Café, es un factor fundamental para el desarrollo integral que se busca como objetivo.

En Ixhuatlán del Café aún existen, afortunadamente, algunos baldíos dentro del esquema urbano que se pueden aprovechar para los proyectos puntuales propuestos en este trabajo de investigación.

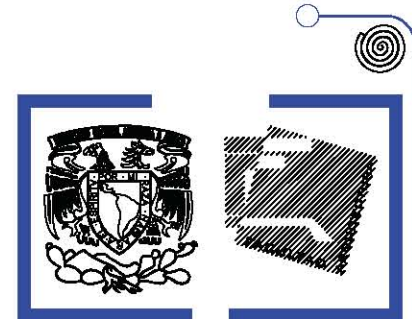
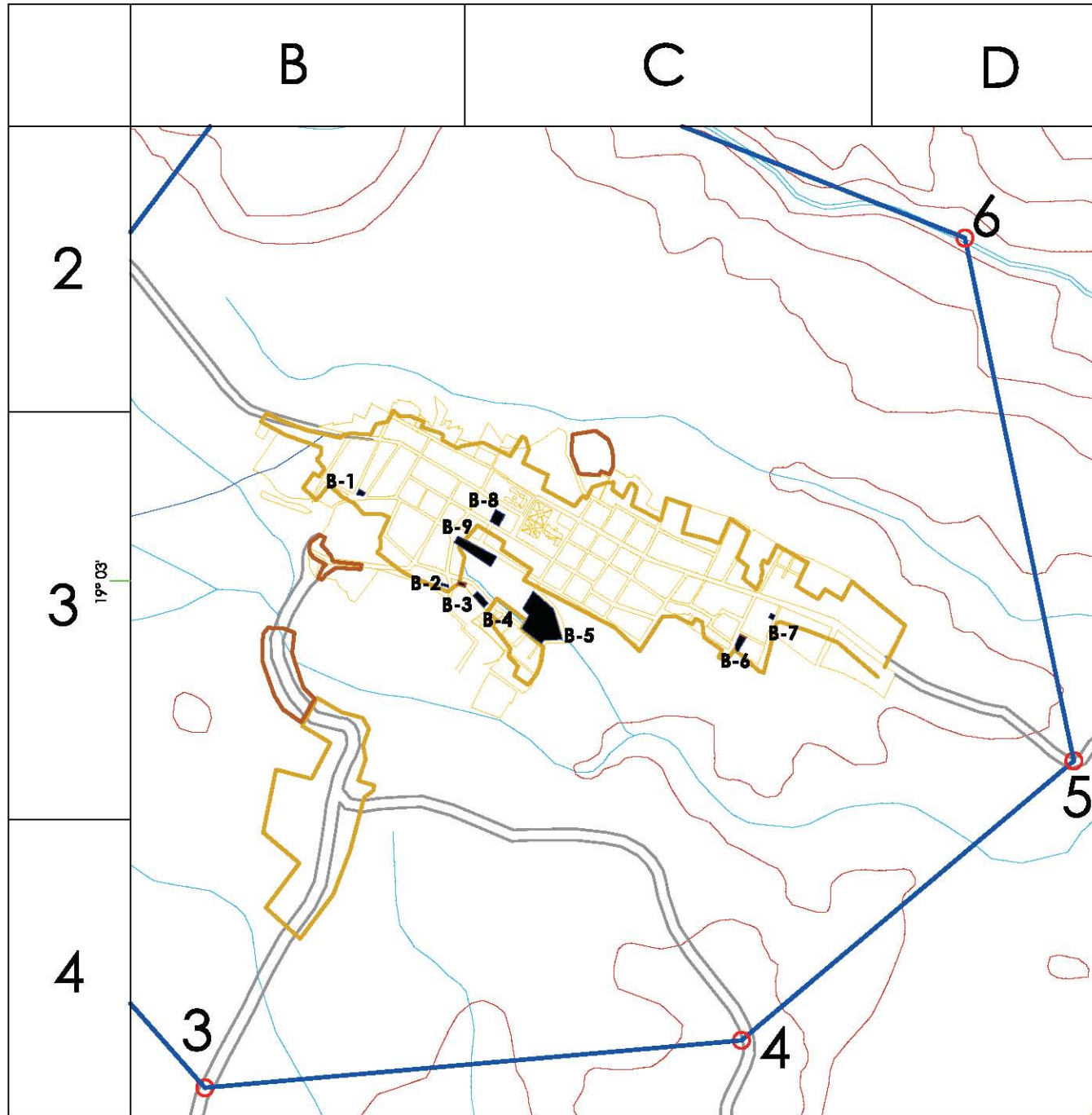
En este punto es donde se ubica la importancia de localizar y catalogar los baldíos urbanos existentes: espacios que han quedado vacíos e inmersos dentro de la traza urbana, y que son susceptibles a reutilizarse.

Algunos de ellos se encuentran, a su vez, localizados en las periferias, y se han catalogado de la misma manera para su posterior uso.

Será de vital importancia implementar programas que busquen ante todo la catalogación de estos espacios, para evitar que se sigan subutilizando e incluso para evitar posibles focos de tira de basura o de generación de maleza y organismos nocivos.

El siguiente plano muestra la ubicación de los baldíos que fueron catalogados por el equipo de investigación, así como sus medidas y superficie, datos que serán retomados en los próximos capítulos de esta investigación.





**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## BALDÍOS URBANOS

ZONA URBANA 59.56 HAS.	15	18.91	<b>B-1</b> FCD. I. MADERO ESQ. LEONA VICARIO ÁREA 61.29 M2
6	18	21.22	<b>B-2</b> FILANTROPÍA CASI ESQ. GALEANA ÁREA 52.00 M2
10	20	17.34	<b>B-3</b> MIGUEL HIDALGO CASI ESQ. CON FILANTROPÍA ÁREA 200 M2
15	40	40	<b>B-4</b> AVENIDA HIDALGO NO. 24 ÁREA 600 M2
20	44.49	44.49	<b>B-5</b> AV. HIDALGO ESQ. CALLE ZARAGOZA ÁREA 7484.86 M2
18	42	30	<b>B-6</b> H. MARTÍNEZ ESQ. BOCANEGRA ÁREA 621 M2
12	12	12	<b>B-7</b> BOCANEGRA NO. 6 ÁREA 144 M2
31.91	26	32.09	<b>B-8</b> 6PE VICTORIA ESQ. CALLE SIN NOMBRE ÁREA 814.35 M2
18	107.62	28.44	<b>B-9</b> AV. CALVARIO ESQ. CALLE FILANTROPÍA ÁREA 2502 M2



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

## 5.2 IMAGEN URBANA Y MEDIO AMBIENTE

A continuación se describirán algunas características de la imagen urbana de Ixhuatlán del Café, es decir, la percepción que los habitantes y visitantes tienen de la población de acuerdo a las características que conforman la misma. Para ello, se analizarán diversos aspectos que describen las características físicas y la forma en que el ámbito urbano se proyecta a las personas que lo viven.

### 5.2.1 TRAZA URBANA

Las vialidades son el principal elemento que configura la traza urbana de un asentamiento urbano e Ixhuatlán del Café no es la excepción.

Las principales vías de comunicación de esta comunidad son las Avenidas Centenario e Independencia, las cuales se desarrollan en el sentido Oriente-Poniente. Las calles, en cambio, se desarrollan en sentido Norte-Sur, siendo más numerosas pero más cortas, debido a los bordes que frenan el crecimiento urbano, los cuales son la barranca del río Jamapa y los campos de cultivo.

Estas características hacen que la traza de la comunidad se desarrolle de una manera alargada en el sentido oriente y poniente. En el centro histórico la traza muestra una intención desde el origen del poblado de una retícula en damero, la cual se ve interrumpida por las colonias irregulares, que muestran una traza menos planeada en plato roto. En una escala más general, se nota una traza radial en

cuanto a los caminos que parten del centro hacia los campos de cultivo del sur de la comunidad.

### 5.2.2 IMAGEN URBANA

En este apartado se describirán algunas características físicas y de configuración que definen a la zona urbana, así como la percepción que los habitantes tienen de las mismas.

Para comenzar con esta descripción se desglosarán los siguientes componentes, derivados de los 5 puntos que Kevin Lynch explica en su libro *"The Image of the City"*:

#### SENDAS

Representan las vías a través de las cuales las personas se mueven en el entorno urbano.

Como se explicó en el apartado de traza urbana, las principales sendas en el poblado son la Avenida Centenario, Independencia y Guadalupe Victoria, siendo las más transitadas tanto por vehículos como por peatones. A pesar de esto, las calles se perciben tranquilas y transitables, siendo los recorridos agradables debido a la imagen limpia y homogeneizada, en el centro de la población, y debido a los elementos del paisaje natural, tales como el volcán Pico de Orizaba, las cadenas montañosas y la masa vegetal, los cuales se perciben incluso en la zona más densamente poblada y con mayor facilidad en las afueras del poblado.

Las calles restantes son de poca afluencia vehicular y peatonal, siendo tranquilas para transitar, aunque por la orientación, el panorama del entorno natural es más limitado.

Finalmente, existen en la comunidad senderos de piedra o tierra, los cuales cruzan zonas de cultivo y representan las sendas más agradables para transitar, lo que muestra una mezcla agradable de la urbanización del poblado con sus alrededores meramente rurales y naturales.

### **BORDES**

Bordes son elementos que dividen áreas en la ciudad de acuerdo a características que difieren entre ellas. Los bordes pueden ser estrictamente definidos, como una avenida o un río, o graduales, como un cambio de tipología en los elementos urbanos.

Al ser esta comunidad considerada como un municipio semiurbano, no se cuenta con grandes avenidas o infraestructura que puedan ser considerados bordes artificiales, por lo que los bordes son principalmente naturales.

Dentro de esta clasificación de bordes naturales se tiene en primera instancia hacia el norte, y como el más importante, la barranca del río Jamapa, cuya profundidad llega a sobrepasar los 250 metros; sin embargo, este borde está siendo rebasado por asentamientos irregulares tales como la colonia Nuevo Ixhuatlán, que se encuentra asentada en la pendiente aún no tan pronunciada de la barranca. Fuera de eso, este borde contiene el crecimiento de la mancha urbana hacia el norte. En segundo lugar, se

cuenta con las zonas de cultivo del sur de la cabecera municipal, los cuales representan enormes bloques de masa vegetal que contiene el crecimiento de la mancha urbana hacia el sur y que solo es cruzado por caminos que conectan y sirven de servicio agrícola, siendo contadas las viviendas que, por funcionalidad, se encuentran en estas zonas. Por último, se cuenta con las elevaciones montañosas, que obligan a los asentamientos urbanos a contenerse o rodear estos accidentes geográficos. En el caso de la cabecera, es hacia el sureste donde se encuentra una montaña de altura considerable (1551 msnm).

### **BARRIOS O DISTRITOS**

Los barrios o distritos son secciones de la ciudad que se caracterizan por tener características o configuraciones similares dentro de las mismas, pero que difieren de otras zonas.

Se distinguen dos tipos de barrios en esta comunidad:

**CENTRO HISTÓRICO:** se conforma por las cuadras alrededor del zócalo o Parque Hidalgo, el cual es el principal centro de esparcimiento de la comunidad. Esta zona es la más homogénea, tanto en vegetación, con arbustos podados y alineados y palmeras, como en los colores vivos y colores tierra de los edificios aledaños. Asimismo, se cuenta alrededor del parque con pórticos destinados al establecimiento o extensión de los comercios locales o para convivencia de los habitantes. Los pavimentos, que se extienden a lo largo de la Avenida Centenario e Independencia, se conforman de concreto estampado con el escudo del municipio y formas

alusivas al grano de café. En esta zona se localizan la Presidencia Municipal, los templos de San Pedro y del Calvario, oficinas administrativas, la biblioteca municipal, una escuela primaria, una cancha de basquetbol y una clínica con 3 consultorios médicos.

**CENTROS DE BARRIO:** en este poblado, los centros de barrio se caracterizan principalmente por contar con equipamiento de deporte y educación. Existen tres centros de barrio definidos, los cuales son: al poniente, la colonia Lomas de Guadalupe, que cuenta con un campo de fútbol y un jardín de niños; al oriente, se encuentra la colonia El Álamo, la cual cuenta con un campo de fútbol, un campo de beisbol, una primaria y una secundaria técnica; al sur, se encuentra la colonia Romero, la cual es la más desligada de la mancha urbana y cuenta con un parque, una cancha de basquetbol y un campo de fútbol. Cabe destacar que los centros de barrio se desligan de la tipología utilizada en el centro histórico, de pórticos, colores vivos y tierra. En estos centros son contadas las viviendas que siguen la tipología del centro de la cabecera, y otras optan por la casa típica de madera, la cual se describirá a detalle en apartados siguientes. En contraste, la tipología usada en estas zonas son viviendas de tabicón sin pórticos y terminados aparentes, en su mayoría, por lo que los colores van con la gama de grises.

## **NODOS**

Los nodos son elementos del entorno urbano donde se congregan personas y vehículos por actividades específicas.

Es indiscutible que el nodo principal en Ixhuatlán del Café es el Parque Hidalgo, el corazón del poblado y punto de reunión y de actividad tanto social, recreativa y comercial; aunado a estas características, ese en este lugar donde se realiza los días domingos el mercado sobre ruedas, ya que no existe un edificio destinado a este uso, así como celebraciones como la feria, el día del abuelo, etc. Existen otros nodos de menor importancia en la comunidad, destinados al esparcimiento deportivo y recreativo de los habitantes de la comunidad. Por citar algunos ejemplo se encuentra el salón social y los campos deportivos.

La estación de autobuses localizada en la Avenida Madero representa otro nodo, al congregarse personas tanto para la actividad intrínseca del lugar como para la estancia de personas en la zona.

## **HITOS**

Los hitos son elementos urbanos que se pueden observar desde varios ángulos y distancias de la ciudad y que dotan a la misma de una identidad, haciendo que los habitantes y visitantes sepan de qué lugar se trata al observarlos.

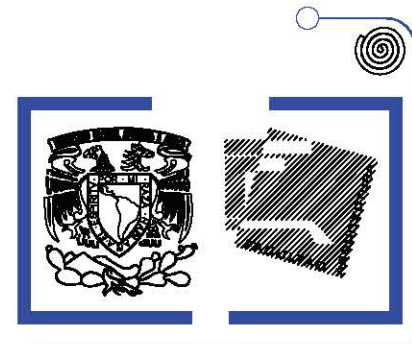
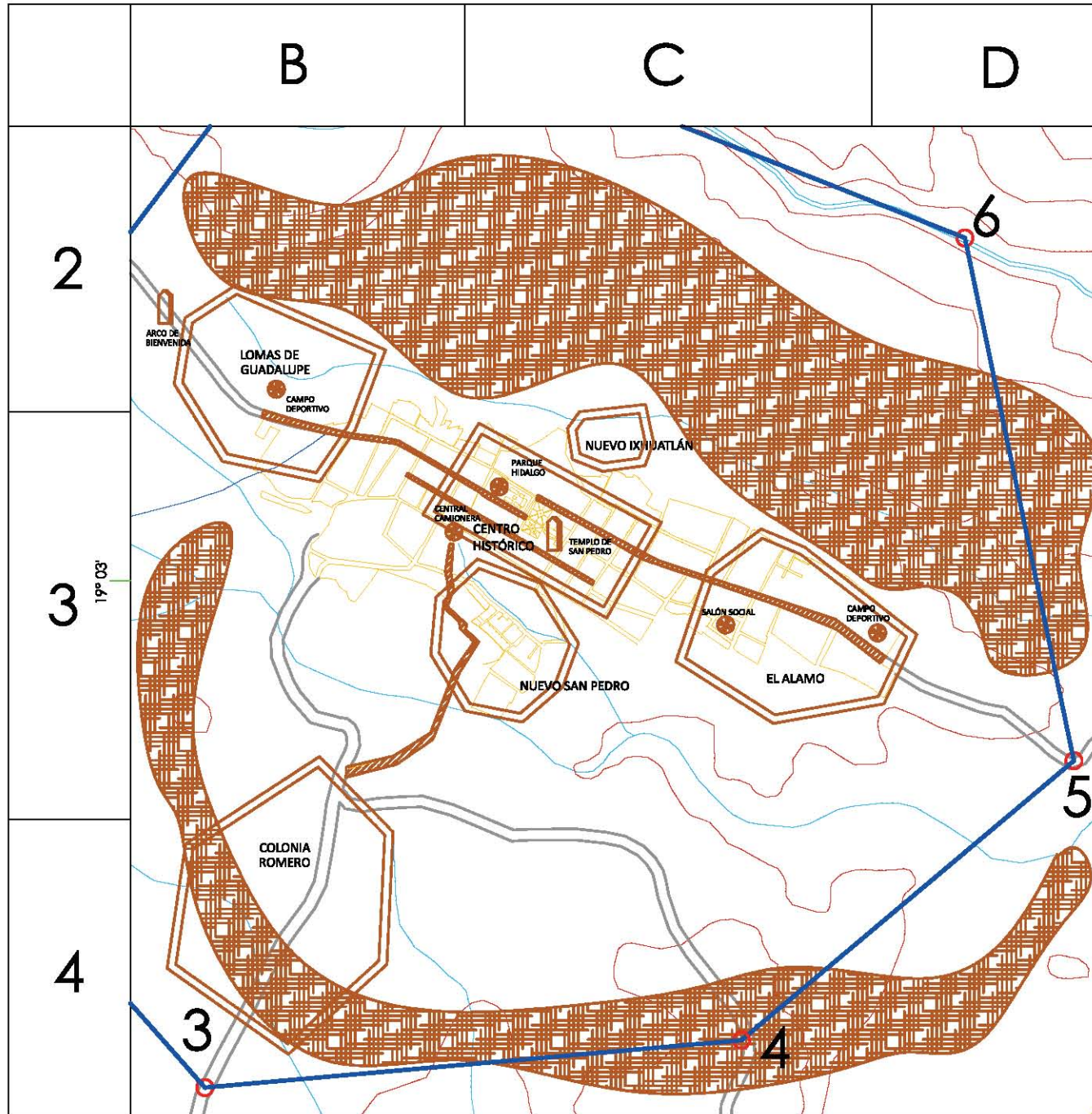
En Ixhuatlán del Café existen tres hitos importantes. Dos de ellos son elementos creados por el hombre. El primero es el arco de bienvenida a la población, el cual se ha convertido en un referente de la ciudad. Como ejemplo, se tiene que incluso para definir la zona de estudio de esta investigación, este elemento se utilizó como referencia debido a su buena y fácil ubicación y a su importancia. En

segundo lugar se tiene el templo de San Pedro, el cual, debido a su altura y tamaño, es visible desde la entrada al poblado, ya que las pendientes de las principales avenidas así lo permiten, además, es la referencia inmediata para ubicar el centro histórico del poblado.

Finalmente, se tiene un hito natural, el cual funciona así para los poblados aledaños a esta región, siendo este el volcán Pico de Orizaba, visible desde casi cualquier punto del poblado debido a su cercanía, incluso desde la plaza Hidalgo, siendo panorama obligado en las fotos y postales referentes a la población.

Habiendo descrito las principales características de la imagen urbana de Ixhuatlán del Café, se puede concluir que el poblado cuenta con una gran aprobación en cuanto a imagen se refiere, tanto de sus habitantes como visitantes, debido a la mezcla del entorno urbano con el natural y a la homogeneización de la tipología, al menos en el centro del poblado. Además, la población se percibe agradable ya que es casi nula la contaminación tanto auditiva como visual, abundando los sonidos e imágenes referentes a la naturaleza, como el viento, la lluvia o el correr del agua de los ríos y arroyos, la vegetación y las montañas. Solo existen dos puntos en donde la contaminación por basura y desechos de drenaje es evidente.

En el siguiente plano se observan los principales componentes de la imagen urbana de la población estudiada.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.3 HAS. 8.75 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## IMAGEN URBANA

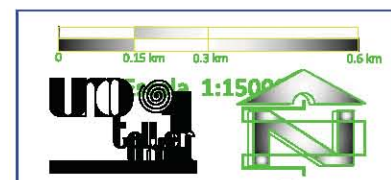
**PRINCIPALES SENDAS**

**BORDES**

**PRINCIPALES BARRIOS**

**NODOS**

**HITOS**



# REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

### 5.2.3 MEDIO AMBIENTE

Entre más grande se vuelve un asentamiento urbano, más complejos se vuelven sus procesos, tanto para su funcionamiento como para el tratamiento de los residuos que se generan en el mismo.

A pesar de que Ixhuatlán del Café no está clasificado ni siquiera como ciudad pequeña, sino más bien como un municipio semiurbano, es notable que en su proceso de conformación se hayan visto afectados sus recursos naturales tales como los cuerpos de agua, la fauna, vegetación y el suelo.

En el caso de los cuerpos de agua, se puede observar que los arroyos, y el río Jamapa principalmente, se han visto afectados por los desechos de drenaje que desembocan a su corriente. Esto no solo pasa en el municipio de Ixhuatlán del Café, sino en las comunidades aledañas a la barranca del río Jamapa, las cuales aprovechan la pendiente pronunciada para canalizar sus sistemas de drenaje hacia el mismo. Por otra parte, los desechos industriales también son desechados de manera desmedida a los ríos. Tal es el caso de los beneficios de café, los cuales desechan la pulpa de café a los cuerpos de agua, siendo un factor contaminante de importancia.

La fauna y vegetación también se han visto afectadas en esta comunidad. En el caso de la fauna, a pesar de que su ecosistema ha sido cambiado en cierta manera, aún goza de grandes extensiones naturales donde desarrollarse, por lo

que aún no se encuentra en estado deteriorado; no obstante, es necesario el cuidado de la misma. En el caso de la flora, las especies vegetales se mantienen en la zona, pero a veces se ven afectadas por especies ajenas al ecosistema introducidas por los habitantes, especialmente en las zonas urbanas. Por otra parte, las actividades agropecuarias han contribuido a la deforestación, al requerir grandes extensiones de tierra para las mismas.

El suelo en este municipio se ha visto afectado por la erosión del suelo, que resulta en la pérdida de fertilidad para la actividad agrícola. Esto forma parte de un proceso natural que se ha visto enormemente acelerado por la actividad humana que explota el suelo sin tener un plan de acción que permita un mejor aprovechamiento del mismo.

En otros aspectos, no existe contaminación importante por basura en las calles, los residuos son destinados a un relleno sanitario, aunque no se cuenta con un sistema o planta de reciclaje. Existen dos puntos considerados focos de contaminación, uno de basura y otro por desechos de drenaje, fuera de esto, la población luce limpia y ordenada.

### 5.3 VIVIENDA

La vivienda es un aspecto importante de la estructura urbana, es el principal elemento donde se reproduce la fuerza de trabajo. Es por ello que en este apartado se analizará la vivienda en la comunidad de Ixhuatlán del Café, Veracruz.

Para comenzar con el análisis de vivienda se realizó el levantamiento de viviendas en la comunidad, siendo que el número total es de 1053 y la ocupación media familiar es de 5.1 hab/viv. Estos datos se utilizarán para el cálculo de viviendas necesarias en la actualidad y el déficit, para cálculos de vivienda necesaria a futuro

#### 5.3.1 TIPO Y CALIDAD DE VIVIENDA

Es necesario el análisis de los tipos de vivienda que existen en la localidad para realizar una propuesta de vivienda acorde a las características de la misma. Para ello se efectuó el levantamiento de ellas, concluyendo en los siguientes tipos de vivienda:

**V-1 VIVIENDA NUEVA TERMINADA:** Construida con tabique o tabicón en muros, losas de concreto y cemento o loseta en pisos. Vivienda con terminados. Cuenta con todos los elementos de infraestructura urbana y transporte urbano. Su calidad es buena. Cuenta con dos niveles en general.



**V-2 VIVIENDA NUEVA SEMITERMINADA:** Construida con tabique o tabicón en muros, losas de concreto o lámina y cemento o loseta en pisos. Vivienda sin terminados o sólo con pintura. Cuenta con todos los elementos de infraestructura urbana y transporte urbano. Su calidad es regular. Cuenta con un solo nivel en lo general.





calidad es buena. Son generalmente de un nivel y de dos en la inmediación al zócalo.



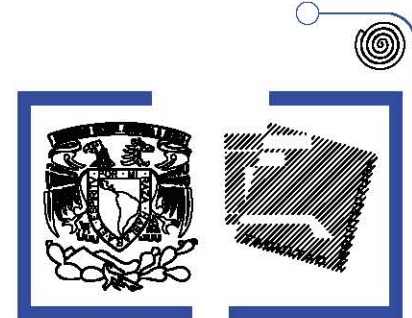
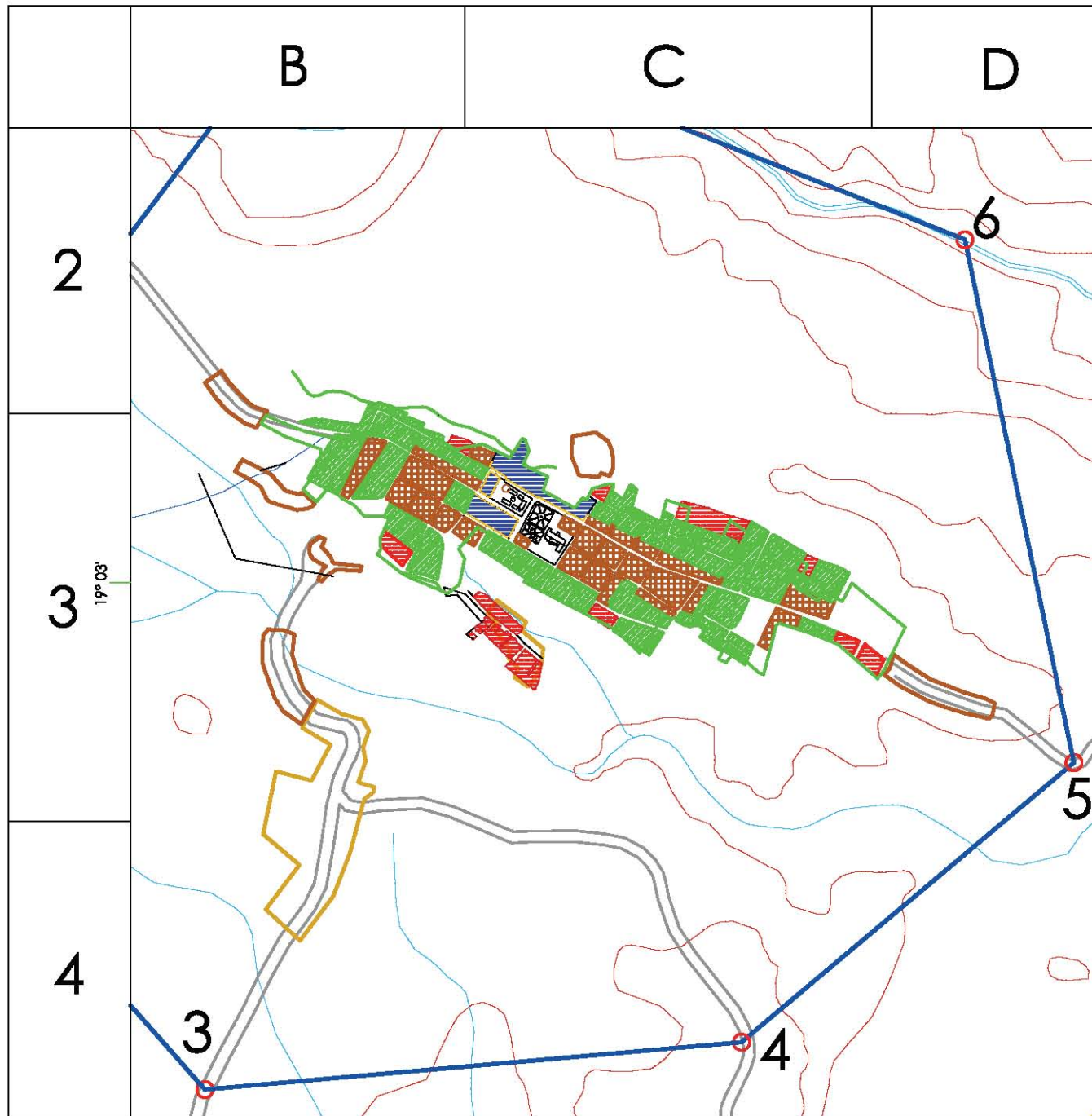
**V-3 VIVIENDA TÍPICA ESTABLECIDA:** Construida con muros de materiales calizos y pétreos de la zona con recubrimiento de mortero cemento-arena. Techos planos y pocas a dos aguas con lámina o teja. Vivienda con terminados. Algunas de ellas, principalmente en la zona centro se encuentran porticadas. Las puertas son de madera en general. Cuenta con todos los elementos de infraestructura urbana y transporte urbano. Su

**V-4 VIVIENDA TÍPICA SEMIESTABLECIDA:** Construida con muros de madera. Techos de lámina o teja a dos aguas. Pocas de ellas no cuentan con piso de cemento, especialmente en zonas irregulares. Vivienda con terminado aparente rústico o pintado. Muchas de ellas no tienen acceso a todos los elementos de infraestructura urbana y no tienen un acceso directo al transporte urbano. Su calidad es regular. Cuenta con un solo nivel.



Cabe destacar que toda la vivienda observada en Ixhuatlán del Café, resulta ser del tipo unifamiliar, no encontrándose otras formas como dúplex o multifamiliares.

El siguiente plano muestra la ubicación de los tipos de vivienda catalogados en el poblado, así como los porcentajes en que se les puede encontrar. Los criterios para esta catalogación se basaron en buscar un tipo preponderante por manzana del poblado, debido a que no se da de manera natural una homogenización de tipos de vivienda, mismos que se encuentran disgregados en todo el poblado sin criterio alguno, siendo sólo la vivienda del centro histórico la única que guarda un criterio de tipología homogénea de su época.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.3 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- ~ CURVA DE NIVEL
- == CARRETERA
- ~ ARROYO

## VIVIENDA

	V-1	9.78 HA	30%
	V-2	16.86 HA	51%
	V-3	2.00 HA	6%
	V-4	3.86 HA	13%



**REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**

### 5.3.2 NECESIDADES FUTURAS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

Ante la inminente necesidad habitacional del poblado, que se ve reflejada en una ocupación irregular y paulatina de las áreas naturales, la realización de un proyecto habitacional cobra una importancia para regularizar las zonas en crecimiento y evitar así el deterioro natural y el derroche del ayuntamiento en dotar de servicios.

El terreno se eligió con base en un análisis de pendientes y topografía del lugar que dio como resultado la elección de dicha zona, que guarda características topográficas adecuadas para el desarrollo urbano con una pendiente máxima del 10% aproximadamente. Y es así como se elige el terreno ubicado al norte de la zona deportiva de la colonia el Álamo, en una zona de cultivos deforestada y que cuenta con una pendiente no muy pronunciada y próxima a la barranca del río Jamapa. Asimismo, el reto es la dotación de características ecológicas a la nueva vivienda propuesta, como modelo para futuros asentamientos en la zona.

El objetivo de esta propuesta es el de solventar la necesidad de vivienda a largo plazo en la población y contribuir a una estrategia de urbanización ordenada, en terrenos adecuados y con equipamiento suficiente para su población. Se pretenderá unir a largo plazo el terreno elegido con nuevos desarrollos de equipamiento ubicados en esta zona, así como integrarla a nuevos corredores de servicios en la misma.

### 5.3.3 CÁLCULO DEL DÉFICIT DE VIVIENDA

Población actual: 6257 habitantes (al año 2007)

Media Familiar: 5.1 habitantes/familia

Necesidad de vivienda: Población / media familiar = 6257

Hab / 5.1 hab/familia = 1226.8 = 1227 viviendas.

AÑO	POBLACIÓN	MEDIA FAMILIAR	VIV. NECESARIAS	VIV. EXISTENTES	DÉFICIT
2007	6257	5.1	1227	1053	174

### NECESIDADES DE VIVIENDA A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

AÑO	POBLACIÓN	COMP. FAMILIAR	VIV. NECESARIA		
2012	685	4.9	140	CORTO	6942 HAB
2018	923	4.9	189	MEDIANO	7864 HAB
2024	1044	4.8	<b>218</b>	LARGO	8909 HAB

## 5.4 INFRAESTRUCTURA

El funcionamiento de la ciudad depende en gran medida de su organización y de la interacción de cada una de sus partes para formar un todo urbano. Es por ello que el papel de la infraestructura, que no siempre vemos, es fundamental para el óptimo funcionamiento de ese todo urbano, sin el cual la interacción de las partes sería imposible.

Dentro del esquema urbano, la infraestructura va desde el agua hasta las telecomunicaciones, pero para fines de ésta investigación, se mencionarán los tres principales servicios de una comunidad:

1. Agua
2. Drenaje y alcantarillado
3. Luz

Para el desarrollo de cada uno de los factores mencionados se analizarán características como nivel de suministro, calidad de servicio y, sobre todo, zonas urbanas servidas y sin servir, para llevar a cabo los planes de dotación de infraestructura correspondientes.

### 5.4.1 AGUA POTABLE

Ixhuatlán del Café es un municipio que cuenta con numerosas fuentes de abastecimiento de agua. En su haber se encuentran 34 fuentes, 4 pozos profundos y 16 manantiales capaces de abastecer hasta 2.55 mil m<sup>3</sup> de agua. Sin embargo, el poblado de Ixhuatlán del Café, cabecera municipal, es uno de los pocos que no se sirve de estas fuentes naturales y, en cambio, recibe un abasto de agua

proveniente del municipio aledaño de Coscomatepec, desde donde se entuba el agua que surte el poblado.

El punto exacto en donde se concentra el agua para su almacenamiento se encuentra ubicado en la entrada del poblado, una de las zonas más altas, punto al que confluye la tubería que recorre los campos desde Coscomatepec.

A partir de éste punto, las redes de agua se encuentran distribuidas hacia la comunidad localizándose los tubos de abasto principal sobre las avenidas que recorren longitudinalmente el poblado, es decir, en el sentido oriente-poniente.

El municipio no cuenta con planos que detallen el recorrido de las instalaciones hidráulicas ni cálculos que rijan la dotación de las mismas, ni de las primeras secciones urbanas ni de los más nuevos desarrollos en proceso de regularización.

Al respecto del servicio, los datos de los pobladores y del Ayuntamiento indican que la regularidad del servicio se mantiene asegurada la mayor parte del año, salvo en periodos de intensa lluvia, en donde las inundaciones y deslaves de tierra en las zonas por donde pasa la tubería principal que surte al poblado pueden llegar a interrumpir el servicio por completo, la mayor parte de las veces desde 1 hasta 3 días continuos.

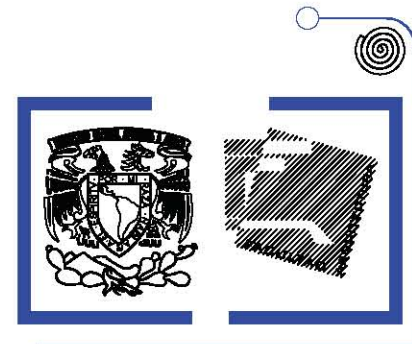
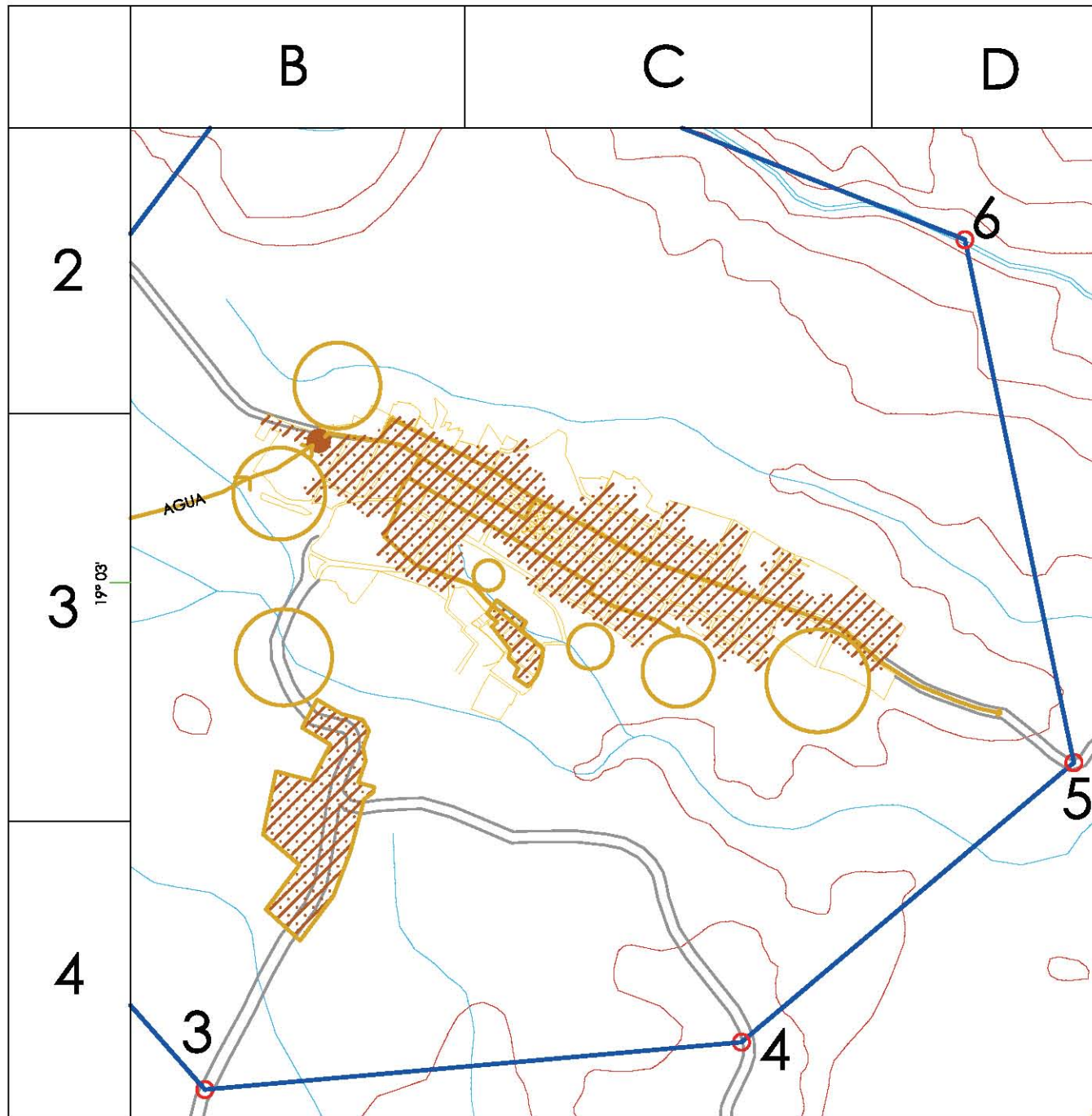
Ahora, en cuanto a la dotación y zonas servidas, según datos del Ayuntamiento, el poblado está cubierto al 100% en este servicio, siendo las colonias irregulares de

reciente formación las últimas anexadas a la red, pero que gozan igualmente de los beneficios de la misma.

Los proyectos que se implementen harán necesaria la dotación de nuevas áreas hacia el sur de la zona urbana actual, por lo que el servicio deberá ampliar su cobertura para dar alcance suficiente a la población, que se espera llegue de los 6257 pobladores actuales, hasta los 8909 en el año 2024.

El futuro de la dotación de agua, deberá estar no sólo en la dotación proveniente de Coscomatepec, ya que ésta enfrentará mayores retos en los años posteriores. Será necesario implementar planes basados en formas sustentables de obtener y reutilizar el agua potable, para hacer del poblado, un buen reciclador de sus recursos.

El plano siguiente muestra el recorrido principal de la red de agua potable según datos del departamento de obras públicas del Ayuntamiento, así como las zonas que a futuro requerirán ser servidas por la red y los proyectos que para la implementación de planes serán necesarios.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.9 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## AGUA POTABLE

- LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL
- CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO
- ZONA SERVIDA
- ZONAS QUE REQUERIRÁN EL SERVICIO A FUTURO

0 0.15 km 0.3 km 0.6 km

**Escala 1:15000**



## 5.4.2 DRENAJE Y ALCANTARILLADO

El servicio de drenaje en la localidad de Ixhuatlán ha resultado, hasta el momento, un problema que no ha tendido a resolverse.

Esto principalmente debido a que en la comunidad se han implementado, como en el resto del país, modelos de servicio tradicional que funcionan sólo recolectando los desechos y liberándolos hacia zonas vulnerables, como ríos y barrancas, a pesar de que resulta complicado instalar un sistema de este tipo en un lugar que presenta tantos accidentes topográficos, y que se encuentra aún en vías de desarrollo, sin la capacidad económica de implementar medidas ambientales adecuadas para el desalojo de sus desechos.

Dichas características topográficas hacen imposible generar una sola vía de recolección y descarga, ya que, al ubicarse la línea principal sobre las principales avenidas, toda salida que quede por debajo de esta altura, queda inmediatamente imposibilitada a unirse a la red, situación en la que se encuentran muchas de las colonias del poblado, ubicadas sobre las pendientes de las barrancas.

Esto ha provocado que, hasta ahora, el drenaje tradicional sea vertido en los arroyos que circundan el poblado y que desembocan más tarde en el Río Jamapa. Al respecto, no ha habido tentativas para cambiar el sistema hacia alternativas más ecológicas que prevean disminuir el fenómeno de contaminación e impacto ambiental en la zona.

Ahora bien, el sistema de drenaje funciona igualmente como recolector de aguas pluviales. Alcantarillas ubicadas a todo lo largo de las calles recolectan las enormes cantidades de agua proveniente de las lluvias para después canalizarlas hacia los tubos colectores del drenaje, que descarga por igual ambos tipos de agua, negras y pluviales en los ríos más cercanos.

Ante esta problemática, se hace necesario considerar nuevas opciones que guíen el desarrollo del poblado hacia prácticas más sustentables, como lo podrían ser la separación de aguas negras y grises desde el hogar, la canalización de aguas negras hacia plantas de tratamiento y la recolección separada de aguas pluviales para su posterior aprovechamiento como fuente de agua susceptible a potabilizarse.

Datos del Ayuntamiento indican que el servicio aún está muy lejano de abarcar el 100% de la población, siendo las colonias nuevas y las ubicadas en terrenos más bajos que la línea de recolección principal, las que se encuentran careciendo del servicio, como las colonias Lomas de Guadalupe, la col. Palmas y la col. Totolitos, entre otras.

Hacia un cambio en los esquemas de recolección de residuos, el Ayuntamiento parece haber dado ya algunos pequeños pasos acertados.

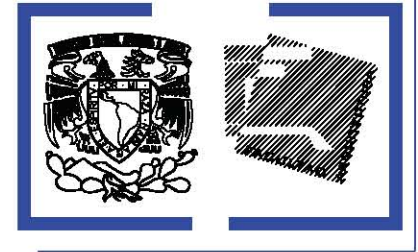
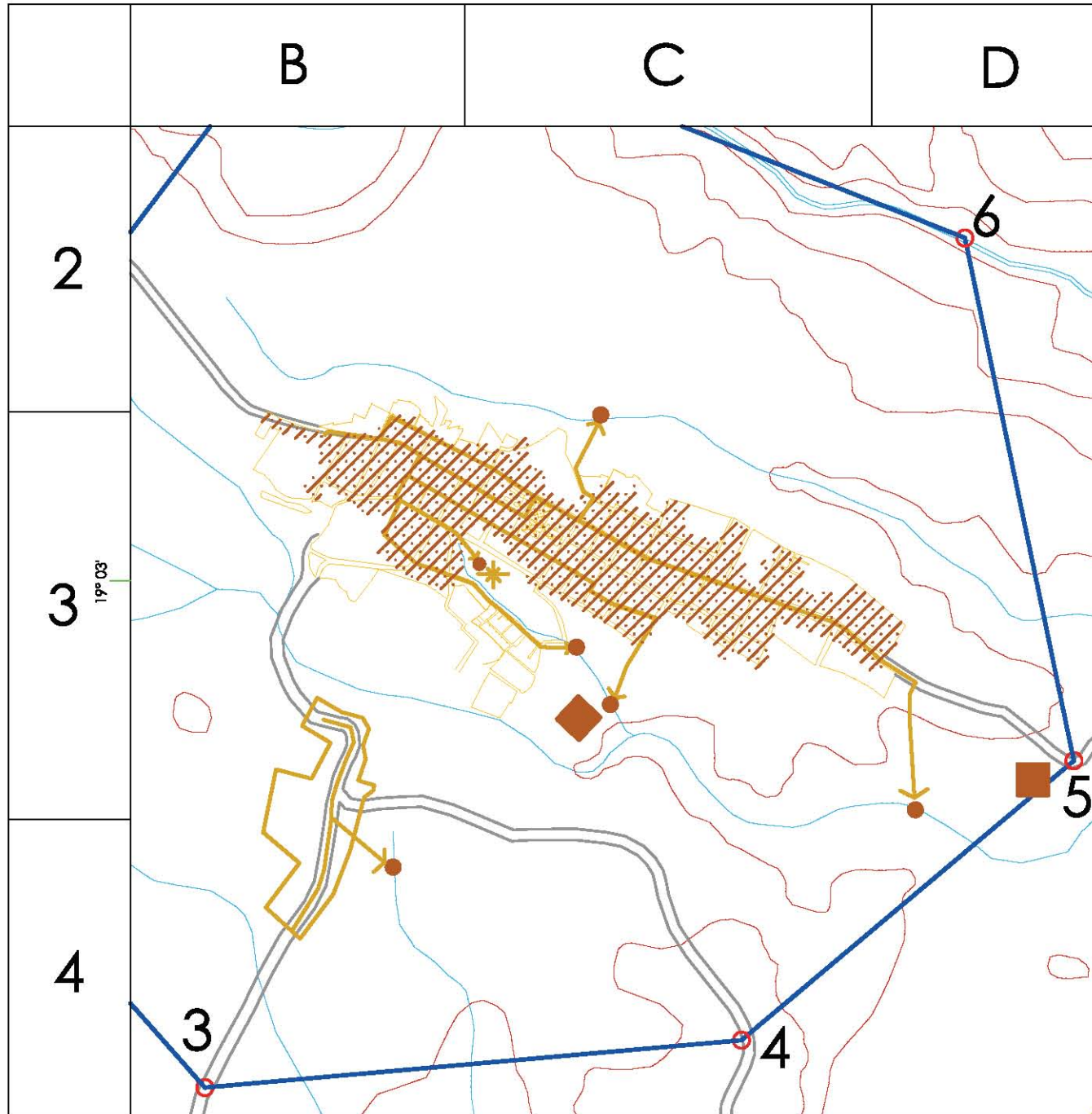
Prueba de ello son el proyecto de la planta tratadora de aguas negras, que se plantea ubicar hacia la salida del poblado, y el proyecto de tratado de aguas pluviales, con una tentativa ubicación en la colonia San Pedro. Ambos



proyectos se encuentran aún como tentativas en proceso de revisión y validación; sin embargo, de realizarse, podrán ser el punto de partida para generar una planeación urbana con tendencia hacia un desarrollo más sustentable del poblado.

Las principales propuestas deberán girar entonces sobre estos tentativos proyectos y sobre la implementación de ecotecnias que solventen la falta de drenaje, ya que representan alternativas de bajo impacto ecológico y de mayor ahorro sobre instalaciones.

El siguiente plano muestra la ubicación del tubo colector principal, así como los puntos de descarga dl drenaje tradicional. También se muestran las principales zonas servidas y las posibles ubicaciones de las plantas de tratamiento propuestas por el ayuntamiento.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.2 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## DRENAJE Y ALCANTARILLADO

**LÍNEA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL**

**PUNTOS DE DESCARGA (SIN TRATAMIENTO)**

**ZONA SERVIDA DE SISTEMA DE DRENAJE MUNICIPAL**

**PROYECTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS**

**PROYECTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES Y SEPARACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

**DESCARGA DE AGUAS PLUVIALES**

**Escala 1:15000**

### 5.4.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica es uno de los principales factores que han permitido el desarrollo de los pueblos permitiéndoles crecer más allá de los impedimentos naturales. Representa una gama de posibilidades para enfrentar el mundo moderno y diversificar el trabajo en innumerables formas que permitan, ante todo, el desarrollo potencial de la comunidad.

En el poblado de Ixhuatlán del Café, la energía eléctrica y el alumbrado público se manifiestan casi en el 90% del territorio, siendo apenas algunas colonias, como las de más reciente formación, las que carecen del servicio de manera regular.

A nivel de calidad, el servicio se puede considerar bueno, sin fluctuaciones ni pérdidas significativas, más que las provocadas por las intensas lluvias de la temporada, que si llegan a causar apagones temporales en el pueblo.

La energía eléctrica que es suministrada proviene de líneas de alta tensión que llegan al poblado habiendo cruzado extensas zonas desde ciudades más grandes, como Huatusco de Chicuellar, Coscomatepec y Córdoba. La subestación que recibe y administra la energía del poblado, se localiza en la entrada del mismo, punto a partir del cual se extiende la red de alumbrado eléctrico, que termina al otro extremo de la ciudad, con 261 postes en el trayecto.

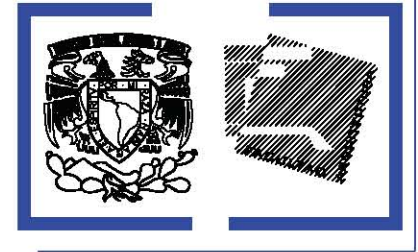
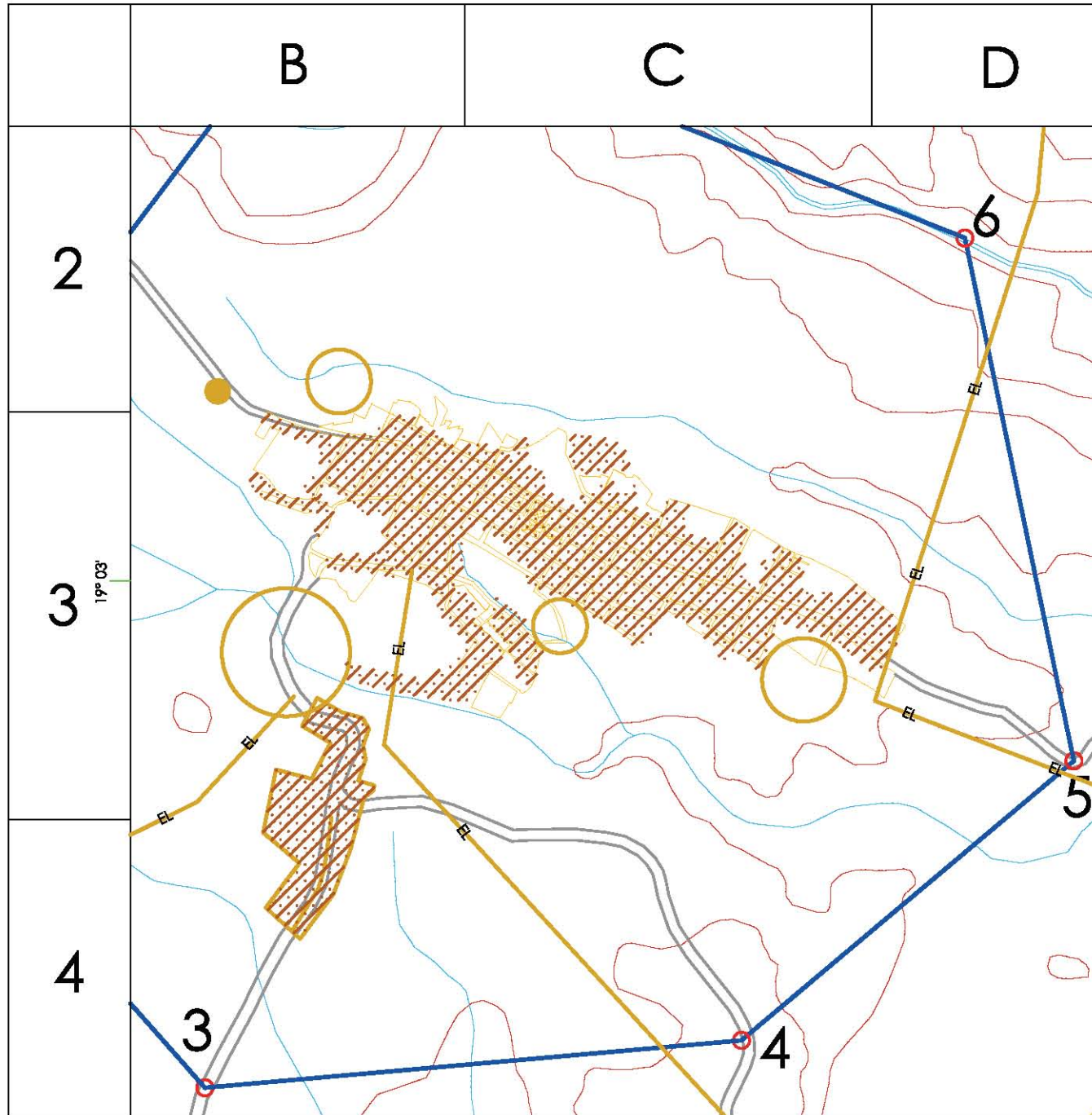
El alumbrado público proporciona servicio a los corredores principales de la ciudad, incluso se han incorporado a este servicio colonias nuevas, como la Nuevo

Ixhuatlán, la Heriberto Martínez Sota, las Palmas y el Álamo, que, aunque con solo algunos pocos postes de luz, se han incorporado con esto a la vida nocturna del poblado entero.

Sólo queda destacar que aún existen algunas zonas que carecen del servicio de alumbrado público y que resultan indispensables para la interconexión de las colonias con el desarrollo principal del centro.

Algunos puntos que carecen del servicio son por ejemplo, los caminos a las colonias Romero y Benito Juárez y las que comunican la colonia Los Álamos con la colonia San Pedro y ésta, a su vez, con el Centro Histórico.

El siguiente plano describe las principales zonas servidas por el servicio eléctrico y de alumbrado público, haciendo énfasis en las zonas que faltan de dichos servicios y en las fuentes de abastecimiento que permiten el funcionamiento de la zona.



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## ENERGÍA ELÉCTRICA

LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN	
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
ZONAS SERVIDAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO	
ZONAS SIN SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO	

0 0.15 km 0.3 km 0.6 km

**Escala 1:15000**



#### 5.4.4 SÍNTESIS DE INFRAESTRUCTURA

En general, la infraestructura presente en Ixhuatlán del Café cuenta con instalaciones consideradas en buen. A pesar de esto, la cobertura no se da al 100%, salvo el caso del servicio de agua potable.

Al ser Ixhuatlán un poblado pequeño, los problemas por las deficiencias en la infraestructura, tanto en su calidad, dotación, así como en su repercusión en el medio ambiente,, no se consideran graves; sin embargo, es de importancia preveer el crecimiento que todo poblado tiene, tanto físicamente como poblacionalmente.

Es por eso que se hace necesaria la implementación de programas y acciones destinadas a dotar a este poblado no solo del 100% de cobertura en infraestructura, sino también, de alternativas que hagan que los servicios sean de calidad para la población y de menor afectación al medio ambiente.

## 5.5 VIALIDAD Y TRANSPORTE

La vialidad es un espacio público que interconecta y distingue el espacio interno y externo del hábitat humano. Representa las vías que comunican los espacios en que se desarrolla la vida cotidiana y, en términos urbanos, es el principal espacio de interacción de los usuarios.

Contar con un buen sistema de comunicación resulta entonces fundamental para asegurar el correcto desarrollo de los centros urbanos y para garantizar el desenvolvimiento de sus pobladores, tanto en sus actividades cotidianas, como en la vida pública del hábitat urbano.

### 5.5.1 VIALIDAD

El poblado de Ixhuatlán del Café se desenvuelve a los costados de una vialidad primaria que atraviesa su territorio de oeste a este de manera casi ininterrumpida: la carretera Coscomatepec-Ixhuatlán, que se prolonga hacia el entronque con la comunidad de Crucero, en donde se convierte en múltiples caminos rurales hacia otras comunidades del municipio.

Dentro del poblado, la carretera toma el nombre, primero, de Avenida Independencia, y representa el acceso principal a la comunidad. Sin embargo, dos cuadras dentro de la traza, en el entronque con la calle Agustín de Iturbide, la Av. Independencia se divide en dos vialidades principales: Independencia, que se mantiene sin cambios hasta llegar al zócalo del pueblo, donde termina, y Av. Centenario, paralela a la Av., Independencia, pero que se desarrolla una cuadra

más al norte, y que termina ininterrumpidamente hasta la salida del poblado, habiéndolo atravesado en su totalidad.

Estas son las dos vías principales de la ciudad. Una cuadra más al sur, pero de forma paralela a la Av. Independencia, se desarrolla la calle Guadalupe Victoria, que atraviesa igualmente gran parte de la ciudad, principalmente la sección central, pero que sin embargo, dada su poca afluencia, se considera una vía secundaria.

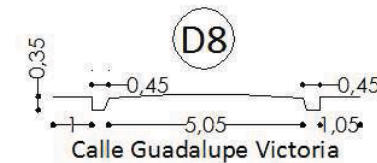
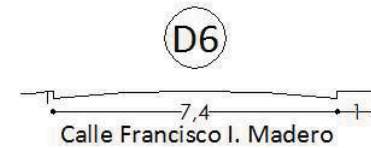
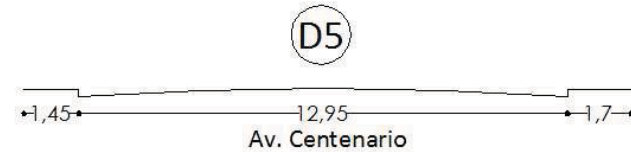
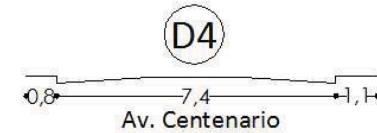
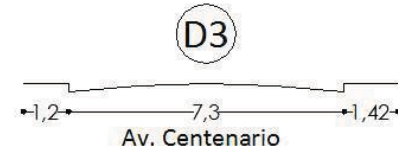
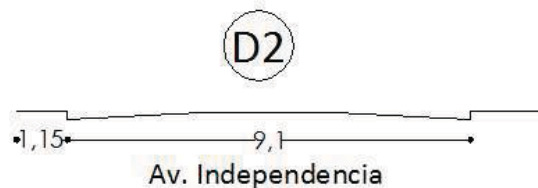
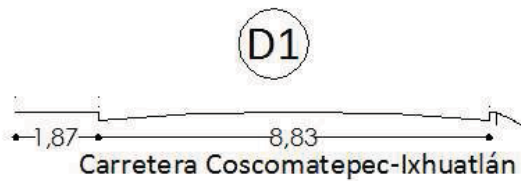
Ante la necesidad de evitar la congestión sobre las dos vías principales del poblado, y dado que debido a que se trata de un municipio rural, donde el uso de camionetas y camiones de carga es muy recurrente, se creó la necesidad de librar la zona central de la ciudad, de gran uso peatonal y comercial, mediante un libramiento que permitiera travesar el poblado entero sin conflictos. Este libramiento, de reciente apertura, comienza en el primer entronque a la entrada del poblado, con la calle José Ma. Morelos. De allí se prolonga por la calle Francisco I. Madero, paralela a las vías principales y aun sin pavimentar, y termina uniéndose nuevamente con el camino principal mediante la calle Benito Juárez, con la que se une a la Av. Centenario en el último cuadro del poblado.

A nivel peatonal, son pocos los caminos exclusivos para los usuarios. Estos principalmente se dan en zonas habitacionales instaladas en grandes pendientes, que imposibilitan el uso del automóvil y que requieren de escalinatas de acceso, dándose corredores peatonales de incidencia vecinal. Fuera de esos espacios, los corredores peatonales son nulos; sin embargo, la baja afluencia

vehicular del poblado, junto con su tamaño y la generosidad de sus calles, hacen posible recorrerlo de manera peatonal sin conflictos con las vías principales, donde se observa una gran afluencia de personas constantemente.

Cabe destacar que debido a la topografía de la zona, y a su clima y cantidad de lluvia, no se da en Ixhuatlán una vialidad tradicional. Esta guarda en muchos casos pendientes mayores al 15%, y a nivel formal presenta una contra flecha hasta cierto punto exagerada, diseñada para evitar a toda costa las inundaciones y encharcamientos de los que el poblado es susceptible.

A continuación se muestran algunas secciones viales para su mejor entendimiento:



Se observa que el arroyo vehicular es de medidas muy variadas debido a la incorporación con el libramiento, lo que supone mayor afluencia de vehículos pesados y un mayor ancho de calle. También se observa el uso de canaletas a los extremos del arroyo en las calles secundarias. Esto principalmente por la gran cantidad de lluvia que se da en el lugar y que es necesario desalojar inmediatamente. Los canalones tienen desde 30 cm hasta 50 cm de profundidad.

A nivel de pavimentación, se puede hablar de aproximadamente un 75% de calles pavimentadas, ubicadas principalmente en la zona central y sus inmediaciones. Las calles que aún faltan de pavimentar se localizan en los extremos del poblado, así como en los caminos que conectan las colonias externas de la zona sur. La calle Francisco I. Madero, que es el libramiento vehicular, aún se encuentra sin pavimentar.

Actualmente no existen planos de ninguna de las vialidades, ni se han hecho planos sobre los proyectos de vialidades nuevas, por lo que los datos aquí recabados corresponden a levantamientos realizados por el equipo de investigación.

### 5.5.2 TRANSPORTE

A nivel de transporte público, el poblado de Ixhuatlán del Café se abastece de tres principales formas:

- Transporte colectivo (camión)
- Taxi urbano (colectivo y viaje)

- Taxi rural

Los tres tipos de transporte se encuentran enfocados al traslado hacia otras comunidades, y ninguno de ellos representa un transporte tipo interno del poblado. Sólo el taxi particular sirve para éste fin; sin embargo, la mayor parte de la población se desplaza caminando hacia cualquier punto de la ciudad, por lo que el servicio es casi nulo.

#### Transporte colectivo

Está solventado mediante camiones que pueden tener las siguientes rutas:

- Coscomatepec – Ixhuatlán
- Ixhuatlán – pueblos del municipio

El primero de ellos tiene su base en el poblado de Coscomatepec, y su sub-base en la terminal de autobuses de Ixhuatlán. Su ruta es un circuito, entra por la Av. Independencia, toma el libramiento y retorna hacia Coscomatepec mediante la calle Zaragoza, que se incorpora a la Av. Centenario. La salida es por ésta avenida y hacia la carretera.

El segundo tiene su base en las dos terminales de Ixhuatlán y en su recorrido pasa por distintos pueblos del municipio y de Córdoba. Se manejan dos o tres rutas posibles y de horario continuo. La ruta parte de la terminal y tiene tres alternativas de salir del poblado: por la Av. Centenario (tomando el libramiento), por el camino a Ixcapantla y por el camino hacia la colonia Romero.





Transporte colectivo

### Taxi Urbano

Se enfoca en la ruta hacia Coscomatepec y su retorno, y se le puede encontrar en dos modalidades: colectivo y viaje. El primero sigue ésta ruta específica llevando hasta 5 pasajeros. Recorre principalmente la Av. Independencia y la Centenario. El segundo es una variante del primero, y es sobre contratación, es decir, sólo hablando con los choferes, por ello es más escaso.

### Taxi rural

Se enfoca en rutas hacia los pueblos del municipio. Tiene su sitio en el cruce de la Av. Independencia con la calle Leandro Valle, y desde allí salen las 5 rutas diferentes:

**Ruta 1:** La tranca, Nevería, Crucero, Zacamitla, Moctezuma y Ocotitlán.

**Ruta 2:** Opatla, Esperanza, Rancho Nuevo, Ixcatla, el Aviadero, el Triunfo y pedregal.

**Ruta 3:** Guzmanitla, Matlaquiahuitl, Álvaro Obregón, Bajío, las Lomas, Toronjiles y Plan de Ayala.

**Ruta 4:** Colonia Romero e Ixcapantla.

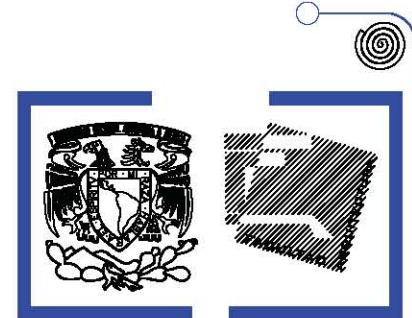
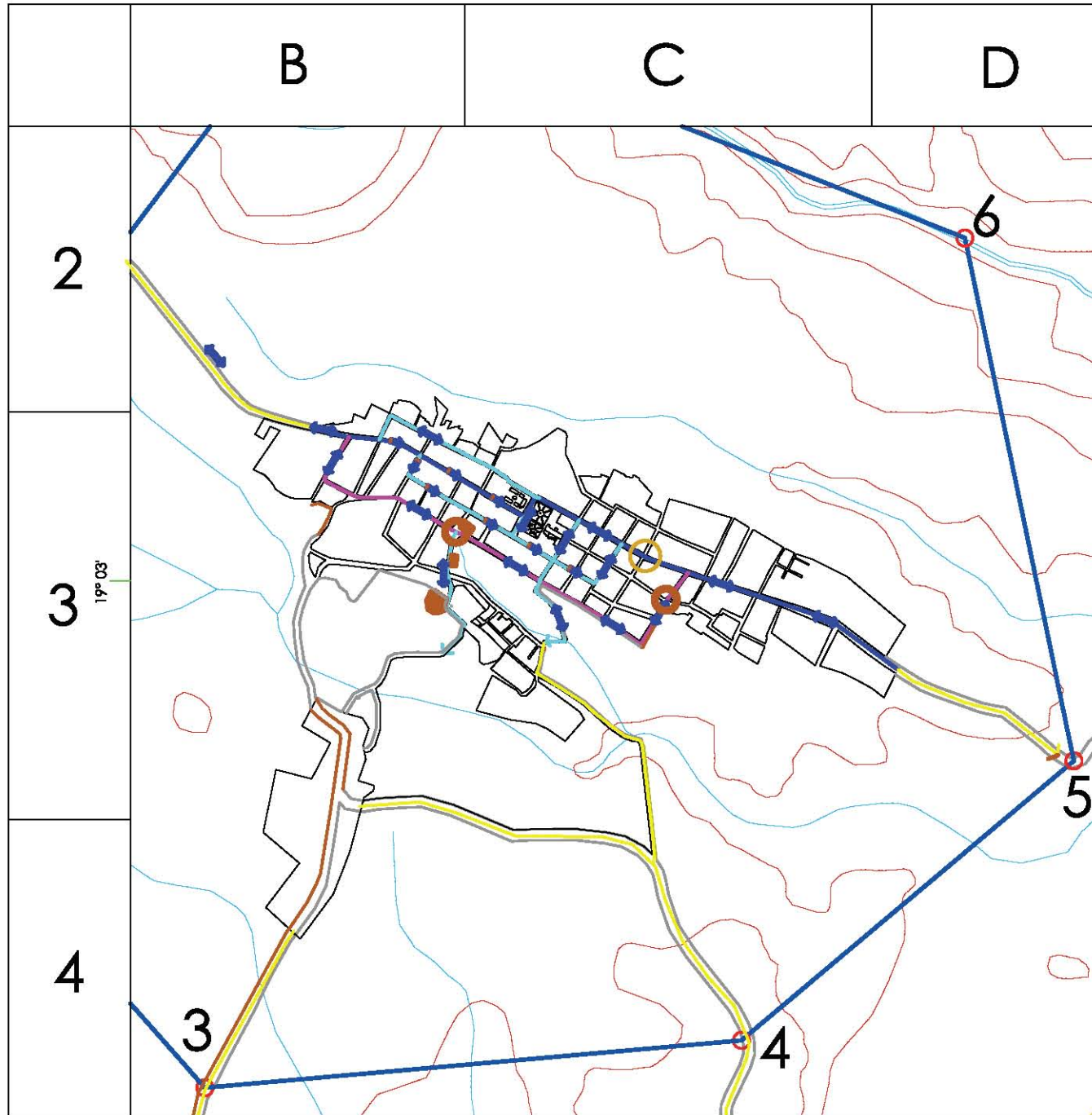
**Ruta 5:** Coscomatepec.

Se cuenta con 50 unidades circulando en el municipio, de las cuales 32 se ubican específicamente en la localidad.



Taxi rural

En el siguiente plano se observan las principales vialidades, con su respectivo sentido, así como la ubicación de las bases de los sistemas de transporte y los conflictos viales generados en la comunidad de Ixhuatlán del Café.



**SIMBOLOGÍA**

LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.3 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO  
 PUNTOS DE REFERENCIA  
 LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.  
 CURVA DE NIVEL  
 CARRETERA  
 ARROYO

## VIALIDAD Y TRANSPORTE

VIALIDAD REGIONAL	
VIALIDAD PRINCIPAL	
VIALIDAD SECUNDARIA	
LIBRAMIENTO	
SENTIDO	
TERMINAL DE AUTOBÚSES	
SITIO DE TAXIS	
ESTACIONAMIENTO	
SECCIÓN	
CONFLICTO VIAL	

Escala 1:15000

## 5.6 EQUIPAMIENTO URBANO

Dentro de la complejidad de elementos que se analizan de la estructura urbana de una población, resulta de gran importancia el análisis de aquellos elementos que ayudan a que ésta funcione. El equipamiento se refiere a los recursos materiales necesarios para el correcto desarrollo de algo. En este caso, el equipamiento toma su carácter urbano al insertarse dentro de una población, en la cual, sus habitantes necesitan de estos elementos para reproducir de manera amplia la fuerza de trabajo.

Así como la vivienda es necesaria para el habitar y el descanso, el equipamiento tiene fines variados, desde la educación en todos los niveles, el abasto para la preparación de alimentos, trámites, pago de impuestos, servicio de salud, recreación, etc. Es evidente entonces que si alguno de estos rubros o sistemas tiene déficits, la ciudad no funcionará de manera correcta y tendrá graves problemas urbanos.

Para el análisis del equipamiento urbano de cualquier localidad es necesario apoyarse en la Unidad Básica de Servicio (UBS), unidad de medición que se usa para analizar el equipamiento y que varía según del sistema y elemento de que se trate. Con la UBS se puede determinar tanto el equipamiento existente, los déficits y superávits, en su caso. La UBS conlleva un análisis objetivo de las necesidades actuales de equipamiento urbano. Para analizar la calidad y eficiencia de este equipamiento, se deben tomar en cuenta criterios de acuerdo al conocimiento de la zona de estudio.

### 5.6.1 INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO

Para hacer el inventario de equipamiento urbano de Ixhuatlán se acudió al Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL, el cual plantea el equipamiento que debe existir por norma en cada localidad, según su jerarquía urbana. En este caso, la comunidad de Ixhuatlán del Café corresponde al nivel de servicio Básico, con rango de población de 5001 a 10000 habitantes. Esta zona de estudio se mantiene en este rango con su población actual de 6257 habitantes e incluso en su proyección de población a largo plazo que es de 8909 hacia el año 2024.

Para este apartado, será necesario revisar las tablas de inventario actual, así como el equipamiento resultante de las necesidades que se manifestarán a corto, mediano y largo plazo, realizadas con las proyecciones de población presentadas en el apartado 3.2.2 del capítulo referente a la Zona de Estudio de esta investigación.

### 5.6.2 DÉFICIT DE EQUIPAMIENTO

De acuerdo a las normas marcadas por SEDESOL, Existe déficit en algunos rubros en la comunidad de Ixhuatlán del Café. Se anexa al final de este apartado la tabla con el inventario actual de equipamiento, así como el diagnóstico de déficits o superávits en cada rubro.

### 5.6.3 PROPUESTAS DE EQUIPAMIENTO A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

Al final de este apartado, se muestran las tablas con el equipamiento necesario y propuesto a corto, mediano y largo plazo, así como las zonas servidas a largo plazo.

### 5.6.4 ZONAS SERVIDAS

Una vez realizadas las proyecciones futuras de equipamiento urbano, es necesario realizar un análisis del equipamiento necesario resultante y su posible ubicación, que estará de acuerdo con un análisis topográfico, de baldíos y sobre todo de zonas servidas actuales y necesarias.

Estas zonas servidas se obtuvieron de la relación de la densidad urbana y las UBS necesarias, con lo que se determina de ésta forma el área a cubrir por cada elemento, que representa el espacio físico territorial en que el elemento de equipamiento ejerce su influencia preponderante.

Las siguientes tablas muestran el análisis de áreas servidas de los elementos actuales, así como de los elementos planteados a largo plazo.

Tanto las áreas servidas actuales como las de largo plazo serán necesarios para la elaboración de los programas de equipamiento urbano propuesto, debido a que, con base en el análisis del espacio servido y de retomar las áreas sin servir, es que será posible determinar, en conjunto con el análisis de topografía, las zonas aptas para el desarrollo de los

elementos urbano-arquitectónicos necesarios para el desarrollo de la población.

Las siguientes tablas muestran el inventario de equipamiento actual, así como las áreas servidas, los equipamientos a corto, mediano y largo plazo y las zonas servidas a largo plazo.

EQUIPAMIENTO URBANO 2009										
INVENTARIO Y CALCULO DE DEFICITS.										
SISTEMA.	ELEMENTO.	POBLACIÓN =	UBS	% DE LA	6257		UBS	UBS	UBS	UBS
					POB ATENDER	HAB./ UBS				
				POB TOTAL	POR NORMA	POR NORMA				
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4.50%	282	35	alum/aula	8	13	0	5
	PRIMARIA	AULA	21.00%	1314	50	alum/aula	26	31	0	5
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.30%	269	50	alum/aula	5	0	5	0
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3.50%	219	50	alum/aula	4	9	0	5
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	1.50%	94	50	alum/aula	2	6	0	4
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1.10%	69	50	alum/aula	1	0	1	0
	CAPACITACION/EL TRAB	AULA	0.70%	44	45	alum/aula	1	0	1	0
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0.60%	38	50	alum/aula	1	0	1	0
	ESC. ESPECIAL/ATÍPICOS	AULA	0.60%	38	25	alum/aula	2	0	2	0
	LICENCIATURA	AULA	0.90%	56	35	alum/aula	2	0	2	0
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	2503	28	uevar/m2	89	169	0	80
	TEATRO	BUTACA	86%	5381	450	hab/butaca	12	0	12	0
	AUDITORIO.	BUTACA	86%	5381	120	hab/but	45	0	45	0
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	4442	70	hab/m2	63	0	63	0
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	6257	20	hab/m2	313	1333	0	1020
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	6257	3000	hab/con	2	0	2	0
	CLINICA	CONSUL	100%	6257	4260	hab/con	1	3	0	2
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	6257	7150	hab/c.esp	1	0	1	0
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	6257	5330	hab/c.gral	1	0	1	0
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA.	100%	6257	1430	hab/cama	4	0	4	0
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	6257	1110	hab/cama	6	0	6	0
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA	100%	6257	2500	hab/cama	3	0	3	0
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM URG	100%	6257	10000	hab/cama	1	0	1	0
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0.04%	3	9	cun/mod	0	0	0	0
	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0.60%	38	9	cun/mod	4	15	0	11
	ORFANATORIO	CAMA	0.10%	6	1	hab/cama	6	0	6	0
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0.20%	13	0.2	hab/m2	65	0	65	0
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA.	0.40%	25	1	usu/cama	25	0	25	0
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	6257	80	hab/m2	78	50	28	0
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	6257	40	hab/m2	156	0	156	0
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	6257	35	hab/m2	179	0	179	0
	CENT. COMER CONASUPO	M2 CONST	100%	6257	60	hab/m2	104	0	104	0
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	6257	160	hab/pto	39	0	39	0
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	6257	130	hab/pto	48	45	3	0
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	6257	185	hab/pto	34	0	34	0
	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	6257	15	hab/m2	417	0	417	0
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	6257	23	hab/m2	272	0	272	0
	RASTRO	M2 CONST	100%	6257	475	hab/m2	13	0	13	0
	CENTRO DISTRIB PESQUERA	M2 CONST	100%	6257	395	hab/m2	16	0	16	0
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	6257	395	hab/m2	16	0	16	0
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	6257	200	hab/m2	31	13	18	0
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST	100%	6257	335	hab/m2	19	0	19	0
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST	100%	6257	900	hab/m2	7	0	7	0
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	6257	3125	hab/cajon	2	1	1	0
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	6257	12050	hab/cajon	1	0	1	0
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	6257	16000		0	0	0	0
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	6257	2250		3	0	3	0
RECREACION	PLAZA CIVICA	M2	100%	6257	6.25	hab/m2	1001	3750	0	2749
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	1815	2	hab/m2	907	1405	0	498
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	6257	1	hab/m2	6257	0	6257	0
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	6257	1	hab/m2	6257	4575	1682	0
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	6257	0.55	hab/m2	11376	0	11376	0
	CINE.	BUTACA.	86%	5381	100	hab/buta	54	0	54	0
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	3441	1.1	hab/m2	3128	19173	0	16045
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	3441	2	hab/m2	1721	0	1721	0
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	3441	5	hab/m2	688	0	688	0
	GIMNASIO	M2	55%	3441	40	hab/m2	86	0	86	0
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	3441	40	hab/m2	86	0	86	0
ADMON. SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	6257	25	hab/m2	250	608	0	358
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	6257	50	hab/m2	125	0	125	0
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	6257	100	hab/m2	63	0	63	0
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	6257	50	hab/m2	125	0	125	0
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	1564	40	hab/m2	39	0	39	0
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	6257	150	hab/m2	42	32	10	0
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICIA	M2	100%	6257	165	hab/m2	38	60	0	22
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	6257	50000	hab/cajon	0	0	0	0
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	6257	28	hab/fosa	223	600	0	377
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	6257	5	hab/m2	1251	1500	0	249
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	939	2250	hab/bomb	0	0	0	0

EQUIPAMIENTO URBANO EXISTENTE (2009)									
CÁLCULO DE ZONAS SERVIDAS									
SISTEMA.	ELEMENTO.	UBICACIÓN	UBS	HAB./ UBS	UBS EXISTENTES	POB ATENDIDA	DENSIDAD URBANA	ÁREA SERVIDAS	
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	COL. LOMAS DE GPE FRENTE A CAMPO DEPORTIVO GPE.	AULA	35 alum/aula	2	70	105 hab/Ha	0.67 Has	
	JARDÍN DE NIÑOS	AV. CENTENARIO ESQ. BELISARIO DOMÍNGUEZ	AULA	35 alum/aula	5	175	105 hab/Ha	1.67 Has	
	JARDÍN DE NIÑOS	AV. CENTENARIO CERCA CAMPO DEPORTIVO EL ALAMO	AULA	35 alum/aula	6	210	105 hab/Ha	2.00 Has	
	PRIMARIA	AV. CENTENARIO CERCA CAMPO DEPORTIVO EL ALAMO	AULA	50 alum/aula	7	350	105 hab/Ha	3.33 Has	
	PRIMARIA	AV. CENTENARIO NO. 16	AULA	50 alum/aula	24	1200	105 hab/Ha	11.43 Has	
	SECUNDARIA TÉCNICA	AV. CENTENARIO CERCA CAMPO DEPORTIVO EL ALAMO	AULA	50 alum/aula	9	450	105 hab/Ha	4.29 Has	
	BACHILLERATO GENERAL	AV. CENTENARIO CERCA CAMPO DEPORTIVO EL ALAMO	AULA	50 alum/aula	6	300	105 hab/Ha	2.86 Has	
CULTURA	BIBLIOTECA	CALLE FILANTROPIA ESQ. INDEPENDENCIA COL. CENTRO	M2 CONST	26 usar/m2	169	4732	105 hab/Ha	45.07 Has	
	CENTRO SOCIAL POP.	CALLE JOEL SERNA MERINO ESQ. BOCANEGRA	M2 CONST	20 hab/m2	1333	8909	105 hab/Ha	84.85 Has	
SALUD	CLÍNICA	AV. GUADALUPE VICTORIA ESQ. ALLENDE	CONSUL	4260 hab/con	3	8909	105 hab/Ha	84.85 Has	
ASISTENCIA SOCIAL	GUARDERÍA INFANTIL	CALLE VICENTE GUERRERO NO. 22	MOD. CUNA	9 cur/mod	15	135	105 hab/Ha	1.29 Has	
ABASTO	TIENDA CONASUPO	CALLE BUCARELI ESQ. AV. 5 DE MAYO	M2 CONST	80 hab/m2	50	4000	105 hab/Ha	38.10 Has	
	MERCADO SOBRE RUEDA	ALLENDE ESQ. INDEPENDENCIA.	PUESTO	130 hab/pla	45	5850	105 hab/Ha	55.71 Has	
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	GUADALUPE VICTORIA ESQ. FILANTROPIA	M2 CONST.	200 hab/m2	13	2600	105 hab/Ha	24.76 Has	
TRANSPORTE	TERM. AUTOBUS FORANE	CALLE FILANTROPIA ESQ. EL CALVARIO	CAJÓN AB	3125 hab/cajón	1	3125	105 hab/Ha	29.76 Has	
RECREACIÓN	PLAZA CÍVICA	CALLE ALLENDE ENTRE INDEPENDENCIA Y CENTENARIO	M2	6.25 hab/m2	3750	8909	105 hab/Ha	84.85 Has	
	JUEGOS INFANTILES	5 DE MAYO ESQ. BENITO JUÁREZ	M2 DE TERRENO	2 hab/m2	1405	2810	105 hab/Ha	26.76 Has	
	PARQUE DE BARRIO	AV. CENTENARIO ESQ. CALLE ALLENDE	M2 DE PARQ.	1 hab/m2	3825	3825	105 hab/Ha	36.43 Has	
	PARQUE DE BARRIO	AV. CÁNDIDO AGUILAR ESQ. DANIEL MÉNDEZ COL. H. ROMERO	M2 DE PARQ.	1 hab/m2	750	750	105 hab/Ha	7.14 Has	
DEPORTE	CANCHAS DEPORTIVAS	COLONIA LOMAS DE GUADALUPE	M2 DE CANCHA	1.1 hab/m2	5225	5748	105 hab/Ha	54.74 Has	
	CANCHAS DEPORTIVAS	AV. AMADO NERVO ESQ. PRIV. AMADO NERVO COL. EL ÁLAMO	M2 DE CANCHA	1.1 hab/m2	13500	8909	105 hab/Ha	84.85 Has	
	CANCHAS DEPORTIVAS	AV. CÁNDIDO AGUILAR ESQ. DANIEL MÉNDEZ COL. H. ROMERO	M2 DE CANCHA	1.1 hab/m2	448	493	105 hab/Ha	4.70 Has	
ADMON. SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	PLAZA HIDALGO	M2	25 hab/m2	608	8909	105 hab/Ha	84.85 Has	
	JUZGADOS CÍVILES	GUADALUPE VICTORIA ESQ. FILANTROPIA	M2	150 hab/m2	32	4800	105 hab/Ha	45.71 Has	
SERVICIOS	COMANDANCIA POLICÍA	AV. INDEPENDENCIA NO. 42	M2	165 hab/m2	60	8909	105 hab/Ha	84.85 Has	
	CEMENTERIO	CALLE FILANTROPIA ESQ. AV. HIDALGO	FOSA	28 hab/m2	600	8909	105 hab/Ha	84.85 Has	
	BASURERO	CAMINO A OCOTITLÁN S/N COL. HERIBERTO MTZ. SOTA	M2 DE TERRENO	5 hab/m2	1500	7500	105 hab/Ha	71.43 Has	

**CORTO PLAZO 2012  
INVENTARIO Y CALCULO DE EQUIPAMIENTO URBANO**

SISTEMA.	ELEMENTO.	POBLACIÓN = UBS	% DE LA POB TOTAL	6942		HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
				POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA					
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4.50%	312	35	alum/aula	9	13	0	4
	PRIMARIA	AULA	21.00%	1458	50	alum/aula	29	31	0	2
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.30%	299	50	alum/aula	6	0	6	0
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3.50%	243	50	alum/aula	5	9	0	4
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	1.50%	104	50	alum/aula	2	6	0	4
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1.10%	76	50	alum/aula	2	0	2	0
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	0.70%	49	45	alum/aula	1	0	1	0
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0.60%	42	50	alum/aula	1	0	1	0
	ESC. ESPECIAL/ATÍPICOS LICENCIATURA	AULA	0.60%	42	25	alum/aula	2	0	2	0
	AULA	0.90%	62	35	alum/aula	2	0	2	0	
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	2777	28	usuar/m2	99	169	0	70
	TEATRO	BUTACA	96%	5970	450	hab/butaca	13	0	13	0
	AUDITORIO.	BUTACA	96%	5970	120	hab/but	50	0	50	0
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS	71%	4929	70	hab/m2	70	0	70	0
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	6942	20	hab/m2	347	1333	0	986
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	6942	3000	hab/con	2	0	2	0
	CLINICA	CONSUL	100%	6942	4260	hab/con	2	3	0	1
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	6942	7150	hab/c. esp	1	0	1	0
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	6942	5330	hab/c.gral	1	0	1	0
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA.	100%	6942	1430	hab/cama	5	0	5	0
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	6942	1110	hab/cama	6	0	6	0
	HOSPITAL DE ESPECIAL	CAMA	100%	6942	2500	hab/cama	3	0	3	0
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	6942	10000	hab/cama	1	0	1	0
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0.04%	3	9	cur/mod	0	0	0	0
	GUARDERIA INFANTIL	MOD CUNA	0.60%	42	9	cur/mod	5	15	0	10
	ORFANATORIO	CAMA	0.10%	7	1	hab/cama	7	0	7	0
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0.20%	14	0.2	hab/m2	70	0	70	0
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA.	0.40%	28	1	usu/cama	28	0	28	0
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	6942	80	hab/m2	87	50	37	0
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	6942	40	hab/m2	174	0	174	0
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	6942	35	hab/m2	198	0	198	0
	CENT. COMER. CONASUPO	M2 CONST	100%	6942	60	hab/m2	116	0	116	0
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	6942	160	hab/pto	43	0	43	0
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	6942	130	hab/pto	53	45	8	0
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	6942	185	hab/pto	38	0	38	0
	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	6942	15	hab/m2	463	0	463	0
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	6942	23	hab/m2	302	0	302	0
	RASTRO	M2 CONST	100%	6942	475	hab/m2	15	0	15	0
	CENTRO DISTRIB PESQUERA	M2 CONST	100%	6942	395	hab/m2	18	0	18	0
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	6942	395	hab/m2	18	0	18	0
	COMUNICA CIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	6942	200	hab/m2	35	13	22
OFICINA DE TELÉGRAFOS		M2 CONST	100%	6942	335	hab/m2	21	0	21	0
OFICINA DE TELÉFONOS		M2 CONST	100%	6942	900	hab/m2	8	0	8	0
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	6942	3125	hab/cajon	2	1	1	0
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB	100%	6942	12050	hab/cajon	1	0	1	0
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	6942	16000	hab/cajon	0	0	0	0
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN	100%	6942	2250	hab/cajon	3	0	3	0
RECREACION	PLAZA CIVICA.	M2	100%	6942	6.25	hab.	1111	3750	0	2639
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	2013	2	hab/m2	1007	1405	0	398
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD	100%	6942	1	hab/m2	6942	0	6942	0
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	6942	1	hab/m2	6942	4575	2367	0
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	6942	0.55	hab/m2	12622	0	12622	0
	CINE	BUTACA	96%	5970	100	hab/buta	60	0	60	0
DEPORTE.	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	3818	1.1	hab/m2	3471	19713	0	16242
	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	3818	2	hab/m2	1909	0	1909	0
	UNIDAD DEPORTIVA	M2 de CAN	55%	3818	5	hab/m2	764	0	764	0
	GIMNASIO	M2	55%	3818	40	hab/m2	95	0	95	0
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	3818	40	hab/m2	95	0	95	0
ADMON. SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	6942	25	hab/m2	278	808	0	330
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	6942	50	hab/m2	139	0	139	0
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	6942	100	hab/m2	69	0	69	0
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	6942	50	hab/m2	139	0	139	0
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	1736	40	hab/m2	43	0	43	0
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	6942	150	hab/m2	46	32	14	0
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICIA	M2	100%	6942	165	hab/m2	42	60	0	18
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	6942	50000	hab/cajon	0	0	0	0
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	6942	28	hab/fosa	248	600	0	352
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	6942	5	hab/m2	1388	1500	0	112
ESTACION GASOLINA.	BOMBA	15%	1041	2250	hab/bomb	0	0	0	0	

MEDIANO PLAZO 2018											
INVENTARIO Y CALCULO DE EQUIPAMIENTO URBANO											
SISTEMA.	ELEMENTO.	POBLACIÓN =	UBS	% DE LA POB TOTAL	7864			UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DÉFICIT	UBS SUPERAVIT
					POB ATENDER POR NORMA	HAB / UBS POR NORMA					
EDUCACION.	JARDÍN DE NIÑOS	AULA		4.50%	354	35	alum/aula	10	13	0	3
	PRIMARIA	AULA		21.00%	1651	50	alum/aula	33	31	2	0
	SECUNDARIA GENERAL	AULA		4.30%	338	50	alum/aula	7	0	7	0
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA		3.50%	275	50	alum/aula	6	9	0	3
	BACHILLERATO GRAL.	AULA		1.50%	118	50	alum/aula	2	6	0	4
	BACHILLERATO TEC.	AULA		1.10%	87	50	alum/aula	2	0	2	0
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA		0.70%	55	45	alum/aula	1	0	1	0
	NORMAL DE MAESTROS	AULA		0.60%	47	50	alum/aula	1	0	1	0
	ESC. ESPECIAL/ATÍPICOS	AULA		0.60%	47	25	alum/aula	2	0	2	0
	LICENCIATURA	AULA		0.90%	71	35	alum/aula	2	0	2	0
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS		40%	3146	28	usuar/m2	112	169	0	57
	TEATRO	BUTACA		86%	6763	460	hab/butaca	16	0	16	0
	AUDITORIO.	BUTACA		86%	6763	120	hab/but	56	0	56	0
	CASA DE CULTURA.	M2 CONS		71%	5583	70	hab/m2	80	0	80	0
CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS		100%	7864	20	hab/m2	393	1333	0	940	
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	CONSULT		100%	7864	3000	hab/con	3	0	3	0
	CLINICA	CONSUL		100%	7864	4260	hab/con	2	3	0	1
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP		100%	7864	7150	hab/c.esp	1	0	1	0
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL		100%	7864	5330	hab/c.gral	1	0	1	0
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA		100%	7864	1430	hab/cama	5	0	5	0
	HOSPITAL GENERAL	CAMA		100%	7864	1110	hab/cama	7	0	7	0
	HOSPITAL DE ESPECIAL.	CAMA		100%	7864	2500	hab/cama	3	0	3	0
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG		100%	7864	10000	hab/cama	1	0	1	0
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA		0.04%	3	9	cur/mod	0	0	0	0
	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA		0.60%	47	9	cur/mod	5	15	0	10
	ORFANATORIO	CAMA		0.10%	8	1	hab/cama	8	0	8	0
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST		0.20%	16	0.2	hab/m2	80	0	80	0
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA		0.40%	31	1	usu/cama	31	0	31	0
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST		100%	7864	80	hab/m2	98	50	48	0
	CONASUPER "B"	M2 CONST		100%	7864	40	hab/m2	197	0	197	0
	CONASUPER "A"	M2 CONST		100%	7864	35	hab/m2	225	0	225	0
	CENT. COMER. CONASUPO	M2 CONST		100%	7864	60	hab/m2	131	0	131	0
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO		100%	7864	160	hab/pto	49	0	49	0
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO		100%	7864	130	hab/pto	60	45	15	0
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST		100%	7864	185	hab/pto	43	0	43	0
	CENTRAL ABASTO	M2 CONST		100%	7864	15	hab/m2	524	0	524	0
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST		100%	7864	23	hab/m2	342	0	342	0
	RASTRO	M2 CONST		100%	7864	475	hab/m2	17	0	17	0
	CENTRO DISTRIB PESQUERA	M2 CONST		100%	7864	395	hab/m2	20	0	20	0
BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST		100%	7864	395	hab/m2	20	0	20	0	
COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST		100%	7864	200	hab/m2	39	13	26	0
	OFICINA DE TELÉGRAFOS	M2 CONST		100%	7864	335	hab/m2	23	0	23	0
	OFICINA DE TELÉFONOS	M2 CONST		100%	7864	900	hab/m2	9	0	9	0
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB		100%	7864	3125	hab/cajon	3	1	2	0
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJÓN AB		100%	7864	12050	hab/cajon	1	0	1	0
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN		100%	7864	16000		0	0	0	0
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJÓN		100%	7864	2250		3	0	3	0
RECREACION	PLAZA CIVICA.	M2		100%	7864	6.25	hab.	1258	3750	0	2492
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR		29%	2281	2	hab/m2	1140	1405	0	265
	JARDÍN VECINAL	M2 de JARD		100%	7864	1	hab/m2	7864	0	7864	0
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ		100%	7864	1	hab/m2	7864	4575	3289	0
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ		100%	7864	0.55	hab/m2	14298	0	14298	0
	CINE	BUTACA		86%	6763	100	hab/buta	68	0	68	0
	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN		55%	4325	1.1	hab/m2	3932	19713	0	15781
DEPORTE.	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN		55%	4325	2	hab/m2	2163	0	2163	0
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN		55%	4325	5	hab/m2	865	0	865	0
	GIMNASIO	M2		55%	4325	40	hab/m2	108	0	108	0
	ALBERCA DEPORTIVA	M2		55%	4325	40	hab/m2	108	0	108	0
	ADMÓN.	PALACIO MUNICIPAL	M2		7864	25	hab/m2	315	608	0	293
SEGURIDAD Y JUSTICIA	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2		100%	7864	50	hab/m2	157	0	157	0
	OFICINAS ESTATALES	M2		100%	7864	100	hab/m2	79	0	79	0
	OFICINAS FEDERALES	M2		100%	7864	50	hab/m2	157	0	157	0
	HACIENDA FEDERAL	M2		25%	1966	40	hab/m2	49	0	49	0
	JUZGADOS CIVILES	M2		100%	7864	150	hab/m2	52	32	20	0
	SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICIA	M2		100%	7864	165	hab/m2	48	60	0
ESTACION BOMBEROS.	CAJON.		100%	7864	50000	hab/cajon	0	0	0	0	
CEMENTERIO.	FOSA.		100%	7864	28	hab/fosa	281	600	0	319	
BASURERO.	M2 de TERR		100%	7864	5	hab/m2	1573	1500	73	0	
ESTACION GASOLINA.	BOMBA.		15%	1180	2250	hab/bomb	1	0	1	0	



INVENTARIO Y CALCULO DE EQUIPAMIENTO URBANO										
LARGO PLAZO 2024										
POBLACION = 8909										
SISTEMA.	ELEMENTO.	POBLACION UBS	% DE LA POB TOTAL	POB ATENDER POR NORMA	HAB / UBS POR NORMA	UBS NECESARIO.	UBS EXISTENTES	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT	
EDUCACION.	JARDIN DE NIÑOS PRIMARIA	AULA	4.50%	401	35	alum/aula	11	13	0	2
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	21.00%	1871	50	alum/aula	37	31	6	0
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	4.30%	383	50	alum/aula	8	0	8	0
	BACHILLERATO GRAL.	AULA	3.50%	312	50	alum/aula	6	9	0	3
	BACHILLERATO TEC.	AULA	1.50%	134	50	alum/aula	3	6	0	3
	CAPACITACIÓN/EL TRAB	AULA	1.10%	98	50	alum/aula	2	0	2	0
	NORMAL DE MAESTROS	AULA	0.70%	62	45	alum/aula	1	0	1	0
	ESC. ESPECIAL/ATÍPICOS	AULA	0.60%	53	50	alum/aula	1	0	1	0
	LICENCIATURA	AULA	0.60%	53	25	alum/aula	2	0	2	0
		AULA	0.90%	80	35	alum/aula	2	0	2	0
CULTURA.	BIBLIOTECA	M2 CONS	40%	3564	28	usuar/m2	127	169	0	42
	TEATRO	BUTACA	86%	7662	450	hab/butaca	17	0	17	0
	AUDITORIO.	BUTACA	86%	7662	120	hab/but	64	0	64	0
	CASA DE CULTURA	M2 CONS	71%	6325	70	hab/m2	90	0	90	0
	CENTRO SOCIAL POP.	M2 CONS	100%	8909	20	hab/m2	445	1333	0	888
SALUD.	CLINICA 1er CONTACTO	COSULT	100%	8909	3000	hab/con	3	0	3	0
	CLINICA	CONSUL	100%	8909	4260	hab/con	2	3	0	1
	CLINICA HOSPITAL.	CONS ESP	100%	8909	7150	hab/c.esp	1	0	1	0
	CLINICA HOSPITAL.	C.M.GRAL	100%	8909	5330	hab/c.gral	2	0	2	0
	CLINICA HOSPITAL.	CAMA	100%	8909	1430	hab/cama	6	0	6	0
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100%	8909	1110	hab/cama	8	0	8	0
	HOSPITAL DE ESPECIAL	CAMA	100%	8909	2500	hab/cama	4	0	4	0
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM.URG	100%	8909	10000	hab/cama	1	0	1	0
ASISTENCIA SOCIAL	CASA CUNA	MOD CUNA	0.04%	4	9	oun/mod	0	0	0	0
	GUARDERÍA INFANTIL	MOD CUNA	0.60%	53	9	oun/mod	6	15	0	9
	ORFANATORIO	CAMA	0.10%	9	1	hab/cama	9	0	9	0
	CENTRO INTEG. JUVENIL	M2 CONST	0.20%	18	0.2	hab/m2	90	0	90	0
	ASILO DE ANCIANOS.	CAMA	0.40%	36	1	usu/cama	36	0	36	0
ABASTO	TIENDA CONASUPO	M2 CONST	100%	8909	80	hab/m2	111	50	61	0
	CONASUPER "B"	M2 CONST	100%	8909	40	hab/m2	223	0	223	0
	CONASUPER "A"	M2 CONST	100%	8909	35	hab/m2	255	0	255	0
	CENT. COMER. CONASUPO	M2 CONST	100%	8909	60	hab/m2	148	0	148	0
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100%	8909	160	hab/pto	56	0	56	0
	MERCADO SOBRE RUEDA	PUESTO	100%	8909	130	hab/pto	69	45	24	0
	TIENDA TEPEPAN	M2 CONST	100%	8909	185	hab/pto	48	0	48	0
	CENTRAL ABASTO	M2 CONST	100%	8909	15	hab/m2	594	0	594	0
	ALMACEN GRANOS	M2 CONST	100%	8909	23	hab/m2	387	0	387	0
	RASTRO	M2 CONST	100%	8909	475	hab/m2	19	0	19	0
	CENTRO DISTRIB PESQUERA	M2 CONST	100%	8909	395	hab/m2	23	0	23	0
	BODEGA PEQ. COMERCIO	M2 CONST	100%	8909	395	hab/m2	23	0	23	0
	COMUNICACIONES	OFICINA DE CORREOS	M2 CONST	100%	8909	200	hab/m2	45	13	32
OFICINA DE TELEGRAFOS		M2 CONST	100%	8909	335	hab/m2	27	0	27	0
OFICINA DE TELEFONOS		M2 CONST	100%	8909	900	hab/m2	10	0	10	0
TRANSPORTE.	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJON AB	100%	8909	3125	hab/cajon	3	1	2	0
	TERM. AUTOBUS FORANE	CAJON AB	100%	8909	12050	hab/cajon	1	0	1	0
	EST. AUTOBUSES URBAN	ANDEN	100%	8909	16000		1	0	1	1
	ENCIERRO AUTOB URB	CAJON	100%	8909	2250		4	0	4	0
RECREACION	PLAZA CIVICA.	M2	100%	8909	6.25	hab.	1425	3750	0	2325
	JUEGOS INFANTILES	M2 de TERR	29%	2584	2	hab/m2	1292	1405	0	113
	JARDIN VECINAL	M2 de JARD	100%	8909	1	hab/m2	8909	0	8909	0
	PARQUE DE BARRIO	M2 de PARQ	100%	8909	1	hab/m2	8909	4575	4334	0
	PARQUE URBANO	M2 de PARQ	100%	8909	0.55	hab/m2	16198	0	16198	0
	CINE.	BUTACA	86%	7662	100	hab/buta	77	0	77	0
	CANCHAS DEPORTIVAS	M2 de CAN	55%	4900	1.1	hab/m2	4455	19713	0	15258
DEPORTE.	CENTRO DEPORTIVO	M2 de CAN	55%	4900	2	hab/m2	2450	0	2450	0
	UNIDAD DEPORTIVA.	M2 de CAN	55%	4900	5	hab/m2	980	0	980	0
	GIMNASIO	M2	55%	4900	40	hab/m2	122	0	122	0
	ALBERCA DEPORTIVA	M2	55%	4900	40	hab/m2	122	0	122	0
ADMIN. SEGURIDAD Y JUSTICIA	PALACIO MUNICIPAL	M2	100%	8909	25	hab/m2	356	608	0	252
	DELEGACIÓN MUNICIPAL	M2	100%	8909	50	hab/m2	178	0	178	0
	OFICINAS ESTATALES	M2	100%	8909	100	hab/m2	89	126	0	37
	OFICINAS FEDERALES	M2	100%	8909	50	hab/m2	178	0	178	0
	HACIENDA FEDERAL	M2	25%	2227	40	hab/m2	56	0	56	0
	JUZGADOS CIVILES	M2	100%	8909	150	hab/m2	59	32	27	0
SERVICIOS.	COMANDANCIA POLICIA	M2	100%	8909	165	hab/m2	54	60	0	6
	ESTACION BOMBEROS.	CAJON.	100%	8909	50000	hab/cajon	0	0	0	0
	CEMENTERIO.	FOSA.	100%	8909	28	hab/fosa	318	600	0	282
	BASURERO.	M2 de TERR	100%	8909	5	hab/m2	1782	1500	282	0
	ESTACION GASOLINA.	BOMBA.	15%	1336	2250	hab/bomb	1	0	1	0



### 5.6.5 UBICACIÓN DEL NUEVO EQUIPAMIENTO

Analizadas las zonas servidas, se está en posibilidad de avanzar con el paso más importante al respecto del equipamiento urbano necesario: su ubicación física.

Al respecto se deben tomar en cuenta datos como el área servida que tendrán, que deberá estar en relación al área servida de los actuales elementos, la topografía, que determinará si físicamente es o no viable la instauración de proyectos en un espacio territorial definido, y la relación de los elementos con el contexto circundante, cuidando el impacto que podrían llegar a generar tanto dentro de la zona urbana como al medio ambiente.

Cada sistema de equipamiento urbano ha de tratarse en su particularidad para observar las opciones de desarrollo que presenta con las bases del análisis realizado con anterioridad.

Las propuestas por cada sistema serán las siguientes:

#### EDUCACIÓN

Se puede observar un superávit en el equipamiento existente, que es de jardín de niños, primaria, secundaria técnica y bachillerato general. En los demás existe un déficit total, es decir, no existe ni una UBS de cada elemento.

Existe un distrito educativo al oriente de la población, sobre la avenida Centenario, donde se localizan dos jardines de niños, una primaria, la secundaria técnica y el tele bachillerato, lo que demuestra un distrito educativo notable.

Existen dos elementos aislados de este rubro, una primaria junto a la plaza principal y un jardín de niños al extremo occidente de la población.

Se plantea la implementación de otro distrito educativo, en la zona del jardín de niños aislado al poniente de la localidad. Esto por dos razones: la consolidación de otro distrito educativo y el hecho de que en esta parte existen baldíos casi libres de árboles y con pendientes que no pasan del 5%. Es así como en esta zona se plantea una primaria, secundaria general, bachillerato tecnológico, normal de maestros y escuela especial para atípicos. El elemento de capacitación para el trabajo se localizará en otra zona, junto al Instituto Veracruzano de Educación de Adultos (IVEA). El elemento de Licenciatura se encuentra en una zona con posible crecimiento alejada del nuevo distrito educativo antes mencionado.

#### CULTURA

En este rubro se notó un superávit en lo que se refiere a biblioteca y centro social popular, En lo que se refiere a teatro, auditorio y casa de cultura se observó un déficit total.

El teatro y auditorio se plantearon en un baldío en el centro, ubicación más razonable de acuerdo a la necesidad de atender a la población y eventos que se puedan realizar en fiestas o exposiciones. En cuanto a la casa de cultura se plantea ubicarla en un baldío cercano a la central de autobuses y al parque urbano, con el fin de generar una vinculación con elementos de recreación.

## **SALUD**

El único elemento existente es la clínica SSA en el centro de la localidad, la cual cubre con lo que marca la normatividad. Los demás elementos de este rubro se encontraron en un déficit total.

Por ser pocas UBS necesarias por cada elemento, todos ellos se plantean en la Av. Hidalgo. Esta posición es estratégica, ya que es una zona de fácil acceso, por una parte; por otra, se encuentra junto al parque urbano y la central camionera, por lo que si algunos pacientes llegan de otras localidades o colonias alejadas tengan rápido acceso a través de la central y el paradero de autobuses.

## **ASISTENCIA SOCIAL**

La guardería infantil existe y cubre las necesidades. El orfanatorio se propuso en un predio al oriente de la localidad, con el fin de que tenga espacio para áreas verdes. El centro de integración juvenil se planteó frente a la zona de servicios de salud, para mayor vinculación de los jóvenes de este centro con los servicios médicos. Por último, el asilo de ancianos se planteó en una parte del parque urbano, donde las personas de la tercera edad pueden acceder a una zona de recreación pasiva en él.

## **ABASTO**

Aunque no cubren con la necesidad en su totalidad, existe una tienda CONASUPO y un mercado sobre ruedas. En el caso de la tienda CONASUPO, el faltante de UBS se planteó en una zona al norte del parque urbano y el mercado sobre

ruedas con el aumento de puestos hasta el extremo sur de la calle Allende.

El mercado principal junto con el almacén de granos y el centro de distribución pesquera se ubicaron en el extremo norte de la localidad. El rastro se propuso un poco alejado de la zona urbana, a la entrada de la localidad.

## **COMUNICACIONES**

En este rubro, se cuenta con la oficina de correos, por lo que se plantea la ampliación de la oficina, moviendo el juzgado junto a esta oficina a otro sitio más apto. La oficina de telégrafos y de teléfonos se plantea junto a la biblioteca municipal, en una concentración de servicios de comunicación.

## **TRANSPORTE**

La terminal de autobuses foráneos cuenta con un solo cajón para autobuses, por lo que se propone una nueva ubicación que libere el cruce de calle Filantropía y Calvario y que cuente con otro cajón en un andén para dos autobuses. Otra salida de autobuses se plantea en la zona de la calle filantropía, al sur de la glorieta, además del terreno donde se estacionarán los autobuses. La taquilla se mantiene en el mismo lugar pero se le libera de autobuses frente a ella.

## **RECREACIÓN**

La plaza cívica y juegos infantiles se encuentran sobrados de UBS, además se cuenta con un parque de barrio en el centro y otro en la colonia H. Romero.

Se planteó un parque urbano junto a la central de autobuses y dos nuevos parques de barrio, uno en la Col. Guadalupe y otro en la Col. Heriberto Martínez Sota, esto con el fin de descentralizar las zonas de recreación de la localidad. La sala de cine se planteó en el teatro o auditorio.

## **DEPORTE**

En lo que se refiere a canchas, la comunidad cuenta con un superávit considerable, por lo que se planteó en el área que sobra los nuevos equipamientos de deporte como son la alberca, el gimnasio, la unidad deportiva y el centro deportivo.

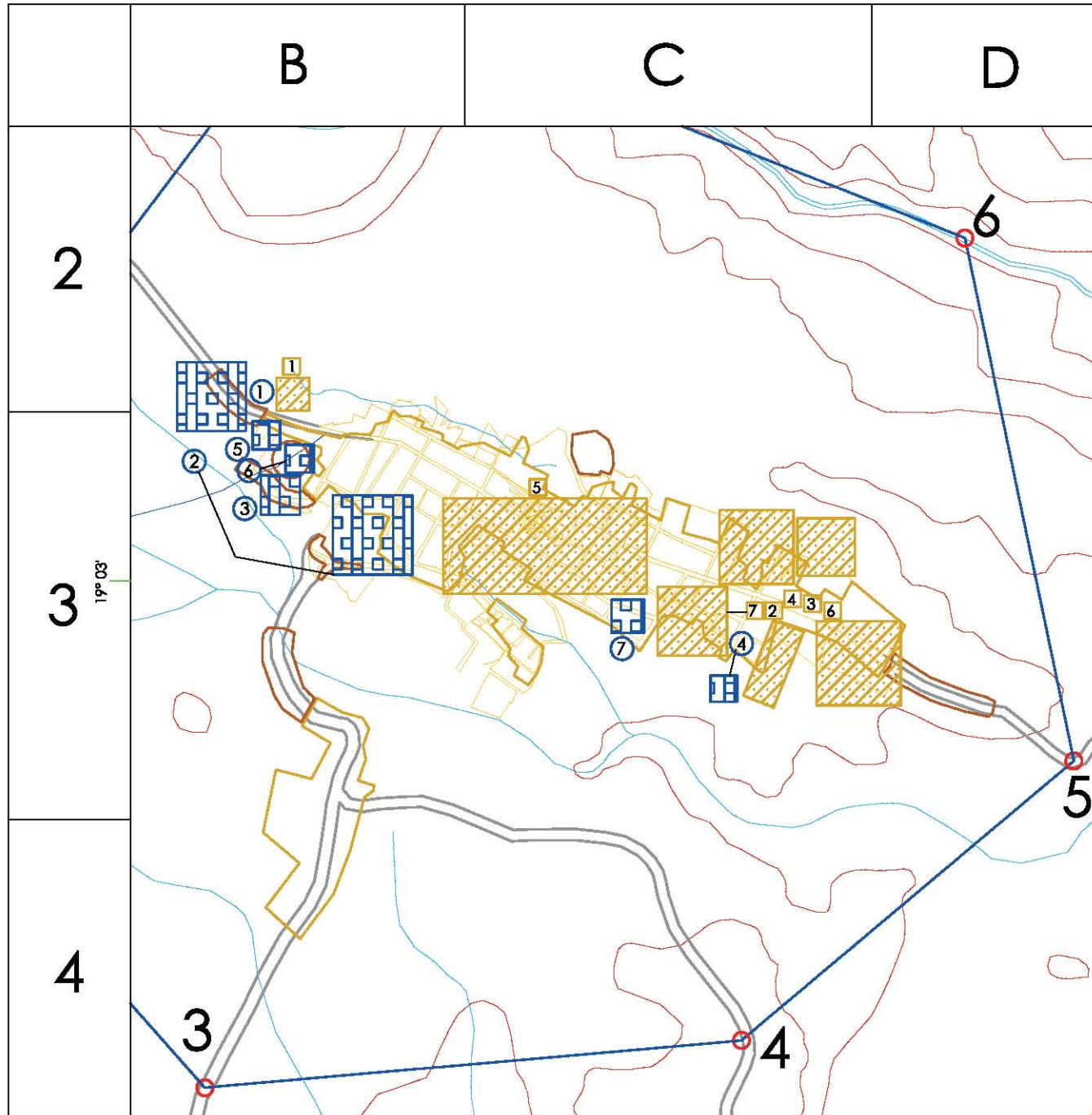
## **ADMINISTRACIÓN, SEGURIDAD Y JUSTICIA.**

Cuenta con un Palacio Municipal y se plantea una delegación municipal, oficinas federales, hacienda federal y juzgados civiles en la parte alta de la actual biblioteca. Todo esto al centro de la localidad.

## **SERVICIOS**

La comandancia de policía y el cementerio cumplen con la norma, al basurero el faltan m<sup>2</sup> y hasta el largo plazo se necesita una bomba de gasolina.

Los planos siguientes muestran el planteamiento de ubicación de los elementos de equipamiento propuestos, donde se observan tanto sus áreas servidas como las del equipamiento existente.

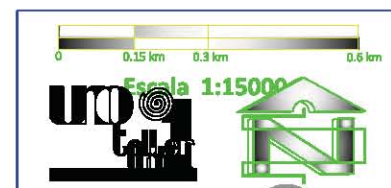


**SIMBOLOGÍA**

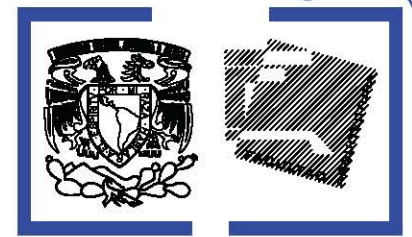
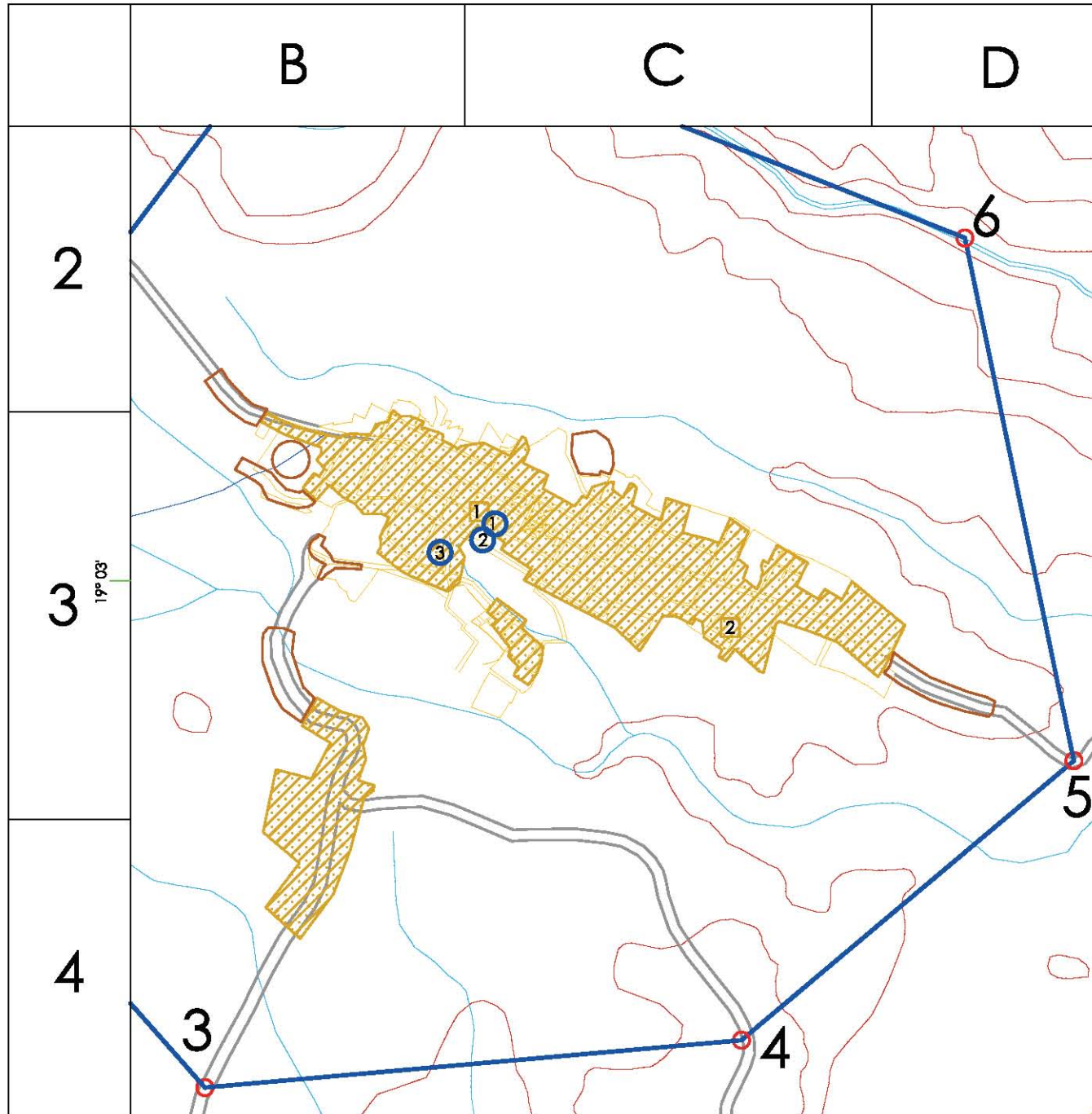
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

## ZONAS SERVIDAS EDUCACIÓN

ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO
1 JARDÍN DE NIÑOS LOMAS DE GPE. ZONA SERVIDA 0.67 HAS	1 JARDÍN DE NIÑOS LOMAS DE GPE. ZONA SERVIDA 0.67 HAS
2 JARDÍN DE NIÑOS FED. G. LORCA. ZONA SERVIDA 1.67 HAS	2 JARDÍN DE NIÑOS FED. G. LORCA. ZONA SERVIDA 1.67 HAS
3 JARDÍN DE NIÑOS PEDRO D GANTE. ZONA SERVIDA 2 HAS	3 JARDÍN DE NIÑOS PEDRO D GANTE. ZONA SERVIDA 2 HAS
4 PRIMARIA ADOLFO L. MATEOS. ZONA SERVIDA 3.33 HAS	4 PRIMARIA ADOLFO L. MATEOS. ZONA SERVIDA 3.33 HAS
5 PRIMARIA LÁZARO CÁRDENAS. ZONA SERVIDA 11.43 HAS	5 PRIMARIA LÁZARO CÁRDENAS. ZONA SERVIDA 11.43 HAS
6 SEC. TEC. ALV. GÁLVEZ Y FUENTES. ZONA SERVIDA 4.29 HAS	6 SEC. TEC. ALV. GÁLVEZ Y FUENTES. ZONA SERVIDA 4.29 HAS
7 TELE BACH. GRAL. TEBAEV. ZONA SERVIDA 2.86 HAS	7 TELE BACH. GRAL. TEBAEV. ZONA SERVIDA 2.86 HAS
1 PRIMARIA (6 AULAS). ZONA SERVIDA 2.86 HAS	1 PRIMARIA (6 AULAS). ZONA SERVIDA 2.86 HAS
2 SEC. GENERAL (8 AULAS). ZONA SERVIDA 3.81 HAS	2 SEC. GENERAL (8 AULAS). ZONA SERVIDA 3.81 HAS
3 BACHILLERATO TECNOLÓGICO. ZONA SERVIDA 0.95 HAS	3 BACHILLERATO TECNOLÓGICO. ZONA SERVIDA 0.95 HAS
4 CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO. ZONA SERVIDA 0.43 HAS	4 CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO. ZONA SERVIDA 0.43 HAS
5 NORMAL DE MAESTROS. ZONA SERVIDA 0.48 HAS	5 NORMAL DE MAESTROS. ZONA SERVIDA 0.48 HAS
6 ESCUELA ESPECIAL ATÍPICOS. ZONA SERVIDA 0.48 HAS	6 ESCUELA ESPECIAL ATÍPICOS. ZONA SERVIDA 0.48 HAS
7 LICENCIATURA. ZONA SERVIDA 0.67 HAS	7 LICENCIATURA. ZONA SERVIDA 0.67 HAS



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

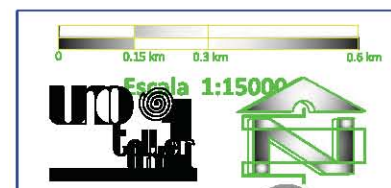


**SIMBOLOGÍA**

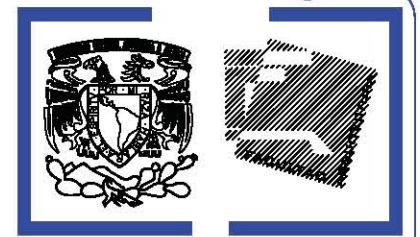
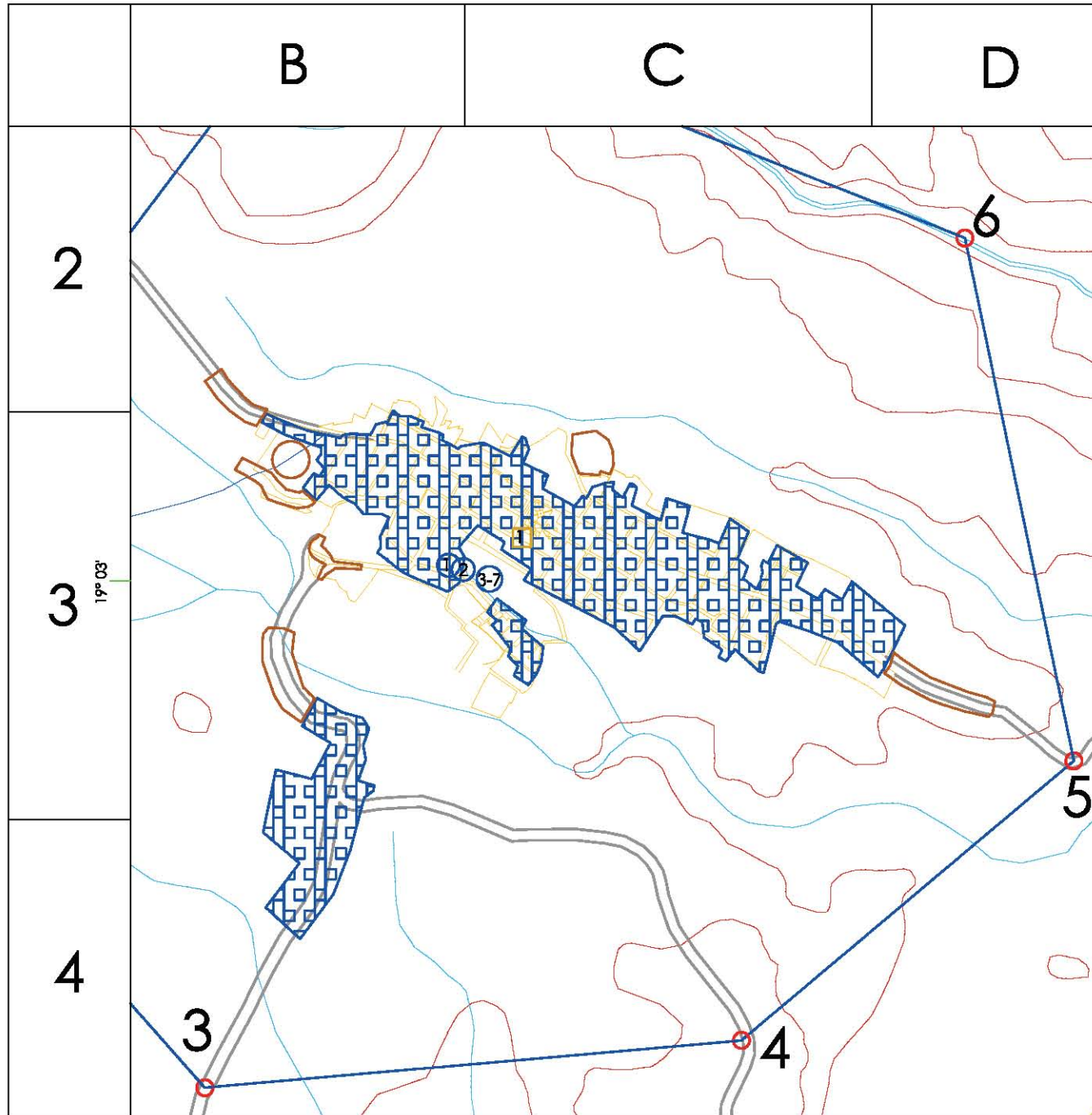
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

### ZONAS SERVIDAS CULTURA

ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO
BIBLIOTECA ZONA SERVIDA 45.07 HAS	TEATRO ZONA SERVIDA 72.86 HAS
CENTRO SOCIAL POPULAR ZONA SERVIDA 84.85 HAS	AUDITORIO ZONA SERVIDA 73.14 HAS
	CASA DE CULTURA ZONA SERVIDA 60 HAS



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ



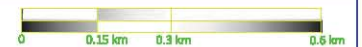
- SIMBOLOGÍA**
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
  - PUNTOS DE REFERENCIA
  - LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
  - CURVA DE NIVEL
  - CARRETERA
  - ARROYO

### ZONAS SERVIDAS SALUD

ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO
--------------------	--------------------

**1** CLÍNICA SSA  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS

- 1** CLÍNICA PRIMER CONTACTO  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 2** CLÍNICA HOSPITAL  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 3** CLÍNICA HOSPITAL  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 4** CLÍNICA HOSPITAL  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 5** HOSPITAL GENERAL  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 6** HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 7** UNIDAD DE URGENCIAS  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS

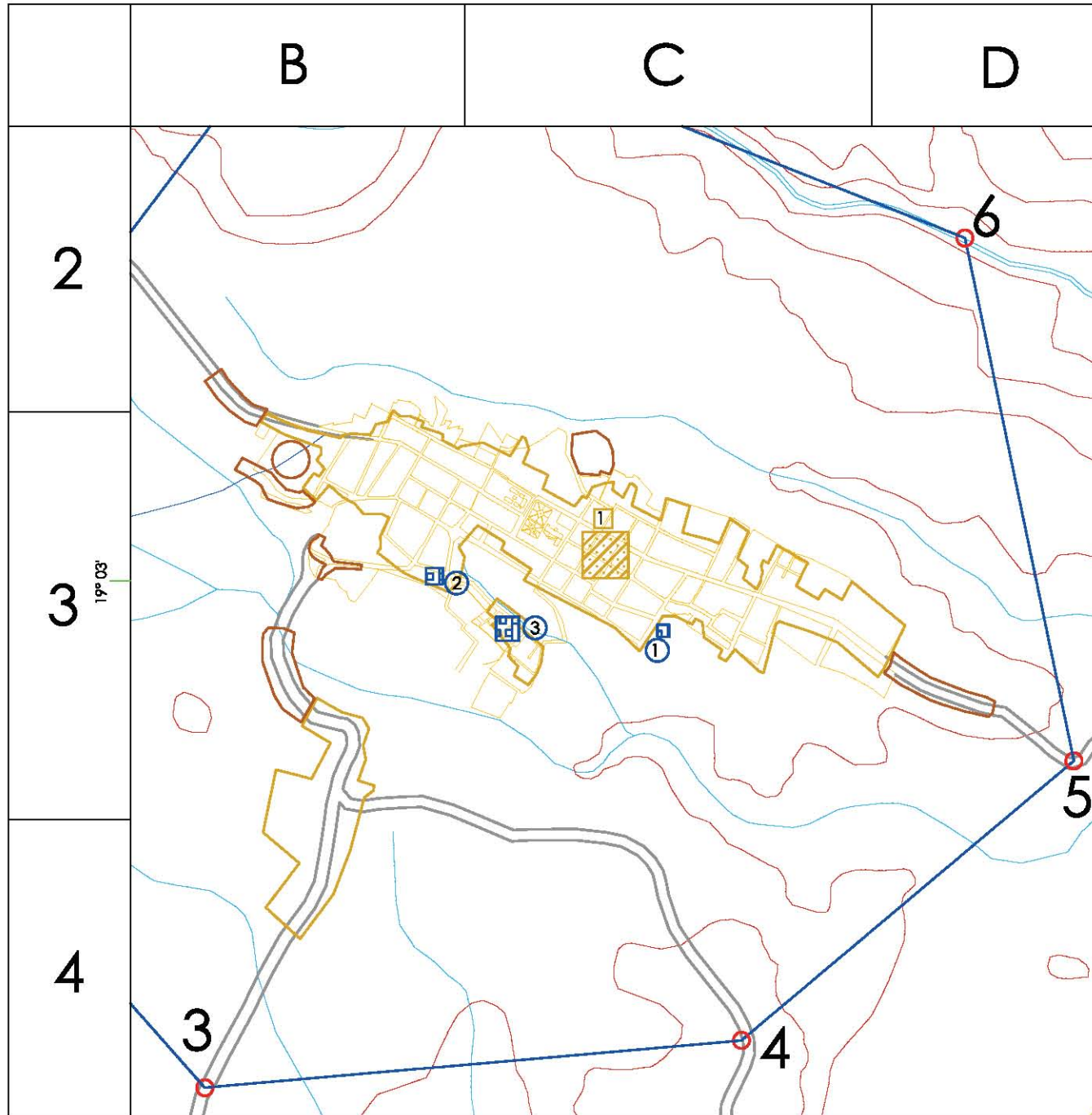


Escala 1:15000



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ





- SIMBOLOGÍA**
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
  - PUNTOS DE REFERENCIA
  - LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
  - CURVA DE NIVEL
  - CARRETERA
  - ARROYO

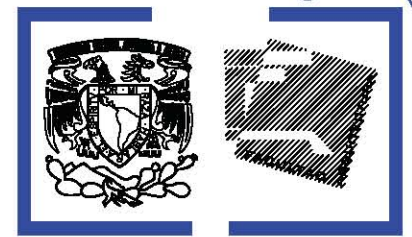
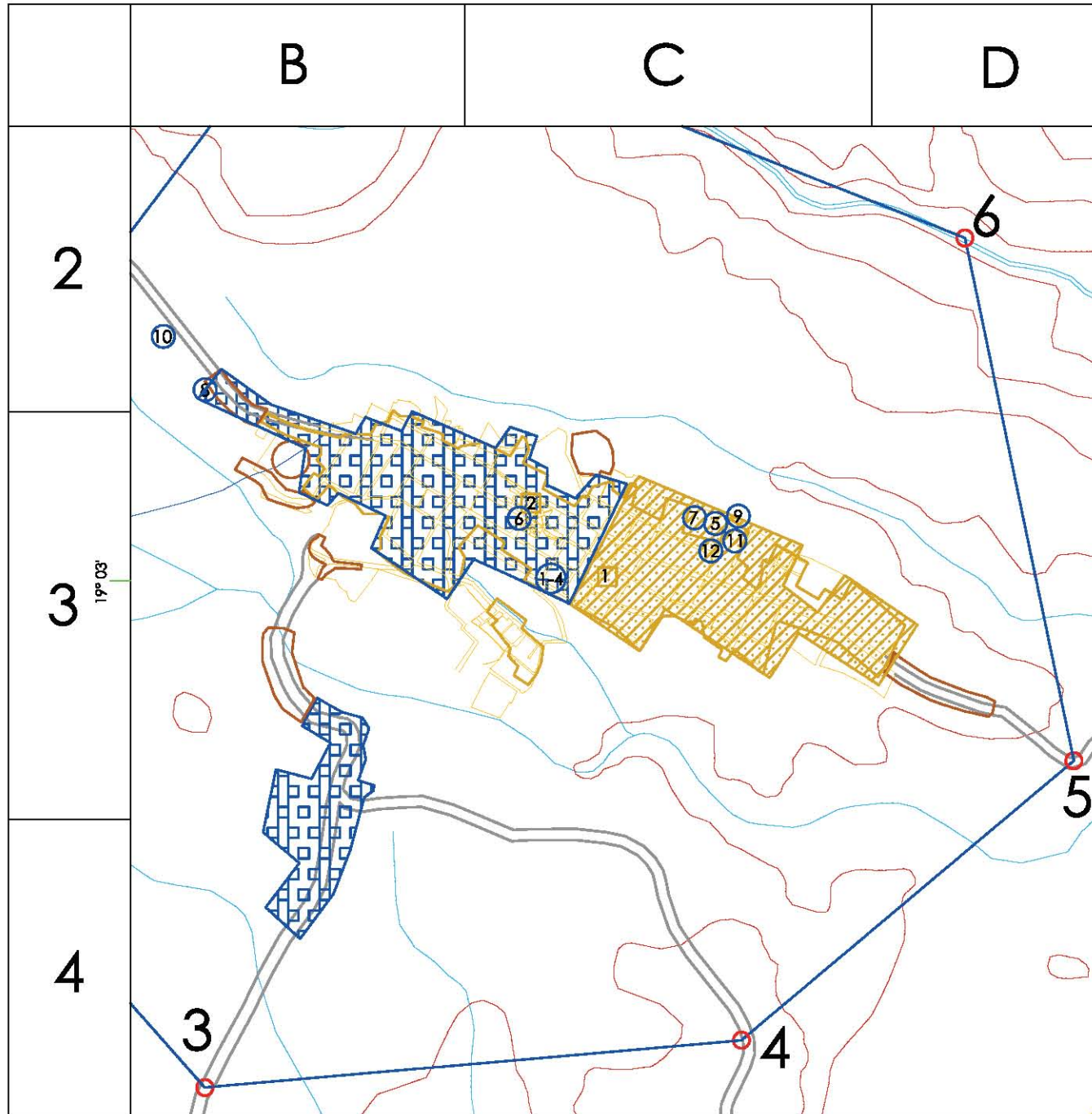
### ZONAS SERVIDAS ASISTENCIA SOCIAL

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ELEMENTO EXISTENTE | ELEMENTO PROPUESTO |
|--------------------|--------------------|

- GUARDERÍA INFANTIL SEDESOL ZONA SERVIDA 1.29 HAS
- ORFANATORIO ZONA SERVIDA 0.09 HAS
- CENTRO INTEG. JUVENIL ZONA SERVIDA 0.17 HAS
- ASILO DE ANCIANOS ZONA SERVIDA 0.34 HAS



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

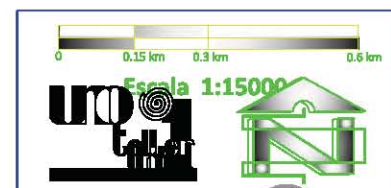


**SIMBOLOGÍA**

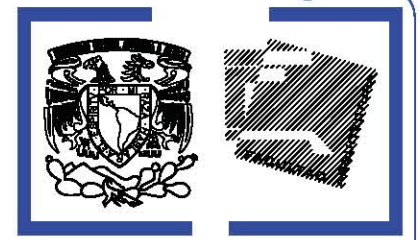
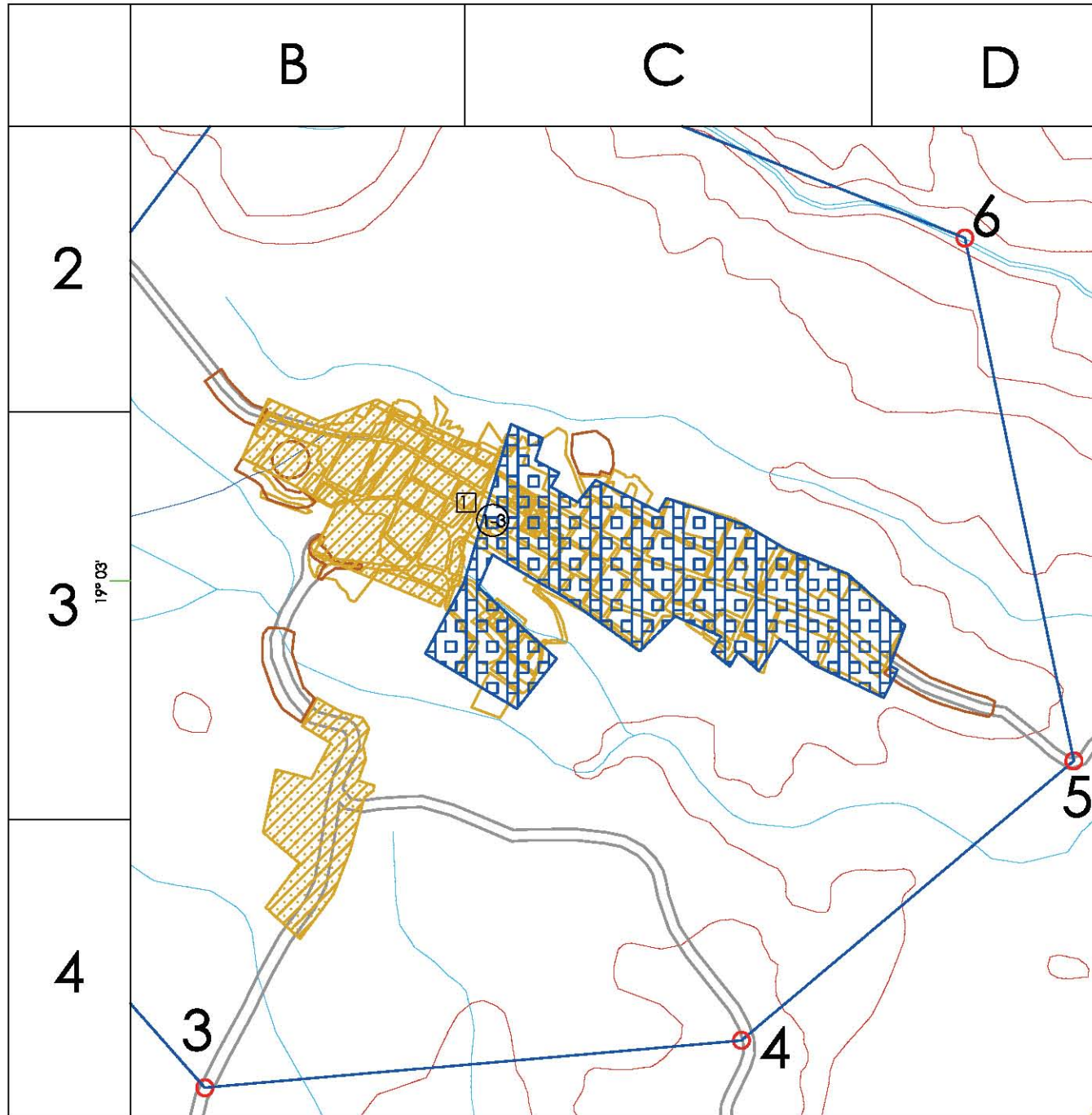
LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO  
 PUNTOS DE REFERENCIA  
 LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.  
 CURVA DE NIVEL  
 CARRETERA  
 ARROYO

### ZONAS SERVIDAS ABASTO

ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO
TIENDA CONASUPO ZONA SERVIDA 38.10 HAS	TIENDA CONASUPO ZONA SERVIDA 38.10 HAS
MERCADO SOBRE RUEDA ZONA SERVIDA 55.71 HAS	MERCADO SOBRE RUEDA ZONA SERVIDA 55.71 HAS
TIENDA CONASUPO ZONA SERVIDA 46.48 HAS	TIENDA CONASUPO ZONA SERVIDA 46.48 HAS
CONASUPER B ZONA SERVIDA 84.85 HAS	CONASUPER B ZONA SERVIDA 84.85 HAS
CONASUPER A ZONA SERVIDA 84.85 HAS	CONASUPER A ZONA SERVIDA 84.85 HAS
CENTRO COMERCIAL CONASUPO ZONA SERVIDA 84.85 HAS	CENTRO COMERCIAL CONASUPO ZONA SERVIDA 84.85 HAS
MERCADO PÚBLICO ZONA SERVIDA 84.85 HAS	MERCADO PÚBLICO ZONA SERVIDA 84.85 HAS
MERCADO SOBRE RUEDA ZONA SERVIDA 29.85 HAS	MERCADO SOBRE RUEDA ZONA SERVIDA 29.85 HAS
TIENDA TEPEPAN ZONA SERVIDA 84.85 HAS	TIENDA TEPEPAN ZONA SERVIDA 84.85 HAS
CENTRAL ABASTO ZONA SERVIDA 84.85 HAS	CENTRAL ABASTO ZONA SERVIDA 84.85 HAS
ALMACÉN GRANOS ZONA SERVIDA 84.85 HAS	ALMACÉN GRANOS ZONA SERVIDA 84.85 HAS
RASTRO ZONA SERVIDA 84.85 HAS	RASTRO ZONA SERVIDA 84.85 HAS
CENTRO DE DIST. PESQUERA ZONA SERVIDA 84.85 HAS	CENTRO DE DIST. PESQUERA ZONA SERVIDA 84.85 HAS
BODEGA PEQUEÑO COMERCIO ZONA SERVIDA 84.85 HAS	BODEGA PEQUEÑO COMERCIO ZONA SERVIDA 84.85 HAS



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ



**SIMBOLOGÍA**

- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- CURVA DE NIVEL
- CARRETERA
- ARROYO

### ZONAS SERVIDAS COMUNICACIONES

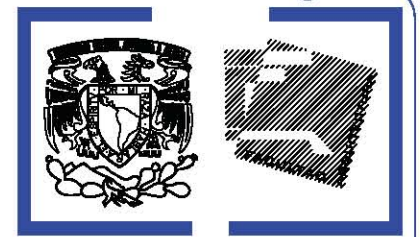
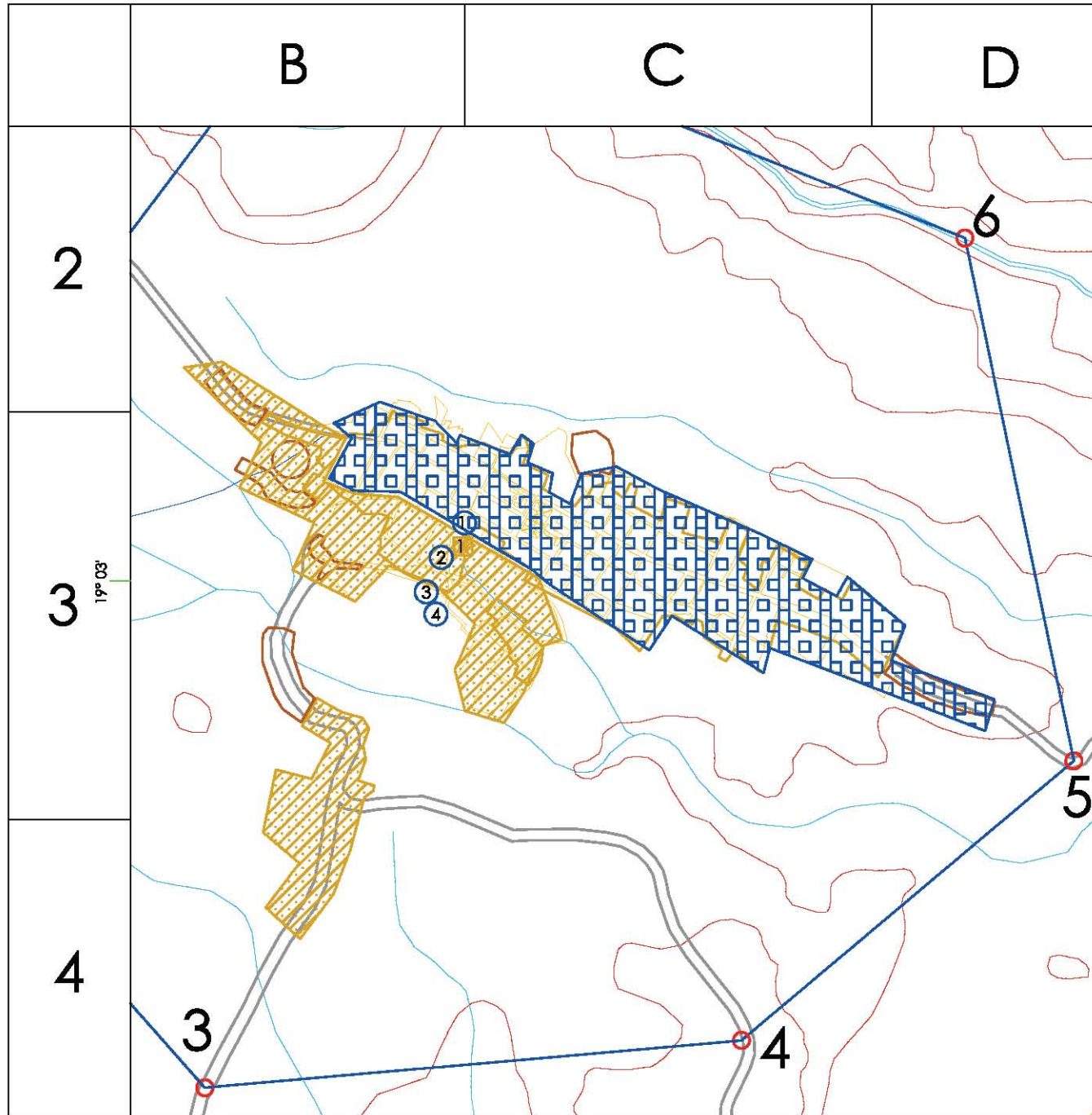
ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO
1	1
OFICINA DE CORREOS ZONA SERVIDA 24.76 HAS	
2	2
OFICINA DE CORREOS ZONA SERVIDA 60.95 HAS	
3	3
OFICINA DE TELÉGRAFOS ZONA SERVIDA 84.85 HAS	
4	4
OFICINA DE TELÉFONOS ZONA SERVIDA 84.85 HAS	

0 0.15 km 0.3 km 0.6 km

Escala 1:15000



**REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**



- SIMBOLOGÍA**
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
  - PUNTOS DE REFERENCIA
  - LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
  - CURVA DE NIVEL
  - CARRETERA
  - ARROYO

### ZONAS SERVIDAS TRANSPORTE

ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO

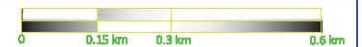
TERMINAL DE AUTOBUSES FORÁNEOS ZONA SERVIDA 29.76 HAS

TERMINAL DE AUTOBUSES FORÁNEOS ZONA SERVIDA 59.52 HAS

TERMINAL DE AUTOBUSES FORÁNEOS ZONA SERVIDA 84.85 HAS

ESTACIÓN DE AUTOBUSES URBANO ZONA SERVIDA 84.85 HAS

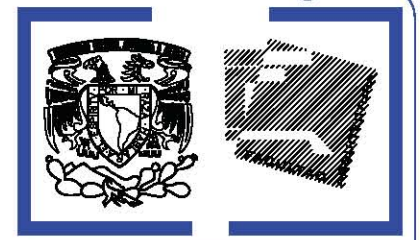
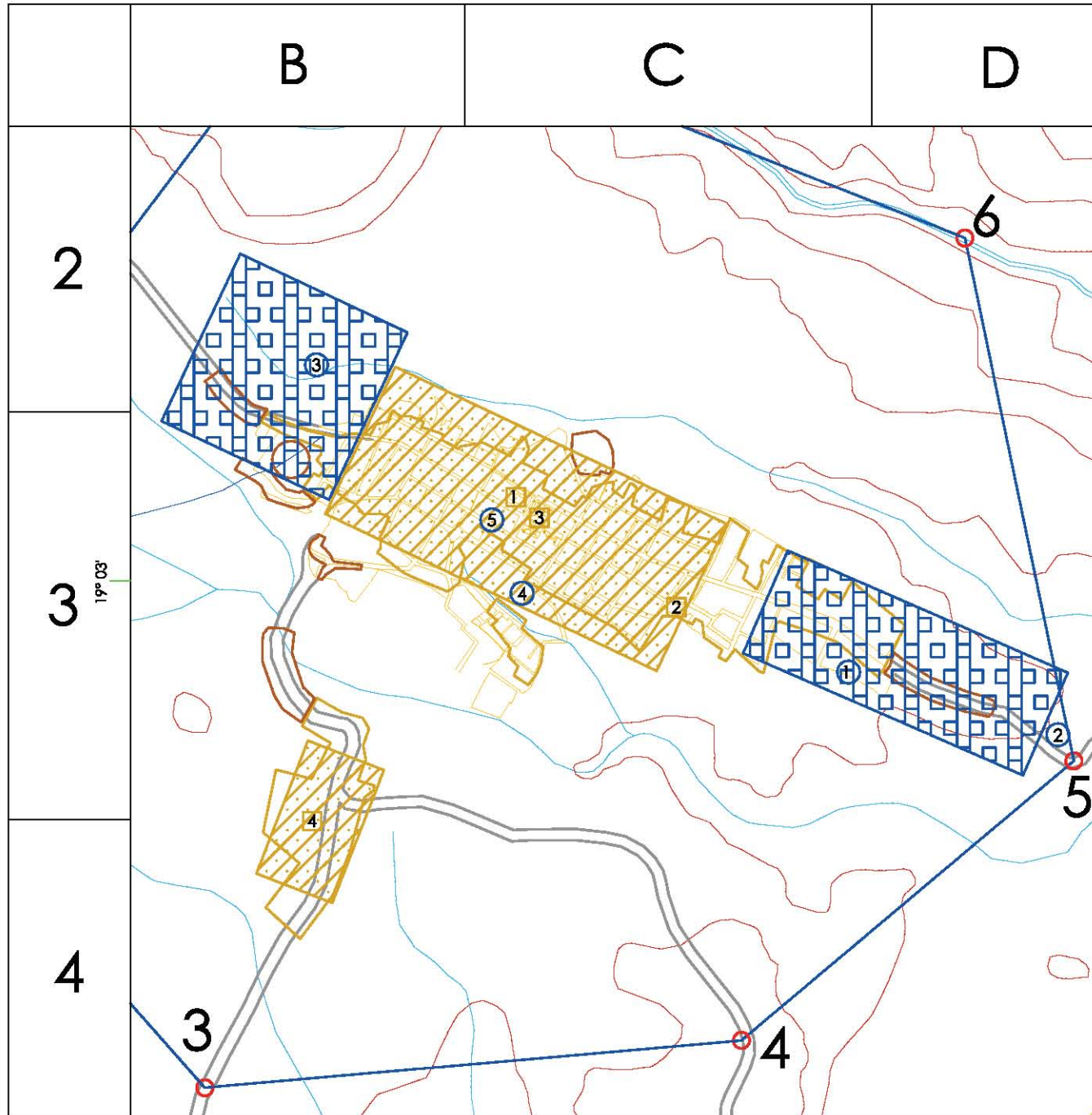
ENCIERRO AUTOBÚS URBANO ZONA SERVIDA 84.85 HAS



Escala 1:15000



REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

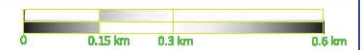


- SIMBOLOGÍA**
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
  - PUNTOS DE REFERENCIA
  - LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
  - CURVA DE NIVEL
  - CARRETERA
  - ARROYO

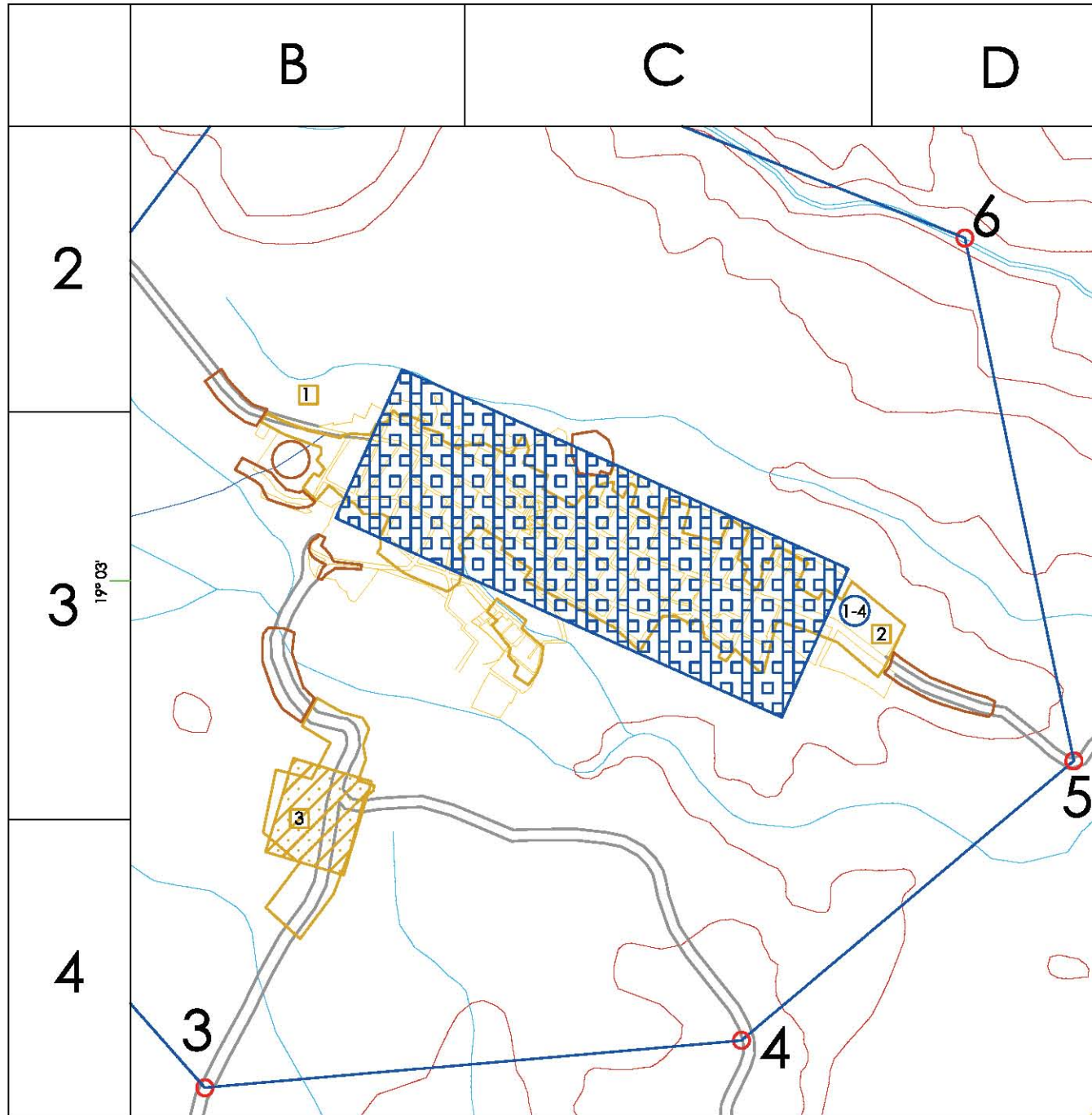
### ZONAS SERVIDAS RECREACIÓN

ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO
--------------------	--------------------

- |  |  |
|--|--|
| 1 PLAZA CÍVICA<br>ZONA SERVIDA 84.85 HAS               | 1 JARDÍN VECINAL<br>ZONA SERVIDA 84.85 HAS               |
| 2 JUEGOS INFANTILES<br>ZONA SERVIDA 26.76 HAS          | 2 PARQUE DE BARRIO H. MARTÍNEZ<br>ZONA SERVIDA 20.64 HAS |
| 3 PARQUE DE BARRIO SAN PEDRO<br>ZONA SERVIDA 36.43 HAS | 3 PARQUE DE BARRIO GUADALUPE<br>ZONA SERVIDA 20.64 HAS   |
| 4 PARQUE DE BARRIO ROMERO<br>ZONA SERVIDA 7.14 HAS     | 4 PARQUE URBANO<br>ZONA SERVIDA 84.85 HAS                |
|  | 5 CINE<br>ZONA SERVIDA 73.33 HAS                         |



REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ



- SIMBOLOGÍA**
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
  - PUNTOS DE REFERENCIA
  - LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
  - CURVA DE NIVEL
  - CARRETERA
  - ARROYO

### ZONAS SERVIDAS DEPORTE

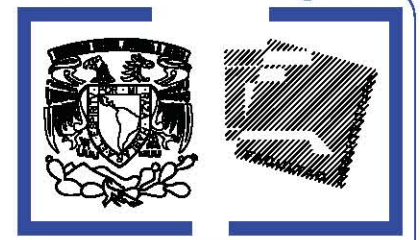
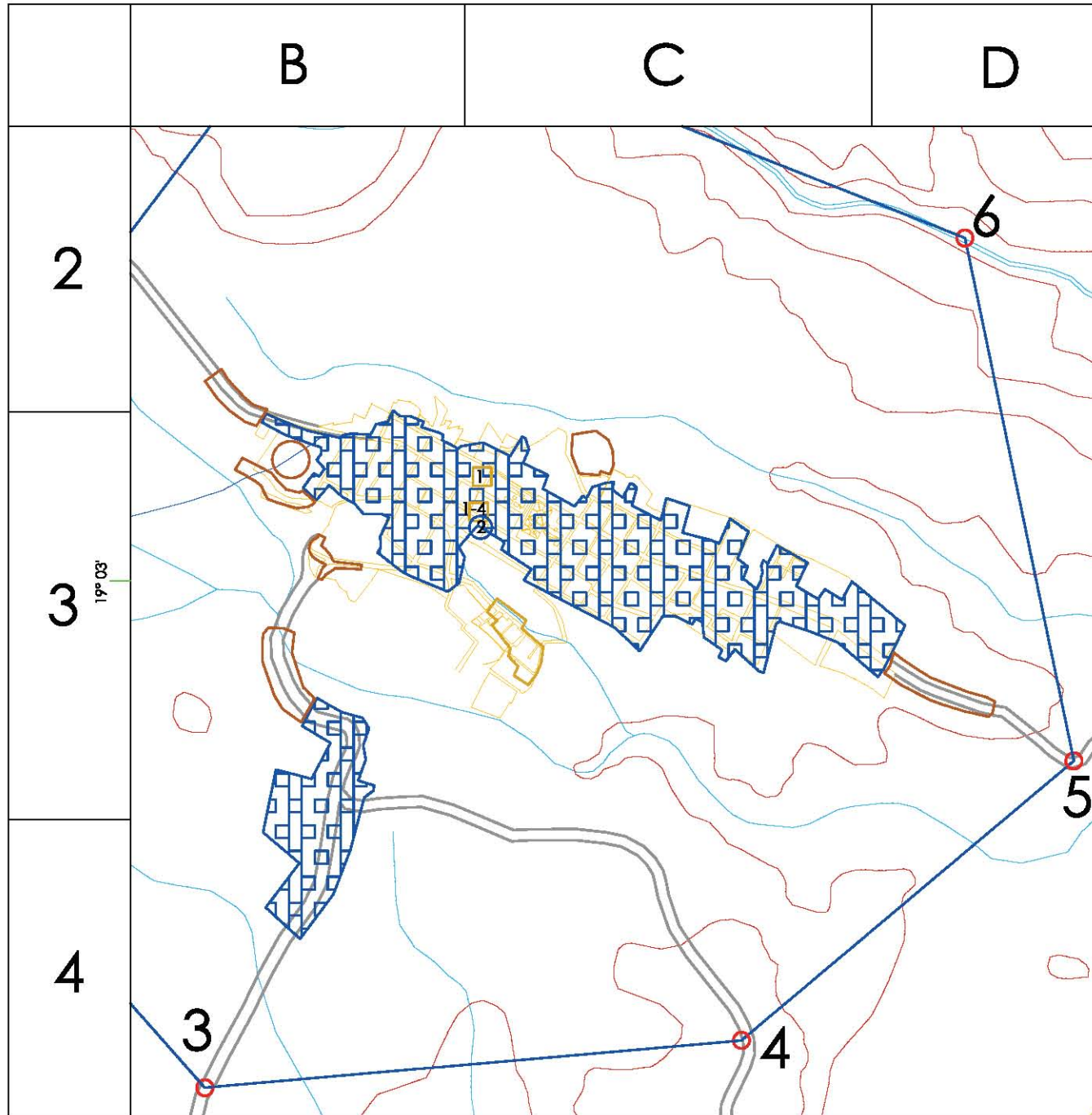
ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO

- 1 CANCHA DEPORTIVA GUADALUPE ZONA SERVIDA 54.74 HAS
- 2 CANCHA DEPORTIVA EL ÁLAMO ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 3 CANCHA DEPORTIVA ROMERO ZONA SERVIDA 4.70 HAS

- CENTRO DEPORTIVO ZONA SERVIDA 46.67 HAS
- UNIDAD DEPORTIVA ZONA SERVIDA 46.67 HAS
- GIMNASIO ZONA SERVIDA 46.67 HAS
- ALBERCA DEPORTIVA ZONA SERVIDA 46.67 HAS



**REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**

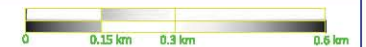


- SIMBOLOGÍA**
- LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
  - PUNTOS DE REFERENCIA
  - LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
  - CURVA DE NIVEL
  - CARRETERA
  - ARROYO

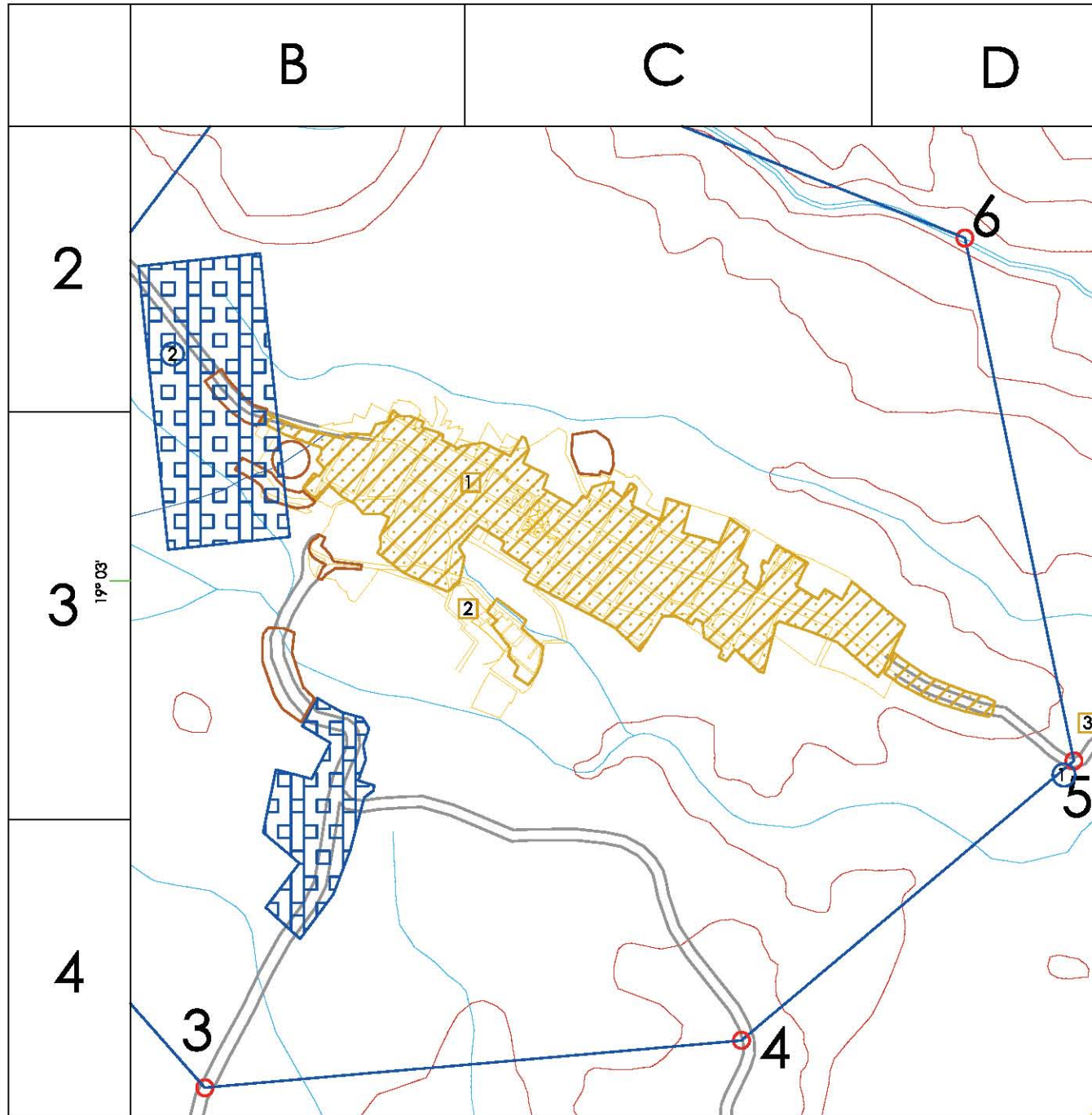
### ZONAS SERVIDAS ADMÓN. SEGURIDAD Y JUSTICIA

ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO
--------------------	--------------------

- 1 PALACIO MUNICIPAL  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 2 JUZGADOS CIVILES  
ZONA SERVIDA 45.71 HAS
- 1 DELEGACIÓN MUNICIPAL  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 2 OFICINAS FEDERALES  
ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 3 HACIENDA FEDERAL  
ZONA SERVIDA 21.33 HAS
- 4 JUZGADOS CIVILES  
ZONA SERVIDA 38.57 HAS



**REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**



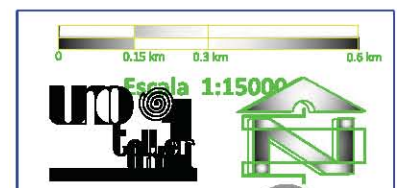
**SIMBOLOGÍA**

- ◉ LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.5 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO
- PUNTOS DE REFERENCIA
- LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.
- ~ CURVA DE NIVEL
- == CARRETERA
- ~ ARROYO

### ZONAS SERVIDAS SERVICIOS

ELEMENTO EXISTENTE	ELEMENTO PROPUESTO
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

- 1 COMANDANCIA POLICÍA ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 2 CEMENTERIO ZONA SERVIDA 84.85 HAS
- 3 BASURERO ZONA SERVIDA 71.43 HAS
- 4 BASURERO ZONA SERVIDA 13.43 HAS
- 5 ESTACIÓN GASOLINA ZONA SERVIDA 21.43 HAS



## REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ



## 5.7 SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA URBANA

Después de ser analizados diversos aspectos del ámbito urbano de la población de Ixhuatlán del Café, se procede a hacer la evaluación y síntesis de la problemática urbana detectada. Es así como se definen los principales problemas que frenan el desarrollo de la población, tanto física como ambiental y funcionalmente.

El primer aspecto es el relacionado con la descarga de drenaje directo a cuerpos de agua y sin un tratamiento previo. Esto se da en toda la red de drenaje de la población, pero es más visible y expuesto en zonas irregulares o subutilizadas. Como ejemplo se tiene la descarga de drenaje de la colonia Nuevo Ixhuatlán, la cual se dirige hacia el río Jamapa a través de un arroyo que baja por la barranca. Igualmente, en la zona de la colonia Nuevo San Pedro existe un predio de grandes dimensiones el cual representa un foco de infección al ser descarga de drenaje expuesto a cielo abierto y próximo a zonas habitadas y transitadas. Finalmente, esta descarga se dirige a otros arroyos ubicados al sur de la cabecera municipal, todos ellos expuestos a las zonas habitadas. Debido a la descarga de drenaje y la acumulación del mismo, se generan zonas inundables y focos de infección, siendo el más notable el de la colonia Nuevo San Pedro.

Otro problema observado son los conflictos viales generados en el área urbana del poblado. Estos se dan principalmente en las vialidades más transitadas, ya que es en éstas donde confluyen vehículos que presentan dificultades al incorporarse a otras vialidades. Un caso es el

cruce de la Avenida Calvario y la calle Benito Juárez, donde transitan camiones pesados a los que se les dificulta girar debido al espacio reducido en las vialidades, obstruyendo el tránsito de otros vehículos. Otro caso se localiza una cuadra al norte, en el cruce de la calle Benito Juárez y la Avenida 5 de mayo, donde además del problema anterior, se observa una disminución en el ancho de la sección de la calle, generando obstrucción y poca fluidez en el tránsito vehicular. El caso más importante en cuanto a conflictos viales se encuentra en el cruce de la Avenida El Calvario y la calle Filantropía ya que, además del tránsito de vehículos pesados, se encuentra la central de camiones de pasajeros que, al no contar con un espacio adecuado, genera un acumulamiento de camiones que obstruye el libre tránsito.

Cabe destacar que estos conflictos viales se presentan en el conjunto de calles y Avenidas que actualmente forman parte de un libramiento improvisado destinado a vehículos pesados. Estas vialidades son: calle Morelos, Av. Francisco I. Madero, Av. Calvario y calle Benito Juárez.

En cuanto a imagen urbana, a pesar de que se presentan varias tipologías en la zona, los cambios o mezclas existentes no son drásticos, lo que genera tipologías acorde a la ubicación de los distintos barrios. En cuanto al deterioro de la imagen urbana por basura o desechos existen dos zonas importantes donde se da el caso: una de ellas es la ya mencionada de la descarga de drenaje a cielo abierto en la colonia Nuevo San Pedro y, la otra, es un basurero en la esquina de las calles Leona Vicario y Libertad.

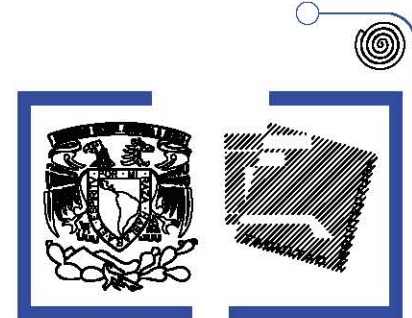
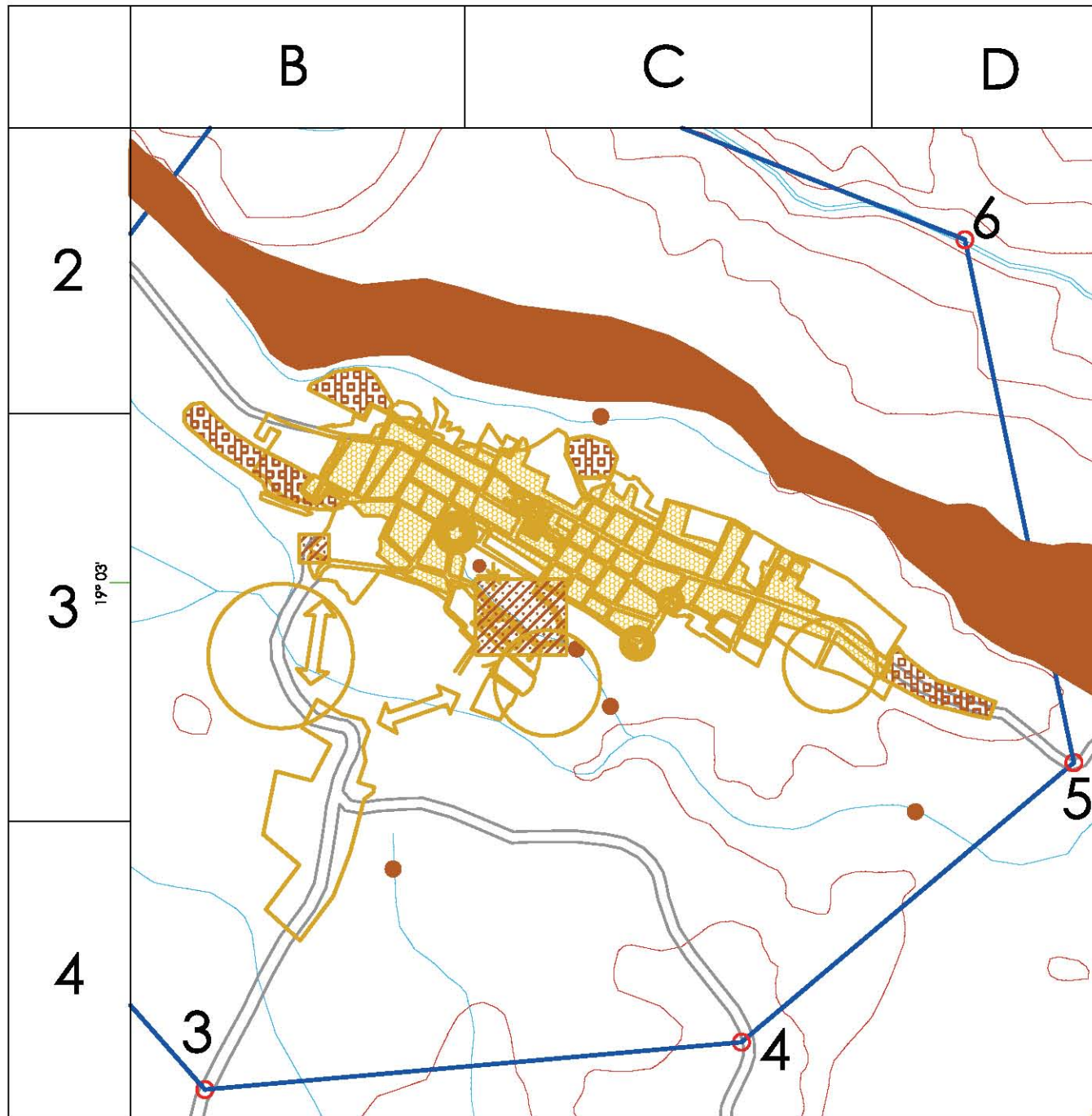
Los asentamientos irregulares generan tanto desorden en la traza urbana, como problemas de imagen urbana y de dotación de servicios, al hacerlos más caros o carecer de ellos y afectar el medio ambiente con desechos de drenaje sin canalización. Las zonas irregulares existentes en la población son la colonia nuevo Ixhuatlán, localizada al norte del centro histórico, la colonia Lomas de Guadalupe, que a pesar de contar ya con una traza, esta se dio de manera irregular en un principio y en una zona no apta para la misma; otras colonias irregulares son la Heriberto Martínez Sota, localizada en la salida oriente del poblado a orillas de la carretera y próxima a la barranca y, finalmente, la colonia sin nombre localizada al sur de Lomas de Guadalupe.

Otro aspecto, relacionado de igual manera con los asentamientos irregulares o con colonias alejadas, es la falta de vinculación de la cabecera municipal con las mismas, ya que aunque forman parte del poblado, no cuentan con una conexión directa tanto física como de servicios. En el caso de la colonia Nueva Ixhuatlán, no cuenta con un camino directo al centro, a pesar de estar cercano en distancia, esto debido a su formación no planeada. La colonia Lomas de Guadalupe cuenta con un acceso con pendiente muy pronunciada y de difícil acceso, lo que hace difícil la comunicación. En el caso de la colonia Romero y otras colonias del sur, este problema se presenta principalmente por la distancia, ya que para acceder a ciertos servicios, las personas tienen que hacer recorridos relativamente largos.

En cuanto a la densidad poblacional, existe una alta densidad en la zona centro. Aunque no se puede considerar que se viva un hacinamiento como en las grandes ciudades, de acuerdo al tamaño de la población y en proporción, existe la necesidad de un desdoblamiento. Esto se observa en el hecho de que la población se sigue asentando y creciendo en zonas ya ocupadas y desaprovecha otras que son potencialmente indicadas para poblarse. Estas zonas subutilizadas no cuentan con un uso agrícola o de una actividad importante, por lo que se podrían usar tanto para nuevos asentamientos como equipamiento.

Finalmente, se analizó la zona de la barranca del río Jamapa, la cual, tiene dos características. Una de ellas es positiva, siendo que representa un atractivo visual y turístico para los habitantes y los visitantes, así como la posibilidad de muchas actividades de recreación; sin embargo, en la otra cara de la moneda, se encuentra el peligro inminente de deslaves y derrumbes, especialmente para los asentamientos irregulares que se han formado en la zona. Este es un aspecto importante a tomar en cuenta al momento de proponer los programas urbanos que se describirán en el capítulo siguiente.

Es así como quedan enunciados los principales problemas urbanos que se presentan en la comunidad estudiada. En el siguiente plano se enumeran los mismos y se ubican los puntos mencionados en los párrafos anteriores.



**SIMBOLOGÍA**

LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO 546.3 HAS. 8.76 KM DE PERÍMETRO  
 LÍMITE DE ÁREA URBANA 75.8 HAS.  
 CURVA DE NIVEL  
 CARRETERA  
 ARROYO

## PROBLEMÁTICA URBANA

DESCARGA DE DRENAJE SIN TRATAMIENTO  
 ZONAS INUNDABLES POR DESCARGA DE AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES  
 CONFLICTOS VIALES  
 DETERIORO DE IMAGEN URBANA  
 ASENTAMIENTOS IRREGULARES  
 FALTA DE VINCULACIÓN  
 ZONAS DE ALTA DENSIDAD POBLACIONAL  
 ZONAS SUB UTILIZADAS  
 ZONAS DE PRECAUCIÓN INICIO DE BARRANCAS



REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ



## VI. ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO

Potencialización de recursos para un desarrollo municipal integral

Se ha llegado a la parte medular de este trabajo de investigación. Como respuesta a un estudio que analiza este municipio partiendo desde el ámbito regional hasta los aspectos más particulares de su traza urbana es que se han de derivar de él las propuestas necesarias que cumplan con los objetivos planteados y que tiendan en todo momento a atender en primera instancia la problemática general de la localidad.

Para ofrecer una respuesta adecuada a dicha problemática, es necesario partir de elaborar una estrategia que funja como guía en la manera en que se ha de llevar a cabo el desarrollo urbano-arquitectónico de la zona de estudio y que abarque desde el plano particular de cada localidad hasta la generalidad de la zona municipal, tratando en ésta última la manera en que se ha de manifestar en su medio regional inmediato.

A continuación se desarrollará dicha estrategia, que ante todo debe ser entendida como el punto de partida que ha de regir toda propuesta que de este estudio emane.

### **6.1 OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO**

Los objetivos primordiales de la propuesta que a continuación se presentará son los siguientes:

- Fortalecer la economía local de Ixhuatlán promoviendo un desarrollo integral del municipio.

- Proponer proyectos destinados a lograr dicho fortalecimiento y un ordenamiento territorial y urbano-arquitectónico.

- Promover el aprovechamiento de todos los productos agropecuarios y el desarrollo de la industria de transformación de los mismos.

- Dotar a las comunidades de la infraestructura necesaria para la intercomunicación local, de manera que repercutan en un mayor desarrollo económico para la población y en una mejor calidad de vida para la misma.

### **6.2 ESTRATEGIA DE DESARROLLO**

Los programas de desarrollo, para su fácil manejo, se dividirán en dos apartados principales que definen diferentes escalas de acción territorial: el medio físico natural y la estructura urbana. En el primer caso, los programas partirán de analizar el contexto regional, tratando de establecer pautas para una estructura municipal eficiente, manejando cada poblado como una unidad autónoma con un desarrollo particular y atendiendo los principales retos a superar: la dispersión poblacional y la falta de vías para interconectar al municipio tanto interna como regionalmente. En el segundo caso se generarán una serie de programas de desarrollo derivados de un análisis completo a nivel urbano, cuyo principal propósito será marcar las pautas para establecer no sólo un orden en el crecimiento poblacional, sino también las medidas necesarias para, mediante el equipamiento y la programación urbana, alcanzar una mejor calidad de vida para los habitantes.

Sin embargo, a pesar de parecer programas diferentes o separados, ambos forman parte de la estrategia de desarrollo municipal de la localidad, y por ello comparten un mismo objetivo. Este objetivo unifica y orienta todas las acciones que se hayan de emprender tanto en la pequeña como en la gran escala, desde los planteamientos arquitectónicos particulares hasta la generalidad de los temas urbanos.

De esta manera, se trata de englobar todo el esquema de desarrollo en un planteamiento que refleje el conjunto de acciones que permitan alcanzar los objetivos definidos para la investigación.

Para efectos de este trabajo, y habiendo analizado la zona de estudio desde todos los puntos de vista, la estrategia de desarrollo se resume a lo siguiente:

### **“Potencialización de recursos para un desarrollo municipal integral”**

Esto implica generar un desarrollo uniforme del Municipio, potencializando el desarrollo individual de cada comunidad mediante sus actividades económicas particulares, pero integrándolas a todas dentro de un esquema de desarrollo general que las identifique, que en este caso se trata del cultivo, transformación y comercialización del café y sus derivados.

La estrategia así planteada se manifiesta a favor de la autonomía de cada localidad. Potencializar el desarrollo individual de los pueblos expresa la necesidad de hacerlos crecer en las actividades económicas originarias de su contexto natural, tanto las formas históricas como aquellas que por su notable rendimiento valga la pena explorar.

Cada localidad deberá contar de esta manera con su propio programa de desarrollo económico y, a su vez, se unificará a las demás mediante el aprovechamiento del recurso cafetalero, que más allá de ser climáticamente adecuado a la zona, es el que ha dado tanto nombre al municipio como renombre a la región veracruzana que le acoge.

Ahora, para llegar a realizar los objetivos parciales y generales que plantea la estrategia de desarrollo municipal antes descrita, será necesario traducir éstos en elementos tangibles, es decir, en proyectos específicos del orden urbano-arquitectónico.

Tres son los rubros principales a atacar con dichos proyectos: la producción, el turismo y la mejora de la imagen urbana, aunada ésta a la planeación de los nuevos asentamientos humanos y al equipamiento urbano necesario para los mismos.

Estos rubros se combinan para llevar a cabo la estrategia planteada. Sólo a través de la reactivación de la industria de la transformación y el apoyo a las actividades agrícolas, sustento base de la población, el Municipio será

capaz de llevar su producción a niveles comerciales importantes, que de manejarse bajo esquemas de trabajo cooperativo, podrían traducirse en un auge económico mayor aún que el alcanzado hacia la década de los setentas.

Este auge generaría con ello necesidades secundarias pero complementarias al repunte económico esperado, creando las condiciones necesarias para integrar al municipio no sólo de forma comercial a su región, sino también de forma turística. El apoyo a una industria turística que aproveche el enorme potencial natural y cultural de la zona representa la entrada del municipio a la ruta del café veracruzano, que actualmente atrae enormes cantidades de población a la región montañosa de este estado.

Una vez generada una promoción municipal de tal magnitud, se estará en condiciones de efectuar una estructuración urbana que plantee la inserción de nueva población y de la dotación del equipamiento y servicios necesarios acordes al crecimiento que ésta experimente.

Para todo ello será necesario partir del planteamiento de la estructura urbana propuesta, misma que rige no solo la ubicación física de los proyectos sino que sienta las bases necesarias para un ordenamiento territorial acorde a los objetivos planteados por la estrategia de desarrollo, esperando con todo ello alcanzar el objetivo primordial de este trabajo de investigación: la reestructuración urbana y económica del municipio de Ixhuatlán del Café.

### 6.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO

Los planes y programas de desarrollo contendrán las políticas y acciones destinadas a llevar a cabo el programa general que haga posible la estrategia de desarrollo propuesta anteriormente para, posteriormente, finalizar con la propuesta de una nueva estructura urbana y los proyectos prioritarios a desarrollar. Las políticas planteadas son las siguientes:

- Suelo urbano y desarrollo comunitario
- Dotación de infraestructura sustentable
- Vialidad y transporte para las nuevas generaciones
- Cuidado de la herencia ambiental
- Homogeneización y dotación de identidad e imagen urbana

Las políticas y programas mencionados anteriormente se expresarán con mayor detalle en las siguientes tablas.

<b>POLÍTICA: SUELO URBANO Y DESARROLLO COMUNITARIO</b>			
<b>PROGRAMA</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>	<b>PRINCIPALES ACCIONES</b>	<b>POSIBLES RESPONSABLES</b>
<b>Ordenación territorial</b>	Instauración de políticas de uso de suelo urbano	Normar y reglamentar el uso de suelo urbano, tanto al interior como al exterior del poblado, en donde hasta el momento se ha dado únicamente un crecimiento natural y desregulado. Implementar el uso de planos y elementos susceptibles a la consulta pública.	H. Ayuntamiento
	Ampliación de usos hacia zonas estratégicas	Creación de usos de suelo urbano en las periferias de la localidad donde predomina el campo y las zonas irregulares siguiendo la estrategia general de desarrollo planteada en este estudio urbano.	H. Ayuntamiento
	Aprovechamiento de espacios baldíos	Localización, catalogación y medición de los espacios urbanos baldíos para ponerlos a disposición de los proyectos propuestos.	H. Ayuntamiento Sociedad Civil
<b>Densidad Urbana</b>	Densificación de áreas estratégicas	Conjunto con los programas de vivienda, equipamiento urbano y ampliación de uso de suelo, implementar acciones para promover la densificación de las zonas estratégicas marcadas en la estrategia de desarrollo.	H. Ayuntamiento
	Descentralización del espacio urbano	Normar e implementar acciones para facilitar la instauración de equipamiento urbano en las zonas de crecimiento estratégico para crear nuevos centros de barrio que contribuyan a descentralizar las actividades en el centro del poblado y a aumentar la plusvalía de las zonas hasta ahora más abandonadas del mismo.	H. Ayuntamiento



<b>POLÍTICA: DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA SUSTENTABLE</b>			
<b>PROGRAMA</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>	<b>PRINCIPALES ACCIONES</b>	<b>POSIBLES RESPONSABLES</b>
<b>Sistemas sustentables de eliminación de desechos</b>	Eco-hogar. Implementación de baños secos.	Campañas de concientización y apoyos municipales para la implementación de baños secos en zonas carentes de servicio de drenaje, así como apoyo a la instalación y mantenimiento de los mismos.	H. Ayuntamiento Sociedad Civil
	Separación de drenajes: sanitario y pluvial.	Canalización de recursos para la separación de los conductos de drenaje pluvial y sanitario así como la eliminación de salidas no permitidas hacia ríos de la región.	H. Ayuntamiento
	Planta de tratamiento de Aguas negras en colonia Heriberto Mlnz.	Canalización de recursos para la apertura del proyecto "Planta de tratamiento de aguas negras" así como la conexión y dirección de la red de drenaje hacia este punto.	H. Ayuntamiento Sociedad Civil
<b>Aprovechamiento de aguas pluviales</b>	Colecta en el hogar	Campañas de concientización y apoyos municipales para la implementación de sistemas de colecta de agua pluvial caseros, como cisternas de recolección, así como apoyo a la instalación y mantenimiento de los mismos.	H. Ayuntamiento Sociedad Civil
	Planta de tratamiento de agua pluvial recolectada. Col. San Pedro	Canalización de recursos para la apertura del proyecto "Planta de tratamiento de aguas pluviales" así como la conexión y dirección de la red de alcantarillado hacia este punto.	H. Ayuntamiento
<b>Enlazando la ciudad</b>	Electrificación y alumbrado de vías de comunicación.	Canalizar recursos para las obras públicas de electrificación y alumbrado público de las zonas estratégicas que conectan los puntos de la localidad. Realización de las obras .	H. Ayuntamiento Obras públicas

<b>POLÍTICA: VIALIDAD Y TRANSPORTE PARA LAS NUEVAS GENERACIONES</b>			
<b>PROGRAMA</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>	<b>PRINCIPALES ACCIONES</b>	<b>POSIBLES RESPONSABLES</b>
<b>Creación y remozamiento de Vialidad</b>	Vialidad para nuevos desarrollos urbanos	Realización de proyectos y obras de vialidades para nuevos desarrollos urbanos, así como la adecuación de los caminos de acceso y los interiores en zonas de vivienda nueva.	H. Ayuntamiento . Obras públicas
	Remozamiento de glorieta central de autobuses	Proyecto de mejora de la imagen y la calidad de la glorieta de la central de autobuses mediante la ampliación de la misma y la implementación de semáforos en este cruce.	H. Ayuntamiento . Obras públicas
	Libramiento seguro	Proyecto y realización del nuevo libramiento para vehículos pesados, con el fin de liberar las calles angostas y céntricas que se usan para ese fin en la actualidad	H. Ayuntamiento . Obras públicas
	Camino a Presidio	Adecuación de un camino peatonal y ciclista y construcción de un puente seguro para vincular la población con la comunidad de Presidio.	H. Ayuntamiento . Obras públicas
<b>Habilitado de transporte</b>	Circuito interno	Creación de un circuito interno de transporte, que recorra los principales puntos de la comunidad, sin salir al exterior de la misma.	H. Ayuntamiento . Obras públicas
	Transporte directo a Presidio	Creación de una ruta directa a la comunidad de Presidio que simplifique el proceso para llegar a dicha comunidad.	H. Ayuntamiento . Obras públicas
	Remozamiento de Terminales de autobús	Remozamiento de la terminal de autobuses y creación de dos paraderos adjuntos a la zona de equipamiento y del parque vecinal.	H. Ayuntamiento . Obras públicas

<b>POLÍTICA: CUIDADO DE LA HERENCIA AMBIENTAL</b>			
<b>PROGRAMA</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>	<b>PRINCIPALES ACCIONES</b>	<b>POSIBLES RESPONSABLES</b>
<b>Aprovechamiento de los recursos naturales</b>	Pavimentos permeables	Fomento del uso y difusión de los beneficios de los pavimentos permeables. Uso de pavimentos ecológicos en áreas públicas nuevas y gradual sustitución de los pavimentos ya existentes.	H. Ayuntamiento, Sociedad civil, Obras públicas.
	Recuperación de ríos y arroyos de la zona	Realización de brigadas de limpieza en cuerpos de agua y zonas aledañas a los ríos y arroyos de la zona. Campañas de concientización acerca de la contaminación y posible pérdida de los cuerpos de agua debido a la misma.	Sociedad Civil, Obras públicas.
	Mirador peatonal barrera	Construcción y acondicionamiento de un mirador/corredor peatonal en el camino próximo a la barranca del río Jamapa. Aprovechamiento de las vistas y elementos naturales de las inmediaciones de la barranca.	H. Ayuntamiento, Obras públicas.
<b>Reutilización y buen uso de los desechos</b>	Tiraderos estructurados	Campaña de difusión acerca de la correcta clasificación de los desechos mediante depósitos destinados para los mismos, tanto en la zona pública como desde las viviendas particulares.	H. Ayuntamiento, Sociedad Civil.
	Plantas tratadoras de aguas residuales	Instalación de plantas tratadoras de aguas residuales, para evitar el desecho de las mismas a los cuerpos de agua.	H. Ayuntamiento, Obras públicas
	Plantas de reciclaje de basura	Instalación de plantas de reciclaje y aprovechamiento de una clasificación previa de los residuos sólidos de la población.	H. Ayuntamiento, Obras públicas
<b>Rescate de suelos fértiles</b>	Rotación de cultivos	Capacitación acerca de cultivos que pueden rotarse en una misma parcela, así como los tiempos de cada especie y cuales son complementarios entre sí.	H. Ayuntamiento, Sociedad Civil.
	Compensación de nutrientes del suelo	Campañas de mejoramiento de suelos agrícolas mediante la dotación y/o capacitación acerca de abonos orgánicos.	H. Ayuntamiento, Sociedad Civil.

<b>POLÍTICA: HOMOGENEIZACIÓN Y DOTACIÓN DE IDENTIDAD E IMAGEN URBANA</b>			
<b>PROGRAMA</b>	<b>SUBPROGRAMA</b>	<b>PRINCIPALES ACCIONES</b>	<b>POSIBLES RESPONSABLES</b>
<b>Dotación de identidad</b>	Implementación de tipología típica	Establecimiento de una gama de colores general y por centros de barrio. Señalamiento de características arquitectónicas acordes a los diferentes centros de barrio.	H. Ayuntamiento, Sociedad Civil.
	Ruta del café	Acondicionamiento de sendas peatonales y vehiculares destinadas a los visitantes al poblado a través del proceso del café, desde su cultivo, hasta su proceso y distribución.	H. Ayuntamiento, Obras públicas, Dirección de Turismo.
	Regularización de zonas irregulares mediante vivienda nueva	Definición de límites restrictivos de crecimiento urbano mediante campañas informativas tanto de los beneficios de este programa como de los peligros que representan los asentamientos irregulares.	H. Ayuntamiento, Sociedad Civil.
<b>Reforzamiento comercial</b>	Corredores comerciales	Implementación de zonas comerciales definidas en puntos estratégicos como el centro de la ciudad y la central de autobuses con el fin de evitar el comercio irregular y no establecido.	H. Ayuntamiento, Sociedad Civil.
	Reforzamiento de la comercialización del café	Implementación de actividades referentes a la comercialización del café mediante apoyos a comercios que lo comercialicen y lo divulguen y la reestructuración y difusión de la feria del Café de Ixhuatlán.	H. Ayuntamiento, Cafeticultores.

## 6.4 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

Después de haber propuesto los programas que ayudarán a seguir la estrategia de desarrollo planteada, es necesario proponer la nueva estructura urbana que permitirá que estas acciones se lleven a cabo, así como la ubicación de los elementos que servirán de apoyo para lograr la misma.

La estructura urbana propuesta se regirá por 5 principales acciones las cuales son:

- Descentralizar
- Aprovechar
- Vincular
- Contener
- Preservar

La palabra descentralizar se refiera a dos puntos principales: el primero es la descentralización de la población o, mejor dicho, un desdoblamiento que permita ocupar zonas aptas para el crecimiento urbano y zonas descentralizadas. Por otra parte, es igualmente necesaria la descentralización de los servicios y equipamiento urbano con la generación de subcentros en barrios aislados de la comunidad y la mejora de los que ya existen. Es así como en la nueva estructura urbana se proponen 3 principales subcentros adjuntos al centro histórico. Estos son: la colonia Lomas de Guadalupe con su centro deportivo y desarrollo de vivienda nueva; la colonia Romero con equipamiento deportivo y el crecimiento urbano que ha tenido normalmente y la colonia El Álamo,

con la adecuación del centro deportivo, un nuevo parque recreativo, vivienda nueva y una industria.

El aspecto aprovechar se refiere a hacer un uso adecuado de zonas que se encuentran subutilizadas y que, de seguir así, representan focos de contaminación y de infección. En este caso se refieren los baldíos urbanos encontrados en la población que solo representan acumulación de basura, maleza y desechos. Para ello, se propone el uso de esos baldíos para el desarrollo del equipamiento urbano propuesto. Es de importancia mencionar que en el predio de la colonia Nuevo San Pedro, principal foco de contaminación y deterioro de la imagen urbana, se propone un parque vecinal que contará con equipamiento de salud y cultura adjunto a él.

En cuanto a las colonias y barrios aislados mencionados anteriormente, se propone una vinculación de los mismos con la zona urbana de la población. Esto se plantea mediante la propuesta de corredores comerciales y de servicios en los caminos que los unen. El ejemplo más visible es el de la colonia Romero, la cual es la más alejada hacia el sur. En este caso, se plantea su vinculación mediante la mejora del camino de acceso a la colonia, que parte de la zona de la central de autobuses y se extiende hasta el sur pasando por una zona donde se propone vivienda nueva y finalizando en el centro de barrio. Con esto, se evitará el aislamiento de esta zona y se dignificará su camino de acceso.

Uno de los principales aspectos a llevar a cabo en la nueva estructura urbana es el de contener el crecimiento de la mancha urbana. Esto no se refiere a evitar el crecimiento de la población y de la zona urbana, sino a dirigirlo hacia las zonas aptas y frenarlo en zonas que representan un peligro tanto para la población como para la flora y fauna que habita en ellas.

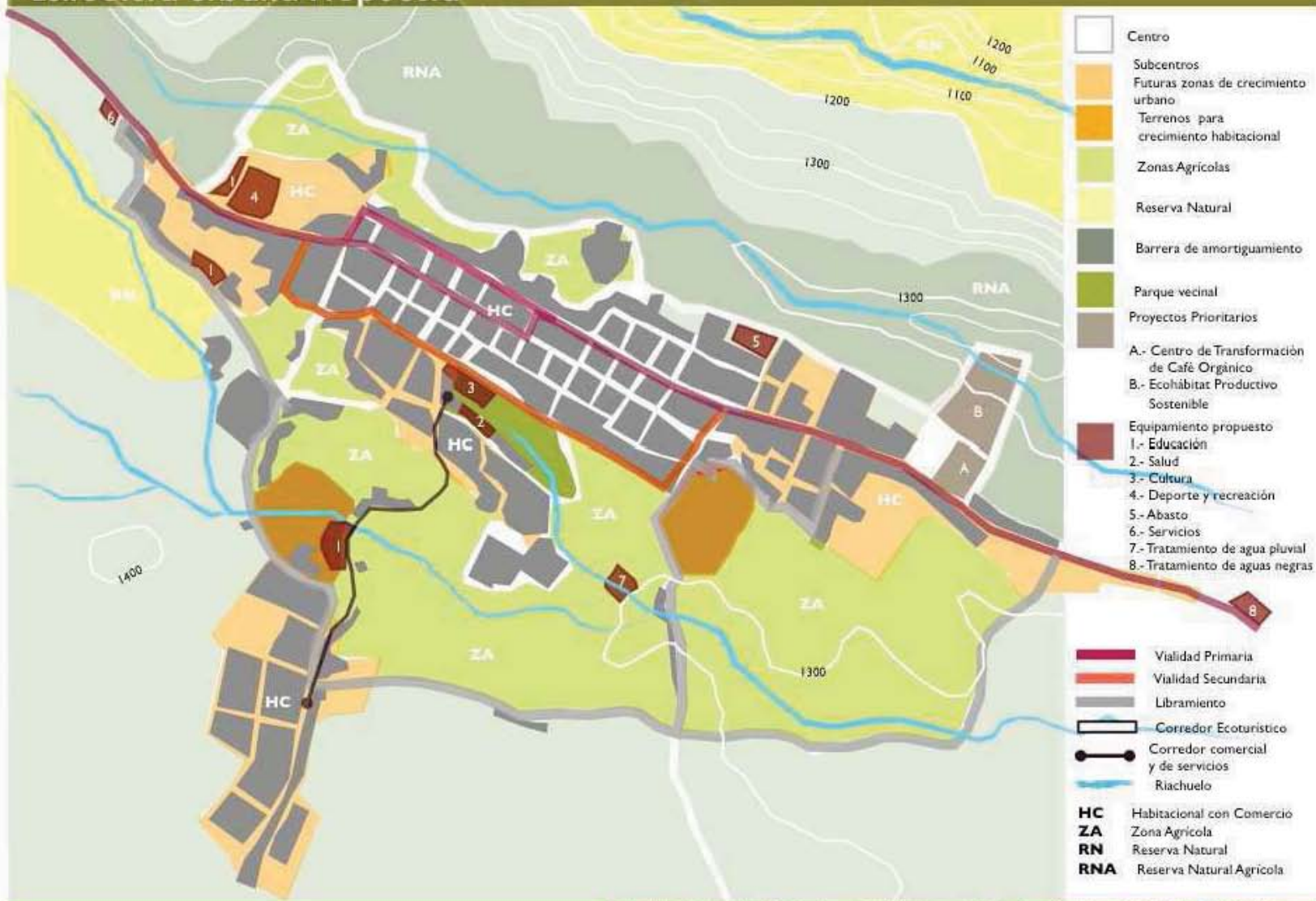
El ejemplo más notable es hacia la zona norte de la población, donde se encuentra la barranca del río Jamapa. En esta zona se propone generar un corredor eco turístico en el camino que divide la mancha urbana y el comienzo de la barranca, con esto se creará una barrera que frene el crecimiento hacia esta zona. En la mancha urbana quedarán contenidas la colonia Nuevo Ixhuatlán, que no crecerá más hacia el norte y zonas de cultivo entre ésta última y la colonia Lomas de Guadalupe. El inicio de este corredor estará marcado por el subcentro de la colonia el Álamo y finalizará en el subcentro de la colonia Lomas de Guadalupe.

Hacia el sur, la contención se dará con el desarrollo de un nuevo libramiento para camiones pesados, para remplazar el actual que no funciona como debería. Este libramiento comenzará desde la carretera de acceso al poblado y se extenderá hacia el sur llegando a la colonia Romero y siguiendo su camino hasta finalizar en el extremo oriente al final de la colonia Heriberto Martínez Sota. Los espacios contenidos serán la propia zona urbana y una extensa zona agrícola ubicada en plena cabecera municipal. Hacia el sur se localizarán también zonas agrícolas pero sin la posibilidad de crecimiento urbano.

Aunado a este aspecto de contener, se encuentra el último aspecto planteado: el de preservar. Las contenciones planteadas anteriormente hacia el norte y hacia el sur, responden a la urgente necesidad de preservar las zonas naturales de la comunidad, tanto las que se dejan en su estado natural, como las que se utilizan para actividades primordiales para la población como la agricultura, la explotación forestal y el aprovechamiento del agua.

Es así como quedan propuestos los aspectos principales de la estructura urbana propuesta. En el siguiente plano se muestran de manera gráfica los aspectos planteados anteriormente, así como la ubicación del equipamiento urbano nuevo y de los proyectos prioritarios que se mencionarán en el siguiente apartado.

### Estructura Urbana Propuesta



Reestructuración Urbana y económica del Mpio. de Ixhuatlán del Café, Ver.

## 6.5 PROYECTOS PRIORITARIOS

Después de plantear la estrategia general de desarrollo a seguir por la comunidad estudiada, es necesario proponer los proyectos que se han de desarrollar en primera instancia para ir conformando dicha estrategia. Es así como resultan los siguientes proyectos prioritarios:

- Centro de Transformación de Café orgánico
- Ecohábitat Productivo Sostenible
- Corredor Eco turístico Barranca del río Jamapa
- Parque Vecinal
- Central de Autobuses
- Mejoramiento de Imagen Urbano

### Centro de Transformación de Café Orgánico

El Centro de Transformación de Café Orgánico consistirá en una cooperativa destinada a transformar el café cereza hasta café tostado y molido para su posterior venta local y regional en una primera etapa y, en una segunda etapa, nacional e internacional. La materia prima se obtendrá de la unión de pequeños volúmenes de producción por parte de los miembros de la cooperativa a formar. Asimismo, el proyecto contará con una cafetería que promoverá el creciente consumo de café en la región y en el país.

### Ecohábitat Productivo Sostenible

Atendiendo a la necesidad de vivienda que se espera generar al largo plazo, será necesario buscar nuevos puntos para la ubicación de proyectos de este tipo que puedan solventar el déficit esperado de aproximadamente 300 viviendas nuevas. Este proyecto busca abatir la necesidad de vivienda, además de disminuir el impacto ambiental mediante el uso de la madera como material de construcción; asimismo, el uso de techos verdes productivos y huertos verticales promoverán la soberanía alimentaria y generará comunidades social y económicamente sostenibles. La ubicación de la vivienda nueva se plantea en una de las tres zonas propuestas en la nueva estructura urbana: en la colonia el Álamo. Este proyecto, junto al Centro de Transformación de Café Orgánico y el Parque Recreativo, formarán parte del subcentro de la colonia mencionada anteriormente.

### Corredor Eco turístico Barranca del Río Jamapa

Este corredor aprovechará los atractivos naturales de la zona tales como la vegetación, las montañas y el río mismo. El proyecto unirá dos subcentros de la comunidad, el de la colonia el Álamo y el de la Colonia Lomas de Guadalupe, mediante la adecuación del camino para paseos peatonales y en bicicleta pero que permitan el paso de vehículos para este mismo fin y para servicio agrícola. De igual manera, este corredor servirá para plantear visitas de los turistas a las fincas del café, desde su plantación, cosecha y hasta su transformación y venta en el Centro de Transformación de



Café Orgánico. Otro propósito de esta propuesta es el de la contención del crecimiento urbano hacia la barranca, frenándolo mediante la adecuación de esta barrera y la necesidad cubierta de vivienda nueva con el Ecohábitat Productivo Sostenible.

### **Parque vecinal**

Como se mencionó en el apartado de medio ambiente del capítulo V de esta tesis, es un problema la contaminación de desechos que se vierten en el arroyo del predio subutilizado adjunto a la central de autobuses. Es por ello que se propone la construcción de un parque vecinal en este predio que contempla cuatro principales características: la canalización del drenaje hacia una planta tratadora de aguas residuales, la dotación de un importante equipamiento de recreación en el centro del poblado para el grueso de la población, la propuesta de locales comerciales y, finalmente, la propuesta de equipamiento de salud y asistencia social en la zona.

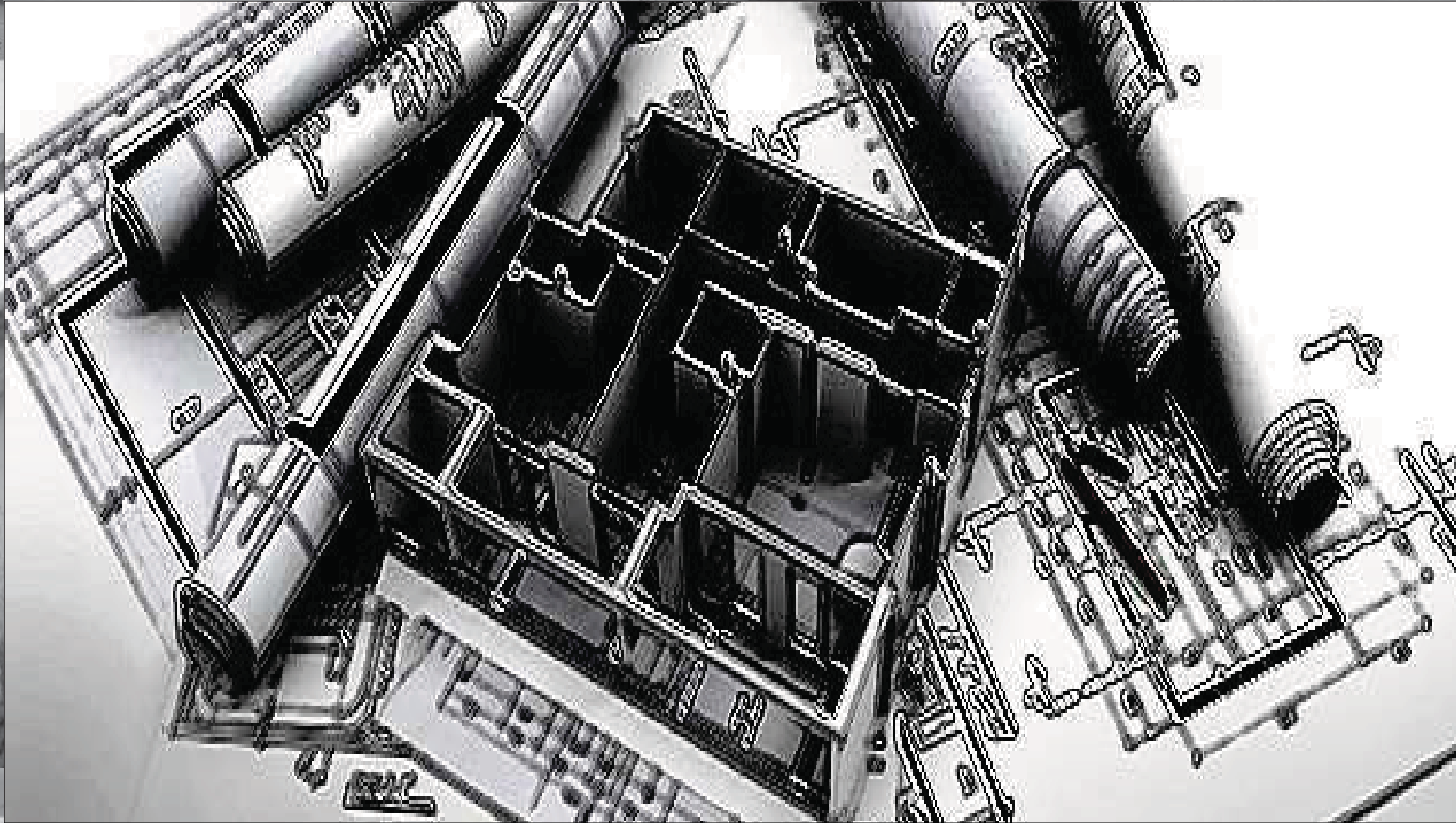
### **Central de Autobuses**

La central de autobuses actual representa serios problemas viales al no contar con paraderos para las unidades que llegan al lugar. Aunado al proyecto del Parque Vecinal, se plantea la adecuación de paraderos adjuntos al parque, además del mejoramiento de los ya existentes en la central actual. Se propone de igual manera, la ampliación de las instalaciones de la central, así como el aumento de las rutas que dan servicio. Esto con el fin de que las personas que

lleguen al poblado tengan acceso a los principales servicios, tales como las unidades de salud, locales comerciales, recreación y oficinas administrativas.

### **Mejoramiento de la imagen urbana**

Como parte del desarrollo de los poblados hacia una activación económica y turística, se hace necesario contar con proyectos que protejan la identidad municipal que históricamente ha adquirido esa región y que, desgraciadamente para muchas poblaciones, ha ido en decadencia, viéndose en muchos casos la pérdida de sus valores. Los proyectos contemplados para este rubro contemplan el trabajo sobre fachadas ya existentes y para la inserción de una tipología generalizada que se extienda hacia las nuevas zonas de crecimiento, empezando por los centros de las poblaciones y extendiéndose poco a poco hacia los subcentros de las mismas. También abarcará el habilitamiento de caminos, el alumbrado público y la iluminación artística sobre edificios sobresalientes e icónicos de la región.



## VII. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

...además de ser un resultado físicamente tangible y comprobable, va más allá, desde la concepción de una idea hasta el traslado de la misma a un proceso y un producto final...

En esta parte de la presente investigación se presenta el proyecto arquitectónico como parte de una táctica para lograr la estrategia de desarrollo planteada en el capítulo anterior. Se trata de la propuesta detallada de un proyecto arquitectónico que responderá directamente a la estrategia de desarrollo y que, a su vez, garantizará un avance importante en el rubro al que corresponde. Es así como el proyecto que se presentará a continuación corresponde al "Centro de Transformación de Café Orgánico".

El proyecto antes citado significará un avance en lo económico para el municipio de Ixhuatlán del Café y, a su vez, incrementará el arraigo que tiene la población hacia este producto, haciéndoles aprovecharlo al máximo y defender su producción y cultura cafetalera. En las siguientes páginas se desarrollarán los contenidos correspondientes a la concepción del proyecto, su desarrollo y su presentación final.

## 7.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto arquitectónico es, sin duda, una parte necesaria para el desarrollo de espacios habitables que sirven a los habitantes para realizar sus actividades cotidianas. Así como la vivienda es el edificio por excelencia dedicado a la reproducción de la fuerza de trabajo, existen diversos géneros de edificio destinados a otros usos. En este caso, el proyecto denominado "Centro de Transformación de Café Orgánico" es un edificio destinado a la transformación de materia prima en un producto. El producto final es el café tostado y molido listo para su consumo. Sin embargo, más allá de la función rígida y natural del edificio, existe un trasfondo económico y social que respalda este proyecto: el

mejoramiento económico y arraigo cultural de la población de Ixhuatlán del Café.

El proyecto arquitectónico, además de ser un resultado físicamente tangible y comprobable, va más allá, desde la concepción de una idea hasta el traslado de la misma a un proceso y un producto final.

Un proyecto se presenta como la resolución de las necesidades humanas mediante un ejercicio intelectual de diseño arquitectónico, sin dejar de lado la innovación de las relaciones espaciales, organizativas y sociales.

El proyecto puede concebirse a través de tres etapas primordiales<sup>1</sup>:

- El proyecto como creación

El proyecto surge del deseo de transformar la realidad mediante la creación de algo que no existe, ya sea a petición de un cliente o por la realización de un estudio sobre las necesidades de un grupo de personas, como es el caso de esta investigación.

- El proceso del proyecto

El proceso del proyecto, que se detallará en los apartados siguientes, cuenta con diversos componentes tales como el análisis del problema que resolverá, los antecedentes del mismo, elementos análogos, objetivos

---

<sup>1</sup> FUENTE: "El Proyecto de Arquitectura". Concepto, proceso y representación. Muñoz Cosme, Alfonso. Página 16

planteados, propuestas, reconocimiento del lugar, análisis del programa, ideación de soluciones compositivas, técnicas y constructivas, etc.

- El proyecto como documento

Es la suma de determinaciones y representaciones gráficas y escritas que permiten construir la obra proyectada; sin embargo, también sirve para otras funciones tales como la solicitud de permisos de construcción, la definición legal de transmisión del proyecto al cliente, promotor o usuario final o como testimonio documental.

Estas son las características y el proceso general que permite la concepción de una propuesta arquitectónica; sin embargo, cada caso tiene sus particularidades, las cuales, quedarán expuestas y analizadas a lo largo del desarrollo de este capítulo.

## 7.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ARQUITECTÓNICO

El proyecto arquitectónico que se desarrollará no resolverá en la totalidad el problema que a continuación se describe; sin embargo, el proyecto pretende comenzar la reestructuración económica planteada en esta tesis, mediante la repetición del mismo con diferentes productos de la región.

El problema arquitectónico deriva del problema general presentado en el capítulo 1 de esta tesis, el cual, en resumen, es la venta del café como materia prima a bajo costo por parte de los productores a empresas transnacionales que monopolizan los medios de producción.

Estas características se dan, principalmente, debido a la fase neoliberal del capitalismo, la cual plantea un favoritismo hacia empresas transnacionales, creando una competencia desleal entre éstas y los pequeños productores nacionales.

Esto deriva, además de en una crisis en la economía local, en la migración de la PEA a otros estados o al extranjero, provocando un desequilibrio en la pirámide poblacional y en las actividades y funcionamiento económico de la sociedad, lo que representa una afectación a la estabilidad económica y social de la población.

Dentro de este problema, es necesario derivar el problema más específico que debe resolver el proyecto arquitectónico a desarrollar. Si bien el problema general es el citado en el párrafo anterior, el problema más específico es la falta de un espacio de transformación que beneficie directamente a los pequeños productores de café de la región, puesto que, al no contar con los medios de producción, malbaratan su producto en favor de empresas transnacionales que no pagan un precio justo por el café que compran.

Otros problemas que se presentan en las comunidades agrícolas son la falta de infraestructura, la falta de organización y la falta de recursos. Si bien la infraestructura para la transformación del café existe en la población, será necesario adecuarla para generar menos problemas que los que generalmente genera una industria. Por otra parte, la organización existe, puesto que la experiencia de la población en cuanto a las sociedades mercantiles ha sido positiva y ha dado buenos resultados, especialmente con el

modelo de cooperativa. Por último, la falta de recursos económicos se puede resolver, además de la aportación económica de los miembros de la organización, con la gestión de apoyos económicos. Existen organizaciones que apoyan a los pequeños productores, y especialmente si se cultiva café orgánico, como es el caso en cuestión. Es importante mencionar que una ventaja es que el café no se comprará, pues los miembros de la organización serán los mismos productores de café, lo que derivaría en un costo de producción más que de compra de materia prima.

Con el fin de evitar el intermediarismo, los miembros de la sociedad mercantil a cargo del Centro de Transformación deberán estar relacionados directamente con la producción, la transformación y la comercialización del café, con el fin de evitar pagos injustos, es decir, parte de los miembros de la sociedad mercantil deben ser productores, otros miembros estarán a cargo de la industria y otros de la difusión y venta del producto final.

Es así como se hace necesario este proyecto, ya que respondería específicamente al problema mencionado anteriormente, aportando una alternativa económica a la población, generando empleos y ayudando a una mejora económica en las familias de Ixhuatlán del Café. Además de estos beneficios, el proyecto deberá contar con características que ayuden a resolver otros problemas presentes en la región mediante la disminución del impacto al medio ambiente y el fortalecimiento de la identidad cultural de los pobladores de la comunidad.

### 7.3 PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL

La industria en México comenzó de manera artesanal, siendo desarrollada en la época prehispánica. Se elaboraban bebidas, alimentos, cerámica, construcciones, tallado en piedra, orfebrería, etc. Fue con la llegada de los españoles que se instalaron las primeras industrias tales como la textil, de tabaco, jabón, pólvora, la minería, entre otras.

La industria textil fue la que siguió sobresaliendo hasta la época de la colonia, siendo la lana y algodón las telas más elaboradas en los obrajes. Los talleres se establecían principalmente en las ciudades centrales del país, siendo empleados trabajadores cautivos, presos o personas endeudadas con sus patrones.

En 1943, Vicente Lombardo Toledano sugiere formar un proyecto que industrializara al México. Se impulsó la industria eléctrica, química, siderúrgica, mecánica y petrolera en el país. Durante el gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946) se impulsó a la industria mediante el apoyo a la empresa privada con entre el 50% y 60% de los gastos del gobierno. Con la creación del modelo de sustitución de importaciones se buscó la revitalización del aparato productivo del estado para beneficiar a la iniciativa privada del país.

Es en este momento donde, además del desarrollo de la industria manufacturera, minera y petrolera en el país, se inicia de igual manera el desarrollo de la industria alimentaria, en un modelo conocido como agroindustrias, con el despunte de productos como el maíz y el frijol.

Ahora bien, es en estos tiempos de la década de los 40's y 50's que el café comienza a desarrollarse en México; sin embargo, es necesario hacer un bosquejo general acerca del origen de este cultivo.

El café es un producto cuyo consumo se inició en Europa en el siglo XVII y se popularizó hasta los siglos XVIII y XIX. La producción se ha establecido en los países en desarrollo tradicionalmente, mientras que la mayor parte de la transformación y consumo se ha concentrado en los países desarrollados.

Cada año se consumen en el mundo una cantidad cercana a los 100 millones de sacos de 60 kilogramos de café verde, los cuales son producidos en los países de América Latina, Asia y África. Por otro lado, y en contraposición al origen del grano, el consumo se concentra en los Estados Unidos, Europa y Japón, esto es, en los países altamente industrializados.<sup>2</sup>

Ahora bien, el impulso de la cafecultura en México se inicia en la segunda mitad del siglo pasado, dentro de un contexto de apoyo a la concentración de tierras en manos privadas. La cafecultura mexicana sufrió pocas modificaciones hasta la época cardenista en que los grandes latifundios de la zona central del país son repartidos entre los campesinos; sin embargo, esto no crea una disminución en la productividad, sino al contrario, la producción agrícola creció

con ritmos relativamente elevados (2.4 % anual) y se estableció la armazón social dentro de la cual se realizaría la gran expansión productiva de la agricultura mexicana entre 1940 y 1965.

La producción de café en el país se concentra en 12 estados, siendo los principales productores 5 de ellos: Chiapas, Veracruz, Puebla, Oaxaca y Guerrero.<sup>3</sup>

El auge del sector cafetalero comienza con la creación del Instituto Mexicano del Café (INMECAFE). El INMECAFÉ fue una dependencia del gobierno federal creada en 1971 con la finalidad de controlar los procesos de investigación, producción, asistencia técnica, financiamiento, transformación industrial y comercialización de café.

El Instituto Mexicano del Café, no tenía ni la fuerza ni las ideas para construir un modelo de crecimiento que pudiera encauzar los grandes intereses económicos establecidos dentro de una política de cambios estructurales. Funcionó hasta el año de 1989 en que inicia su desincorporación que termina en el año de 1992. El Inmecafé provino de la Comisión Nacional del Café que fue creada en 1949, fecha en que el gobierno mexicano comienza a intervenir en el sector.

En 1990 se produjo una helada que afectó a importantes zonas cafetaleras de la porción central del país, lo que condujo a la constitución del Programa Nacional de Apoyo a la Cafecultura del Sector Social, en el marco del Pronasol.

---

<sup>2</sup> Fuente: "La Producción y Comercialización de Café en México" Pérez Grovas G., Víctor. Página 2.

---

<sup>3</sup> Fuente: Monografía Café Cereza "Financiera Rural. Página 1

Este programa inicia una etapa de otorgamiento de subsidios a los pequeños productores, para permitir su subsistencia, pero sin un enfoque claro de reactivación productiva del sector, ni de cambios en la política internacional que tendiera a una regulación o estabilización del precio, como sucedía con la mayoría de los países productores que se agruparon en la APEC (Asociación de Países Exportadores de Café) para coordinar una retención de exportaciones y provocar un incremento en los precios.

Si bien la desincorporación gradual del Inmecafé, significó abandono total y repentino del Estado al sector cafetalero, algunas organizaciones retomaron poco a poco algunas de las tareas que venía ejerciendo el aparato gubernamental.

Es así como el sector cafetalero quedó vulnerable y sin una política clara ni organizaciones que apoyen al sector de una manera efectiva, provocando descontrol en los precios y falta de asistencia técnica para los productores, especialmente los pequeños productores.

#### 7.4 OBJETIVOS

Para tener claro lo que se pretende con el proyecto arquitectónico, es conveniente establecer los objetivos que persigue el proyecto arquitectónico en cuestión. Para ese efecto, los objetivos tácticos del Centro de Transformación de Café Orgánico son los siguientes:

- El objetivo primordial es dotar a los pequeños productores de los medios necesarios para transformar su

producto sin intermediarios y con mejores resultados económicos.

- Con la mejora económica lograda a partir del funcionamiento del proyecto, se busca frenar la migración de la PEA en busca de mejores oportunidades de trabajo y evitar el desequilibrio social generado por este fenómeno.
- Fortalecer el modelo de cooperativa que bien ha funcionado en la región, logrando el arraigo de la población hacia sus recursos naturales y la participación de la población en proyectos y fines para un desarrollo común.
- Generar un producto de calidad que asegure la permanencia del mismo en el mercado, ofreciendo las características que en la actualidad se buscan en el mercado del café.
- Crear empleos directos y evitar el intermediarismo mediante la participación activa de los miembros de la cooperativa en la producción, transformación y comercialización del café.
- Mantener los estándares de calidad en la producción de café orgánico, con el fin de una expansión a futuro hacia mercados nacionales e internacionales.
- Fomentar la cultura del café, tanto en la difusión, como en la producción y el consumo local, con el fin de fortalecer el arraigo de la población hacia este cultivo.

- Disminuir el impacto ambiental del proceso de transformación del café mediante el uso de maquinaria ecológica y la reutilización de los desechos que se generen, además del aprovechamiento de recursos naturales como el agua de lluvia y la energía solar con el uso de ecotecnias.

## 7.5 HIPÓTESIS DE SOLUCIÓN

Con el desarrollo del proyecto arquitectónico se busca comenzar con la solución de algunos problemas para el poblado de Ixhuatlán del Café; sin embargo, el Centro de Transformación de Café Orgánico deberá contar con ciertas características para lograrlo.

En primer lugar, se buscaría introducir a los pequeños productores de café en el sector secundario, haciéndolos partícipes en la transformación de su propio producto. Para ello sería necesario la inclusión de los mismos como miembros de una cooperativa que se fortalezca y represente un volumen importante para esta actividad. Con esto se busca evitar el intermediarismo, mediante la relación directa entre productores, industria y comercialización.

Por otra parte se propone la transformación de café orgánico, puesto que es un producto demandado y de alta calidad. A pesar de que muchos productores cuentan con esta característica en sus plantíos, no lo desarrollan en su totalidad, por lo que sería necesario establecer las bases para que se implemente esta práctica en la materia prima a transformar.

El proceso que se manejará en la industria deberá buscar el menor impacto ambiental. Para ello se plantea el uso de maquinaria ecológica que disminuya el uso de agua y de energía, además de mantener la calidad del producto. Asimismo, la reutilización de los residuos del proceso será necesaria con el fin de obtener fertilizantes naturales y evitar contaminar el suelo o los cuerpos de agua.

En cuanto a la venta del producto, la industria podría enfocarse tanto al mercado local como al regional e interestatal, siendo los mercados nacional e internacional pensados para etapas posteriores, con un mayor número de industrias de este tipo que garanticen un volumen necesario para la competencia comercial.

Finalmente, el proyecto se enfocaría también a la difusión del producto. En este aspecto entra otro proyecto mencionado en capítulo anterior referente a la estrategia de desarrollo. El Centro de Transformación de Café Orgánico sería parte de un plan de difusión de la cultura cafetalera. Por una parte, con la inclusión de una cafetería en el proyecto se lograría mantener y aumentar el consumo de café local, además de fortalecer la identidad de los habitantes. Por otra parte, la propuesta apoyaría al proyecto del corredor eco turístico de la Barranca del Río Jamapa, formando parte de los recorridos turísticos a través del proceso del Café.

Así quedan establecidas las características que, de servir como lineamientos, acercarán al proyecto a resolver los problemas encontrados y lograr los objetivos planteados. Si



bien algunas de ellas son características no tan rígidas, la mayoría son necesarias para obtener los resultados esperados.

## 7.6 CONCEPTUALIZACIÓN Y ENFOQUE

El concepto, como parte esencial de la realización de cualquier cosa, es la esencia que caracteriza a cualquier objeto y, en este caso, a cada proyecto arquitectónico. Es así como no es posible definir un concepto en una o unas cuantas palabras; no obstante, se pueden clarificar las características que distinguen a la propuesta que se presenta en este capítulo.

Es necesario dividir dos tipos de conceptos presentes en el Centro de Transformación de Café Orgánico. Por una parte existe el concepto formal, el cual contiene algunas características a la ubicación y, valga la redundancia, la forma del proyecto presentado. Por otra parte, existe el concepto funcional, el cual representa la actividad primordial que se realizará en el edificio o grupo de edificios a desarrollar.

En cuanto a la forma, en el sentido rígido, las características quedarán explicadas en el apartado de criterios compositivos. Ahora bien, el segundo aspecto queda instaurado con la explicación de la esencia funcional del proyecto.

La función es la serie de operaciones físicas a realizar directa o indirectamente en el elemento arquitectónico<sup>4</sup>. Asimismo,

---

<sup>4</sup> Fuente: “Teoría del Diseño Arquitectónico”... García Salgado, Tomás.  
Página 30

las características funcionales dan forma al nombre del proyecto arquitectónico. Para ello, se desglosarán los elementos que forman parte de él a continuación:

### Centro

Se define como centro al punto medio equidistante a una circunferencia, como un lugar donde convergen acciones coordinadas, punto donde se reúnen los miembros de una comunidad o asociación, lugar en que se desarrolla más intensamente una actividad determinada o lugar donde se realiza algo en cantidades importantes, entre otras<sup>5</sup>.

En el caso de este proyecto, se determina centro, tanto por las características anteriores de la realización de algo en cantidades importantes y de reunión de una asociación, como por el hecho de que en este lugar convergerán volúmenes de materia prima de los alrededores de la población, así como de él partirá el producto terminado, generando una constante fluidez tanto de productos como de fuerza de trabajo.

### Transformación

Esta sería la operación física más importante mencionada en párrafos anteriores, dado que será la actividad primordial en el proyecto, siendo la transformación el eje rector del mismo, característica sin la que el proyecto no tendría razón de ser.

---

<sup>5</sup> Real Academia de la Lengua Española

## Café

Es de importancia mencionar después de saber qué actividad se realizará, el elemento donde recaerá esta acción, es decir, ¿qué se transformará? Otras características como el proceso se mencionarán más adelante.

## Orgánico

El tipo de materia prima a utilizar en la industria es de mayor importancia que otras características esenciales, puesto que representa una condicionante para la actividad planteada en el proyecto.

Es así como queda instaurado el nombre del proyecto arquitectónico, derivado de las características esenciales del mismo.

Sin embargo, el nombre del proyecto no refleja la esencia total del mismo. De ser así, el nombre sería demasiado largo, por lo que solo se consideran las características más primordiales. A continuación, se explican otros aspectos importantes que caracterizan al proyecto.

**COOPERATIVA:** será la sociedad mercantil bajo la que funcione el proyecto, dadas las características de unión de volúmenes de producción y de capitales y conocimientos acerca del cultivo, transformación y comercialización del café. Además, este modelo es conocido y practicado en la población con buenos resultados.

**MAQUINARIA ECOLÓGICA:** si bien el proyecto tendrá un enfoque ecológico y planteará el menor impacto ambiental

en sus procesos, es imposible realizar el beneficiado del café de forma artesanal, puesto que se requieren largos lapsos de tiempo y el proceso queda vulnerable ante fenómenos como las lluvias, en el caso del secado del café a cielo abierto. No obstante, se propone el uso de maquinaria ecológica que facilite el fácil manejo de los residuos del café, separando la pulpa de la cereza y la cascarilla y disminuyendo en gran cantidad el uso de agua en el proceso desde 3 litros de agua por kg de café procesado hasta 0.2 litros de agua por la misma cantidad de producto.

**SOSTENIBILIDAD ALIMENTARIA:** este concepto se manejaría de manera parcial en el proyecto, dado que no se cuenta con la superficie necesaria para generar los insumos para la alimentación de todos los trabajadores de la industria y, mucho menos, de los comensales de la cafetería. Sin embargo, este aspecto se relacionará directamente con la reutilización de los residuos del proceso de beneficiado de café, es decir, la pulpa y cascarilla de café, para la creación de abonos orgánicos utilizados en el huerto orgánico propuesto en el proyecto.

**ECOTECNIAS:** más que una moda, el uso de ecotecnias es una alternativa para aprovechar al máximo los recursos con los que se cuentan y disminuir la merma de los mismos en pro de los procesos necesarios para la industria. El uso de paneles solares, calentadores solares y la captación de aguas pluviales genera ahorros tanto económicos como al medio ambiente.

**CAFETERÍA:** se hace necesaria la instalación de este elemento tanto para generar un beneficio económico al mismo, como

para la difusión del producto y del consumo del café a nivel local.

## 7.7 FACTIBILIDAD

Analizar la factibilidad del proyecto implica tener conocimiento preciso de los procesos que se manejarán en el mismo. Para ello, se analizan tres aspectos importantes para definir si el proyecto es factible o no: la fundamentación, el estudio de mercado y el estudio técnico. Estos apartados sentarán las bases para, en capítulos posteriores, realizar el estudio financiero.

### 7.7.1 FUNDAMENTACIÓN

Es necesario sentar las bases que hacen necesario el proyecto arquitectónico en cuestión, con el fin de asegurar una congruencia del mismo con la estrategia de desarrollo planteada en el capítulo 6 de esta investigación.

#### RESPUESTA DEL PROYECTO A LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Siendo la estrategia de desarrollo, en resumidas cuentas, “potencialización de recursos para un desarrollo municipal integral”, la misma queda mejor explicada en el párrafo siguiente:

*“Generar un desarrollo uniforme del Municipio de Ixhuatlán del Café, potencializando el desarrollo individual de cada comunidad y sus actividades económicas pero integrándolas a todas dentro de un esquema de desarrollo basado en el cultivo, transformación y comercialización del café”.*

Es así como el proyecto del Centro de Transformación de Café Orgánico juega un papel importante en la estrategia de desarrollo para el municipio de Ixhuatlán del Café, puesto que plantea ser un modelo de transformación que pueda aplicarse en las comunidades del municipio, tanto en su propio producto como en el café. Al mismo tiempo, hace uso de procesos que disminuyen el impacto al medio ambiente.

En una primera etapa, se desarrollará un proyecto piloto, que involucrará la transformación de café orgánico y que comercialice el producto (café molido) en el exterior del estado y en menor cantidad en el municipio y una cafetería anexa al proyecto.

Este modelo se plantea seguir en una segunda etapa en comunidades del municipio, dado que existe diversidad de productos (chayote, velillo de plátano, naranja, flores, maíz, etc.), todos ellos ya encaminados por la población hacia los cultivos orgánicos.

#### ¿POR QUÉ TRANSFORMAR EL CAFÉ?

El café es un cultivo que sobresale en todas las escalas en las que se encuentra inmerso el Municipio de Ixhuatlán del Café. Con una producción de 12 785 toneladas anuales, es el tercer lugar a nivel estatal. A pesar de que la estrategia plantea la diversificación de cultivos, en este proyecto se transformará café por su alta producción y como modelo para posteriores transformadoras de diversos cultivos en el municipio. Es decir, el proyecto retoma la parte de la estrategia que plantea el desarrollo integral de cultivo, transformación y comercialización del café.

### ¿POR QUÉ TRANSFORMAR CAFÉ ORGÁNICO?

México es el país pionero en cultivo de café orgánico, pues lleva poco más de 50 años haciéndolo; sin embargo, fue a raíz de la crisis de 1989-1994 que se retoma y se consolida, debido a que no requería de la compra de insumos químicos y se utilizaba el método tradicional.

Es a partir del año de 1986 que se comienza el impulso de la producción de café orgánico en el país, obteniéndose rendimientos de hasta 15 quintales por hectárea. Este método permite mantener la biodiversidad y los recursos naturales, además de significar la venta a un sobreprecio, aumentando la calidad de vida de los productores y la calidad del producto.

Otra ventaja del café orgánico es una mayor independencia, puesto que los insumos se obtienen de la parcela misma y no se tienen que comprar, disminuyendo el impacto económico y ambiental en la producción.

La calidad del café orgánico es elevada y este producto se ha vuelto muy demandado en el mercado, sobre todo internacional. Actualmente existen aproximadamente 20 000 pequeños productores de café orgánico en el país.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Fuente: “La Producción y Comercialización de Café en México” Pérez Grovas G., Víctor. Página 10.

### 7.7.2 ESTUDIO DE MERCADO

Realizar un estudio de mercado implica tener claro el objetivo que se busca con el producto a elaborar. Con esto, se sabrá qué elementos del mercado se necesitan abordar para que el producto final sea comercializado y el proyecto tenga éxito.

En el caso del café orgánico, éste es un producto muy demandado actualmente a nivel mundial y, principalmente, a nivel nacional. Tomando en cuenta esto, se podría decir que conviene comercializar el volumen de producción internacionalmente en países consumidores como Estados Unidos o Brasil; sin embargo, por el bajo volumen de producción, que deriva de un proyecto que busca una mejora social y económica para los pequeños productores de café, no es posible tener un volumen significativo para exportación internacional, por lo que, en una primera etapa, se plantea solo abarcar un mercado regional y estatal.

Por otra parte, el consumo de café en México está aumentando debido a una buena difusión del producto en general, por lo que promover el producto de este proyecto a nivel estado de Veracruz y Puebla podría ser una decisión acertada. El estado de Veracruz cuenta con el consumo más alto a nivel nacional por comensal (3 tazas diarias). Esto, aunque es bajo a nivel internacional, a nivel nacional es significativo. Por otra parte, el estado de Puebla es otra opción por la cercanía al proyecto y por el desarrollo de cafeterías en la capital y el interior del estado.

El producto final se plantea acomodar en grandes tiendas de autoservicio en el caso de la comercialización exterior al municipio en el estado de Puebla y Tlaxcala. En cuanto al consumo local, el consumo es bajo y las personas que lo compran son las que no tienen cultivo propio de café o si lo tienen venden su materia prima a los grandes beneficios de café por no contar con medios de producción.

De acuerdo a cálculos derivados del volumen de producción del proyecto, el cual se detallará en apartados siguientes, los niveles de venta planteados para el producto final son los siguientes:

1 kg de café molido = 90 tazas de café

Consumo promedio por comensal (3 tazas diarias).

Venta exterior: 295.87 kg. diarios.

26 628 tazas de café diarias

8, 876 comensales diarios

Venta local: 20.47 kg. diarios.

1 842.3 tazas de café diarias

614.1 comensales diarios

Cafetería: 5 kg. diarios.

450 tazas de café diarias

150 comensales diarios

Precio de venta

El precio de venta del kilogramo de café molido directo de productores a consumidor está por el orden de los 80 pesos, en tiendas departamentales oscila entre 160 y 180 pesos dependiendo el productor y la marca.

En cuanto al precio del café orgánico se encuentra en ese mismo orden y la marca que lo maneja es café Blasón, 340 gr de café molido orgánico cuestan \$ 60.00, tomando este dato, el precio de venta por un kg de café orgánico se estima en \$175.00 Existen otras marcas de café tales como café Bunte, que está en \$190.00 el kilogramo de café en grano, se puede decir que este es el más caro, tomando en cuenta que no está molido el producto. Se buscará que el costo de producción de 1 kg de café molido sea al menos menor a 130 pesos. Este aspecto se comprobará en el apartado dedicado al costo de producción.

Estos productos se venden en presentaciones de 500 gramos, 1 kg y 2 kg, que son las más comunes para café molido. En el caso del producto final de este proyecto. Las presentaciones se darán en bolsas de 500 gr y de 1 kg, por ser las más usuales. Se presentarán en bolsas metalizadas de colores rojos, verdes, cafés y dorados.

### 7.7.3 ESTUDIO TÉCNICO

El análisis de los procesos, tanto de obtención de la materia prima, como su transformación, son necesarios para obtener los costos que éstos implican y saber si con el pago obtenido por el producto final se genera una ganancia. Para ello, es importante analizar diversos aspectos, los cuales se desarrollarán en los párrafos siguientes.

#### COSTOS

##### Materia Prima

En este caso, como los productores son los mismos miembros de la cooperativa, los cuales se encuentran distribuidos en las poblaciones del municipio, más que el precio de materia prima se toma en cuenta el costo de producción de café cereza.

Costo de producción café cereza= \$15,000.00 anuales por hectárea. Cada hectárea rinde 5 000 kg de café cereza, por lo que se deduce que cada kg de café cereza cuesta 5 pesos.

Costo de café cereza: \$ 5.00

El volumen diario de café cereza será de 6250 kg, por lo que el costo diario de materia prima será de \$ 31 250.00.

El costo anual de la materia prima será de \$ 3 750 000.00, tomando en cuenta los 120 días de transformación.

##### Maquinaria

La maquinaria que interviene en el proceso de transformación de café cereza a café molido se muestra en la tabla 1, con esto se deduce que el costo total de maquinaria es de \$2 055 755.85

##### Costo Mobiliario

El costo por concepto de mobiliario urbano es de \$492 040.00 y el de mobiliario interior es de \$ 627 544.60 para un total por concepto de mobiliario de \$ 1 119 584.60. (Ver tabla 2)

##### Costo Equipo

El costo total por concepto de equipo es de \$ 218 975.60 (Ver tabla 3)

##### Sueldos

El costo mensual por concepto de sueldos es de \$ 201 924.75 (Ver tabla 4)

##### Consumo agua

El costo anual por concepto de pago de servicio de suministro de agua es de \$ 9 642.00. (Ver Tabla 5)

##### Merma del producto

La merma del producto de café desde café cereza (6250 kg) hasta café molido (977.5 kg) es de 84.36 % del volumen inicial. (Ver tabla 6)

## TECNOLOGÍAS USADAS

Algunas tecnologías usadas en el proyecto son:

Bambú: se usará como veladuras en los linderos del terreno, para cubrir de la visibilidad hacia espacios privados de la industria y como ornamento en algunos elementos. El costo de bambú va desde 120 a 200 pesos por pieza de 12 m de longitud.

Para salvar grandes claros en las plazas cubiertas y en las zonas de reunión o de comensales se propone el uso de tridilosas.

Ahora bien, la estructura de cualquier nave industrial significa un sistema constructivo no tradicional, y si no tradicional, al menos de mayores dimensiones y mayor necesidad de instalaciones especiales.

Con lo anterior, se puede decir que la calidad a tomar en cuenta al decidir el costo por m<sup>2</sup> de construcción es Especial, no se puede decir que es baja porque una industria implica cierta calidad, además de que se mezclan sistemas constructivos.

Los datos anteriores, aunados a los derivados del costo del proyecto, permitirán realizar el estudio financiero para definir la forma en que se sostendrá en lo económico, así como las gestiones necesarias para su construcción. A continuación, se presentan las tablas donde se desarrollan los datos que arrojaron los costos y cantidades mencionados en este apartado.

**TABLA 1**

<b>MAQUINARIA</b>			
<b>MÁQUINA Ó EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>SUBTOTAL</b>
<b>PESADO/RECEPCIÓN</b>			
Báscula de fosa 40 toneladas	2	\$ 124,700.00	\$ 249,400.00
Contenedor metálico 21 m3	1	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00
<b>DESPULPADO/DESMUCILAGINADO</b>			
UCBE 1500	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Transportador helicoidal 2.30 m	1	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00
<b>OREADO</b>			
Oreadora 2 qq/hora	2	\$ 13,000.00	\$ 26,000.00
<b>SECADO</b>			
Secadora 10 qq/ciclo	3	\$ 106,218.07	\$ 318,654.21
<b>MORTEADO</b>			
Morteadora 3 qq/hora	2	\$ 34,000.00	\$ 68,000.00
Transportador helicoidal 2.30 m	1	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00
<b>CLASIFICADO</b>			
Clasificadora Cilíndrica 5 qq/hora	1	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
Clasificadora disimétrica 25 qq hora	1	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
<b>ALMACENADO</b>			
Tolva de Almacenamiento	4	\$ 15,000.00	\$ 60,000.00
<b>TOSTADO</b>			
Tostadora 70 kg/ ciclo	1	\$ 178,773.15	\$ 178,773.15
Tostadora 10 kg/ciclo	1	\$ 77,658.47	\$ 77,658.47
<b>MOLIDO</b>			
Molino de café 3 kg/min	3	\$ 25,678.92	\$ 77,036.76
Molino de café .5 kg/min	1	\$ 11,005.78	\$ 11,005.78
<b>SELLADO</b>			
Selladora de pedal	4	\$ 5,436.87	\$ 21,747.48
<b>TRANSPORTE ENTRE MÁQUINAS</b>			
Montacargas	2	\$ 360,000.00	\$ 720,000.00
Carrito transportador	6	\$ 1,500.00	\$ 9,000.00
<b>ELEVACIÓN DE MATERIALES</b>			
Elevador de aire	14	\$ 8,000.00	\$ 112,000.00
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>\$ 2,055,775.85</b>



**TABLA 2**

COSTO MOBILIARIO					
MOBILIARIO URBANO					
DESCRIPCIÓN	PRECIO	CANTIDAD	SUBTOTAL	TOTAL	
Luminaria solar 25 W	\$ 18,552.00	20	\$ 371,040.00	\$	492,040.00
Banca de madera 3 plazas	\$ 4,500.00	7	\$ 31,500.00		
Maceta de madera troncal	\$ 3,500.00	6	\$ 21,000.00		
Conjunto hueca circular	\$ 7,000.00	1	\$ 7,000.00		
Conjunto bancas circulares	\$ 5,500.00	1	\$ 5,500.00		
Depósitos de basura	\$ 8,000.00	7	\$ 56,000.00		
			\$ 492,040.00		
MOBILIARIO INTERIOR					
Silla gerencial reclinable	\$ 2,308.40	26	\$ 60,018.40	\$	627,544.60
Silla visita	\$ 881.60	16	\$ 14,105.60		
Unidad Secretarial con Gaveta	\$ 4,698.00	1	\$ 4,698.00		
Unidad Operativa	\$ 6,507.60	8	\$ 52,060.80		
Unidad elemental	\$ 1,948.80	1	\$ 1,948.80		
Librero de madera	\$ 2,200.00	1	\$ 2,200.00		
Archivero	\$ 1,699.00	29	\$ 49,271.00		
Sillón de espera	\$ 2,500.00	3	\$ 7,500.00		
Módulo de recepción	\$ 11,922.00	1	\$ 11,922.00		
Lockers vestidores	\$ 916.00	24	\$ 21,984.00		
Camilla consultorio	\$ 3,490.00	1	\$ 3,490.00		
Banco para embolsado y sellado	\$ 400.00	7	\$ 2,800.00		
Estantes consultorio	\$ 1,170.00	1	\$ 1,170.00		
Estantes intendencia	\$ 489.00	2	\$ 978.00		
Anaqueles cafetería	\$ 525.00	4	\$ 2,100.00		
Alacena cafetería	\$ 1,215.00	4	\$ 4,860.00		
Estufa Industrial	\$ 22,999.00	2	\$ 45,998.00		
Refrigerador	\$ 17,500.00	4	\$ 70,000.00		
Barra cafetería	\$ 7,850.00	2	\$ 15,700.00		
Tarja	\$ 950.00	1	\$ 950.00		
Banca para vestidor	\$ 130.00	8	\$ 1,040.00		
Mesa de juntas	\$ 3,200.00	1	\$ 3,200.00		
Anaqueles almacén de salida	\$ 2,750.00	72	\$ 198,000.00		
Silla para cafetería	\$ 378.00	100	\$ 37,800.00		
Mesa para cafetería	\$ 550.00	25	\$ 13,750.00		
			\$ 627,544.60		
<b>COSTO TOTAL MOBILIARIO</b>			\$	<b>1,119,584.60</b>	

**TABLA 3**

<b>EQUIPO</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ADMINISTRACIÓN</b>				
Computadora	\$ 8,995.00	15	\$ 134,925.00	
Impresoras	\$ 2,049.00	7	\$ 14,343.00	
Cafetera	\$ 46,353.60	1	\$ 46,353.60	
Bote de basura	\$ 120.00	32	\$ 3,840.00	
			\$ 199,461.60	\$ 199,461.60
<b>INTENDENCIA</b>				
Carrito de basura	\$ 350.00	2	\$ 700.00	
Contenedor de basura	\$ 850.00	6	\$ 5,100.00	
Recogedor con escoba	\$ 165.00	8	\$ 1,320.00	
Tijeras de podar	\$ 980.00	2	\$ 1,960.00	
Pala jardinería	\$ 85.00	4	\$ 340.00	
Escoba metálica	\$ 65.00	4	\$ 260.00	
Podadora	\$ 4,236.00	1	\$ 4,236.00	
Carretilla	\$ 675.00	2	\$ 1,350.00	
Trapeadores	\$ 499.00	8	\$ 3,992.00	
Cubeta jardinería 19 (lts)	\$ 32.00	8	\$ 256.00	
			\$ 19,514.00	\$ 19,514.00
<b>TOTAL EQUIPO</b>				<b>\$ 218,975.60</b>

**TABLA 4**

<b>SUELDOS</b>					
	S.M.	NO. S.M.	CANT.	SALARIO MENSUAL	SUBTOTAL
<b>ADMINISTRACIÓN</b>					
RECEPCIONISTA	\$ 67.51	2.5	1	\$ 5,063.25	\$ 5,063.25
SECRETARIA	\$ 76.25	2.5	1	\$ 5,718.75	\$ 5,718.75
PRESIDENTE			1	COOPERATIVA	
CONSEJO ORDEN Y VIGILANCIA			1	COOPERATIVA	
CONTADOR	\$ 80.00	2.5	1	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00
CONSEJO RECURSOS HUMANOS			1	COOPERATIVA	
CONSEJO PROMOCIÓN			1	COOPERATIVA	
SISTEMAS Y SOPORTE TÉCNICO	\$ 80.00	2.5	1	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00
COORDINADOR DE PRODUCCIÓN			1	COOPERATIVA	
CONTROL DE CALIDAD			1	COOPERATIVA	
ASAMBLEA GENERAL					
SECRETARIO DE ACTAS	\$ 76.25	2.5	1	\$ 5,718.75	\$ 5,718.75
CAPACITACIÓN					
CAPACITADOR			2	COOPERATIVA	
<b>NAVE INDUSTRIAL</b>					
SUPERVISOR ENTRADA DE M.P. Y SALIDA PRODUCTO TERMINADO	\$ 68.34	2.5	1	\$ 5,125.50	\$ 5,125.50
JEFE DE MAQUINARIA	\$ 80.50	2.5	1	\$ 6,037.50	\$ 6,037.50
OBREROS	\$ 76.25	2.5	15	\$ 5,718.75	\$ 85,781.25
<b>CAFETERÍA</b>					
COCINERO	\$ 76.72	2.5	2	\$ 5,754.00	\$ 11,508.00
MESEROS	\$ 70.46	2.5	2	\$ 5,284.50	\$ 10,569.00
LAVALOZAS	\$ 64.92	2.5	1	\$ 4,869.00	\$ 4,869.00
<b>EXTERIORES</b>					
INTENDENTE	\$ 64.92	2.5	2	\$ 4,869.00	\$ 9,738.00
CONTROL Y VIGILANCIA	\$ 67.17	2.5	3	\$ 5,037.75	\$ 15,113.25
JARDINERO	\$ 67.17	2.5	2	\$ 5,037.75	\$ 10,075.50
ENCARGADO DE HUERTO	\$ 64.92	2.5	3	\$ 4,869.00	\$ 14,607.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 201,924.75</b>

**TABLA 5**

<b>CONSUMO Y COSTO DE AGUA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO</b>											
<b>NAVE INDUSTRIAL</b>	<b>LTS /TRABAJADOR O COMENSAL/DÍA</b>	<b>NO. TRABAJADORES</b>	<b>CONSUMO TOTAL DIARIO</b>	<b>DÍAS DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>CONSUMO ANUAL LTS</b>	<b>CONSUMO M3</b>	<b>TARIFA POR 60 M3</b>	<b>M3 ADICIONALES</b>	<b>TARIFA POR M3 ADICIONAL</b>	<b>COSTO M3 ADICIONALES</b>	<b>COSTO TOTAL ANUAL</b>
	100	17	1700	120	204000	204	\$ 123.00	144	\$ 10.00	\$ 1,440.00	\$ 1,563.00
							\$ 123.00			\$ 1,440.00	
<b>CONSUMO UCBE 1500</b>											
	<b>CONSUMO POR KILO CAFÉ CEREZA (LTS)</b>	<b>KILOS DE CAFÉ CEREZA DIARIOS</b>	<b>CONSUMO TOTAL DIARIO</b>								
	0.2	6250	1250	120	150000	150	\$ 123.00	90	\$ 10.00	\$ 900.00	\$ 1,023.00
							\$ 123.00			\$ 900.00	
<b>ADMINISTRACIÓN</b>											
	50	12	600	240	144000	144	\$ 123.00	84	\$ 10.00	\$ 840.00	\$ 963.00
							\$ 123.00			\$ 840.00	
<b>CAFETERÍA COMEDOR</b>											
	12	150	1800	365	657000	657	\$ 123.00	597	\$ 10.00	\$ 5,970.00	\$ 6,093.00
							\$ 123.00			\$ 5,970.00	
<b>HUERTO ORGÁNICO</b>											
<b>RIEGO CON AGUA DE CAPTACIÓN PLUVIAL</b>											
<b>COSTO ANUAL DE SERVICIO DE AGUA POTABLE</b>											<b>\$ 9,642.00</b>

**TABLA 6**

<b>MERMA DEL CAFÉ EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN</b>						
<b>PASO</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD (KG)</b>	<b>PRODUCTO TRANSFORMADO</b>	<b>CANTIDAD RESULTANTE (KG)</b>	<b>MERMA (KG)</b>	<b>PORCENTAJE PERDIDO</b>
PADESPULPADO Y DESMUCILAGINADO	Café cereza	6250	Café escurrido	3000	3250	52%
OREADO	Café escurrido	3000	Café oreado	2500	500	17%
SECADO	Café Oreado	2500	Café Pergamino	1437.5	1062.5	43%
MORTEADO	Café Pergamino	1437.5	Café oro	1150	287.5	20%
TOSTADO	Café Oro	1150	Café tostado	977.5	172.5	15%
MOLIDO	Café Tostado	977.5	Café molido	977.5	0	0%

## 7.8 ANÁLISIS DEL TERRENO Y SU CONTEXTO INMEDIATO

Es de gran importancia conocer las características del sitio en estudio, es decir, establecer un nivel de estudio más local, con alcance al predio del proyecto que se va a realizar y los predios adyacentes al mismo.

Con este análisis, se conocerán algunas características que ayudarán a definir la propuesta, tales como las redes de servicio y las tipologías que predominan en las construcciones adyacentes, las actividades que se realizan y como afectan o estarían afectadas por el proyecto.

El predio en cuestión es actualmente un campo deportivo, localizado en la Av. Centenario de la cabecera municipal de Ixhuatlán del Café, Veracruz.

### ESTRUCTURAS FÍSICAS

#### Espacios adaptados

En el caso de vivienda, éstas se encuentran en los extremos sur y oriente del predio. Existen aproximadamente 12 viviendas al sur y 10 al oriente, de las cuales solo 2 cuentan con un negocio (taller de servicio fuel injection y miscelánea) y 4 son de dos plantas. La existencia de estas estructuras, tanto viviendas como comercios no afectan al proyecto. Las viviendas por reglamento no se deben encontrar cerca de la industria, pero en los casos de vivienda existente y nuevas viviendas se deben plantear barreras como vialidades, masa vegetal o áreas de cultivo. En cuanto a los comercios, son

pocos, por lo que no afectarán la presencia del proyecto en el lugar, además de que no generan conflictos viales. Actividad: reproducción de la fuerza de trabajo.

Como parte del equipamiento urbano se encuentra el mismo predio que es un campo deportivo. Dentro del mismo, hay módulos de sanitarios que ya no están en funcionamiento y estructuras de gradas. Actividad: recreación.

Como equipamiento educativo en el extremo poniente el predio colinda con una escuela telesecundaria, y con una relación menos directa con un jardín de niños y una primaria. Por ser solo turno matutino, el tránsito de peatones hacia estas escuelas o las áreas de recreación no afectará al proyecto. En la población se usa poco el automóvil para transporte dentro de la misma. En cualquier caso, será necesaria una zona de recreación además de la cancha de fútbol, que sirva de barrera hacia la industria y de pasaje peatonal hacia la nueva zona de viviendas y las escuelas. Actividad: educación.

Aún sin un espacio físico como tal, en la calle al poniente del predio se encuentra un estacionamiento de camiones de pasajeros de la zona. Esta situación no afecta el tránsito vehicular en el municipio, debido al bajo nivel de circulación de autos en esta calle (Privada de Centenario).

Dentro del predio se realizan actividades deportivas, tanto la población que vive cerca del campo deportivo, así como los alumnos de las escuelas cercanas, especialmente los de la telesecundaria, es aquí donde se mezclan las

actividades de estos sitios, tanto de la vivienda y las escuelas, como de la miscelánea que provee de productos a las personas que van a practicar algún deporte a este lugar. La escuela telesecundaria es la que tiene acceso directo al campo deportivo mediante una puerta.

#### Canales

En cuanto a calles y avenidas, se encuentra como vialidad Primaria la Avenida Centenario, al sur del predio, la cual tiene dos banquetas, de 1.45 m la del lado sur y 1.70 m el lado norte. Esta parte de la avenida, la cual es a la salida oriente de la localidad, no cuenta con banquetas definidas, ya que solo se cuenta con la guarnición y el resto es terracería y pasto. El arroyo mide 12.95 m y es de concreto estampado. Esta avenida es la más transitada de la localidad; sin embargo, esto no significa que existan conflictos viales, ya que en general en la población existe poca afluencia vehicular. Otras calles adyacentes son la privada de Centenario, al oriente del predio, la cual mide 6.5 metros de ancho y es de terracería; no cuenta con banquetas. En esta calle la afluencia vehicular es muy baja, únicamente animales para uso agrícola y pocos vehículos de servicio agrícola, además del estacionamiento de camiones de pasajeros. Hacia el norte, la avenida Amado Nervo separa al predio de los terrenos agrícolas próximos a la barranca. Esta vialidad es de terracería y cuenta con un ancho constante a lo largo del predio de 8 m.

La infraestructura tiene su recorrido principalmente por la avenida Centenario. A lo largo del predio, en las banquetas de esta vialidad, se encuentran tres

transformadores, dos del lado del predio y uno del lado contrario. En cuanto al agua potable, la red pasa también por la banqueta del lado del predio. En el caso de este servicio, se desvía hacia la privada Centenario mediante una manguera para alimentar el tinaco del módulo de sanitarios. La acometida eléctrica se da en el módulo de sanitarios del lado sur del predio.

#### Cualidades físicas de los espacios adaptados

Las viviendas en general son de un solo nivel, con una altura aproximada de 2.40 m. Tienen paramentos planos y puertas y ventanas rectangulares, donde predomina el macizo sobre el vano, esto probablemente para disminuir la incidencia del sol. Muchas viviendas cuentan con pórtico, el cual significa un lugar fresco para estar. La herrería en general es de color negro. La mayoría está construida con tabicón y no cuenta con terminados. La techumbre se da con lámina y cuenta con una ligera pendiente hacia el frente de la calle y hacia la parte posterior de las viviendas en algunos casos, además de que algunas prolongan el alero de la lámina, por cuestiones de las abundantes lluvias. No cuentan con jardín, sino que están construidas paralelas al límite de su predio, que da a la Av. Centenario. Por esto mismo, entre los tabicones aparentes y las láminas el color se da en una monocromía de grises. En cuanto a las viviendas de dos niveles, cuentan con las mismas características de las de un nivel, a diferencia de que tienen terminado cemento arena y están pintadas, una de color morado y otra de amarillo. La textura se percibe rugosa en las viviendas sin acabados y lisas en las de terminados y pintadas.

En el campo deportivo se encuentran construcciones ya existentes, dos módulos de servicios de un nivel que están contruidos con tabique rojo recocido y pintados en bicromía (blanco y azul), con paramentos planos y techumbres planas de losa maciza. Las gradas están hechas a base de montenes y perfiles de acero pintados de color azul y texturas lisas, así como la cubierta, que es a base de lámina. Estas estructuras existentes se localizan en los extremos sur, y oriente del predio. Las gradas ubicadas en la esquina sureste del predio se propone re utilizarlas, colocándolas linealmente en el lado poniente, como mobiliario para la cancha deportiva.

En cuanto a las escuelas, cuentan con edificios contruidos con tabique rojo recocido, con paramentos planos y cubiertas planas y algunas a dos aguas de losa maciza. Terminados aparentes pintados de colores tierra, en algunos casos y en otros de colores más fríos. Dentro de las escuelas existen, en el caso del jardín de niños y la telesecundaria, patios cubiertos con arco techo. En cuanto a la barda que delimita con la avenida Centenario, esta está hecha a base de tabique rojo recocido, sin acabado y pintada de color rojo tipo tierra, además de contar con unas columnas características a aproximadamente cada dos metros y medio. La herrería de estas bardas es de color blanco con terminación en punta. La textura de las estructuras de las escuelas se percibe rugosa debido a sus terminados aparentes.

#### Mobiliario urbano y vegetación

El mobiliario como tal dentro del terreno podría quedar definido como las gradas. En el exterior y espacios

adyacentes no se cuenta con botes de basura. Aun así, las calles se perciben limpias. Existe un paradero hacia el poniente sobre la Avenida Centenario construido completamente con concreto. La vegetación predominante corresponde a una zona homogénea de bosque mesófilo de montaña<sup>7</sup>, entre la que se encuentran pinos, encinos, ailes, arces, musgos, líquenes, helechos, etc. El plátano, palmeras y los cafetos abundan en la zona circundante al predio.

#### Percepción de las actividades que se realizan

En la zona adyacente al predio no existe mucha actividad como en el centro de la localidad, donde además se percibe aún el aire provinciano. La mayoría de las personas se transportan a pie y todo transcurre de una manera tranquila, ya que las viviendas cercanas son pocas. El bullicio se da en las escuelas en horario de clases, que es matutino en todos los casos. De vez en cuando entre semana los alumnos y personas en general usan el campo deportivo; sin embargo, es en fines de semana donde se llegan a ver incluso hasta tres grupos de personas practicando o tomando clase de algún deporte en el campo deportivo, el cual además es atrayente por las espectaculares vistas tanto a las montañas como al volcán Pico de Orizaba.

---

<sup>7</sup> Fuente: “Manifestación de Impacto Ambiental” Bosque Mesófilo de Montaña. Página 43.



#### Factores de afectación al proyecto

El terreno donde se ubicará el proyecto pertenece al ayuntamiento y es usado como canchas de futbol y beisbol para la comunidad y las escuelas cercanas.

La vialidad adyacente cuenta con sección no constante. Hacia la zona de los poblados productores de café la carretera tiene una sección constante, pero hacia la ruta de comercialización la sección disminuye.

Existen algunas viviendas próximas al proyecto, que por ser de transformación, podría afectar en cierta manera. El proceso de transformación de café tradicional y el no tratar sus desechos sería un problema que afecta al poblado.

#### Vías de acción

En cuanto al problema de la avenida centenario, se seguirán usando, como hasta ahora, la calle Morelos, avenida Francisco I. Madero, avenida El Calvario y calle Benito Juárez como una alternativa de tránsito de autos pesados, en caso de que el volumen de producción del proyecto lo requiera, en lo que se concreta el libramiento contemplado en la estructura urbana propuesta.

Para evitar afectaciones a viviendas se plantearían barreras de cuatro tipos: aislamiento por vialidad, aislamiento por distancia, aislamiento por masa vegetal y aislamiento por zonas de cultivo.

Las áreas de recreación se reducirías; sin embargo, esta medida no afectaría cuantitativamente a la población, pues existen otras zonas de recreación que abastecen en su totalidad a la población con este servicio. En cuanto a las actividades que se realizan en ella está una cancha de futbol y una de beisbol. La intensidad de ocupación de estos espacios es baja, por lo que se buscará la creación de horarios para ambos deportes, siendo que la cancha que se mantendrá será para estos dos usos. En cuanto a la recreación pasiva, la falta de espacios de este tipo se busca disminuir con el pasaje peatonal, que funcionará como parque recreativo y como circulación de personas, tanto estudiantes como habitantes del proyecto Ecohábitat Productivo Sostenible.

#### Factores favorables al proyecto

El terreno en cuestión presenta una pendiente de menos de 5%, lo cual es favorable para el desarrollo del proyecto, que en el caso de las industrias, se recomienda con pendientes bajas para facilitar los procesos del producto.

Existen materiales como el tabicón, el tabique rojo recocido y el bambú, que son comunes en estas zonas. El bambú incluso es producido en la región.

Fácil abastecimiento de la materia bruta. Las comunidades productoras tienen vías de comunicación buenas hacia la cabecera municipal, donde se encontrará el Centro de Transformación.

Las vistas hacia la zona montañosa y el volcán Pico de Orizaba se aprovecharían en el proyecto, tanto el de transformación, como la propuesta de optimización de espacios recreativos.

El análisis de sitio del predio propuesto para el proyecto arroja algunas conclusiones. Por una parte, la falta de consolidación de una imagen en esta zona de la comunidad, lo que significa el usar el proyecto para consolidar una imagen. Por otra parte, la zona presenta características de infraestructura y ubicación favorables tanto para no afectar negativamente a la zona, como para consolidarla como un subcentro. Las actividades cotidianas de la población se verían afectadas de forma positiva, no solo en la optimización de espacios recreativos sino también en la ocupación de algunos de los habitantes en la transformación de café y en la concientización de la cultura ecológica en la agricultura. La localización del proyecto será completamente estratégica una vez que se consolide el libramiento vial propuesto; sin embargo, aún con la estructura actual, el proyecto funcionaría, debido a la poca afluencia vehicular, que no afectaría el transporte tanto de la materia prima como del producto terminado.

## CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

El estudio del sitio para el Centro de Transformación de Café Orgánico y de Cultura Agroecológica nos arroja la necesidad de analizar adecuadamente el uso de estructuras preexistentes como escuelas y viviendas. Posiblemente ayude la propuesta del método artesanal de transformación. Además será necesario reubicar estructuras existentes en el predio para la mejor optimización de espacios en el mismo.

La tipología del lugar, nos da ideas de materiales comunes y fáciles de obtener como el tabicón, la lámina, el tabique rojo y el bambú, producido en la región.

En cuanto a estilos, no existe algo definido, por los acabados aparentes. Se podría optar por seguir el estilo del centro de la comunidad, o proponer un nuevo estilo acorde con el contexto natural y aprovechando las impresionantes vistas que ofrece.

Los servicios de agua, luz, drenaje y teléfono existen y son de buena calidad. El problema de la contaminación de los cuerpos de agua genera la necesidad de separar las aguas (grises, negras y pluviales) para reutilización o tratamiento en la planta tratadora (proyecto propuesto por el municipio).



VISTA 1



VISTA 2



VISTA 3

### SIMBOLOGÍA

- Avenida Centenario
- Vialidad Primaria
- Avenida Antonio Neri
- Vialidad Secundaria
- Calle Francisco I. Madero
- Ruta para Tránsito Pesado
- Línea Teléfono
- Línea Agua Potable
- Red de drenaje
- Línea Eléctrica
- Transformador
- V Vistas importantes
- Terreno
- Área a usar del terreno para proyecto de Transformación
- Construcciones uso habitacional
- Construcciones uso habitacional con comercio
- Construcciones uso equipamiento de educación
- Construcciones existentes en predio del proyecto (relocalizar)
- Estacionamiento camiones de pasajeros

A carretera Huatusco-Fortín (9 km)

A comunidades del municipio (agricolas)

## ANÁLISIS DE SITIO

ALFONSO ESCOBAR GRANADOS



## 7.9 ANÁLISIS PROGRAMÁTICO

El programa arquitectónico es una serie de requerimientos propios por satisfacer para cada actividad en el sistema espacial de un proyecto<sup>8</sup>.

Si bien el producto final general se expresa en áreas, dimensiones y medidas, el programa va más allá, siendo necesario el establecimiento de ciertas características funcionales tales como medidas de los elementos que componen los espacios e acuerdo a sus requerimientos técnicos-funcionales e, incluso ambientales.

Es de gran importancia también el análisis el perfil del usuario, teniendo en cuenta el modo en que participa en el modo de producción de su ciudad o comunidad. En este caso la importancia radica en el modo en que el usuario participa en el sistema del proyecto, para llegar a un análisis particular de cada espacio.

El proceso de programación es similar y aplicable a todos los espacios del proyecto; sin embargo, existen variables que se aplican dependiendo de las características de cada elemento. Por ello, en este apartado se analizará el proceso seguido para la programación de la nave industrial, que es el elemento principal de una industria.

## CONDICIONANTES FÍSICO NATURALES

El conocimiento de las características presentes en el medio inmediato al proyecto permite saber qué aspectos del medio físico natural podrían afectar directamente al proyecto. Si bien esta información se manejó de manera detallada en el capítulo 4 de esta tesis, se retomará lo más importante para este apartado.

Un primer aspecto es el relacionado con el clima, el cual es semicálido húmedo. Esto implica la necesidad de espacios bien ventilados en el proyecto arquitectónico, puesto que el calor se siente en gran parte del día en el poblado de Ixhuatlán y, en específico, será necesario tomar en cuenta este aspecto en la nave industrial, puesto que los procesos del beneficiado de café generarán incluso más calor.

La humedad, aunada a las lluvias abundantes, que llegan a los 1699.5 mm anuales, hacen necesario el aislamiento total de los procesos de la nave industrial del exterior, siendo que la humedad podría afectar la calidad del producto, que necesita un proceso seco que evite la fermentación del café de una manera precipitada. Además, el sistema de desagüe en las cubiertas deberá ser eficaz para evitar acumulaciones de humedad y basuras. Asimismo, al ser el asentamiento un lugar donde llueve mucho, es de importancia el aprovechamiento y captación del agua, si bien no para el proceso del café, para otras actividades en la industria.

---

<sup>8</sup> Fuente: "Teoría del Diseño Arquitectónico". García Salgado, Tomás.  
Página 29

Los vientos dominantes corren en dirección norponiente suroriente, siendo de importancia las formaciones montañosas para definir el curso del mismo.

Ante estos elementos, se proponen ventanales de dimensiones importantes en las fachadas norponiente y nororiente con diversos motivos. Se plantea aprovechar al máximo la luz natural, lo que haría menos necesario el uso de iluminación artificial durante el día. El tamaño de los ventanales se encuentra en proporción a la iluminación necesaria para los procesos dentro de la industria que, si bien no son detallados, si necesitan de claridad visual para su realización.

Para disminuir el impacto del calor en la nave industrial, se propone una serie de ventilas en la parte inferior de los ventanales para que, con ayuda de los vientos dominantes que bañan las fachadas norte del proyecto, se reduzca el calor en la nave y se ayude a la circulación del mismo por las fachadas sur.

En cuanto a las grandes cantidades de lluvia, la nave industrial será el elemento donde se plantea la captación de aguas para riego de las áreas verdes del conjunto y del huerto orgánico. Para ello, se plantean cubiertas inclinadas con 15% de pendiente para ayudar a la captación eficaz del agua de lluvia, así como a la no acumulación de residuos que pudieran suponer daños o humedad. En el caso del resto de los edificios, las pendientes en cubierta serán de 2% y el agua de lluvia se canalizará al sistema sanitario general. En el conjunto en general, se proponen siempre conexiones entre los edificios y espacios de reunión cubiertos, debido a que las

lluvias son intensas en la población, siendo los espacios y circulaciones abiertas opcionales para horas en que no llueve. Las cubiertas generalmente se plantean de concreto armado y, para espacios grandes como zonas de comensales y de reunión, se plantean tridilosas.

Como se mencionó en el apartado de edafología, el tipo de suelo que predomina en la zona es acrisol y luvisol, lo que representa características ideales para el desarrollo de la agricultura. Este aspecto es favorable para la producción de la materia prima del proyecto, pero también para la implementación del huerto orgánico mencionado en el apartado de concepto de este capítulo.

Ahora bien, el tipo de suelo de acuerdo a sus características de resistencia es arcilla de bajo contenido orgánico y de alta plasticidad y tiene una resistencia de 4800 kg/m<sup>2</sup>. Esto supuso la propuesta de una estructura basada en marco rígido con columnas, traveses y losa de concreto armado, así como traveses de liga que ayudaran a conformar un diafragma sísmico.

La permeabilidad del suelo en el terreno es de 95 lts /m<sup>3</sup>. Esta permeabilidad es media y permite aún que las aguas de lluvia se filtren al suelo, aunque por la gran cantidad de lluvia, mucha de ella más bien escurre por las pendientes. Por ello, se propone un sistema de alcantarillado que ayude a desalojar el agua de lluvia de zonas no permeables; sin embargo, en zonas donde no existe mucha pendiente, la permeabilidad aún permite la instalación de pisos ecológicos basados en pozos de absorción que permitan la filtración del agua al subsuelo.

La vegetación en el terreno es nula, lo que hace necesaria una propuesta para la introducción de especies vegetales al mismo. Será necesaria en zonas de estancia exterior la introducción de árboles de gran tamaño para generar microclimas frescos; sin embargo, este tipo de árboles no serían numerosos, debido al alto costo y el tiempo necesario para que crezcan. Por ello se proponen de igual manera árboles medianos de rápido crecimiento y arbustos.

#### CONDICIONANTES FÍSICO ARTIFICIALES

La carretera que comunica al proyecto con la ubicación de la materia prima conecta al poblado con las comunidades del municipio, donde se encuentra la mayoría de la materia prima del lugar. Si bien esta vialidad se encuentra en buenas condiciones, será necesario implementar algunos ajustes en las vialidades adyacentes al proyecto. Un ejemplo de ello es la adaptación de Avenida Amado Nervo, la cual será parte de un corredor ecoturístico. En el caso de la calle privada de Centenario, será necesaria la ampliación de la misma, puesto que se plantea el acceso de la materia prima por ese lado del terreno. En cuanto a la Avenida Centenario, se plantea la generación de una bahía y cajones de estacionamiento que sirvan para los visitantes a la cafetería del proyecto.

En cuanto a la infraestructura, como se mencionó en el análisis del terreno, existen los servicios próximos al mismo, siendo la Avenida Centenario donde se ubican las redes urbanas. En el caso del agua potable, la acometida se plantea en la zona donde se ubicará la cafetería, con el fin de generar una toma funcional y estratégica para la

distribución del servicio dentro del proyecto. La instalación eléctrica se plantea dividir. Para la iluminación exterior y de edificios en general se propone un sistema basado en paneles solares, mientras que para la nave industrial y su anexo, se plantea la instalación eléctrica tradicional y con una planta de emergencia. Esto es debido principalmente al enfoque ecológico del proyecto ya que el sistema de energía eléctrica en la zona es eficiente. El sistema de drenaje se encuentra en la avenida centenario y es eficiente, pero tanto por el enfoque ecológico del proyecto y por la pendiente que no permitiría un desalojo correcto hacia esa zona, que es más alta, se plantea un desalojo de los residuos sanitarios por un pozo de absorción con un tratamiento previo para su reinserción al subsuelo.

#### SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN

Las cooperativas son reguladas por la Ley General de Sociedades Cooperativas y su reglamento, así como por las normas emitidas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, relativas a su organización, registro y vigilancia. La característica principal de esta sociedad es que la constituyen personas de la clase trabajadora que aportan a la sociedad su trabajo.

En este proyecto en específico, los socios son los mismos productores y aportan tanto su capital como su materia prima para el proyecto. Todos son miembros de la sociedad, todos participan en las asambleas que se realizan y algunos de ellos realizan funciones administrativas y de producción, mientras que para estas actividades son contratadas personas ajenas a la cooperativa.

La estructura en que queda conformada la cooperativa es la siguiente:

**ÓRGANO SUPREMO**

Asamblea General

**ÓRGANO EJECUTIVO**

Consejo de Vigilancia

Consejo Administrativo

**APOYO**

Recursos humanos

Recursos financieros

Producción y Control de Calidad

Sistemas y Soporte Técnico

**PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL CAFÉ**

<b>PROCESO DE TRANSFORMACIÓN CAFÉ</b>		
ESPACIO	PROCESO	MAQUINARIA
ANDEN PATIO DE MANIOBRAS	RECEPCIÓN	
ANDEN PATIO DE MANIOBRAS	PESADO	BÁSCULA
NAVE INDUSTRIAL	DESPULPADO Y DESMUCILAGINADO	UCBE 1500
NAVE INDUSTRIAL	OREADO	OREADORA
NAVE INDUSTRIAL	SECADO	SECADORA MODULAR
NAVE INDUSTRIAL	MORTEADO	MORTEADORA
NAVE INDUSTRIAL	CLASIFICADO	CLASIFICADORA CILÍNDRICA Y CLASIFICADORA OLLIVER
NAVE INDUSTRIAL	TOSTADO	TOSTADORA
NAVE INDUSTRIAL	MOLIDO	MOLINO
NAVE INDUSTRIAL	EMPAQUETADO	SELLADORA
BODEGA	ALMACENADO	
ANDEN PATIO DE MANIOBRAS	CARGA	

**Equivalencias de café<sup>9</sup>:**

250 kg Café cereza = 46 kg de café oro

120 kg de café escurrido = 46 kg de café oro

100 kg de café oreado = 46 kg de café oro

57.50 kg de café pergamino = 46 kg de café oro

Descripción	UCBE 1500	UCBE 2500	UCBE 4000	UCBE 6000
Capacidad Kg. Cer/HR.	1000 - 1500	2000 - 2500	4000 - 5000	6000 - 7500
Capacidad Kg. Lavado/HR.	400 - 600	800 - 1000	1600 - 2000	2400 - 2500
Potencia Requerida	5 HP.	8 HP.	12 HP.	17.5 HP.
Peso Neto	336 Kg.	450 Kg.	1200 Kg.	1480 Kg.
Consumo Agua/HR.	200 - 300 Lts.	400 - 500 Lts.	800 - 1000 Lts.	1200-1500 Lts.
Área de Instalación	6 mts <sup>2</sup>	9 mts <sup>2</sup>	12 mts <sup>2</sup>	16 mts <sup>2</sup>
Dimensiones (Mts.)	1.7 x 1.5 x 1.9	2.0 x 1.5 x 2.0	2.0 x 2.5 x 2.8	2.5 x 2.5 x 3.0

1 máquina UCBE 1500 = 1000-1500 kg/hora

**Proceso y maquinaria necesaria:**

Periodo de un día

VOLUMEN DE MATERIA PRIMA= 6 250 kg (café cereza).

HORAS DE TRABAJO= 8 horas diarias

**Café cereza**

Máquina: UCBE 1500 (Despulpado y Desmucilaginado)

Volumen= 6 250 kg/ 8 (horas)= 781.25 kg/hr

Volumen de pulpa

250 kg café cereza = 120 kg de café escurrido

6 250 kg café cereza = 3 000 kg café escurrido.

6 250 kg -3 000 kg = 3 250 kg de pulpa.

= 3 250 kg de pulpa = 3.25 m<sup>3</sup>

= almacén de pulpa mínimo de 1.5 m x 1.5 m x 1.5 m

**Café escurrido**

Máquina: Oreadora (oreado)

3 000 kg café escurrido/120 kg = 25 Qq café escurrido

<sup>9</sup> Fuente: "Café y Sociedad en Huatusco, Veracruz" Equivalencias con café verde. Córdova Santamaría, Susana, Universidad Autónoma Chapingo. CONACULTA. México 2005.



25 Qq / 8 horas = 3.125 Qq/hora

Capacidad (A)	Potencia (B)	Dimensiones (cm.) L x A x Alt.
2 QQ/Hr.	1½ H.P.	355 x 85 x 145
7 QQ/Hr.	5 H.P.	408 x 90 x 150
15 QQ/Hr.	10 H.P.	424 x 90 x 150
22 QQ/Hr.	15 H.P.	440 x 90 x 155
30 QQ/Hr.	20 H.P.	445 x 95 x 155
50 QQ/Hr.	30 H.P.	450 x 105 x 155

2 máquinas oreadoras de 2 Qq / hora

### Café oreado (pergamino húmedo)

Máquina: secadora y horno

250 kg de café cereza = 100 kg café oreado

6 250 kg café cereza = 2 500 kg café oreado

2 500 kg / 100 kg = 25 Qq café oreado.

Características	Unidades	5	10	15	20
Capacidad	QQ/Ciclo	5	10	15	20
Potencia Cilindro	H.P.	1.0	1.0	1.5	2.0
Potencia Ventilador	H.P.	1.0	1.5	2.0	3.0
Consumo Gas	Kg/Ciclo	30	60	90	120
Dimensiones Alt x A x L	mts.	2.0x1.2x2.0	2.0x1.0x3.0	2.5x1.5x3.0	2.5x1.5x3.5

3 Secadoras modulares de 10 Qq/Ciclo (19 horas aproximadamente).

El Horno de fuego indirecto BENDIG puede ser alimentado con cascarilla, leña o diesel, además se pueden intercambiar o mezclar estos combustibles si así lo requiere el cliente. Este horno está diseñado de manera que puede suplir el calor suficiente para 4 secadoras de 65 fanegas cada una (120 qq pergamino húmedo) o para secar 500 qq en cualquier otro tipo de secadora.

1 horno Bending. = 3 secadoras de 10 Qq.

Cant. de Secadoras	Solo cascarilla	Solo leña	cascarilla+ leña
1	5.5 m <sup>3</sup>	4.2 m <sup>3</sup>	2 m <sup>3</sup> + 2.7 m <sup>3</sup>
2	11 m <sup>3</sup>	8.4 m <sup>3</sup>	4.2 <sup>3</sup> + 5.5 m <sup>3</sup>
3	16.5 m <sup>3</sup>	12.6 m <sup>3</sup>	6.3 m <sup>3</sup> + 8.5 m <sup>3</sup>
4	22 m <sup>3</sup>	16.8 m <sup>3</sup>	8.4 m <sup>3</sup> + 11 m <sup>3</sup>

= 8.4 m3 de leña

### Café pergamino

Máquina: morteadora

250 kg café cereza = 57.50 kg café pergamino

6 250 kg café cereza = 1 437.5 kg café pergamino.

1 437.5 kg/ 57.50 kg= 25 Qq. /8 = 3.125 Qq/hora

	Unidad	Expendio	#4	#3	#2	#1	#0	#00
Capacidad	QQ/Hr.	1	3	5	7.5	15	25	35
Potencia	H.P.	1.5	3	5	7.5	15	25	40
Dimensiones ALL x L x A	cm.	40 x 50 x 30	-	-	-	150 x 200 x 100	150 x 200 x 100	180 x 220 x 120

2 morteadoras #4 de 3 Qq/hora

### Volumen de cascarilla

250 kg café cereza = 46.00 kg café oro

6 250 kg café cereza = 1 150 kg café oro.

1 437.5 kg de café pergamino – 1 150 kg de café oro= 287. kg

287 kg cascarilla = .287 m3

Almacén de cascarilla mínimo= 0.7m x 0.7m x 0.7m

### Café oro

Máquina: clasificadora cilíndrica

1 150 kg oro/ 46 kg = 25 Qq/8 horas= 3.125 Qq/ hora

Capacidad (A)	Potencia (B)	Dimensiones (cm) Alt. X L x A
5 QQ/HR	½ HP	150 x 45 x 120
25 QQ/HR	2 HP	400 x 85 x 230
40 QQ/HR	2 HP	400 x 115 x 250
40 QQ/HR Doble Cilindro	2 HP	350 x 85 x 340

1 Clasificadora cilíndrica = 5 Qq/ hora

### Café oro

Máquina: clasificadora olliver (disimétrica)

1 150 kg oro/ 46 kg = 25 Qq

Capacidad	Potencia (A)	Dimensiones (cm.) L x A x Alt.
15 QQ	2.5 H.P.	180 x 117 x 105
25 QQ	5 H.P.	235 x 147 x 115
40 QQ	7.5 H.P.	275 x 167 x 115

1 Clasificadora olliver= 25 Qq/ hora

### Almacenamiento café oro

Equipo: tolva de almacenamiento

### Café Tostado (venta exterior)

Máquina: tostadora

1 150 kg café oro

De 1150 kg de café tostado, 1060 kg diarios se venderán fuera del municipio y 90 kg se quedarán en la cafetería y para venta local.

Tostador	Unidad	Tos-02	Tos-10	Tos-25	Tos-70	Tos-140
Capacidad	Kg./Ciclo	2	10	25	70	140
Transmisión	H.P.	1/10	1.0	1.0	1.0	2.0
Ventilador	H.P.	1/33	¼	¾	1.0	2.0
Dimensiones Alt. x L x A	cm.	100x90x60	200x160x70	230x200x100	300x240x130	000x000x000

Ciclo de tostado aproximado 30 min.

8 horas = 480 min/ 30 min. Ciclo= 16 ciclos

70 kg/ciclo x 16 ciclos= 1 120 kg

1 máquina tostadora= 70 kg/ciclo

### Café Tostado (venta local)

Máquina: tostadora

90 kg café oro

Tostador	Unidad	Tos-02	Tos-10	Tos-25	Tos-70	Tos-140
Capacidad	Kg./Ciclo	2	10	25	70	140
Transmisión	H.P.	1/10	1.0	1.0	1.0	2.0
Ventilador	H.P.	1/33	¼	¾	1.0	2.0
Dimensiones Alt. x L x A	cm.	100x90x60	200x160x70	230x200x100	300x240x130	000x000x000

Ciclo de tostado aproximado 30 min.

8 horas = 480 min/ 30 min. Ciclo= 16 ciclos

10 kg/ciclo x 16 ciclos= 160 kg

1 máquina tostadora= 10 kg/ciclo

### Café molido (venta exterior)

Máquina: molino

Pérdida de peso en el proceso de tostado= Aprox. 15 %

1 150 kg oro x 0.85 = 977.5 kg café tostado.

De 977.5 kg de café tostado, 900 kg diarios se venderán fuera del municipio y 77.5 kg se quedarán en la cafetería y para venta local.

De los cuales:

8 horas= 480 min

3 kg/min x 480 min = 1440 kg

(A) Capacidad	(B) Potencia	(C) No. De Niveles de Graduación	Dimensiones (cm.) Alt. x L x A
700 gr./min Discos Fierro Colado	1 H.P. Monofasico	9 Niveles	66 x 45 x 29
1 Kg./min Discos Alemanes	1 H.P. Monofasico	9 Niveles	66 x 45 x 29
3 Kg./min Discos Alemanes	3 H.P. Monofasico	13 Niveles	78 x 49 x 29
3 Kg./min Discos Alemanes	3 H.P. Trifásico	13 Niveles	78 x 49 x 29

1 molino de 3kg/ min

### Café molido (venta local y cafetería)

77.5 kg café tostado

8 horas= 480 min

.7 kg/min x 480 min = 336 kg

1 molino de .7kg/ min

(A) Capacidad	(B) Potencia	(C) No. De Niveles de Graduación	Dimensiones (cm.) Alt. x L x A
700 gr./min Discos Fierro Colado	1 H.P. Monofasico	9 Niveles	66 x 45 x 29
1 Kg./min Discos Alemanes	1 H.P. Monofasico	9 Niveles	66 x 45 x 29
3 Kg./min Discos Alemanes	3 H.P. Monofasico	13 Niveles	78 x 49 x 29
3 Kg./min Discos Alemanes	3 H.P. Trifásico	13 Niveles	78 x 49 x 29

## ANÁLISIS DE ÁREA DE USO

Para el desarrollo de este apartado, se deben tener en cuenta los componentes fundamentales que ayudarán a definir el área necesaria para cierta actividad. Estos componentes son los siguientes:

- Actividades
- Relación de actividades del usuario y operario
- Circulaciones
- Mobiliario
- Circulaciones
- Áreas de uso
- Área del local/Actividad
- Metros cuadrados
- Ubicación del acceso
- Ubicación y dimensionamiento de los vanos
- Altura-Actividad
- Forma del techo/Actividad
- Color y textura/Actividad
- Características constructivas
- Crecimiento posterior

Puesto que el análisis de los espacios en este proyecto es numeroso, se procederá a analizar un espacio en específico y, posteriormente, se enlistará el resultado de dichos análisis expresados en una tabla de áreas y requerimientos de los mismos.

Se tomará como ejemplo la actividad de oreado. En el apartado del proceso de transformación del café se

determinó el volumen requerido de café y la maquinaria necesaria para desarrollar la actividad. Los datos son los siguientes:

*Máquina: Oreadora (oreado)*

$3\ 000\ \text{kg}\ \text{café}\ \text{escurrido} / 120\ \text{kg} = 25\ \text{Qq}\ \text{café}\ \text{escurrido}$

$25\ \text{Qq} / 8\ \text{horas} = 3.125\ \text{Qq/hora}$

*2 máquinas oreadoras de 2 Qq / hora*

*Dimensión de cada máquina: 3.85 m de largo por .85 m de ancho x 1.45 m de altura.*

Para esta actividad, son necesarias dos máquinas oreadoras, siendo que se dispondrán de manera lineal una después de la otra, la dimensión del largo necesaria será de aprox. 8 metros. Las máquinas oreadoras también se colocarán de manera desfasada en el sentido transversal, con el fin de generar dos áreas de operación y/o mantenimiento. Con esto, la dimensión del ancho de área de las maquinas será de aprox. 3.3 m. Es así como se determina el área de las maquinarias, que es de  $8\ \text{m} \times 3.3\ \text{m} = \mathbf{26.41\ m^2}$

Ahora bien, la circulación es necesaria por ambos lados de las máquinas y en un sentido por cada lado. Si se considera que los trabajadores circularán ocupando el propio espacio de su cuerpo y además con carros transportadores tanto de producto ocasional y de herramientas de mantenimiento, se tiene en cuenta que el espacio necesario para la circulación de dos personas con estas características es de 0.90 m de ancho x 1.70 m de

largo<sup>10</sup>. Asimismo, se considera que el espacio para una circulación horizontal, considerando el ancho de una persona de 61 cm y, en dado caso que sean dos personas al mismo tiempo, es de 152.4 m<sup>11</sup>. Con esto, se puede dimensionar que los pasillos necesarios para una circulación libre que permita evitar conflictos con las maquinarias serán de 2 m de ancho a cada lado de las máquinas. Si se toma en cuenta el largo que ocupan las máquinas, se tiene que el área para pasillos es de  $8\ \text{m} \times 4\ \text{m} = \mathbf{32\ m^2}$

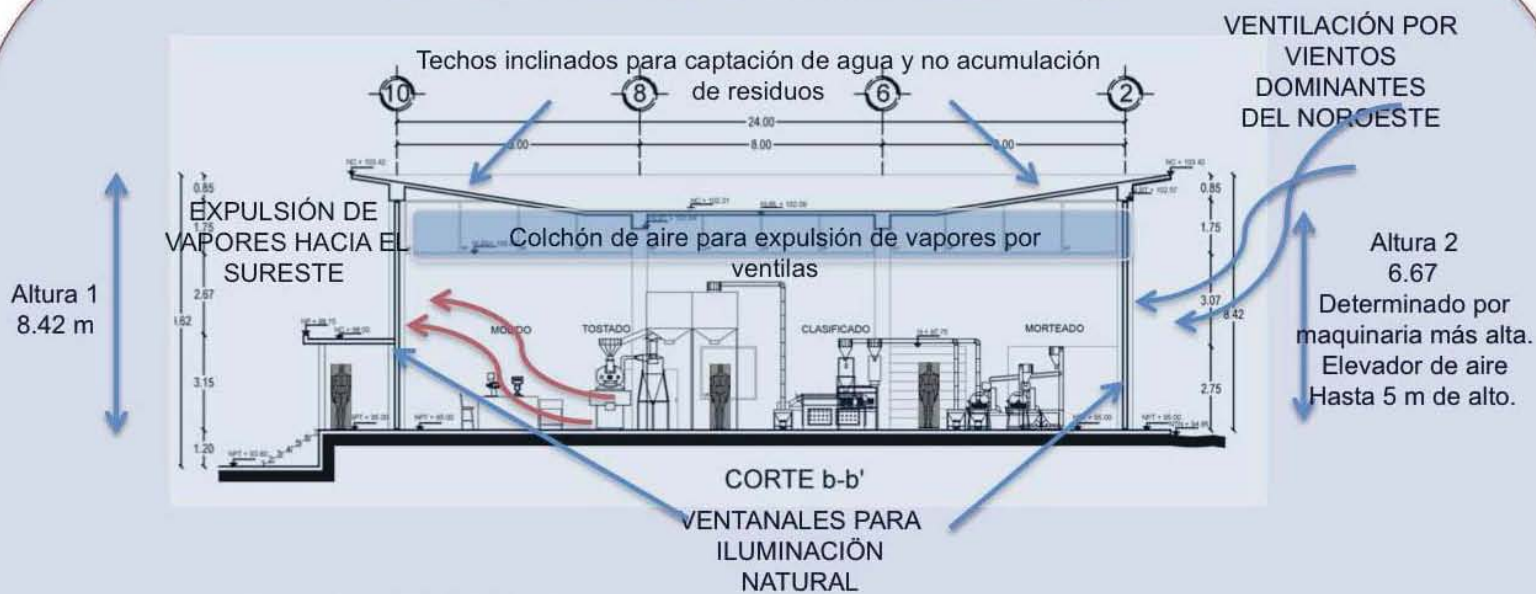
El área necesaria para esta actividad es de  $26.41\ \text{m}^2 + 32.4\ \text{m}^2 = 58.41\ \text{m}^2$ . Para sintetizar los datos anteriores y una mejor distribución espacial y estructural, se define un espacio de  $8\ \text{m} \times 8\ \text{m}$ , resultando en un área de **64 m<sup>2</sup>**.

A continuación, se muestra el esquema de los requerimientos ambientales para la nave industrial, así como los requerimientos espaciales para el proceso del oreado.

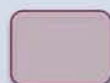
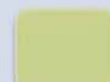

<sup>10</sup> Fuente: "Las medidas de la Arquitectura" Steegmann, Eric/ Acebillo, José. Editorial Gustavo Gil, SL, 2008 Página 21

<sup>11</sup> Fuente: "Las dimensiones humanas en los espacios interiores" Estándares antropométricos. Panero, Julius/ Zelnik. Ed. Gustavo Gil, SA. Barcelona, 1983. Página 266

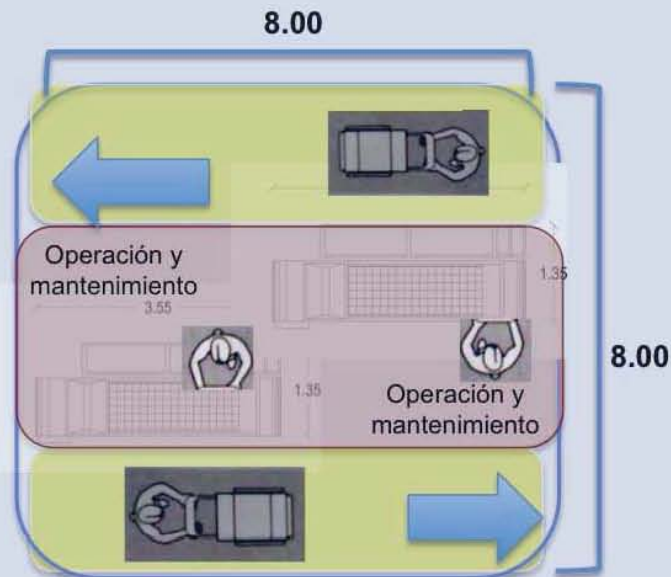
**REQUERIMIENTOS ESPACIALES Y AMBIENTALES**



**ÁREA PARA OREADO**

-  Área de máquinas  
8 m x 3.3  
26.41 m<sup>2</sup>
-  Área de pasillos  
8 x 4  
32 m<sup>2</sup>
-  Área Total Necesaria  
58 m<sup>2</sup>

ÁREA CONSIDERADA PARA LA ACTIVIDAD  
 8 m x 8 m = **64 m<sup>2</sup>**



## ESPACIOS

### NAVE INDUSTRIAL

La nave industrial se dividirá en cuadrantes de 8 m x 8 m, los cuales podrán albergar desde una hasta 3 actividades, dependiendo de la maquinaria necesaria y del volumen que se procese, el cual va disminuyendo conforme al proceso avanza.

Es así como se tiene el patio de maniobras, el cual cuenta con dos básculas de piso y tiene adjunto el andén que sirve para la entrada de materia prima mediante tolvas de recibido.

CUADRANTE 1: cuenta con los elevadores de aire que dirigen el café cereza a un contenedor de almacenamiento. Cabe destacar que el café cereza, a diferencia de otros productos, no puede almacenarse más de 24 horas en este espacio. Por ello, no existe un espacio denominado bodega de materia prima, puesto que el almacenamiento del café cereza es contraproducente a la calidad del producto, al generar una fermentación adelantada, y es preferible conservar el café en el cafeto que almacenarlo.

CUADRANTE 2: del contenedor de almacenamiento los elevadores de aire dirigen el café cereza hacia la máquina UCBE, la cual realiza el lavado, despulpado y desmucilaginado del café. Asimismo, un transportador helicoidal dirige la pulpa y mucílago a un contenedor, con el fin de dirigirlo a la zona de generación de composta. En este cuadrante se encuentra una de las máquinas oreadoras.

CUADRANTE 3: cuenta con la segunda máquina oreadora. La función de estas máquinas es dar un tratamiento de escurrido al café previo al secado. En el resto del cuadrante se encuentran las bandas transportadoras que dirigen el café a las secadoras.

CUADRANTE 4: cuenta con las 3 máquinas secadoras y el horno de las mismas.

CUADRANTE 5: en este cuadrante se realiza el proceso del morteadado, el cual consiste en liberar al grano del café de la cascarilla que lo cubre. Nuevamente, un transportador helicoidal dirige la cascarilla a un almacén para su uso como composta.

CUADRANTE 6: cuenta con los procesos de clasificado con dos máquinas clasificadoras y el almacenamiento del café oro en 4 tolvas de almacenamiento.

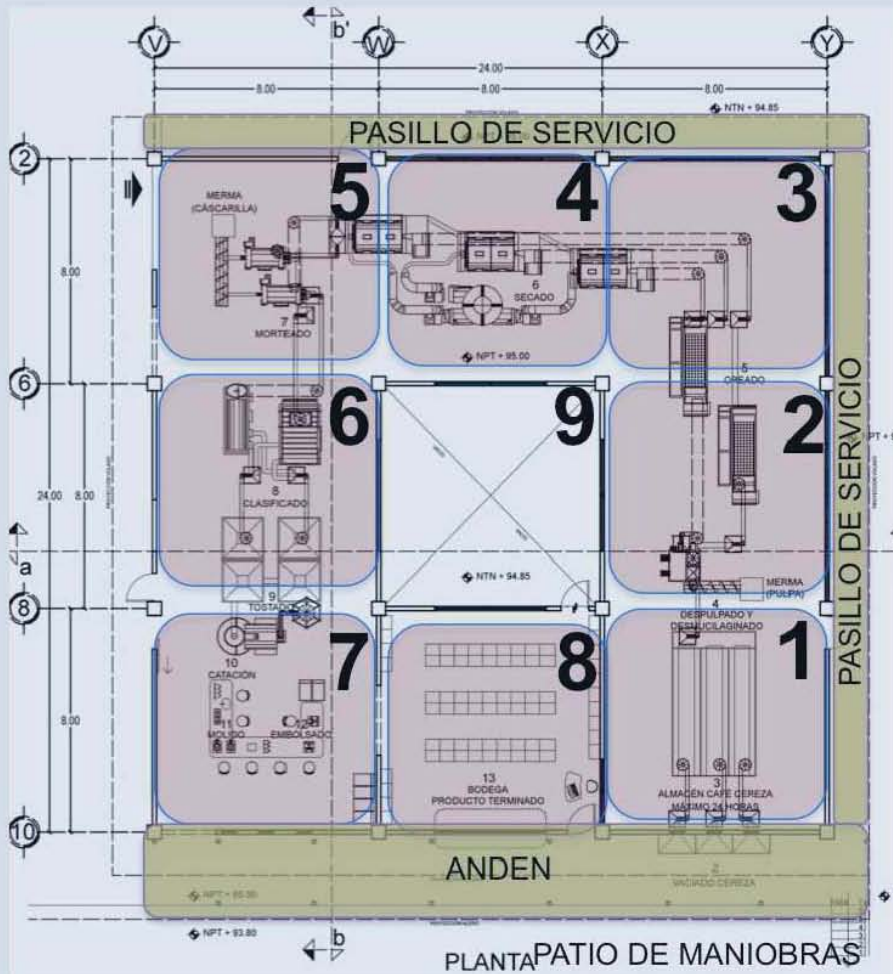
CUADRANTE 7: en este cuadrante se encuentran 3 procesos: tostado, molido y embolsado.

CUADRANTE 8: se trata de la bodega de producto terminado que tiene conexión tanto con el último proceso (embolsado) como hacia el andén, donde se realiza la carga del producto a las camionetas repartidoras.

CUADRANTE 9: consta de un espacio central al aire libre que constituye un cubo de iluminación y ventilación que sirve a todo el proceso de la nave industrial.

A continuación, se muestra el esquema explicado en los párrafos anteriores.

ÁREAS NAVE INDUSTRIAL



CUADRANTES

- 1 RECIBIDO
- 2 DESPULPADO/  
DESMUCILAGINADO
- 3 OREADO
- 4 SECADO
- 5 MORTEADO
- 6 CLASIFICADO/  
ALMACENADO
- 7 TOSTADO/  
MOLIDO/  
EMBOLSADO
- 8 ALMACENADO  
PRODUCTO  
TERMINADO
- 9 PATIO CENTRAL  
ILUMINACIÓN  
Y VENTILACIÓN

ÁREA= 660.68 m<sup>2</sup>



## ADMINISTRACIÓN

Recepción, sala de espera, secretaria, vestíbulo, presidencia, sala de juntas, archivo muerto, consejo de orden y vigilancia, consejo de recursos humanos, caja, contador, consejo de promoción, bodega, sistemas y soporte técnico y sanitarios.

## COMEDOR CAFETERÍA

Insumos, patio de servicio, bodega, cocina, cafetería, área de comensales interior, área de comensales en pórtico, área de comensales para trabajadores y sanitarios.

## ANEXO NAVE INDUSTRIAL

Bodega empaquetado, vestíbulo, enfermería, sanitarios, producción y calidad, cuarto de máquinas, taller mecánico y control de acceso de trabajadores.

## SERVICIOS

Vestíbulo, regaderas y vestidores de hombres, sanitarios de hombres, regaderas y vestidores de mujeres, sanitarios de mujeres.

## CASSETAS

El proyecto constará de dos casetas, ambas ubicadas en la vialidad sin nombre al oriente del proyecto. La primera es para acceso peatonal y de vehículos visitantes y conecta con la plaza de acceso y el estacionamiento; la segunda es para acceso de las camionetas de materia prima y producto terminado y conecta con el patio de maniobras.

## ESPACIOS EXTERIORES

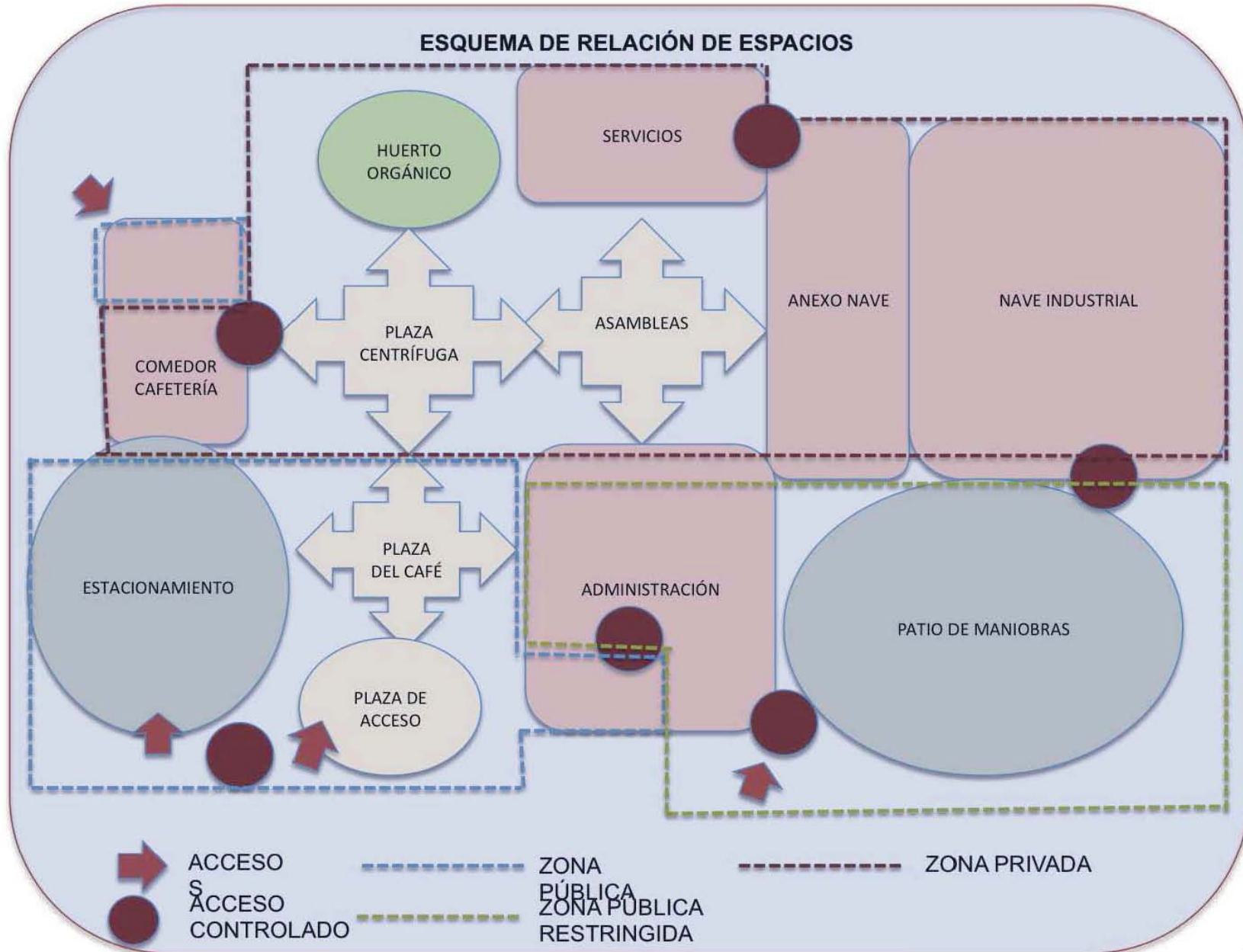
Estacionamientos: estacionamiento de visitantes y para comensales de la cafetería sobre avenida Centenario.

Patio de maniobras

Plazas: plaza de acceso, plaza del café, zona de reunión y asambleas y plaza centrífuga.

Áreas verdes. Huerto orgánico y zonas de pasto.

Como síntesis de este análisis programático, a continuación se presenta un esquema de relación de espacios y una tabla de espacios y requerimientos de los mismos.



ESPACIOS Y REQUERIMIENTOS						
ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS CONSTRUCTIVOS	USUARIOS/OPERARIOS	ÁREA M2	
<b>NAVE INDUSTRIAL</b>						
Almacén de café cereza	Recibido de materia prima	3 elevadores de aire y un contenedor metálico	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	64	
Área despulpado	Despulpado y desmucilaginado	1 elevador de aire, 1 banda transportadora 1 máquina UCBE 1500	Ventilación e iluminación natural. Piso de resistencia de 300 kg/cm2	1 operario	40	
Almacén de pulpa	Almacenado de pulpa y mucílago	Transportador helicoidal	Ventilación e iluminación natural. Conexión de almacén hacia pasillo de servicio exterior.	1 operario ocasional	24	
Zona de oreado	Escurredo de café lavado	2 oreadoras, 3 elevadores de aire	Ventilación e iluminación natural. Piso de resistencia de 300 kg/cm2	1 operario	64	
Zona de secado	Secado de café escurrido	3 secadoras bending, 1 horno bending, 3 bandas transportadoras	Ventilación e iluminación natural. Piso de resistencia de 300 kg/cm2	1 operario	64	
Zona de morteadado	Eliminación de cascarilla del café pergamino	2 morteadoras, 1 elevador de aire, 1 banda transportadora	Ventilación e iluminación natural. Piso de resistencia de 300 kg/cm2	1 operario	40	
Almacén de cascarilla	Almacenado de cascarilla	Transportador helicoidal	Ventilación e iluminación natural. Conexión de almacén hacia pasillo de servicio exterior.	1 operario ocasional	24	
Clasificado de café	Clasificación volumétrica del café	Clasificadoras oliver y disimétrica	Ventilación e iluminación natural. Piso de resistencia de 300 kg/cm3	1 operario	32	
Almacén café oro	Almacenado de café oro	4 tolvas de almacenamiento	Ventilación e iluminación natural. Piso de resistencia de 300 kg/cm2	1 operario ocasional	32	
Zona de torrefacción	Tostado del café	Tostadora de café	Ventilación e iluminación natural. Piso de resistencia de 300 kg/cm2	1 operario	16	
Zona de embolsado	Catación, molido y embolsado de café	Equipo de catador, mesada en U, 7 bancos, 2 molinos, 1 clasificadora de calidades, 1 selladora, 6 carritos transportadores de producto	Ventilación e iluminación natural. Piso de resistencia de 300 kg/cm2	7 operarios	48	
Bodega	Almacenamiento de producto terminado	Estantes de almacenamiento, un escritorio y silla, mesada de transferencia de producto al exterior	Ventilación e iluminación natural. Piso de resistencia de 200 kg/cm3	1 operario	64	
Patio	Ventilación e iluminación natural		Mantenimiento para evitar acumulación de maleza	1 operario (jardinero) ocasional	64	
Pasillos y anden	Servicio de mantenimiento en general y llegada de materia prima y salida de producto terminado	Mesada de transferencia de producto y 3 tolvas de recibido	Ventilación natural. Techo para proteger de las lluvias y facilitar los procesos. Iluminación natural.	1 operario (supervisor)	84.68	
<b>TOTAL PARCIAL</b>					<b>660.68</b>	

**ESPACIOS Y REQUERIMIENTOS**

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS CONSTRUCTIVOS	USUARIOS/OPERARIOS	ÁREA M2
<b>ADMINISTRACIÓN</b>					
Sala de espera y recepción	Atención a visitantes	Juego de sillones, mesa de centro, cubículo de recepción, una silla y una computadora	Ventilación e iluminación natural. Vistas exteriores de interés.	1 operario	34
Zona de secretaria	Atención y archivo de departamentos de presidencia, vigilancia, RH, contador, promoción y sistemas	Cubículo de secretaria, silla, computadora, archivero e impresora.	Ventilación e iluminación natural.	1 operario	16
Vestíbulo	Distribución de personal y visitantes	Elemento de decoración y vegetación interior	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.		25
Presidencia	Atención a asuntos de la cooperativa	Escritorio y tres sillas. Archivero	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	17
Sala de juntas	Reuniones y tratamiento de temas en particular o capacitaciones	Mesa ejecutiva. 10 sillas, equipo para presentaciones.	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario Usuarios ocasionales	25
Archivo muerto	Almacenamiento de documentos de uso no prioritario	14 archiveros	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario ocasional	10
Consejo de orden y vigilancia	Atención al funcionamiento de la cooperativa	1 escritorio, 2 archiveros y 3 sillas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	13
Consejo de recursos humanos	Atención a asuntos referentes al personal	1 escritorios, 2 archiveros y 3 sillas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	13
Contador	Seguimiento de la contabilidad de la cooperativa	1 escritorio, 2 archiveros y 3 silla1	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	17.5
Caja	Realización de pagos a trabajadores	3 archiveros, 1 estante, un escritorio, 1 silla	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario ocasional	9
Consejo de promoción	Atención a estrategias de promoción y venta	1 archivero, un escritorio, 3 sillas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	17.5
Bodega	Almacenamiento de equipo de limpieza	Equipo de limpieza	Ventilación natural	1 operario ocasional	7
Sistemas y Soporte técnico	Atención a asuntos de equipo de cómputo y mantenimiento	Mesada, 2 sillas, 1 computadora	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	10.5
Sanitarios	De tipo fisiológico y de áseo	3 wc de fluxómetro, 1 mingitorio de fluxómetro, 2 lavabos	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria	1 operario	15
Pasillo interiores	Distribución de personal y visitantes		Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.		54
Caseta	Control de acceso de vehículos a patio de maniobras	1 escritorio, 1 silla, 1 wc de fluxómetro, 1 lavabo	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria. Vistas amplias al exterior.	1 operario	12.5
Pasillos exteriores de servicio	Distribución de personal y accesos		Pasillos cubiertos para proteger de la lluvia		67.73
				<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>363.73</b>

**ESPACIOS Y REQUERIMIENTOS**

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS CONSTRUCTIVOS	USUARIOS/OPERARIOS	ÁREA M2		
<b>COMEDOR-CAFETERÍA</b>							
Insumos	Almacenamiento de insumos de comedor-cafetería	3 frigoríficos y 2 estantes	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario ocasional	16		
Patio de servicio	Lavado de equipo de limpieza y trastes de mayor tamaño	2 lavaderos y 2 tanques de agua	Instalación eléctrica, de agua y sanitaria	1 operario ocasional	16		
Bodega	Almacenamiento de equipo de limpieza y de jardinería	Estantes, carretillas, equipo de limpieza general y de jardinería	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario ocasional	16		
Sanitarios	De tipo fisiológico y de aseo	2 wc de fluxómetro, 4 lavabos	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria	1 operario	16		
Cocina y cafetería	Preparación de alimentos	Una isla, y mesada de servicio y una mesada de preparación. Una estufa industrial, 2 quemadores, una cafetera, dos molinos de café y 2 selladoras. Una caja registradora. Refrigerador de postres, 2 refrigeradores de insumos y una tarja	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica e hidráulica	5 operarios	64		
Zona de comensales interior	Consumo de alimentos	10 mesas y 40 sillas. Una tostadora de café	Ventilación e iluminación natural. Vistas exteriores de interés.	1 operario	112		
Zona de comensales pórtico	Consumo de alimentos	6 mesas y 24 sillas.	Zona cubierta para proteger de la lluvia. Vistas exteriores de interés.	1 operario	82		
Zona de comensales trabajadores	Consumo de alimentos	9 mesas y 36 sillas.	Zona cubierta para proteger de la lluvia. Vistas exteriores de interés.		82		
Pasillos exteriores de servicio	Distribución de personal y accesos		Ventilación natural. Techo para proteger de las lluvias y facilitar los procesos. Iluminación natural.		50.35		
<b>TOTAL PARCIAL</b>						454.35	
<b>ANEXO NAVE INDUSTRIAL</b>							
Enfermería	Atención médica y preventiva a personal	Estante de medicinas y artículos de curación, 1 camilla, 1 lavabo, y escritorio, 2 sillas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica e hidráulica	1 operario	16		
Sanitarios	De tipo fisiológico y de aseo	2 wc de fluxómetro, 2 lavabos	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria		8		
Bodega empaquetado	Almacén de insumos para empaquetado y producto terminado	4 estantes	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario ocasional	16		
Producción y calidad	Atención a asuntos referentes a la productividad y la calidad del producto	2 escritorios, 2 archiveros, 6 sillas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	2 operarios	24		
Cuarto de máquinas	Control de dispositivos eléctricos	Planta eléctrica de emergencia, tableros eléctricos	Ventilación e iluminación natural.	1 operario ocasional	24		
Taller mecánico	Mantenimiento a piezas de maquinaria y equipo industrial	1 mesa de trabajo, 2 estantes de herramientas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario ocasional	24		
Control	Control de acceso de trabajadores a la nave industrial	1 guardarropa, 1 escritorio, 1 silla, 1 computadora, 4 carritos transportadores	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	24		
Vestíbulo y pasillos	Distribución de personal		Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.		32.36		
<b>TOTAL PARCIAL</b>						168.36	

ESPACIOS Y REQUERIMIENTOS							
ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS CONSTRUCTIVOS	USUARIOS/OPERARIOS	ÁREA M2		
<b>SERVICIOS</b>							
Vestidores hombres	Cambio de ropa y guardado de pertenencias	12 lockers, 4 bancas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	20		
Regaderas hombres	Aseo personal	4 regaderas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria		12		
Sanitarios hombres	De tipo fisiológico y de aseo	1 wc de fluxómetro, 1 mingitorio de pared, 2 lavabos	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria		12.875		
Vestidores mujeres	Cambio de ropa y guardado de pertenencias	12 lockers, 4 bancas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.	1 operario	20		
Regaderas mujeres	Aseo personal	4 regaderas	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria		12		
Sanitarios mujeres	De tipo fisiológico y de aseo	2 wc de fluxómetro, 2 lavabos	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria		12.875		
Vestibulo y pasillos	Distribución de personal		Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica.		41.48		
<b>TOTAL PARCIAL</b>						131.23	
<b>CASETA</b>							
Control	Control de acceso de visitantes y vehículos	1 escritorio, 1 silla, 1 wc de fluxómetro, 1 lavabo	Ventilación e iluminación natural. Instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria. Vistas amplias al exterior.	1 operario	11.87		
<b>TOTAL PARCIAL</b>						11.87	
<b>ZONA DE REUNIÓN Y ASAMBLEAS</b>							
Asamblea	Realización de reuniones y asambleas de la cooperativa. Zona de estar	Asientos	Zona cubierta para proteger de la lluvia. Vistas exteriores de interés.		396.51		
<b>TOTAL PARCIAL</b>						396.51	
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>						2186.73	32.85%
<b>PAVIMENTOS</b>							
Plaza de acceso	Distribución de personal y visitantes	Mobiliario urbano	Instalación eléctrica, iluminación.		318.25		
Plaza del café	Estar, contemplar	Mobiliario urbano	Instalación eléctrica, iluminación.		79.57		
Plaza centrífuga	Articulación, estar, contemplar	Mobiliario urbano	Instalación eléctrica, iluminación.		99.45		
Estacionamiento cafetería	Aparcamiento de vehículos de comensales	Mobiliario urbano, vegetación	Instalación eléctrica, iluminación.		36		
Estacionamiento visitantes	Aparcamiento de vehículos de visitantes	Mobiliario urbano, vegetación	Instalación eléctrica, iluminación.		353.68		
Patio de maniobras	Operación de vehículos de carga	Mobiliario urbano	Pavimento ecológico permeable con resistencia de 300 kg/cm2. Instalación eléctrica, iluminación.		717.93		
Pasillos de servicio	Distribución de personal y visitantes	Mobiliario urbano	Instalación eléctrica, iluminación.		402.83		
<b>TOTAL PAVIMENTOS</b>						2007.71	30.16%
<b>ÁREA LIBRE PERMEABLE</b>						2461.47	36.98%
<b>SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO</b>						<b>6655.91</b>	<b>100.00%</b>

## 7.10 CRITERIOS COMPOSITIVOS

La composición es base fundamental del diseño, pues en ella se ven reflejadas las intenciones que se quieren plasmar en el proyecto, yendo de la mano con el programa, las relaciones de espacios y las áreas que comprenden el mismo.

Si bien existen determinantes y condicionantes que van definiendo el rumbo que se debe seguir al momento de proponer la disposición de los espacios, también existe cierta libertad creativa. De hecho, es allí donde se debe hacer uso de la creatividad, al enfrentar los diversos aspectos que parecieran son problemas al momento de diseñar. La idea es sacar partido de las características que se presentan para lograr un diseño tanto funcional como agradable a la vista de los usuarios.

### EMPLAZAMIENTO

Para explicar los criterios compositivos se comenzará por dividir los aspectos que se analizarán. Primeramente, se analizará la composición derivada del terreno usado en relación con el parque lineal propuesto y el proyecto del Ecohábitat Productivo Sostenible.

Al ser un terreno dedicado al equipamiento deportivo y que se plantea continuar con este uso, es necesario aislar el uso del proyecto industrial del deportivo. Para ello, se hace necesario un elemento que sirva de barrera en el sentido oriente-poniente, pero que, al mismo tiempo, sirva de articulación y conexión en el sentido norte-sur entre la

avenida Centenario y el Proyecto Ecohábitat Productivo Sostenible para proveer a este de acceso de sus habitantes a la población y al nuevo parque. Es así como el elemento que tomará estas funciones será el Parque Ixhuatlán, siendo un espacio central que divide dos áreas similares, las cuales son el campo deportivo y la industria y que articula a la avenida Centenario con el proyecto de vivienda.

El parque Ixhuatlán se concibe como un parque lineal, constando de áreas verdes y un andador recto que comienza con un acceso en forma de embudo y remata con la primera plaza, que es un pergolado y zona de estar.

El andador principal continúa y es atravesado por andadores circulares que se entrelazan como si fueran anillos y generan la plaza principal, que consta de asientos y un espejo de agua, además de un pergolado perimetral. Este punto permite vistas restringidas hacia la industria y abiertas hacia la cadena montañosa de Ixhuatlán del Café.

Al final del parque, como la tercera y última plaza, se encuentra el mirador, el cual es una estructura elevada con accesos en disposición centrífuga. Este elemento permite vistas abiertas hacia todos los sentidos, siendo de relevancia las montañas de la región y el volcán Pico de Orizaba.

A continuación se muestra el esquema compositivo mencionado anteriormente.

### EMPLAZAMIENTO

#### VISTAS PARQUE IXHUATLÁN





## CONJUNTO

El conjunto arquitectónico del Centro de Transformación de Café Orgánico es resultado de la conjunción de aspectos compositivos derivados de una forma de organización general, los principios ordenadores de la forma y de las cualidades de la forma.

La forma de organización responde a una forma usada en la mayoría de las construcciones del lugar. Esto es, espacios construidos emplazados a los márgenes del terreno o intercalados que permiten la existencia de uno o varios patios centrales. La comunicación entre los espacios es dada por pasillos cubiertos o porticados que permiten la generación de sombra para contrarrestar el calor del lugar y proteger de las abundantes lluvias.

Es así como queda definida para este proyecto una forma de organización agrupada con varios patios centrales exteriores y exteriores cubiertos. Los edificios se comunican por un pasillo central porticado que permite diversas visuales conforme se circula por él y del que derivan otros pasillos que conectan los 5 edificios principales del conjunto: la nave industrial, el anexo de la nave, los servicios, la administración y el comedor cafetería. Los espacios abiertos quedan definidos por los estacionamientos, el patio de maniobras, las plazas y la zona de reunión y asambleas, que funciona como un espacio exterior cubierto y de transición de los espacios cerrados a los espacios abiertos.

En lo que se refiere a los principios ordenadores de la forma el eje de composición se da en sentido norte sur y está

representado por el pasillo articulador principal. Las proporciones en cuanto a composición de vanos y ventanales está dada por la raíz de 2. Los elementos como columnas de pórticos y ventanas generan la repetición y el ritmo. Los espacios en planta se generaron con módulos de 4m x 4 m y 8 m x 8 m en los edificios dispuestos de norte a sur (nave, anexo y cafetería). En los edificios dispuestos oriente y poniente se usan módulos en múltiplos o fracciones de 5m. Las escalas van de monumental (nave industrial, zona de asambleas y pórticos de cafetería) hasta la escala normal (administración, pasillos y plazas). Por ello, los elementos jerárquicos son precisamente la nave industrial y la tridilosa de la asamblea y los pórticos de la cafetería. La sustracción en planta se da en los patios centrales de algunos edificios así como la adición en vertical al resaltar esos espacios con prefiles aumentados.

En cuanto a las cualidades de la forma, se usan colores tierra y las texturas son lisas, a diferencia de los accesos y adiciones en techo, que presentan un color tierra encendido y textura rugosa.

## ELEMENTOS SIMBÓLICOS

Se usa en la plaza el café el conjunto tradicional de cultivos en la zona, el plátano que genera la sombra que los cafetos necesitan. La plaza centrífuga se concibe como emulación de las centrífugas de los motores, denotando el carácter industrial y de máquinas del proyecto.

A continuación se presentan los esquemas con las características explicadas en los párrafos anteriores.



PRINCIPIOS ORDENADORES DE LA FORMA Y CUALIDADES DE LA FORMA



FACHADA SURESTE

TAMAÑO

POSICIÓN

COLOR

TEXTURA

RITMO

JERARQUÍA

ESCALA

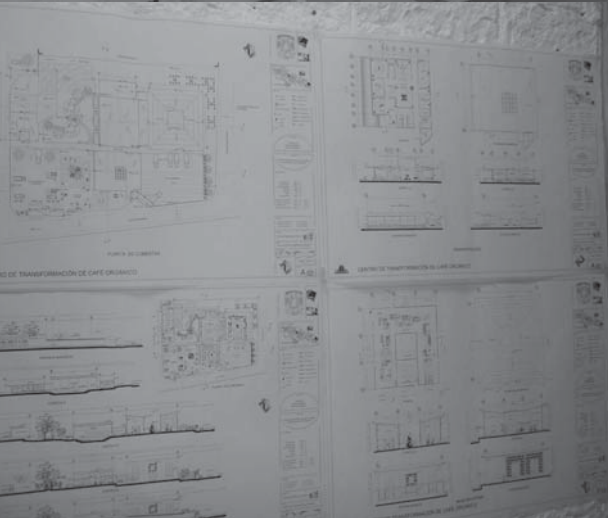
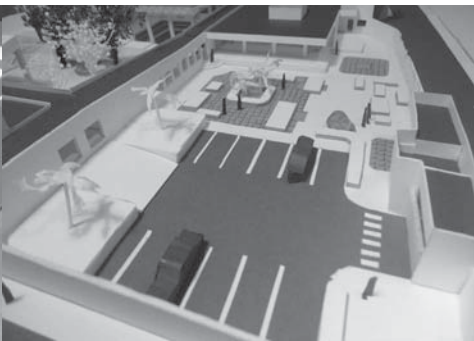
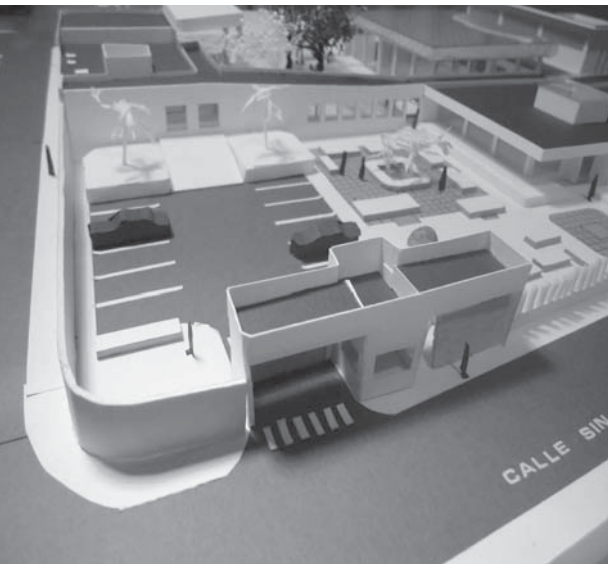
ADICIÓN

SUSTRACCIÓN

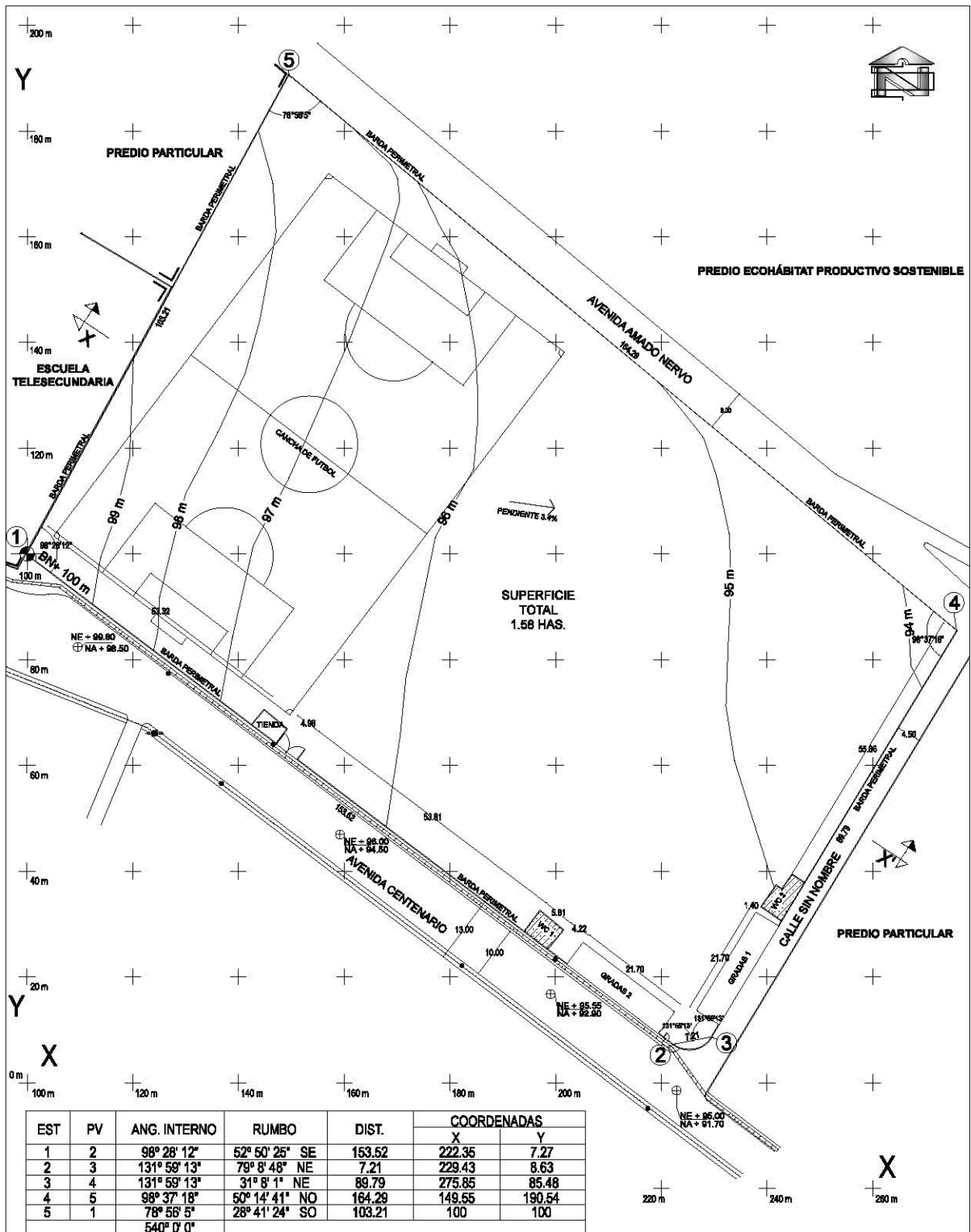
REPETICIÓN



FACHADA SUROESTE



## VIII. PROYECTO EJECUTIVO...



SUPERFICIE TOTAL  
1.58 HAS.

PENDIENTE 3.4%

EST	PV	ANG. INTERNO	RUMBO	DIST.	COORDENADAS	
					X	Y
1	2	98° 28' 12"	52° 50' 25" SE	153.52	222.35	7.27
2	3	131° 59' 13"	79° 8' 48" NE	7.21	229.43	8.63
3	4	131° 59' 13"	31° 8' 1" NE	89.79	275.85	85.48
4	5	98° 37' 18"	50° 14' 41" NO	164.29	149.55	190.54
5	1	78° 58' 5"	28° 41' 24" SO	103.21	100	100
		540° 0' 0"				

CORTE X-X'

TOPOGRÁFICO

**CRONOLOGIA DE LOCALIZACIÓN:**

**LEGENDA:**

- terreno
- subdivisión
- corte
- nivel en planta
- pozo de visita
- red de aguas pluviales
- transformador eléctrico
- nivel en alzado
- terreno de nivel
- estación
- demarcación
- posteo de luz
- línea telefónica

PROYECTO:  
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

UBICACIÓN:  
AVENIDA CENTENARIO SIN COL. EL ÁLAMO DHIJUTLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ.

PROYECTISTA:  
ESCOBAR GRANADOS ALFONSO

ASISTENTE:  
ING. JOSÉ ANIBAL GONZÁLEZ BARRÓN  
ING. MARIALBA ÁLVAREZ RIVERA  
ING. ALFONSO RIVERA RIVERA

JEFE DE OBRAS:  
ING. A. ALONSO RIVERA  
ING. CARLOS BELTRÁN MORA  
ING. ISAHERARDO MENDOZA

**NOTAS GENERALES:**

SUPERFICIE TOTAL: 15 834.5 m<sup>2</sup>

M<sup>2</sup> CONSTRUIDOS: 512.18 m<sup>2</sup>

REBENTENCIA DEL TERRENO: 4 808 kg/m<sup>2</sup>

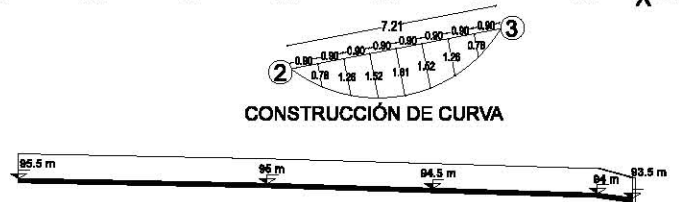
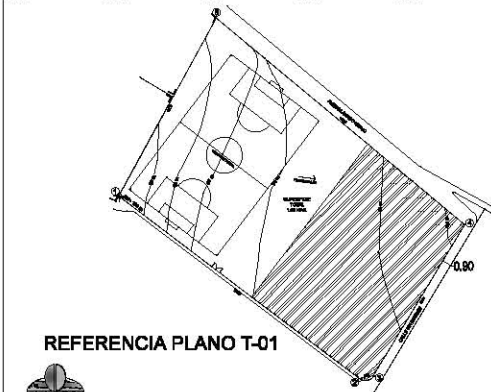
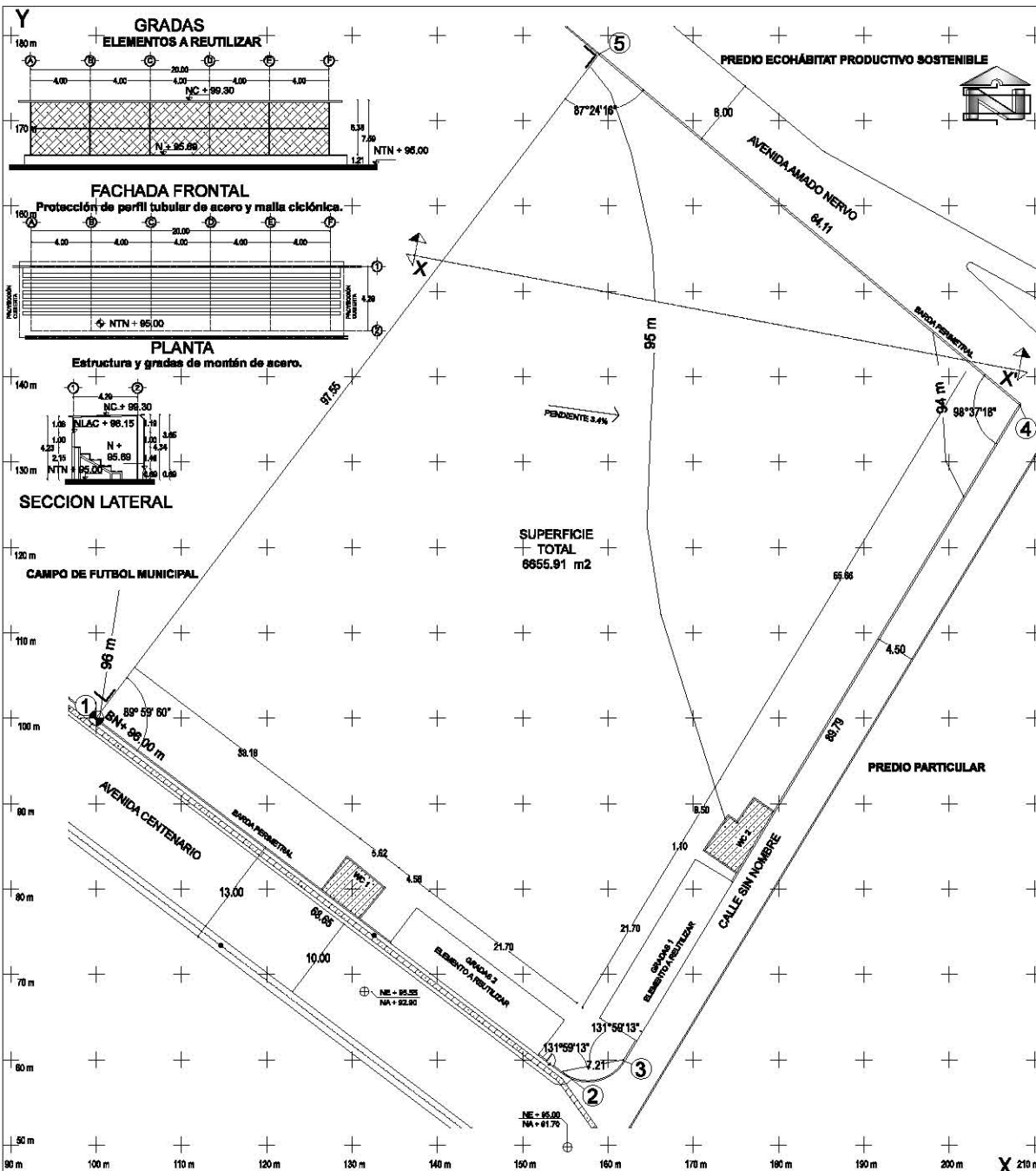
**ESCALA GRÁFICA:**

**ESCALA:** 1:750

**FECHA:** NOV-12

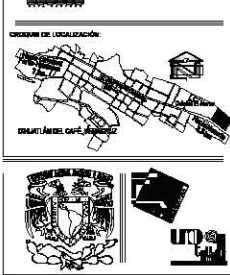
**PROPIETARIO:**  
GOBIERNO MUNICIPAL DE DHIJUTLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ.

**CLAVE:**  
T 01



**CORTE X-X'**

EST	PV	ANG. INTERNO	RUMBO	DIST.	COORDENADAS	
					X	Y
1	2	89° 59' 60"	52° 50' 25" SE	68.85	154.71	58.53
2	3	131° 59' 13"	79° 8' 48" NE	7.21	161.79	69.89
3	4	131° 59' 13"	31° 8' 1" NE	89.79	208.21	138.74
4	5	98° 37' 18"	50° 14' 41" NO	64.11	158.93	177.74
5	1	87° 24' 16"	37° 8' 35" SO	97.55	100	100
		540° 0' 0"				



**TOPOGRÁFICO**

Simbología	Descripción
[Symbol]	terreno
[Symbol]	nivel en terreno
[Symbol]	edificación
[Symbol]	nivel en planta
[Symbol]	pozo de visita
[Symbol]	red de aguas pluviales
[Symbol]	transformador eléctrico
[Symbol]	línea de nivel
[Symbol]	sección
[Symbol]	demarcación
[Symbol]	pozo de luz
[Symbol]	línea telefónica

**PROYECTO:** CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

**UBICACIÓN:** AVENIDA CENTENARIO SIN COL. EL ÁLAMO IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ.

**PROYECTISTA:** ESCOBAR GRANADOS ALFONSO

**ASISTENTE:** ARIEL JOSÉ MARCEL GONZÁLEZ MORA, ARIEL MARIAL ANGEL RIVERA RIVERA, ARIEL ALFONSO RIVERA RIVERA

**PROYECTISTA:** ARIEL A. ALFONSO RIVERA RIVERA, ARIEL CARLOS BELDERRÁN MORA, ARIEL ISAAC MENDOZA MENDOZA

**NOTAS GENERALES:**

SUPERFICIE TOTAL	6 855.91 m <sup>2</sup>
M <sup>2</sup> CONSTRUIDOS	291.79 m <sup>2</sup>
REMBTENCIA DEL TERRENO	4 800 kg/m <sup>2</sup>

**PROPIETARIO:** GOBIERNO MUNICIPAL DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ.

**ESCALA GRÁFICA:** 1:500

**PLANO:** TOPOGRÁFICO

**PROYECTO:** NOV-12

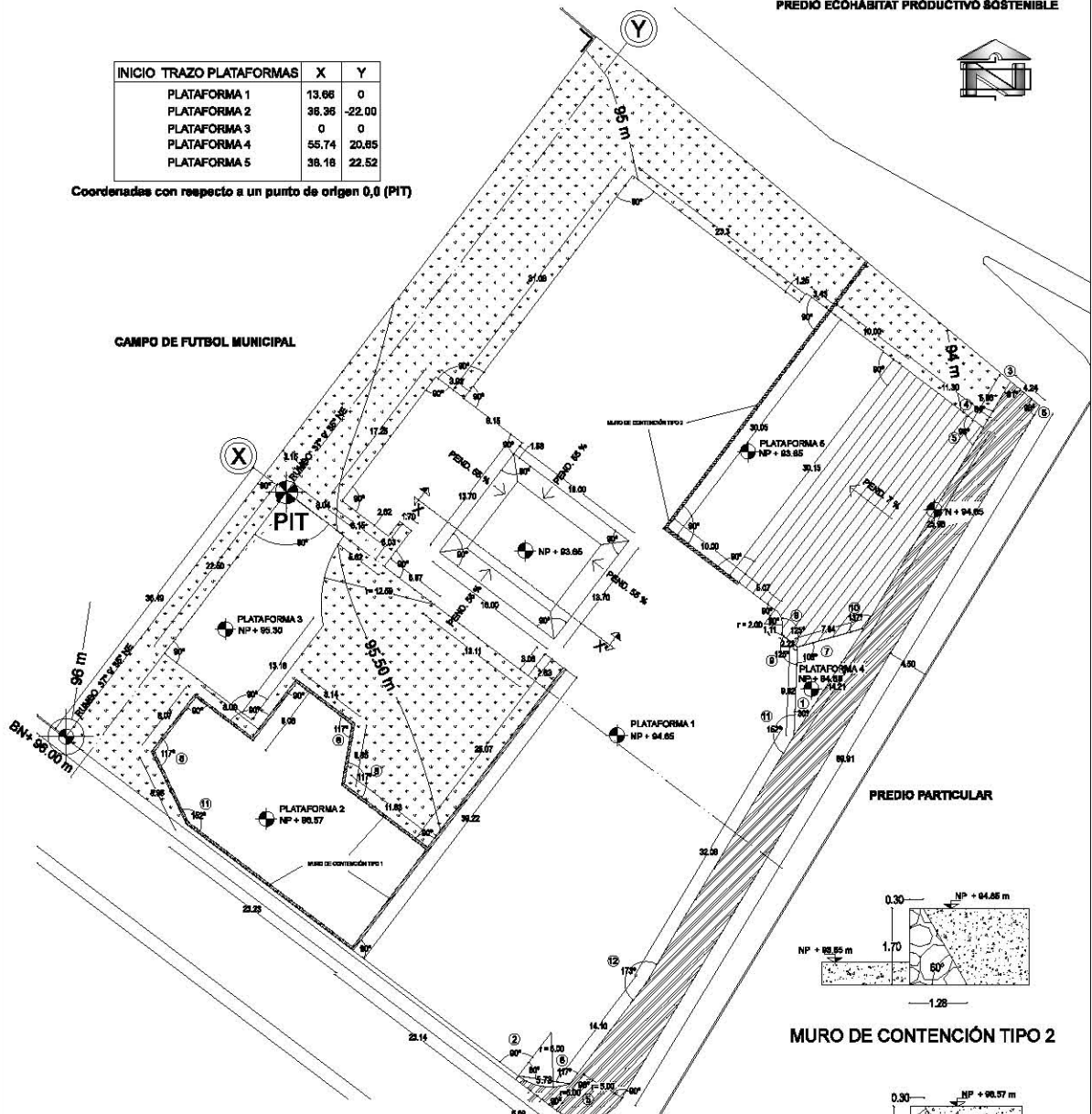
**HOJA:** T 02

INICIO TRAZO PLATAFORMAS	X	Y
PLATAFORMA 1	13.86	0
PLATAFORMA 2	36.36	-22.00
PLATAFORMA 3	0	0
PLATAFORMA 4	55.74	20.85
PLATAFORMA 5	38.18	22.52

Coordenadas con respecto a un punto de origen 0,0 (PIT)

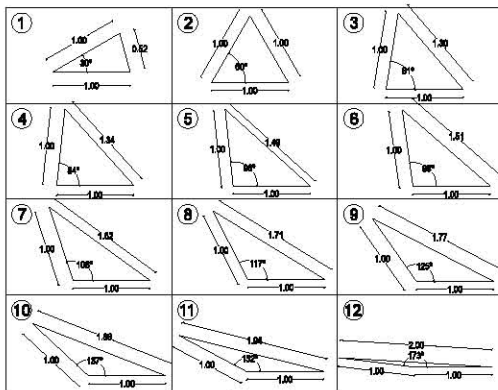


CAMPO DE FUTBOL MUNICIPAL



MURO DE CONTENCIÓN TIPO 2

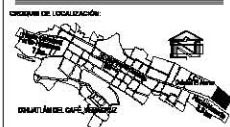
MURO DE CONTENCIÓN TIPO 1



CONSTRUCCIÓN DE ÁNGULOS



ZONA DE REUNIÓN  
Corte X-X'



**LEGENDA:**

- BN: banco de nivel
- X: ejes de trazo
- ↖: nivel en alzado
- ▨: muro de contención tipo 1
- ▩: muro de contención tipo 2
- ▨: áreas de edificación
- ①: Ángulo
- PIT: punto de inicio de trazo
- ↗: nivel en planta
- ▨: muro de contención tipo 2
- ▨: subterráneo

PROYECTO:  
**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO**

UBICACIÓN:  
**AVENIDA CENTENARIO S/N COL. EL ÁLAMO DE HUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ.**

PROYECTISTA:  
**ESCOBAR GRANADOS ALFONSO**

ASESORÍA:  
 ARLD ZÚÑIGA BARRERA / ARLD ALFONSO RIVERA / ARLD ALFONSO RIVERA / ARLD ALFONSO RIVERA  
 ARLD A. ALFONSO RIVERA / ARLD CARLOS BELDERRÍN / ARLD CARLOS BELDERRÍN / ARLD CARLOS BELDERRÍN

**NOTAS GENERALES:**

SUPERFICIE TOTAL	4 655.91 m <sup>2</sup>
M <sup>2</sup> CONSTRUIDOS	291.72 m <sup>2</sup>
RESISTENCIA DEL TERRENO	4 400 kg/m <sup>2</sup>

**ESCALA GRÁFICA:**

0m 5m 10m 15m 20m

**PLANO:**  
TRAZO Y NIVELACIÓN

**NOTA:**

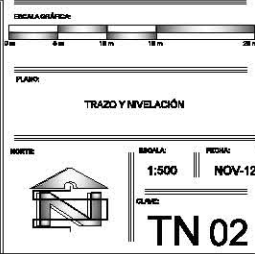
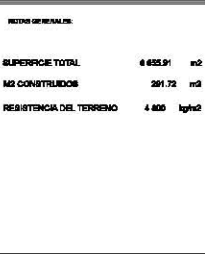
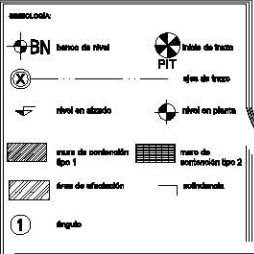
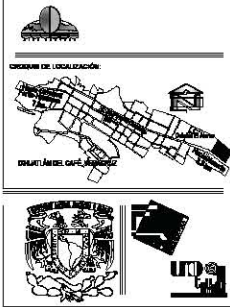
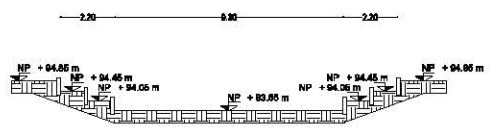
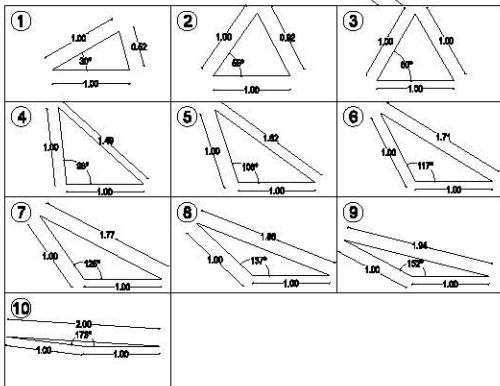
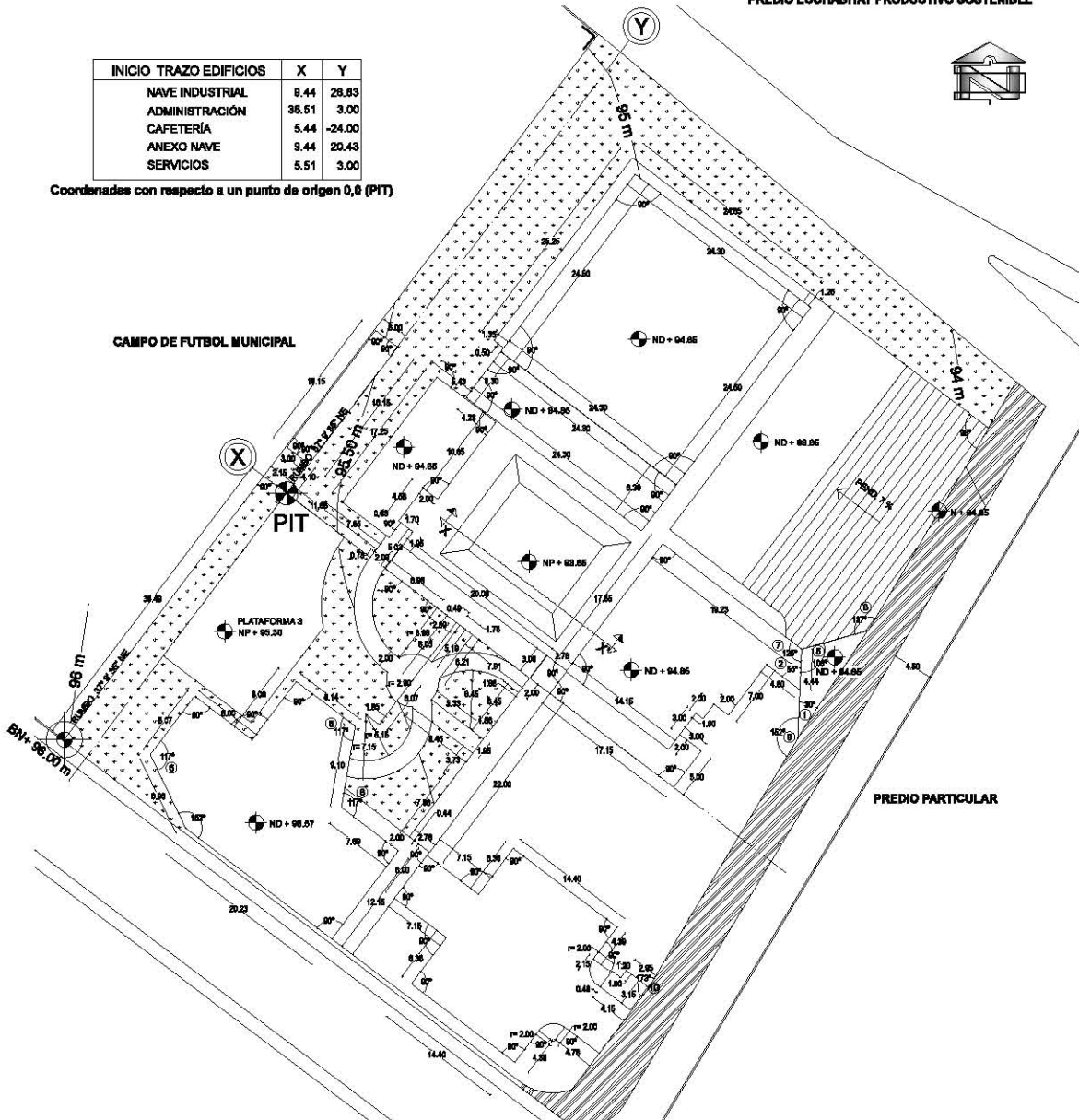
**ESCALA:** 1:500

**PROYECTO:** NOV-12

**CLAVE:** TN 01

INICIO TRAZO EDIFICIOS	X	Y
NAVE INDUSTRIAL	8.44	28.83
ADMINISTRACIÓN	36.51	3.00
CAFETERÍA	5.44	-24.00
ANEXO NAVE	9.44	20.43
SERVICIOS	5.51	3.00

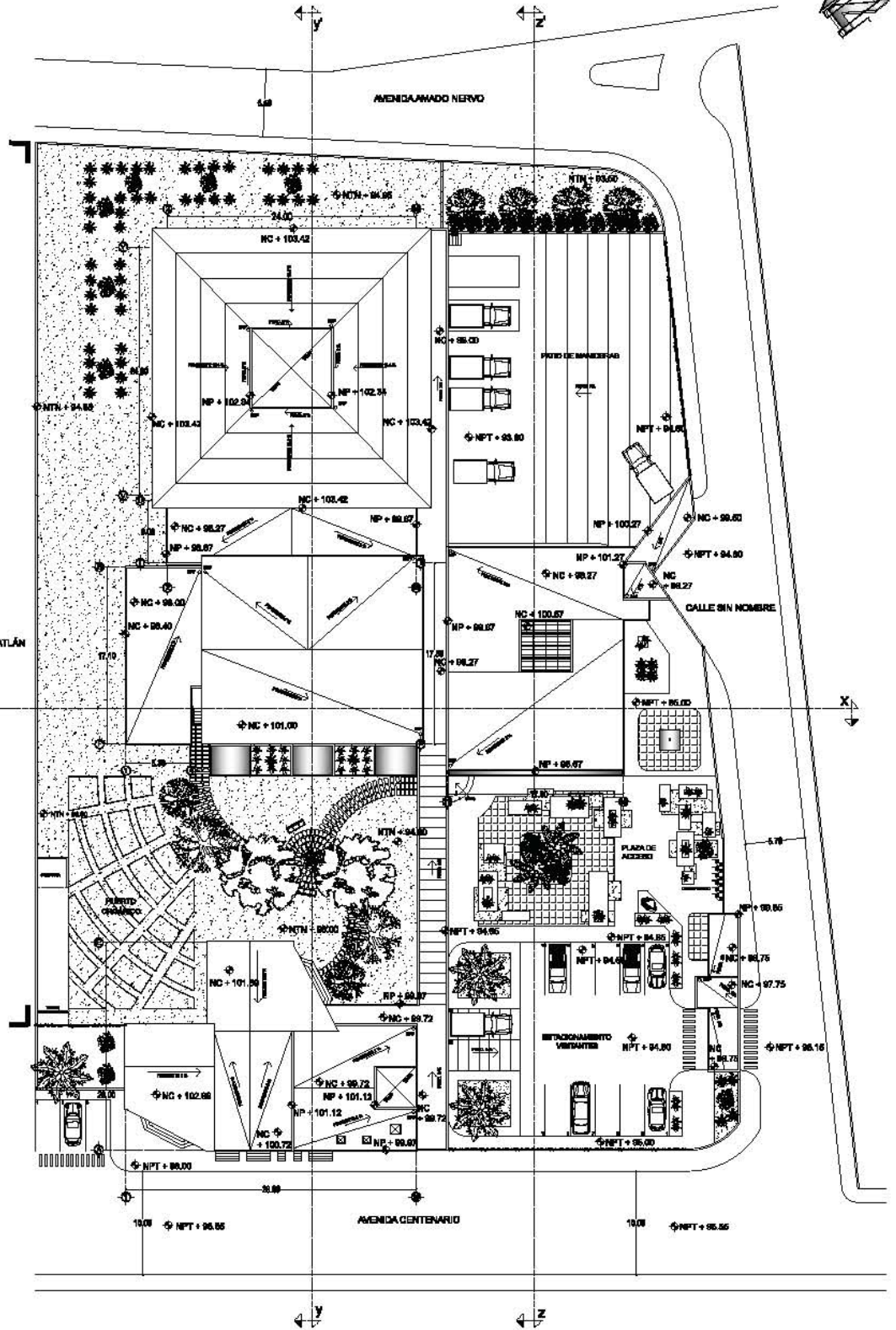
Coordenadas con respecto a un punto de origen 0,0 (PIT)







CENTRO DE TRANSFORMACION DE CAFÉ ORGANICO



PLANTA DE CUBIERTAS



CONTEXTO DE LOCALIZACIÓN



LEGENDA

- ⊕ señal en planta NPT señal de piso terminado
- ⊖ señal en alzada NTN señal de terreno natural
- ⊙ señal estructural NC señal de cimbra
- NPT bajada de aguas pluviales NLBL señal de techo bajo de zona
- ⊕ NPT canal de agua NLBV señal de techo bajo de vivienda
- ⊕ NPT canal de agua NLAV señal de techo alto de vivienda
- ⊕ NPT canal de agua NP señal de pozo

PROYECTO  
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGANICO

UBICACIÓN:  
AVENIDA CENTENARIO SIN C.O.L. EL ALAMO DORATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

PROYECTISTA:  
ESCORIO GUERRERO ALFONSO

ARQUITECTO:  
ARQ. ANDRÉS RAMÍREZ GARCÍA  
ARQ. ANDRÉS RAMÍREZ GARCÍA  
ARQ. ANDRÉS RAMÍREZ GARCÍA

USO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	CANTIDAD
MAQUINARIA INDUSTRIAL	882.86	m <sup>2</sup>
ADMINISTRACIÓN	255.78	m <sup>2</sup>
COMEDOR-CAFETERÍA	494.36	m <sup>2</sup>
ALBERGUE	138.36	m <sup>2</sup>
SERVICIOS	121.25	m <sup>2</sup>
CARRETA	11.37	m <sup>2</sup>
ZONA DE PARRILLAS	308.81	m <sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA	2188.76 m <sup>2</sup>	23.38 %
SUPERFICIE PAVIMENTADA	2287.71 m <sup>2</sup>	25.19 %
SUPERFICIE LIBRE	2491.47 m <sup>2</sup>	28.08 %
ÁREA TOTAL DEL TERRENO	9368.01 m <sup>2</sup>	100 %

ESCALA GRÁFICA

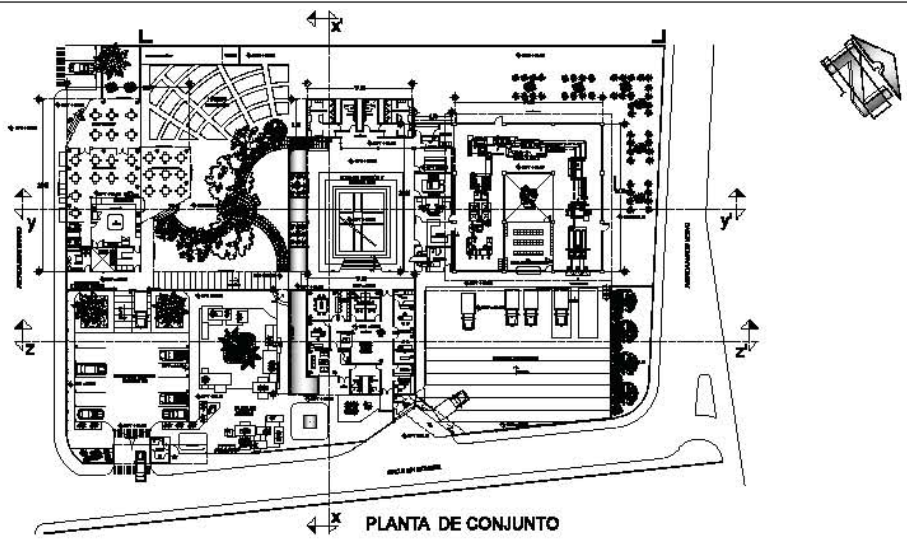
0 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30

PROYECTO: ARQUITECTÓNICO DE CONSULTA

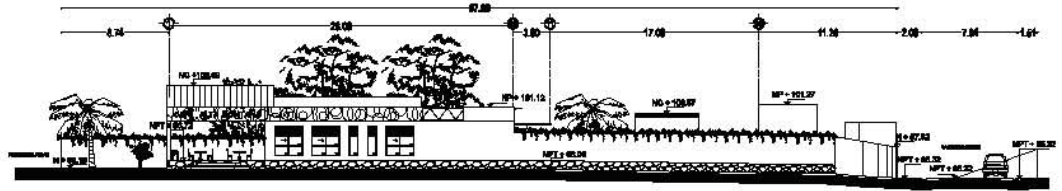
FECHA: 14/01/12

HOJA: A 02

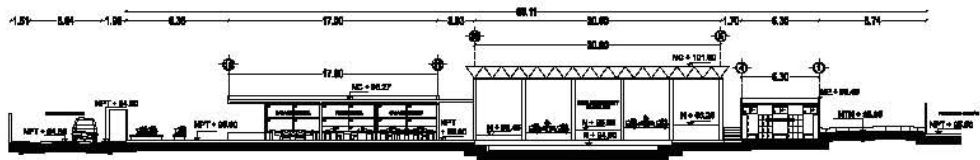
CENTRO DE CAFÉ TRANSFORMACIÓN



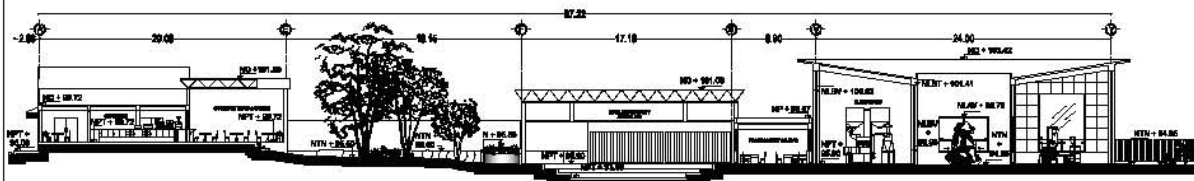
PLANTA DE CONJUNTO



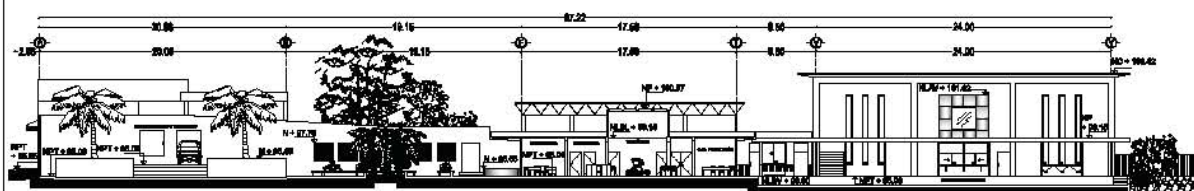
FACHADA SUROESTE



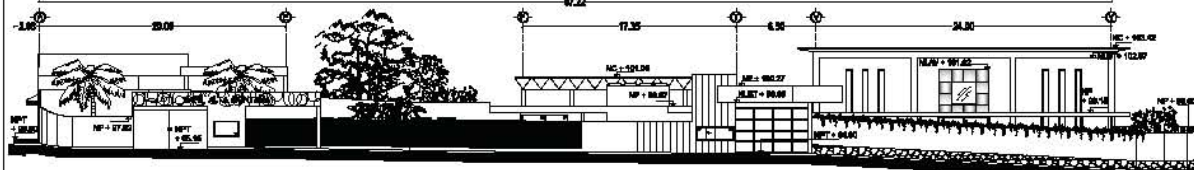
CORTE X-X'



CORTE Y-Y'

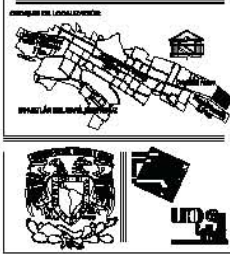


CORTE Z-Z'



FACHADA SURESTE

SECCIONES DE CONJUNTO



SIMBOLOGÍA	
	NPT sitio de plan base
	NTN sitio de terreno natural
	NC sitio de estructura
	NLBA sitio de lote bajo de agua
	NLBA sitio de lote bajo de drenaje
	NLVA sitio de lote alto de agua
	NLVA sitio de lote alto de drenaje
	NP sitio de propiedad

PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

UBICACIÓN: AVENIDA CENTENARIO 800 COL. EL ALAMO DONATILÁN DEL C.A.F.E. VERACRUZ

PROYECTISTA: ESCOBAR GONZALEZ ALFONSO

ASOCIACIÓN: JALISCO S.C. AV. JALISCO S.C. AV. JALISCO S.C. AV. JALISCO S.C.

MATERIALES	
MAYOR INDUSTRIAL	880.00 m <sup>2</sup>
ADMINISTRACIÓN	255.78 m <sup>2</sup>
COMEDOR-CAFETERÍA	494.35 m <sup>2</sup>
ALBERGUE	138.30 m <sup>2</sup>
DEPORTE	121.25 m <sup>2</sup>
CARRETA	11.37 m <sup>2</sup>
ZONA DE PLANTACIÓN	300.01 m <sup>2</sup>

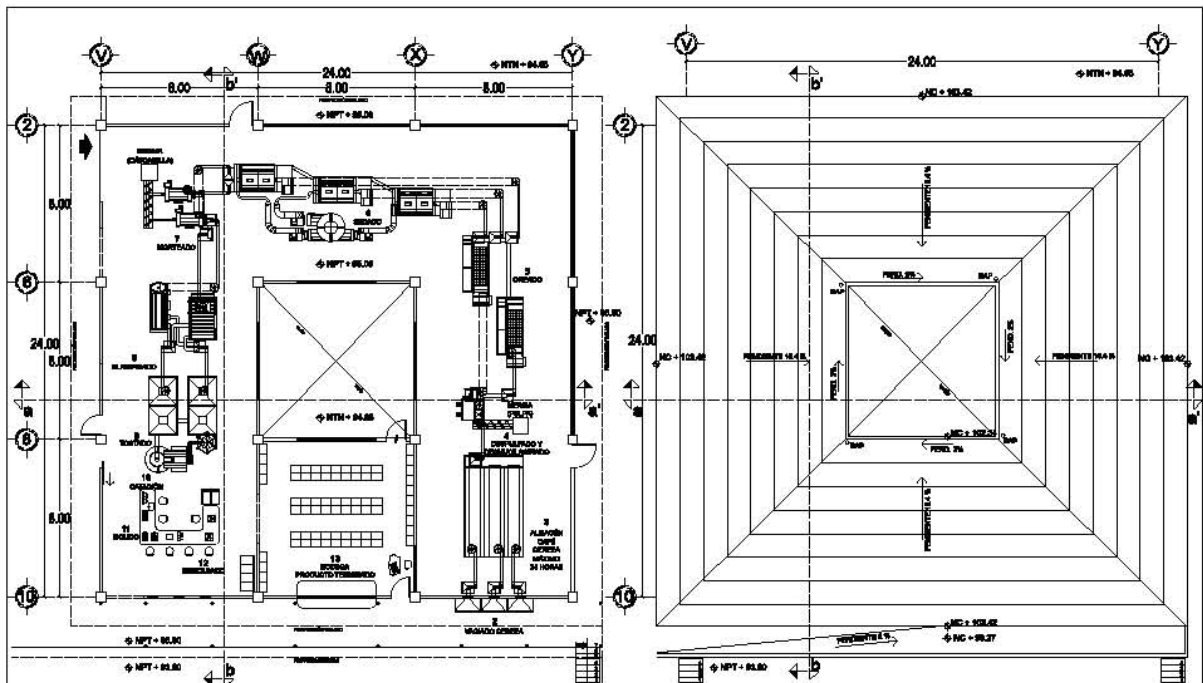
SUPERFICIE CONSTRUIDA	2185.76 m <sup>2</sup>	23.38 %
SUPERFICIE PERMISIDA	2287.71 m <sup>2</sup>	25.19 %
SUPERFICIE LIBRE	2491.47 m <sup>2</sup>	28.00 %
ÁREA TOTAL DEL TERRENO	9365.94 m <sup>2</sup>	100 %

ESCALA: 1:400

FECHA: NOV-12

ARQUITECTO: SECCIONES DE CONJUNTO

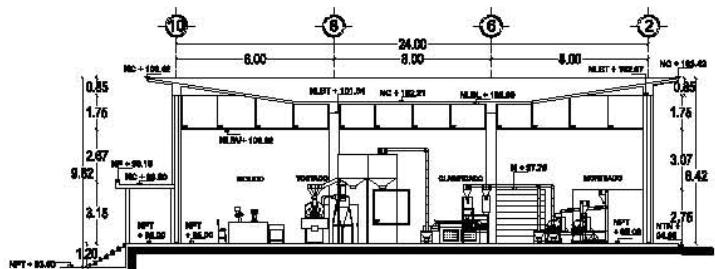
HOJA: A 03



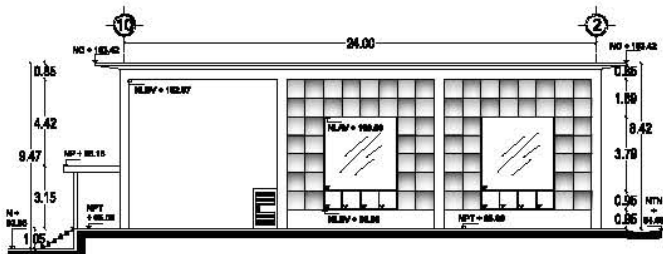
PLANTA

PLANTA DE CUBIERTAS

TRANSFORMACIÓN  
 CENTRO  
 DE



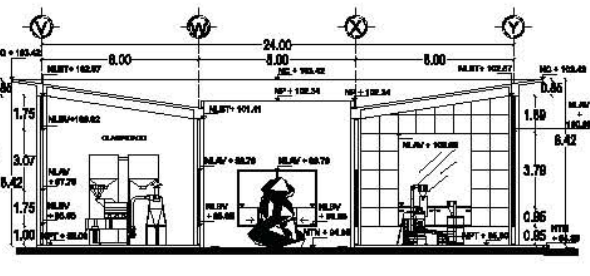
CORTE b-b'



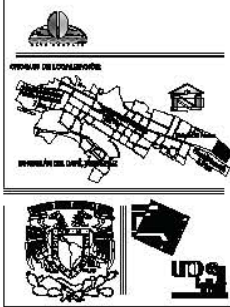
FACHADA NORESTE



FACHADA SURESTE



CORTE a-a'



**RESOLUCIÓN**

◊ nivel en planta	NPT nivel de piso terminado
◊ nivel en alzado	NTN nivel de terreno natural
⊙ nivel estructural	NC nivel de cubierta
○ MAP	nivel de techo bajo de base
○ MAP	nivel de techo alto de base
○ MAP	nivel de techo bajo de ventana
○ MAP	nivel de techo alto de ventana
○ MAP	nivel de piso de perfil

**NAVE INDUSTRIAL**

PROYECTO:  
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN  
DE CAFFÉ ORGÁNICO

UBICACIÓN:  
AVENIDA CENTENARIO 89 COL. EL ALAMO  
DEPARTAMENTO DEL CAFFÉ, VERACRUZ

ARQUITECTO:  
RODRIGO GONZÁLEZ ALFONSO

ARQUITECTO: RODRIGO GONZÁLEZ ALFONSO  
 ARQUITECTA: ANA MARÍA GONZÁLEZ ALFONSO  
 ARQUITECTO: ROBERTO GONZÁLEZ ALFONSO  
 ARQUITECTA: ANA MARÍA GONZÁLEZ ALFONSO

**RESOLUCIÓN**

NAVE INDUSTRIAL	900.08	m <sup>2</sup>
ADMINISTRACIÓN	365.79	m <sup>2</sup>
COMEDOR-CAFETERÍA	484.58	m <sup>2</sup>
ALBERGUE VIVAS	190.96	m <sup>2</sup>
SERVICIOS	171.35	m <sup>2</sup>
CANCHA	11.97	m <sup>2</sup>
ZONA DE RELAJACIÓN	182.91	m <sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA 2193.75 m<sup>2</sup> 25.38 %  
 SUPERFICIE PAVIMENTADA 2007.71 m<sup>2</sup> 23.18 %  
 SUPERFICIE LIBRE 2491.07 m<sup>2</sup> 29.89 %  
 ÁREA TOTAL DEL TERRENO 8695.91 m<sup>2</sup> 100 %

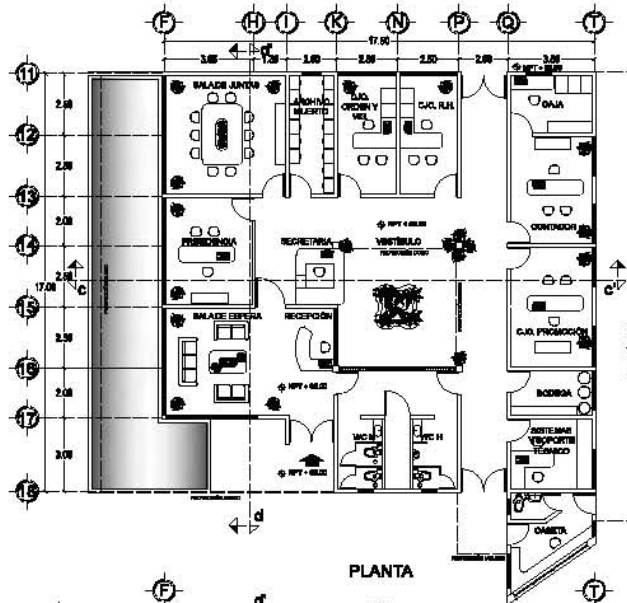
**ESCALA GRÁFICA**

1:250

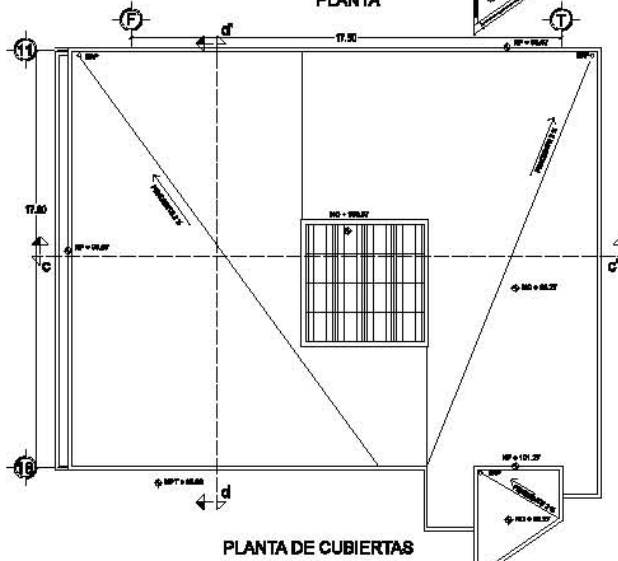
NOV-12

**A 04**

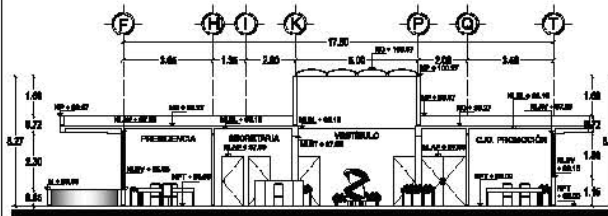
CENTRO DE CAFÉ TRANSFORMACIÓN ORGÁNICO



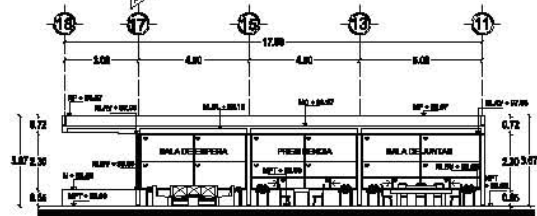
PLANTA



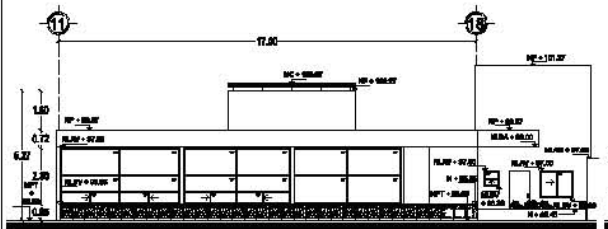
PLANTA DE CUBIERTAS



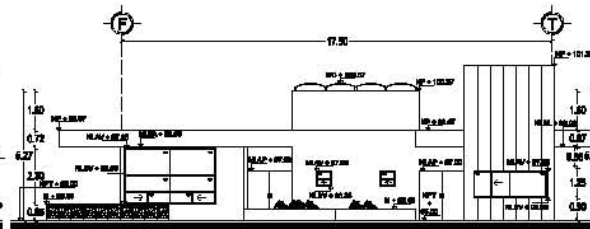
CORTE o-o'



CORTE d-d'

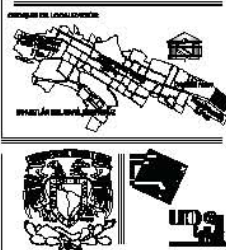


FACHADA SUROESTE



FACHADA SURESTE

ADMINISTRACIÓN



LEYENDA:

⊕	alcal en planta	NPT	alcal de piso terminado
⊖	alcal en altura	NTN	alcal de terreno natural
⊙	estructura	NC	alcal de cubierta
○	balda de agua	NLB	alcal de la bodega de agua
⊕	carra	NLAL	alcal de la bodega de agua
⊖	carra de agua	NLBV	alcal de la bodega de agua
⊕	carra de agua	NLAV	alcal de la bodega de agua
⊖	carra de agua	NP	alcal de piso

PROYECTO:  
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

UBICACIÓN:  
AVENIDA CENTENARIO 800 COL. EL ALAMO DONATILÁN DEL C.A.F.E. VERACRUZ

PROYECTISTA:  
BOBICOR GRANADOS ALFONSO

ARQUITECTO:  
JAVIER RAMÍREZ SANCHEZ  
JAVIER RAMÍREZ SANCHEZ  
JAVIER RAMÍREZ SANCHEZ

USO INDUSTRIAL	880.00	m <sup>2</sup>
ADMINISTRACIÓN	205.78	m <sup>2</sup>
COMEDOR-CAFETERÍA	494.35	m <sup>2</sup>
ALBERGUE	182.00	m <sup>2</sup>
DEPORTE	121.25	m <sup>2</sup>
CANCHA	11.27	m <sup>2</sup>
ZONA DE PLANTACIÓN	200.01	m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>2185.75</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE PERMITIDA</b>	<b>2687.71</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE LIBRE</b>	<b>2491.47</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>ÁREA TOTAL DEL TERRENO</b>	<b>2688.81</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
	100	%

ESCALA GRÁFICA

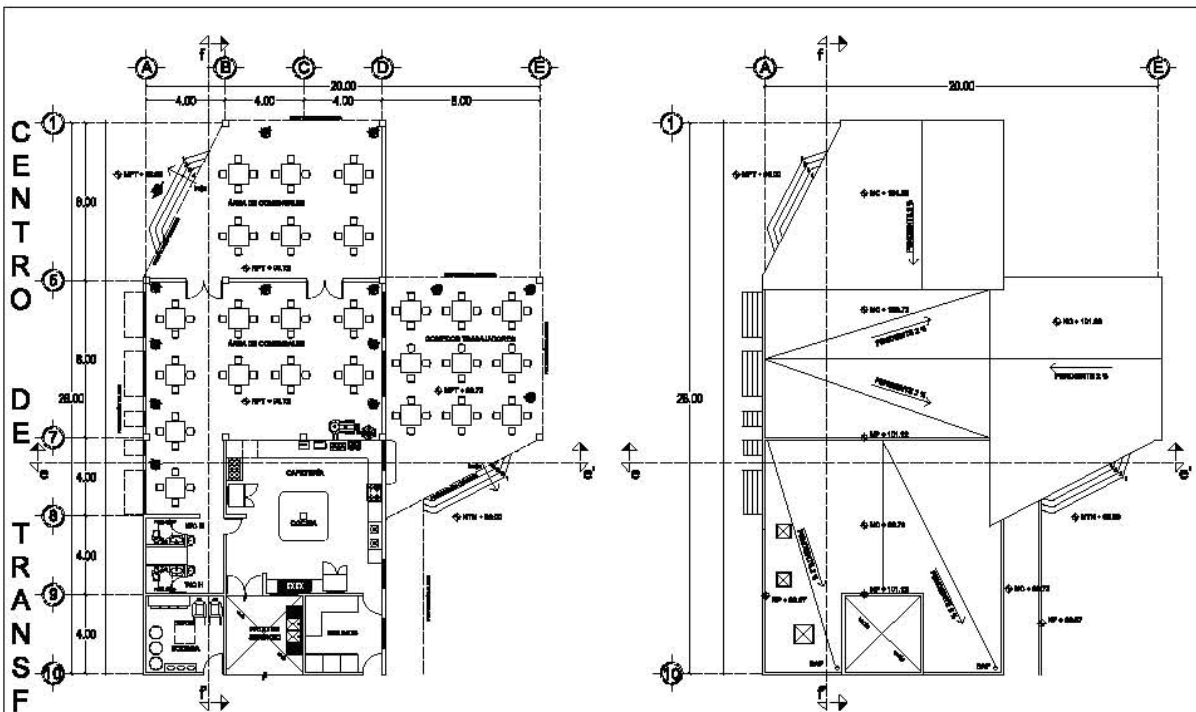
1:200

NOV-12

PROYECTO

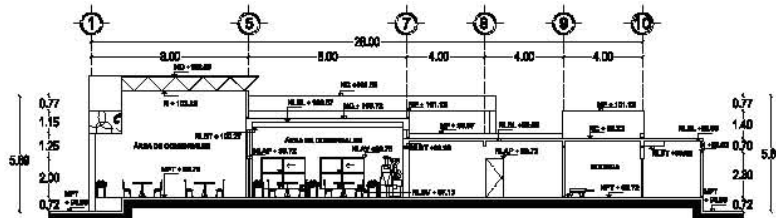
ARQUITECTÓNICO ADMINISTRACIÓN

**A 05**

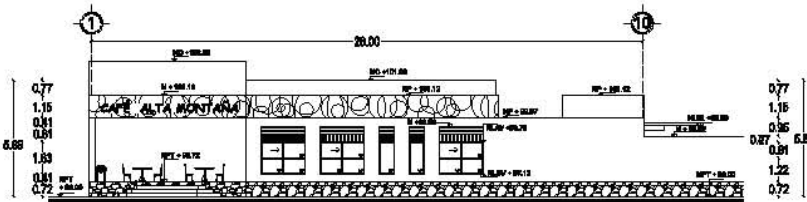


PLANTA

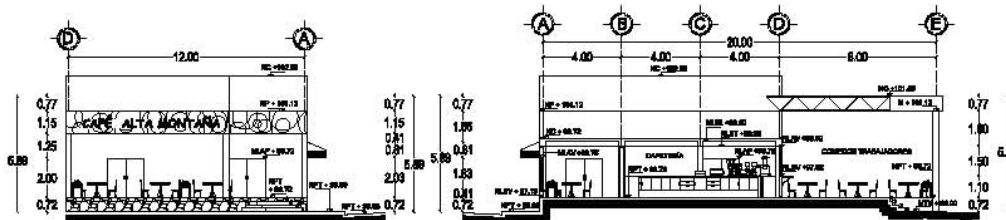
PLANTA DE CUBIERTAS



CORTE f-f



FACHADA SUROESTE



FACHADA NORESTE

CORTE e-e'

COMEDOR-CAFETERIA



LEYENDA

◊ nivel en planta	NPT nivel de piso terminado
— nivel en alzado	NTN nivel de terreno natural
⊙ nivel estructural	NC nivel de cubierta
○ MAP balcón de aguas pluviales	NLBL nivel de techo bajo de base
↙ dacha	NLAL nivel de techo alto de base
↘ variable de nivel	NLAV nivel de techo bajo de vanguardia
→ pendiente	NLAV nivel de techo alto de vanguardia
— paredillo	NP nivel de perfil

PROYECTO:  
CENTRO DE TRANSFORMACION DE CAFE ORGANICO

UBICACION:  
AVENIDA CENTENARIO EN COL. EL ALAMO DEL KILÓMETRO DOS, CAPE, VALENZUELA

PROYECTISTA:  
INGENIEROS CIVILES ALFONSO BARRERA

RESUMEN

NIVEL INDUSTRIAL	900.08	m2
ADMINISTRACION	365.79	m2
COMEDOR-CAFETERIA	484.58	m2
ANEXO VAPOR	190.96	m2
SERVICIOS	131.35	m2
CANCHA	11.97	m2
ZONA DE RELACION	188.91	m2
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>2193.73</b>	<b>m2</b>
SUPERFICIE PARAMENTOS	2007.71	m2
SUPERFICIE LIBRE	2491.47	m2
AREA TOTAL DEL TERRENO	8005.91	m2

ESCALA: 1:500

PROYECTO: COMEDOR-CAFETERIA

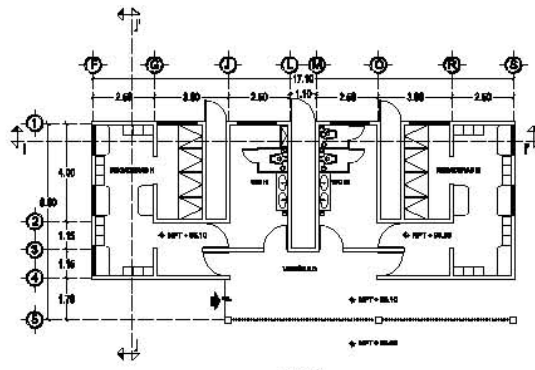
FECHA: 1250

NOV-12

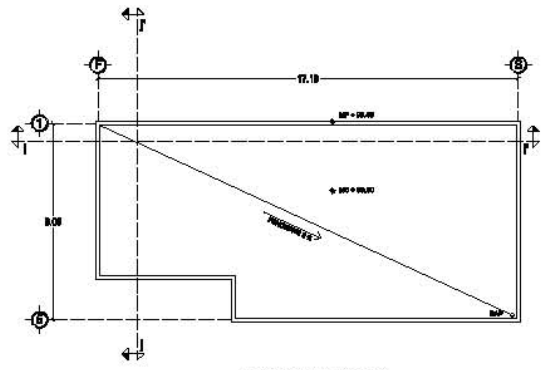
CLASE: A 06



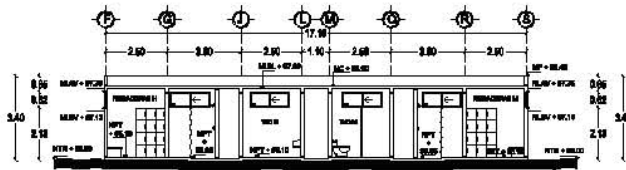
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO



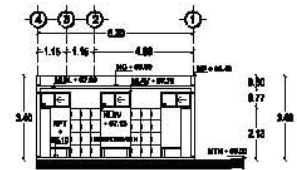
PLANTA



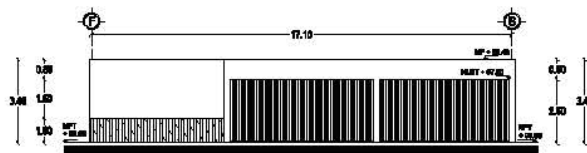
PLANTA DE CUBIERTAS



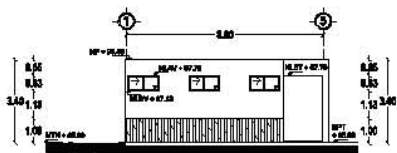
CORTE H-H



CORTE J-J

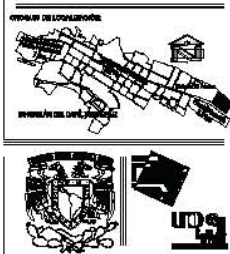


FACHADA SUROESTE



FACHADA SURESTE

SERVICIOS



**LEYENDA**

◊ nivel en planta	NPT nivel de piso terminado
○ nivel en alzado	NTN nivel de terreno natural
⊙ nivel estructural	NC nivel de cimientos
○ MAP (según las reglas de la norma)	NLBL nivel de la base de la bodega
↔ (según las reglas de la norma)	NLAL nivel de la base de la bodega
↕ (según las reglas de la norma)	NLEV nivel de la base de la bodega
↔ (según las reglas de la norma)	NLAV nivel de la base de la bodega
↕ (según las reglas de la norma)	NP nivel de perfil

PROYECTO:  
**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO**

UBICACIÓN:  
**AVENIDA CENTENARIO SIN COL. EL ALAMO DEL DISTRITO DEL CAFÉ, VIRACRUZ**

PROYECTISTA:  
**ESBOGAR GRANADOS ALFONSO**

PROYECTOS:  
ARQUITECTURA: ARQ. JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ DE LA ROSA  
INGENIERÍA: ING. MANUEL JIMÉNEZ GONZÁLEZ  
INGENIERÍA: ING. CARLOS BELTRÁN GONZÁLEZ  
INGENIERÍA: ING. EDUARDO RAMÍREZ GONZÁLEZ

**RESUMEN**

NIVEL INDUSTRIAL	900.00	m <sup>2</sup>
ADMINISTRACIÓN	365.79	m <sup>2</sup>
COMEDOR-CAFETERÍA	484.56	m <sup>2</sup>
ÁMBULO VAPOR	190.96	m <sup>2</sup>
SERVICIOS	121.35	m <sup>2</sup>
CANCHA	11.27	m <sup>2</sup>
ZONA DE RELAJACIÓN	388.91	m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>2193.75</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE PAVIMENTADA</b>	<b>2007.71</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE LIBRE</b>	<b>2491.47</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>ÁREA TOTAL DEL TERRENO</b>	<b>6555.91</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

**ESCALA GRÁFICA**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ARQUITECTÓNICO SERVICIOS

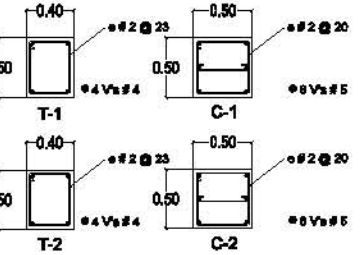
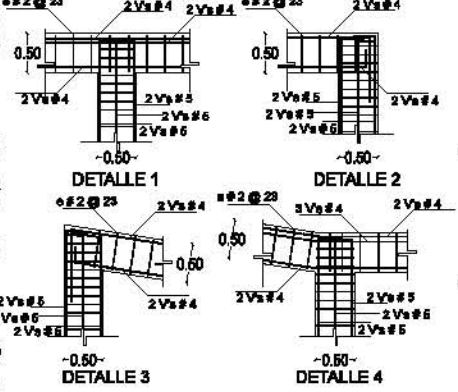
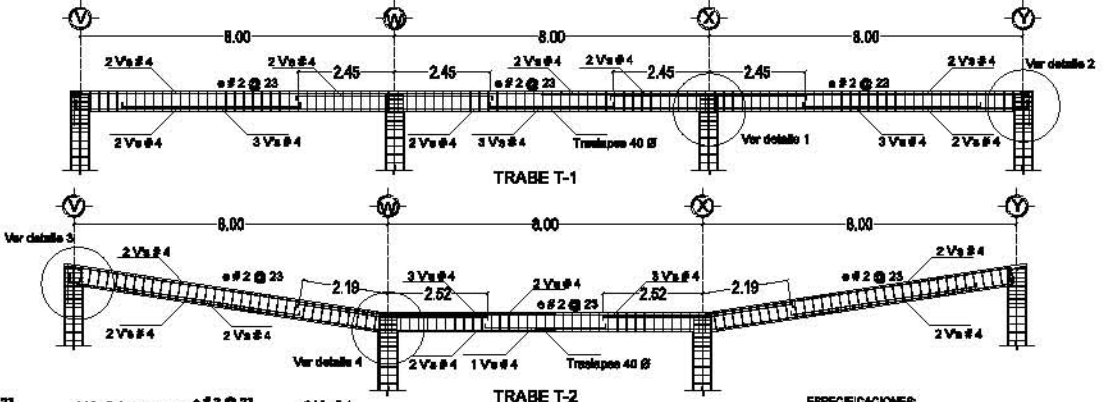
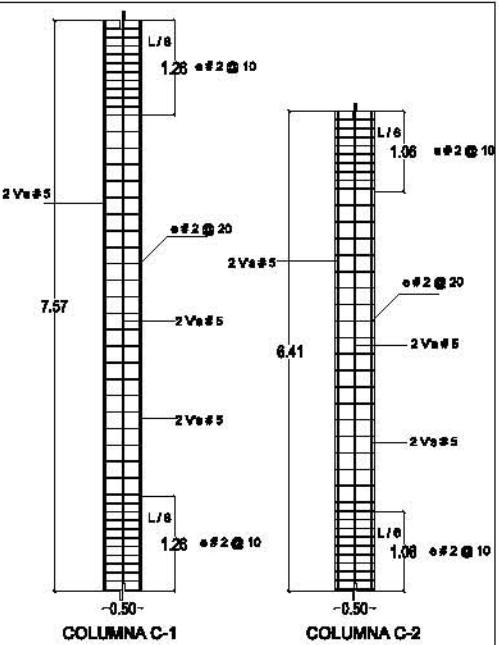
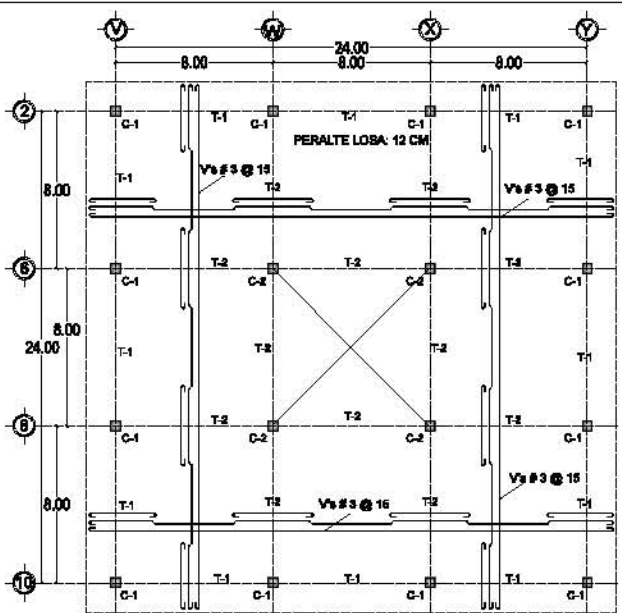
ESCALA: 1:200

NOV-12

**A 08**



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO



**ESPECIFICACIONES:**

- SE USARÁ CONCRETO PREMEZCLADO CON UNA RESISTENCIA Fc = 360 KG/CM2.
- SE UTILIZARÁ ACERO DE REFUERZO CON UNA RESISTENCIA Fy = 4800 KG/CM2.
- EL ACERO DE LOS ESTRIBOS SERÁ DE ALAMBRO, CON UNA RESISTENCIA Fy = 2850 KG/CM2.
- LOS DETALLES Y ELEMENTOS TIPO ESTÁN FUERA DE ESCALA.

**NOTAS GENERALES:**

- ACOTACIONES EN METROS PARA PLANTA ESTRUCTURAL Y ELEMENTOS TIPO.
- PARA DUCTOS E INSTALACIONES QUE DEBAN QUEDAR EMISOSOS EN EL ELEMENTO ESTRUCTURAL, CHECAR PLANOS CORRESPONDIENTES.

**NOTAS DE REFUERZO:**

- LA SEPARACIÓN DE ESTRIBOS PARA TRABES SERÁ DE CENTRO A CENTRO Y CAMBIARÁ A UN CUARTO DEL ELEMENTO CORRESPONDIENTE.
- LA SEPARACIÓN DE ESTRIBOS PARA COLUMNAS SERÁ DE CENTRO A CENTRO A UN SEXTO DE LA ALTURA TOTAL DE LA COLUMNA.
- EL RECURRIMIENTO PARA TRABES Y COLUMNAS SERÁ DE 2.5 CAL Y EN LAS LOSAS DE 1.5 CM.

**TABLA DE PROPORCIONES**

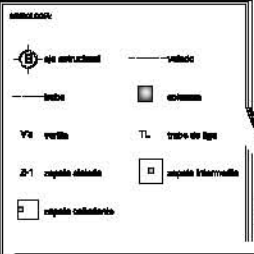
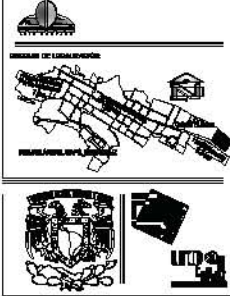
ELEMENTOS	Fc	Cemento	Arena	Grava	Agua
Muro y Piso	100 kg/cm <sup>2</sup>	1	6 - 1/2	7	2 - 1/4
Losas, columnas y escalas	150 kg/cm <sup>2</sup>	1	5	5 - 3/4	2
Losas y zapatas	200 kg/cm <sup>2</sup>	1	4	5	1 - 1/2
Columnas y trabes	280 kg/cm <sup>2</sup>	1	3	4	1 - 1/5
Estructuras	300 kg/cm <sup>2</sup>	1	2 - 1/2	4	1 - 1/5

Botón de 19 litros

**DETALLES DE REFUERZO**

Diagrama	Dímetro	Núm. V.	r	a	b	c
	6/16	2	6	6	15	15
	3/8	3	8	8	18	20
	1/2	4	8	8	20	26
	5/8	5	10	10	24	30
	3/4	6	12	12	36	40
	1"	6	16	20	45	50

GANCHOS EN ESTRIBOS  
 a- dd > 8.5 mín.  
 L- dd > 8.5 mín.  
 b- Dím. Var.



**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO**

UBICACIÓN: AVENIDA CENTENARIO SIN ODL. EL ALAMO DEL VALLE DEL CAFÉ, VEREDAZUL

PROYECTADO POR: INGENIERO GERMÁN ALFONSO

**RESUMEN GENERAL:**

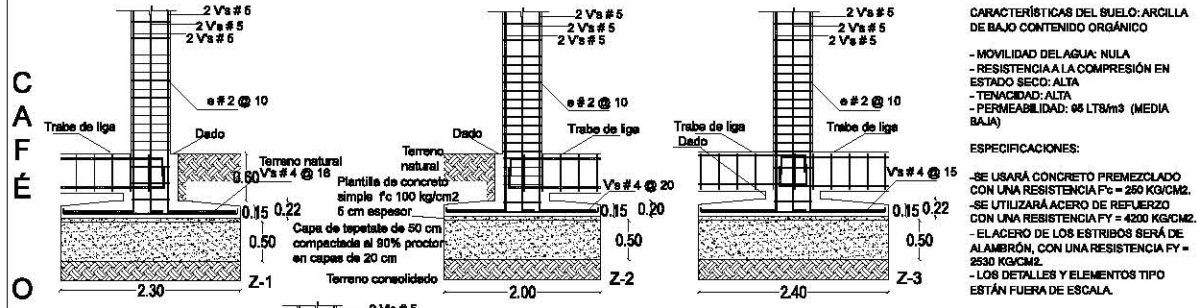
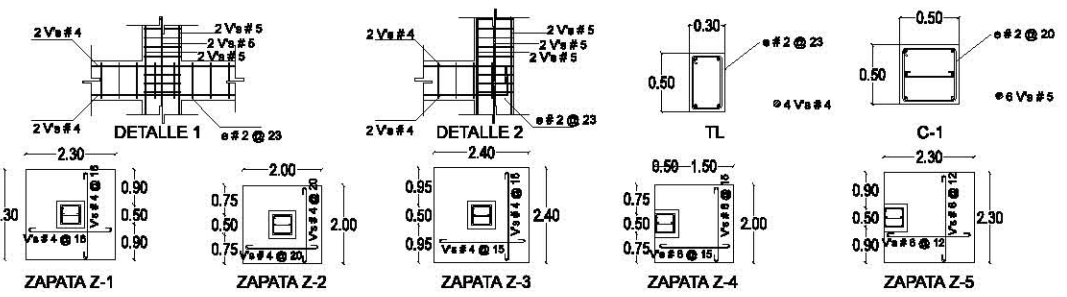
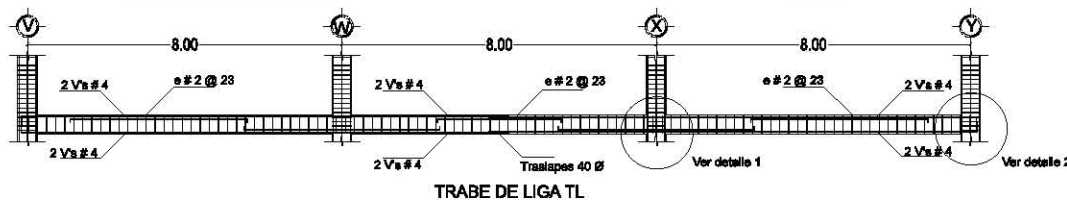
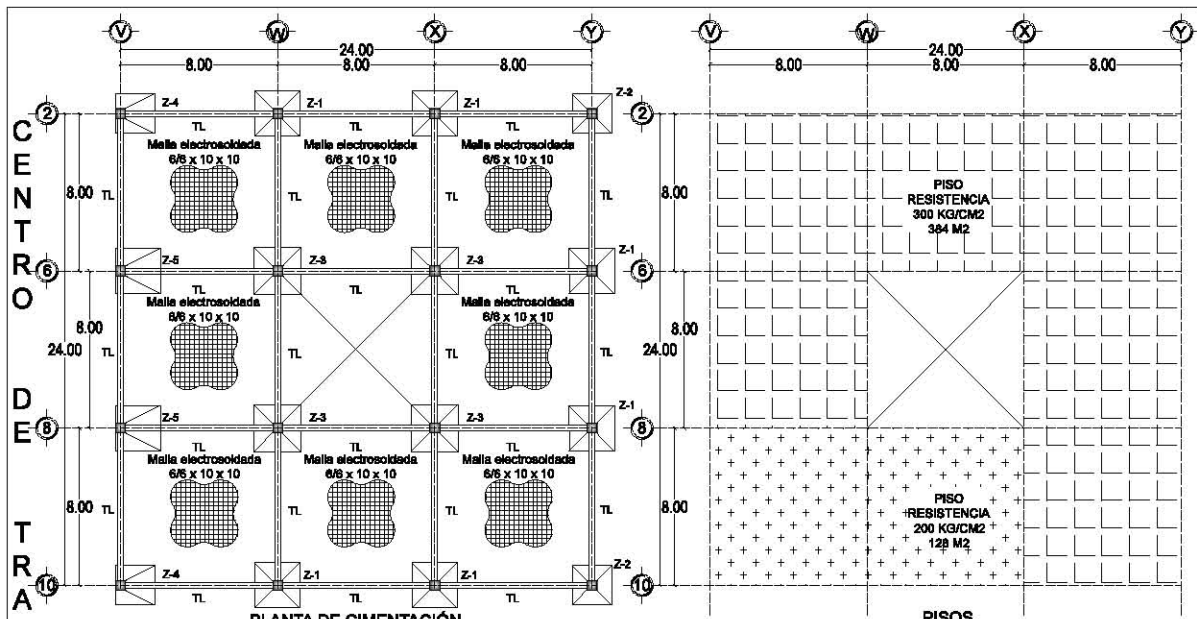
NAVE INDUSTRIAL	880.00	m <sup>2</sup>
ADM. INMEDIATA	380.70	m <sup>2</sup>
COMEDOR CAPATZURA	454.56	m <sup>2</sup>
ANEXO BAÑO	188.30	m <sup>2</sup>
REFUERZO	101.20	m <sup>2</sup>
CANCHA	11.87	m <sup>2</sup>
ZONA DE RELINÓN	368.81	m <sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 2166.79 m<sup>2</sup> 52.29 %  
 SUPERFICIE PAVIMENTADA: 2007.71 m<sup>2</sup> 30.18 %  
 SUPERFICIE LIBRE: 3491.47 m<sup>2</sup> 88.88 %  
 AREA TOTAL DEL TERRENO: 2465.61 m<sup>2</sup> 100 %

**ESCALA:** 1:250

**FECHA:** NOV-12

**PROYECTO:** EST 01



**TABLA DE PROPORCIONES**

ELEMENTOS	f <sub>c</sub>	Cemento	Arena	Grava	Agua
Muro y Placa	100 kg/cm <sup>2</sup>	1	6 - 1/2	7	2 - 1/4
Casos, columnas y cunillas	150 kg/cm <sup>2</sup>	1	5	5 - 3/4	2
Losas y zapatas	200 kg/cm <sup>2</sup>	1	4	5	1 - 1/2
Columnas y trabes	250 kg/cm <sup>2</sup>	1	3	5	1 - 1/3
Espesmas	300 kg/cm <sup>2</sup>	1	2 - 1/2	4	1 - 1/8

Botes de 18 litros

**DETALLES DE REFUERZO**

Diámetro	Núm. V.	r	a	b	c
5/16	2	5	5	15	15
3/8	3	6	6	18	20
1/2	4	8	8	20	25
5/8	5	10	10	25	30
3/4	6	15	15	35	40
1"	8	18	20	45	50

**NOTAS GENERALES:**

- ACOTACIONES EN METROS PARA PLANTA ESTRUCTURAL Y ELEMENTOS TIPO.
- PARA DUCTOS E INSTALACIONES QUE DEBAN QUEDAR EMBEBIDOS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES, CHECAR PLANOS CORRESPONDIENTES.

**NOTAS DE REFUERZO:**

- LA SEPARACIÓN DE ESTRIBOS PARA TRABES SERÁ DE CENTRO A CENTRO Y CAMBIARÁ A UN CUARTO DEL ELEMENTO CORRESPONDIENTE.
- LA SEPARACIÓN DE ESTRIBOS PARA COLUMNAS SERÁ DE CENTRO A CENTRO A UN SEXTO DE LA ALTURA TOTAL DE LA COLUMNA.
- EL RECUBRIMIENTO PARA TRABES Y COLUMNAS SERÁ DE 2.5 CM. Y EN LAS LOSAS DE 1.5 CM.

**NOTA DE OBRERÍA:**

- RESISTENCIA DEL TERRENO: 4800 KGR/CM<sup>2</sup>
- TODOS LOS RELLENOS DE CONCRETO DEBEN COMPACTARSE AL 80% PROCTOR DE SU PESO VOLUMÉTRICO
- RECO MÁXIMO, CON INTERVALO PRODUCTO DE SEPARACIÓN EN CASOS NO SUPERIORES A 20 CM.
- LA EXPANSIÓN DE CEMENTO PARA DEPLANTAR LOS CEMENTOS SE HARÁN CON TUBOS VERTICALES Y LOS RELLENOS, YA COLADOS LOS CEMENTOS SE PONDRÁN TERRETE COMPACTADO AL 80% PROCTOR.
- LOS CEMENTOS SE DEPLANTARÁN SOBRE UNA PLANTA DE CONCRETO ROSE DE 100 KG/CM<sup>2</sup> CON UN ESPESOR DE 5 CM.
- SE APLICARÁ IMPERMEABILIZANTE A DOS MANOS A TODO ELEMENTO QUE TENGA CONTACTO CON EL SUELO DIRECTO, Y SE EMPLEARÁ CAL DONDE SE APLICÓ EL IMPERMEABILIZANTE.
- LAS ZAPATAS AISLADAS SE FORMARÁN CON PLANTILLO IMPERMEABILIZANTE.

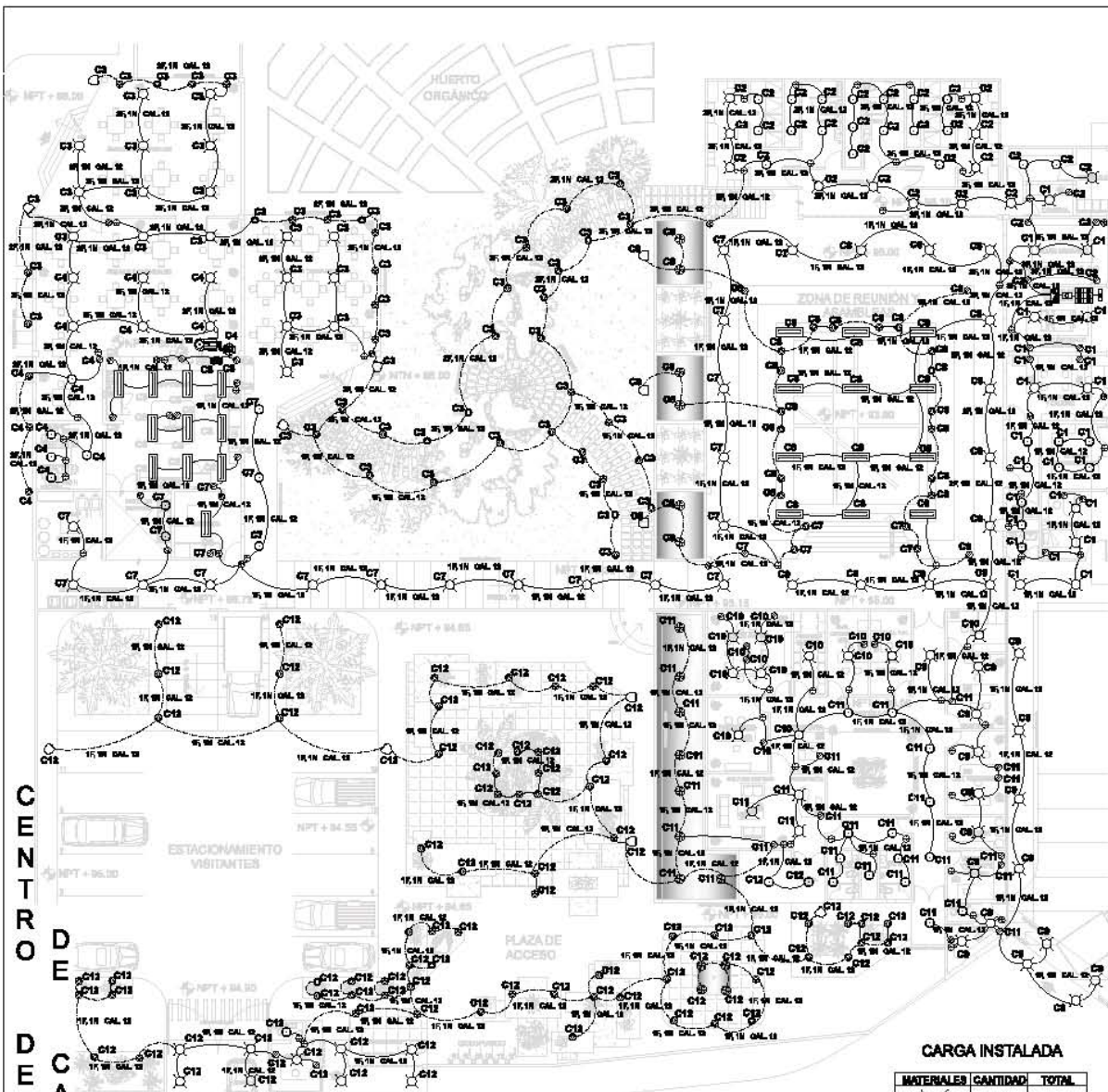
**ESCALAS:**

1:250 NOV-12

**CIM 01**







CENTRO DE CAFÉ TRANSFORMACIÓN ORGÁNICO

**DATOS DE PROYECTO**  
**INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES**

PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
 UBICACIÓN: DHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
 PROPIETARIO: UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ  
 TIPO DE ILUMINACIÓN: LA ILUMINACIÓN SERÁ DIRECTA CON LÁMPARAS INDEPENDIENTES EN OFICINAS Y ÁREAS DE TRABAJO Y LÁMPARAS DE LED EN ZONAS CON POCADEMANDA DE ILUMINACIÓN COMO PASILLOS Y SANITARIOS. EN ESPACIOS EXTERIORES, LA ILUMINACIÓN EXTERIOR SERÁ INDIRECTA Y SE USARÁN LÁMPARAS LED VARIADAS SIENDO REFLECTORES, LUMINARIAS EMPOTRADAS EN PISO Y SUBCUCIATAS.  
**CARGA TOTAL INSTALADA:**

ALUMBRADO: 5891 w  
 CONTACTOS: 5500 w  
 INTERRUPTORES: 5422 w  
**CARGA TOTAL: 17813 w**

**SISTEMA:** SE UTILIZARÁ UN SISTEMA TRIFÁSICO A CUATRO HILOS (3 FASES Y 1 NEUTRO)

**CONDUCTORES:** SE UTILIZARÁN CONDUCTORES SÓLIDOS CON AISLAMIENTO TW

**MATERIALES:** TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED DELGADA DE 15, 16 Y 20 mm EN MUROS Y LOSA, MARCA FOMI O SIMILAR.  
 TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED GRUESA DE 18 Y 19 mm.  
 EN PISO, MARCA FOMI O SIMILAR.  
 CAJAS DE CONEXIÓN GALVANIZADA OMEGA SIMILAR.  
 EN EXTERIORES CABLEADO POR TUBERÍA DE PVC DE 2" Y LUMINARIAS BELLADAS HERMÉTICAMENTE CON PINTURA VULCANIZADA.  
 CONDUCTORES DE COBRE SLAME CON AISLAMIENTO TIPO THW MARCA IUSA, CONDUMEX 6 SIMILAR  
 APAGADORES Y CONTACTOS QUINERO 6 SIMILAR.  
 REGULADOR, BATERÍAS Y CONVERTIDOR DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA.

**CARGA INSTALADA**

MATERIALES	CANTIDAD	TOTAL
60 w	114	6840 w
44 w	23	1012 w
128 w	44	5500 w
5 w	55	275 w
6 w	134	804 w
18 w	18	188 w
40 w	12	480 w
748 w	2	1496 w
832 w	1	832 w
<b>TOTAL</b>		<b>17813 w</b>

**BALANCEO DE CIRCUITOS**

$$\frac{CM - C_m}{CM} \times 100 = < 5$$

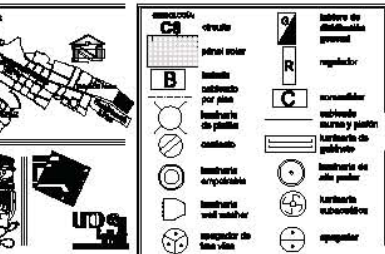
$$\frac{1490 - 1429}{1490} \times 100 = 4.09\%$$

**BALANCEO DE FASES**

$$\frac{FM - F_m}{FM} \times 100 = < 5$$

$$\frac{5848 - 5824}{5848} \times 100 = 0.41\%$$

**CARGA TOTAL INSTALADA: 17813 w**  
**CARGA REQUERIDA: 17813 w**

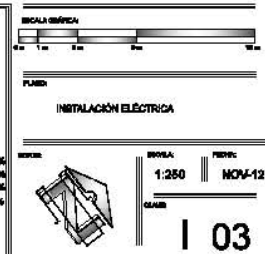


**ÁREAS CONSTRUIDAS**

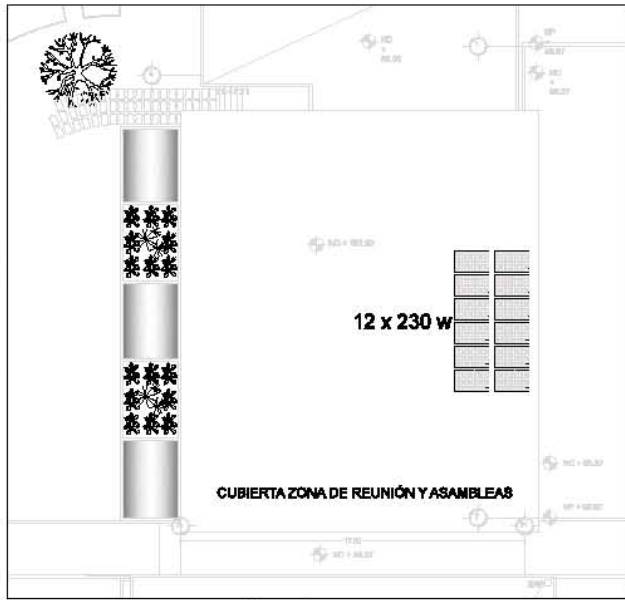
NIVE INDUSTRIAL	605.09 m <sup>2</sup>
ADMINISTRACIÓN	288.79 m <sup>2</sup>
CONEXIÓN-CAFETERÍA	654.55 m <sup>2</sup>
ÁREAS VIVAS	105.30 m <sup>2</sup>
SERVICIOS	121.25 m <sup>2</sup>
CANCHA	11.87 m <sup>2</sup>
ZONA DE REUNIÓN	266.91 m <sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA	2108.79 m <sup>2</sup>	33.20 %
SUPERFICIE PAVIMENTADA	2887.71 m <sup>2</sup>	38.99 %
SUPERFICIE LIBRE	2481.47 m <sup>2</sup>	38.80 %
ÁREA TOTAL DEL TERRENO	6276.97 m <sup>2</sup>	100 %



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO



UBICACIÓN PÁNELES SOLARES

## INSTALACIÓN DE PÁNELES SOLARES

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PANEL SOLAR 230 w

LARGO: 1,675 m x 1,01 m x 0,034 m  
 MARCO: ALUMINIO  
 PESO: 22 Kg.

#### RENDIMIENTO

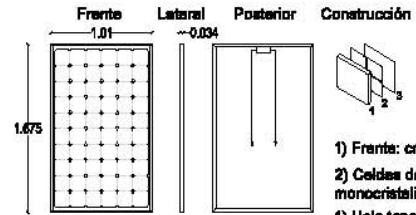
POTENCIA MÁXIMA (Pmax): 230 Wp  
 VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO (Voc): 36,9 V  
 VOLTAJE DE MÁXIMA POTENCIA (Vmpp): 29,6 V

#### MATERIALES DEL COMPONENTE

CELDA POR MÓDULO: 60  
 TIPO DE CELDA: SILICIO MONOCRISTALINO  
 DIMENSIONES DE CELDA: .156 x .156 m2

#### CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

NOCT	48° C	TOLERANCIA DE POTENCIA	+/-3%
TC Isc	0,036%/K	CAJA DE CONEXIONES	IP 65
TC Voc	-0,33%/K	CONECTOR	MC Tipo 4
TC Pmax	-0,47 %/K		



PANEL SOLAR 230 w

#### REGULADOR

Modelo DSS 10-30  
 Intensidad 40 A en entrada y 30 A en Salida  
 Tensión: 24 V



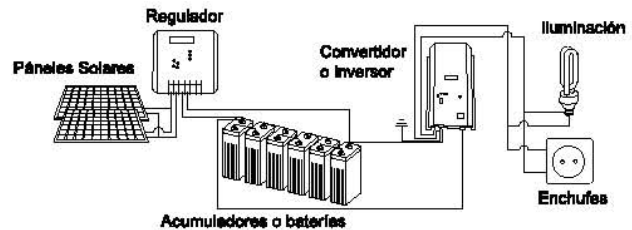
#### CONVERTIDOR

modelo: Inversor-trifásico 230 V/380 + N  
 Potencia de salida: 7 500 w  
 Tensión: 300 Vcc



#### BATERÍA

Voltaje de operación: 12 V  
 Capacidad: 250 Ah  
 Peso: 28.2 kg  
 Medidas: 527x277x245mm



ESQUEMA DE INSTALACIÓN

LUMINARIA	60 w	44 w	125 w	8 w	8 w	10 w	40 w	740 w	824 w	CARGA TOTAL POR CIRCUITO
CIRCUITO 1 (C1)	11		8	9						1455 w
CIRCUITO 2 (C2)	12		8	10						1440 w
CIRCUITO 3 (C3)	10				41		4			1486 w
CIRCUITO 4 (C4)	6		1	5	3				1	1480 w
CIRCUITO 5 (C5)								2		1490 w
CIRCUITO 6 (C6)		11	8							1484 w
CIRCUITO 7 (C7)	17		3	5	4					1444 w
CIRCUITO 8 (C8)	7	11	2		18	6	3			1430 w
CIRCUITO 9 (C9)	21	1	1							1429 w
CIRCUITO 10 (C10)	10		7							1475 w
CIRCUITO 11 (C11)	3		9	14		8				1455 w
CIRCUITO 12 (C12)	9		2	3	70	4	5			1465 w
<b>CARGA TOTAL INSTALADA</b>										<b>17513 w</b>

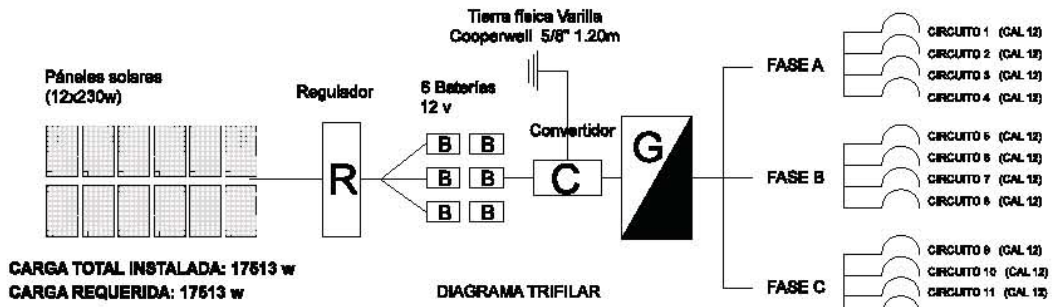
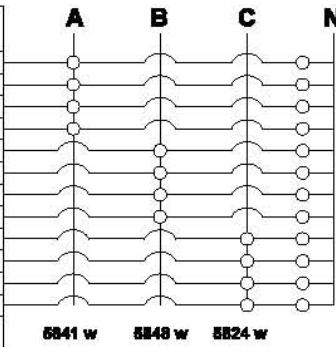
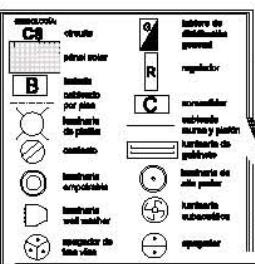
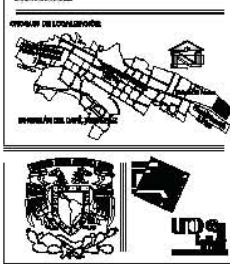


DIAGRAMA TRIFILAR



PROYECTO:  
**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO**

AVENIDA CENTENARIO 811 COL. EL ALAMO  
 DEPARTAMENTO DEL CAJÉ, VERACRUZ

DISEÑADOR: **INGENIERO CIVIL ALFONSO ALFONSO**

USO	VALOR	UNIDAD
USO INDUSTRIAL	000,00	m2
ADMINISTRACIÓN	200,70	m2
COMERCIO-CAFETERÍA	150,50	m2
ÁREAS VERDES	100,00	m2
SERVICIOS	100,00	m2
CANCHA	11,87	m2
ZONA DE FIBRACIÓN	200,00	m2
<b>TOTAL</b>	<b>863,07</b>	<b>m2</b>

ESCALA: 1:100

FECHA: 12/20

PROYECTO: 1250

NOV-12

I 04

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

**DATOS DE PROYECTO**  
INSTALACION ELECTRICA TRADICIONAL

PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
 UBICACIÓN: DUMATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
 PROPIETARIO: UNION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ  
 TIPO DE ILUMINACIÓN: LA ILUMINACIÓN SERÁ DIRECTA CON LÁMPARAS FLUORESCENTES EN NAVE INDUSTRIAL Y LÁMPARAS DE LED EN ZONAS CON POCA DEMANDA DE ILUMINACIÓN COMO PASILLOS EN ESPACIOS EXTERIORES. LA ILUMINACIÓN EXTERIOR SERÁ INDIRECTA Y SE USARÁN LÁMPARAS LED UNIDADAS SIENDO REFLECTORES Y LUMINARIAS EMPOTRADAS EN PISO.

SISTEMA: SE UTILIZARÁ UN SISTEMA TRIFÁSICO A CUATRO HILOS (3 FASES Y 1 NEUTRO)

CONDUCTORES: SE UTILIZARÁN CONDUCTORES SÓLIDOS CON AISLAMIENTO TV

MATERIALES: TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED DELGADA DE 18, 18 Y 20 mm EN MUROS Y LOMA, MARCA FOVI O SIMILAR.  
 TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED GRUESA DE 15 Y 19 mm EN PISO, MARCA FOVI O SIMILAR.  
 CALAJAS DE CONEXIÓN GALVANIZADA OMEGA SIMILAR.  
 EN EXTERIORES CABLEADO POR TUBERÍA DE PVC DE 7 Y LUMINARIAS SELLADAS HERMÉTICAMENTE CON PINTURA VULCANIZADA.  
 CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO THW MARCA IUSA, CON DUMEX 6 SIMILAR APAGADORES Y CONTACTOR QUINZEIRO 6 SIMILAR.

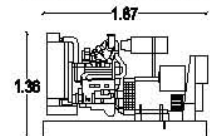
CARGA TOTAL INSTALADA:

ALUMBRADO: 5546 w  
 CONTACTORES: 0 w  
 INTERRUPTORES: 25882 w  
 CARGA TOTAL: 26428 w

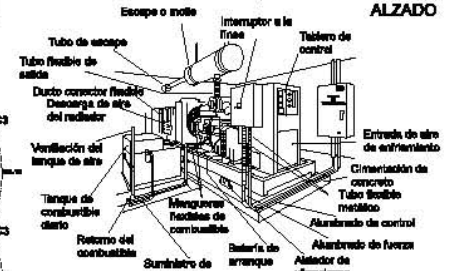
**BALANCO DE FASES**

$$\frac{F1 - Fm}{Fm} \times 100 = < 5$$

$$\frac{18757 - 19344}{19344} \times 100 = 1.88\%$$

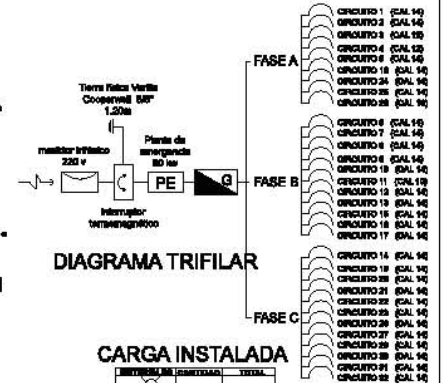


**ALZADO**



**COMPONENTES**

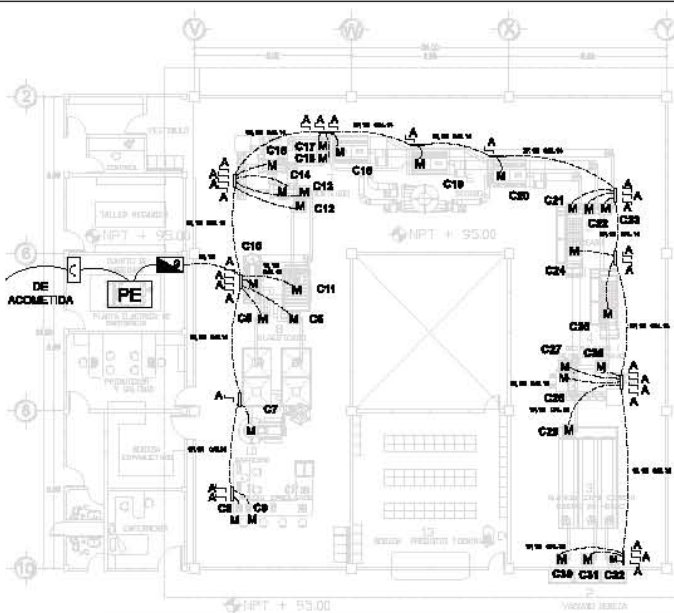
**PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA (60 KW)**



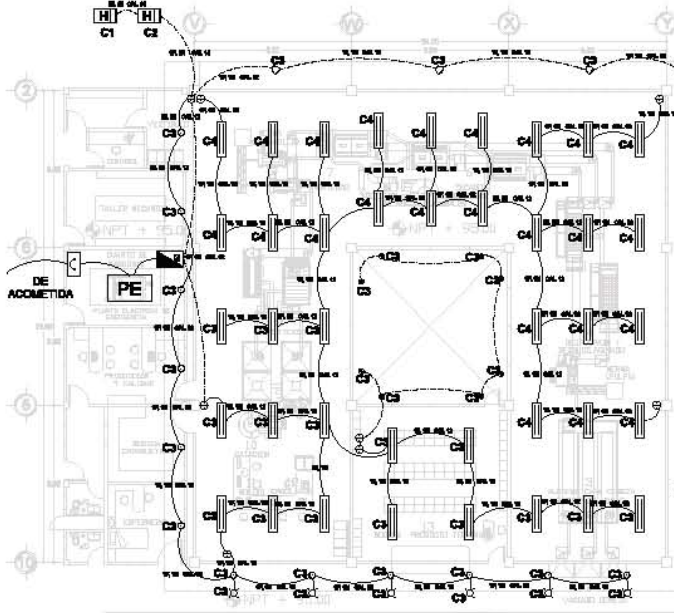
**DIAGRAMA TRIFILAR**

**CARGA INSTALADA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	WATTS	TOTAL
PLANTA DE EMERGENCIA TRIFÁSICA AUTOMÁTICA CON CABLE ACÚSTICA CON MOTOR DE DIESEL	1	48000	48000
VOLTAJE DE 220/127 VOLTS MOTOR A DIESEL DE 4 CILINDROS CON INYECCIÓN DIRECTA	1	48000	48000
GENERADOR: LEROY SOMER LS4-4000S MOTOR: JOHN DEERE	1	48000	48000
DIMENSIONES PLANTA ABIERTA: 1.47 M DE LARGO x 0.86 M DE ANCHO x 1.26 M DE ALTO PESO DEL EQUIPO: 1030 KG	1	48000	48000
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>19344</b>	<b>19344</b>

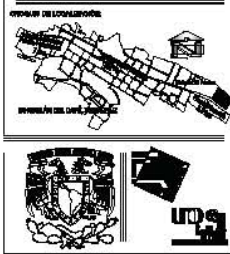


**MAQUINARIA**



**LUMINARIAS**

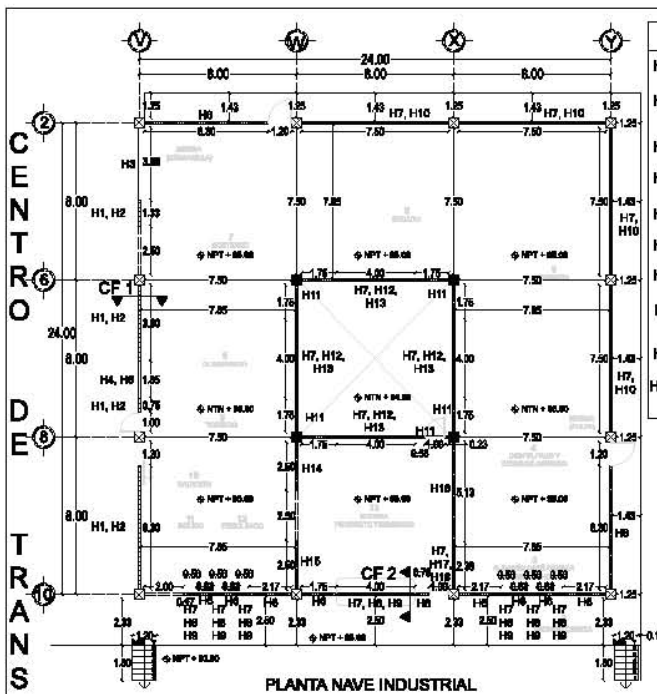
CIRCUITO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	CARGA TOTAL POR CIRCUITO
CIRCUITO 1																																	1000
CIRCUITO 2																																	1000
CIRCUITO 3																																	1000
CIRCUITO 4																																	1000
CIRCUITO 5																																	1000
CIRCUITO 6																																	1000
CIRCUITO 7																																	1000
CIRCUITO 8																																	1000
CIRCUITO 9																																	1000
CIRCUITO 10																																	1000
CIRCUITO 11																																	1000
CIRCUITO 12																																	1000
CIRCUITO 13																																	1000
CIRCUITO 14																																	1000
CIRCUITO 15																																	1000
CIRCUITO 16																																	1000
CIRCUITO 17																																	1000
CIRCUITO 18																																	1000
CIRCUITO 19																																	1000
CIRCUITO 20																																	1000
CIRCUITO 21																																	1000
CIRCUITO 22																																	1000
CIRCUITO 23																																	1000
CIRCUITO 24																																	1000
CIRCUITO 25																																	1000
CIRCUITO 26																																	1000
CIRCUITO 27																																	1000
CIRCUITO 28																																	1000
CIRCUITO 29																																	1000
CIRCUITO 30																																	1000
CIRCUITO 31																																	1000
CIRCUITO 32																																	1000
<b>CARGA TOTAL INSTALADA</b>																																	<b>58 268 w</b>



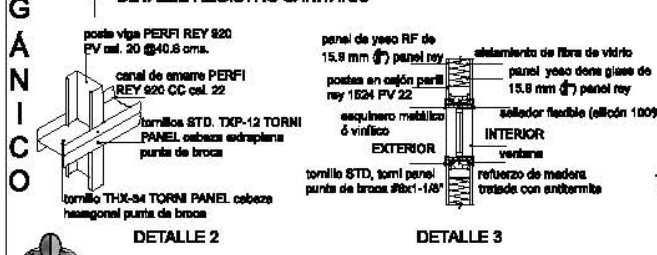
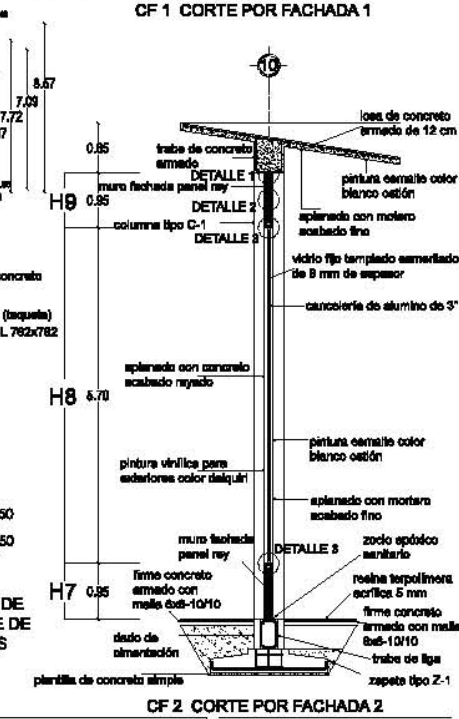
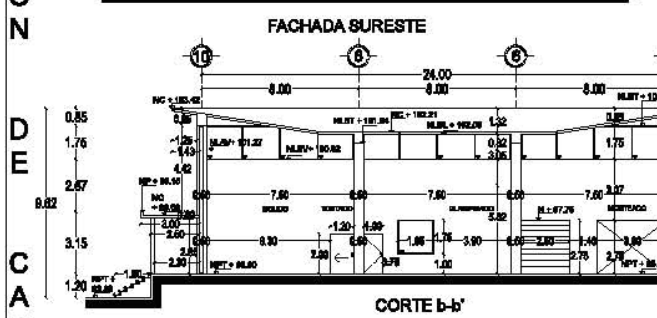
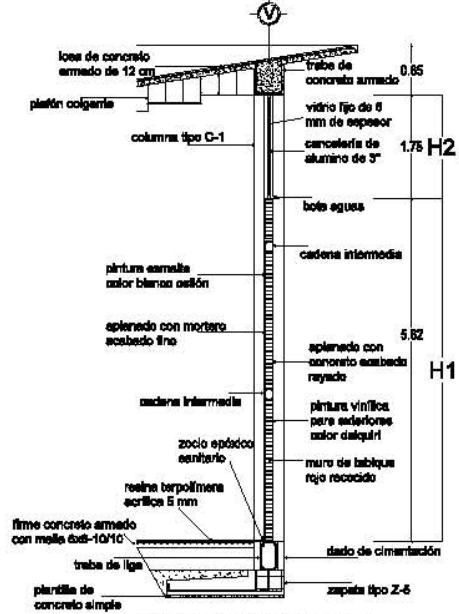
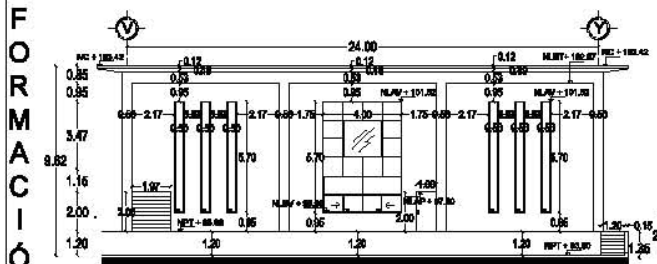
**PROYECTO**  
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
 AVENIDA CENTENARIO S/N COL. EL ÁLAMO  
 DUMATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
 INGENIERO RESPONSABLE:  
 ROSARIO GONZALEZ ALFONSO



**ESCALA GRÁFICA**  
 1:1250  
 FECHA: NOV-12  
**1 05**



ALTURAS	
H1 MURO DE TANQUE ROJO RECOCIDO 5.82 M DE PISO A LECHO BAJO DE CANCELERÍA	H11 MURO DE PANEL REY 6.45 M DE PISO A LECHO BAJO DE TRABE
H2 CANCELERÍA DE ALUMINIO 1.75 M DE LECHO ALTO DE MURO DE TANQUE ROJO A LECHO BAJO DE TRABE	H12 CANCELERÍA DE ALUMINIO 2.88 M DE LECHO ALTO DE MURO DE TANQUE ROJO A LECHO BAJO DE MURO
H3 VANO 2.76 M CONEXIÓN EN JUNTA CONSTRUCTIVA	H13 MURO DE PANEL REY 2.88 M DE LECHO ALTO DE CANCELERÍA A LECHO BAJO DE TRABE
H4 MURO DE TANQUE ROJO RECOCIDO 1.00 M DE PISO A LECHO BAJO DE CANCELERÍA	H14 MURO DE PANEL REY ALTIMA DIFERENCIAL DE 6.43 MA 6.90 M DE PISO A LECHO BAJO DE TRABE
H5 CANCELERÍA DE ALUMINIO 1.75 M DE LECHO ALTO DE MURO DE TANQUE ROJO	H15 MURO DE PANEL REY ALTIMA DIFERENCIAL DE 7.18 MA 7.57 M DE PISO A LECHO BAJO DE TRABE
H6 MURO DE PANEL REY 7.57 M DE PISO A LECHO BAJO DE TRABE	H16 MURO DE PANEL REY ALTIMA DIFERENCIAL DE 6.49 MA 7.20 M DE PISO A LECHO BAJO DE TRABE
H7 MURO DE PANEL REY 0.95 M DE PISO A LECHO BAJO DE CANCELERÍA	H17 CANCELERÍA DE ALUMINIO 1.80 M DE LECHO ALTO DE MURO DE PANEL REY
H8 CANCELERÍA DE ALUMINIO 6.70 M DE LECHO ALTO DE MURO DE PANEL REY A LECHO BAJO DE MURO	H18 MURO DE PANEL REY ALTIMA DIFERENCIAL DE 4.36 MA 4.72 M DE LECHO ALTO DE CANCELERÍA A LECHO BAJO DE TRABE
H9 MURO DE PANEL REY 0.95 M DE LECHO ALTO DE CANCELERÍA A LECHO BAJO DE TRABE	
H10 CANCELERÍA DE ALUMINIO 6.82 M DE LECHO ALTO DE MURO DE PANEL REY A LECHO BAJO DE TRABE	



PROGRAMA DE LOCALIZACIÓN		MATERIALES	
	NPT nivel en planta		nivel en alzado
	VF vidrio fijo		H1 altura máxima y nivelada
	CZ corte por fachada		línea de labio de la cancelería
	acabado exterior		acabado interior
	columna tipo C-1		columna tipo C-2
	planta de concreto armado		planta de concreto simple

**ORGANIZACION DE CAFE**

**PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACION DE CAFE ORGANICO**

**AVENIDA CENTENARIO SIN COL. EL ALAMO**

**DISTRITO DE LA CAÑE, VIÑAQUE**

**PROYECTISTA: EQUIDAD ORGANIZADOS ALFONSO**

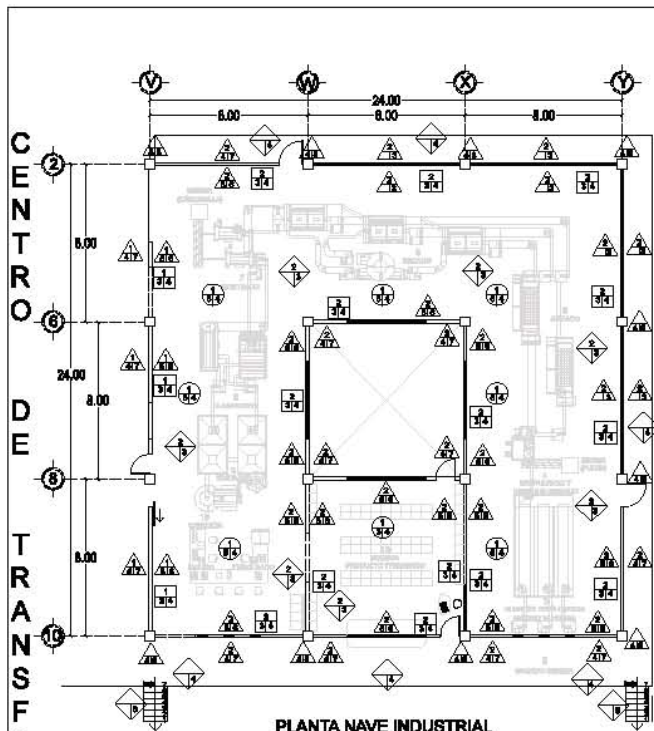
USO	AREA (m²)	COSTO (USD)
NAVE INDUSTRIAL	888.00	888.00
ADMINISTRACION	888.78	888.78
COMEDOR-CANTINA	888.96	888.96
ANEXO BAÑO	100.00	100.00
SERVICIOS	151.25	151.25
GABETA	11.87	11.87
ZONA DE RELAJACION	388.91	388.91

**ALBAÑERIA**

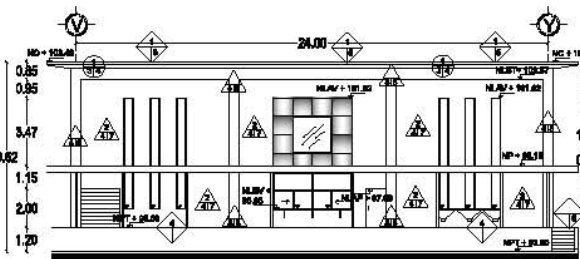
**NOV-12**

**AL01**

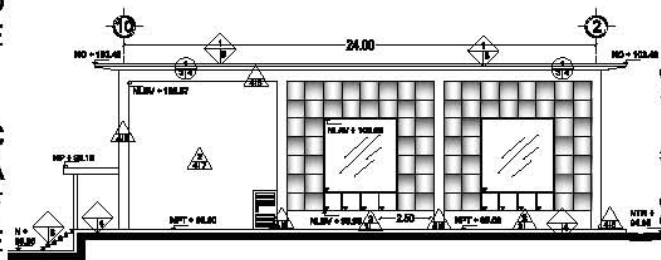




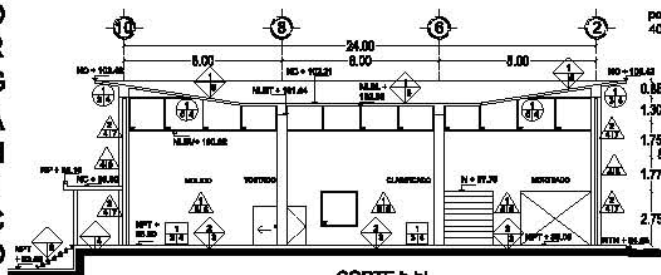
PLANTA NAVE INDUSTRIAL



FACHADA SURESTE



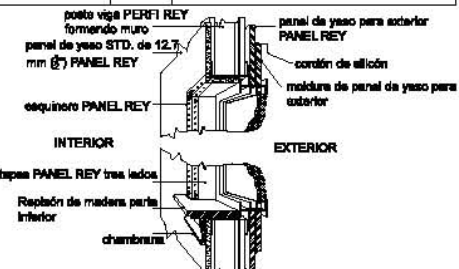
FACHADA NORESTE



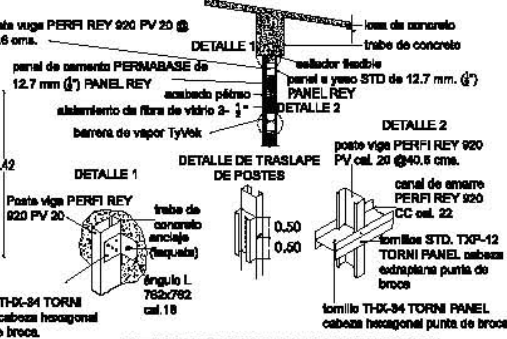
CORTE b-b'

ACABADOS

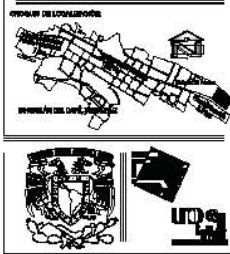
SIMBOLOGÍA	CLAVE	ACABADO
<b>PLAFÓN</b> 	1	LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 12 CMS DE ESPESOR $f_{ck}$ 300 KG/CM <sup>2</sup>
	2	APLANADO EN PLAFONES CON YESO-AGUA DE 1,8 CMS DE ESPESOR
	3	APLANADO DE MEZCLA CON MORTERO CEMENTO-ARENA ACABADO FINO
	4	SELLADOR Y PINTURA ESMALTE COMEX EN PLAFONES COLOR BLANCO OSTION, 2 MANOS
	5	FALSO PLAFÓN AGUSTINE BANDO, 90x90 CON BASTIDOR DE ALUMINIO SUSTENTADO A 30 CM SOSTENIDO POR COLGANTES DE ALAMBRE GALVANIZADO # 18
<b>MUROS</b> 	1	MURO DE TABIQUE DE BARRO ROJO RECOCIDO DE 6x12x24 CMS ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA 1:1:8
	2	MURO FACHADA PERMA BASE DE PANEL REY PANEL DE CEMENTO PERMABASE CON ESPESOR DE 12.89 CM
	3	MULTIPANEL 200F HUNTER DOUGLAS ACERO CORTEN ESPESOR DE 8 MM Y UN LARGO DE 6 M
	4	ACABADO EN EXTERIORES CON MEZCLA DE CONCRETO $f_{ck}$ 100 KG. ACABADO RAPADO
	5	APLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 DE 1,5 CM DE ESPESOR PROMEDIO A REGLA ACABADO FINO.
	6	SELLADOR Y PINTURA ESMALTE COMEX EN MUROS SOBRE APLANADO FINO, COLOR BLANCO OSTION, APLICACIÓN DE 2 MANOS
	7	PINTURA VINÍLICA PARA MUROS EXTERIORES, 2 MANOS. INCLUYE UN MANO DE SELLADOR MARCA COMEX COLOR DAIQUIRI
	8	SELLADOR (UNA MANO) Y 1 MANOS DE PINTURA VINÍLICA PARA COL LUMINAR EXTERIORES MARCA COMEX COLOR TERRACOTA.
<b>PISOS</b> 	1	LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 12 CMS DE ESPESOR $f_{ck}$ 300 KG/CM <sup>2</sup>
	2	FINIS DE CONCRETO DE 10 CMS DE ESPESOR DE CONCRETO $f_{ck}$ 200 KG/CM <sup>2</sup> ACABADO PULIDO.
	3	RESINA TERPOLIMERA ACRÍLICA MACROFLEX Y MORTERO TRAG-M CON ESPESOR E 8 MM SELLADO EN COLOR ROJO.
	4	BANQUETA DE CONCRETO $f_{ck}$ 100 KG/CM <sup>2</sup> DE 10 CM DE ESPESOR, ARMADO CON MALLA ELECTRODOSCADA #4 @ 200, ACABADO PULIDO.
	5	SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN MICROSEAL 2F BASE AGUA MARCA FERRO O 9 MILAR, INCLUYE MICROFISMER.
	6	ESCALERA DE CONCRETO ARMADO, CONCRETO EN HUELLA ACABADO PULIDO
<b>ZOCLO</b> 	1	MURO DE TABIQUE DE BARRO ROJO RECOCIDO DE 6x12x24 CMS ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA 1:1:8
	2	MURO FACHADA PERMA BASE DE PANEL REY PANEL DE CEMENTO PERMABASE CON ESPESOR DE 12.89 CM
	3	APLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4 DE 1,5 CM DE ESPESOR PROMEDIO A REGLA ACABADO FINO.
	4	ZOCLO EPÓXICO SANITARIO DE 5 CM DE RADIO ACABADO SEMIDERRA/PANTE.



DETALLE ACABADOS DE VENTANA



DETALLE DE MURO FACHADA PANEL W



LEGENDA

	acabados en muro
	acabados en plafón
	acabados en piso
	acabados en zócalo

PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

UBICACIÓN: AVENIDA CENTENARIO EN COL. EL ALAMO DEL DISTRITO DEL CAFÉ, IBRAICOLZ

PROYECTISTA: ESCUELA GRUPOS ALFONSO

ARQUITECTO: ANDRÉS ENRIQUE GONZÁLEZ GONZÁLEZ

INGENIERO: ANDRÉS ENRIQUE GONZÁLEZ GONZÁLEZ

INGENIERO: ANDRÉS ENRIQUE GONZÁLEZ GONZÁLEZ

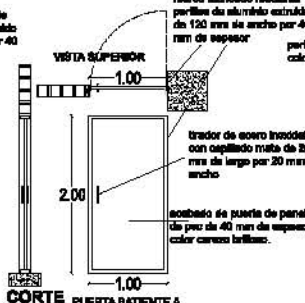
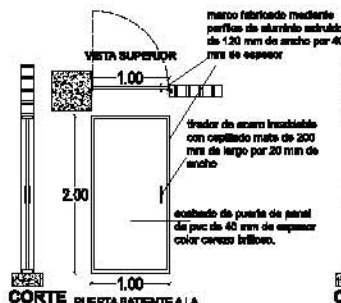
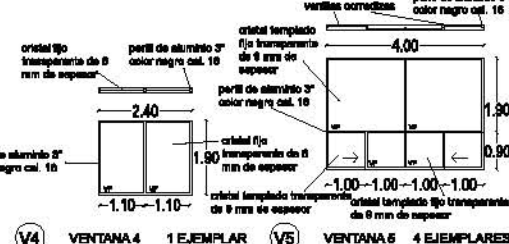
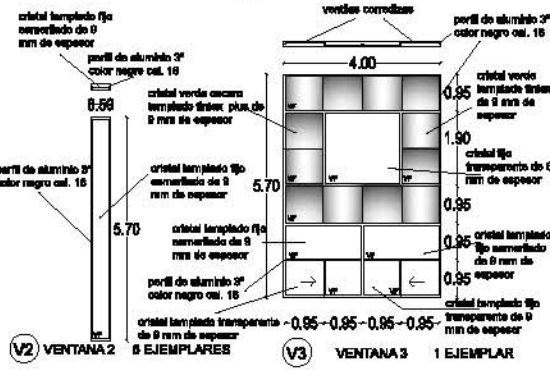
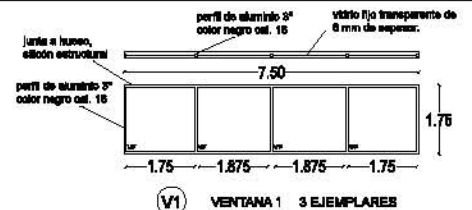
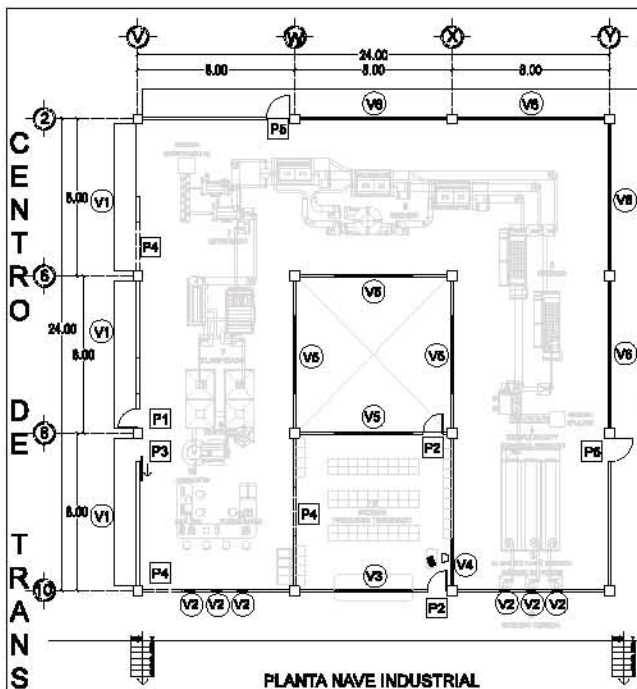
MURO INDUSTRIAL	993.00	m <sup>2</sup>
ADMINISTRACIÓN	363.73	m <sup>2</sup>
COMEDOR-CAPETENA	654.38	m <sup>2</sup>
AUSEO NAVE	185.30	m <sup>2</sup>
SERVICIOS	131.23	m <sup>2</sup>
GABETA	91.87	m <sup>2</sup>
ZONA DE PLANTACIÓN	385.61	m <sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA	2164.75	m <sup>2</sup>	83.29	%
SUPERFICIE PAVIMENTADA	2007.71	m <sup>2</sup>	75.18	%
SUPERFICIE LIBRE	2461.47	m <sup>2</sup>	90.88	%
ÁREA TOTAL DEL TERRENO	6950.91	m <sup>2</sup>	100	%

ESCALA: 1:250

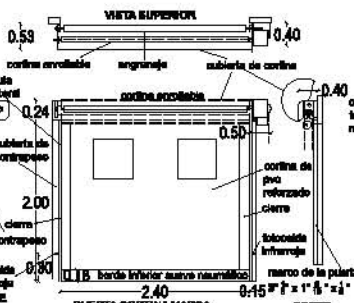
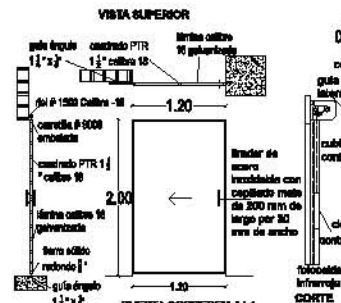
FECHA: NOV-12

PROYECTO: AC01



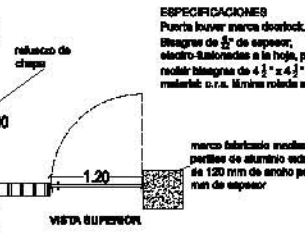
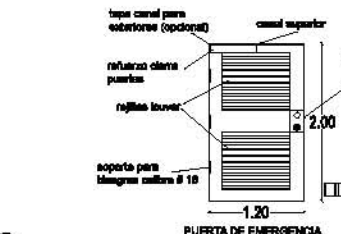
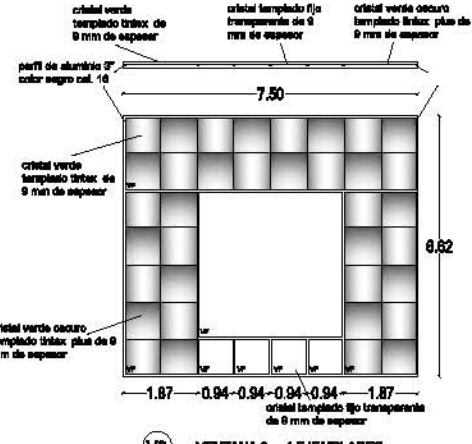
**P1 PUERTA 1 1 EJEMPLAR**

**P2 PUERTA 2 2 EJEMPLARES**

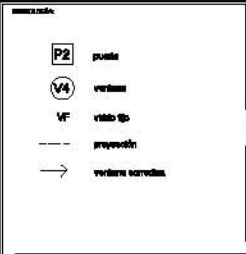
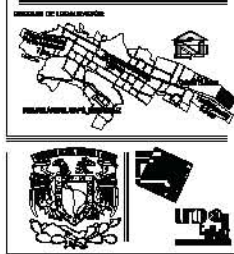
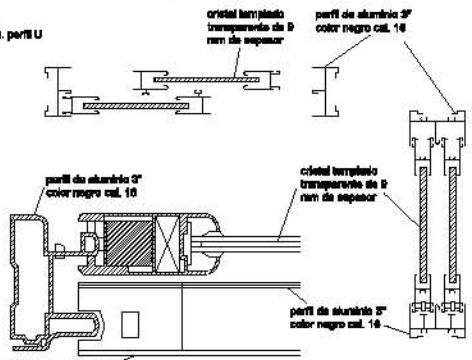


**P3 PUERTA 3 1 EJEMPLAR**

**P4 PUERTA 4 3 EJEMPLARES**



**P6 PUERTAS 5 2 EJEMPLARES**



**CENTRO DE TRANSFORMACION DE CAFE ORGANICO**

AVENIDA CENTENARIO 840 C.D. EL ALAMO  
DOLAVILLA DEL CAFFE, VERAGUERO

PROYECTISTA: INGENIERO GERMÁN ALFONSO

NAVE INDUSTRIAL	800.00	m <sup>2</sup>
ADMINISTRACION	284.78	m <sup>2</sup>
CONDICION CAPTIVIDAD ANEXO INHIB	451.35	m <sup>2</sup>
SERVICIOS	181.25	m <sup>2</sup>
CANITA	91.87	m <sup>2</sup>
ZONA DE RELACION	568.81	m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>2185.75</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE PERMITIDA</b>	<b>3507.71</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE LIBRE</b>	<b>2461.47</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>AREA TOTAL DEL TERRENO</b>	<b>8885.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
		<b>100 %</b>

**PROYECTO**

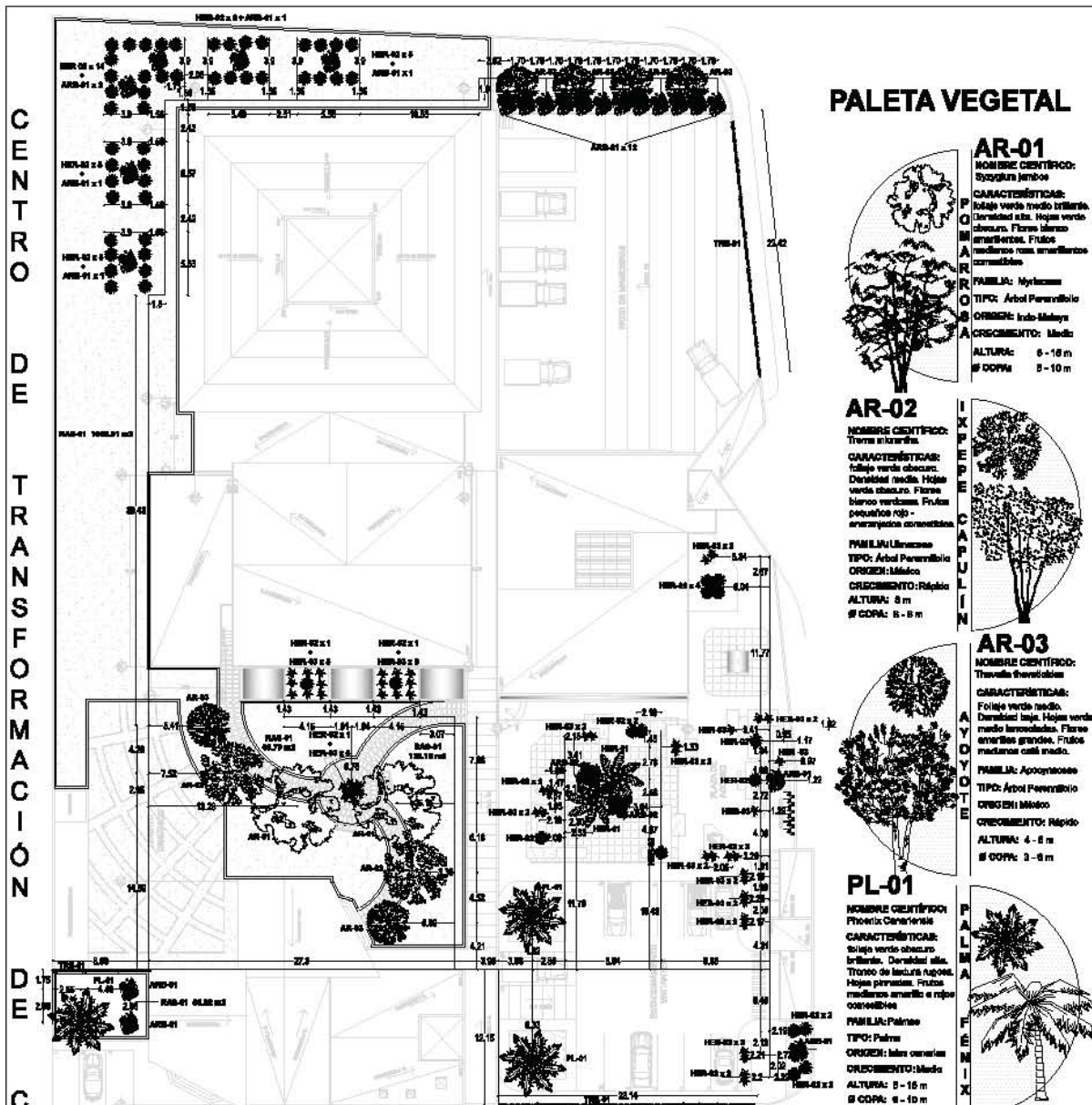
**FECHA**

**CANCELERIA**

**ESCALA**

**NOV-12**

**CA01**



# PALETA VEGETAL

**AR-01**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Styphion jamae*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde medio brillante. Densidad alta. Hojas verde oscuro. Flores blanco amarillentas. Frutos medianos rosa amarillentos comestibles.  
**FAMILIA:** Myrtaceae  
**TIPO:** Árbol Perennifolio  
**ORIGEN:** Indo-Malaya  
**CRECIMIENTO:** Medio  
**ALTURA:** 8 - 10 m  
**# COPAS:** 8 - 10 m

**AR-02**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Trema ekranata*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde obscuro. Densidad media. Hoja verde obscuro. Flores blanco verdosas. Frutos pequeños rojo amarillentos comestibles.  
**FAMILIA:** Ulmaceae  
**TIPO:** Árbol Perennifolio  
**ORIGEN:** Malayo  
**CRECIMIENTO:** Rápido  
**ALTURA:** 8 m  
**# COPAS:** 8 - 8 m

**AR-03**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Thavalia thevetoides*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde medio. Densidad baja. Hoja verde medio brillante. Flores amarillos grandes. Frutos medianos café medio.  
**FAMILIA:** Apocynaceae  
**TIPO:** Árbol Perennifolio  
**ORIGEN:** Malayo  
**CRECIMIENTO:** Rápido  
**ALTURA:** 4 - 8 m  
**# COPAS:** 3 - 8 m

**PL-01**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Phoenix carolinensis*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde obscuro brillante. Densidad alta. Tronco de lechuga rugoso. Hoja piramidal. Frutos medianos amarillo e rojo comestibles.  
**FAMILIA:** Palmae  
**TIPO:** Palma  
**ORIGEN:** Ibero-oriental  
**CRECIMIENTO:** Medio  
**ALTURA:** 8 - 10 m  
**# COPAS:** 8 - 10 m

**CUADRO DE CUANTIFICACIÓN DE ESPECIES**

ESPECIE	CANTIDAD
AR-01	2
AR-02	2
AR-03	6
PL-01	3
HER-01	2
HER-02	63
ARB-01	51
ARB-02	32
TRE-01	2
RAS-01	64,82 m <sup>2</sup>
RAS-01	1285,88 m <sup>2</sup>

**HER-01**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Musa paradisiaca*  
**CARACTERÍSTICAS:** carnos e tronco. Caudex con vainas fibrosas que forman pseudostioles.  
**FAMILIA:** Musaceae  
**TIPO:** Herbáceo  
**ORIGEN:** Indo-Malayo  
**CRECIMIENTO:** Rápido  
**ALTURA:** 1 - 7 m  
**# COPAS:** 8 m

**HER-02**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Agapanthus africanus*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde obscuro. Densidad alta. Hoja verde obscuro acristada. Flores grandes azul claro, violeta obscuro y blancas.  
**FAMILIA:** Liliaceae  
**TIPO:** Herbáceo  
**ORIGEN:** Afro Central  
**CRECIMIENTO:** Medio  
**ALTURA:** 0,80 - 1,00 m

**TRE-01**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bougainvillea glabra*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde obscuro. Densidad alta. Hoja ovadas. Flores medianas y purpuras.  
**FAMILIA:** Nyctaginaceae  
**TIPO:** Trepadora Perennifolia  
**ORIGEN:** Brasil (Subtropical)  
**CRECIMIENTO:** Rápido

**RAS-01**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cynodon Dactylon*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde obscuro. Densidad alta. Hoja ovadas. Flores medianas y purpuras.  
**FAMILIA:** Poaceae  
**TIPO:** Gramíneo Perennifolio  
**ORIGEN:** India  
**CRECIMIENTO:** Rápido  
**ALTURA:** 2 - 5 cm

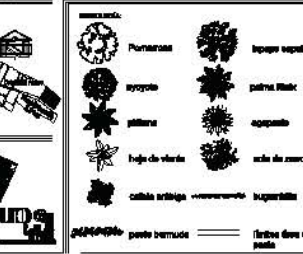
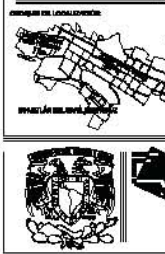
**ARB-01**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Anacardium occidentale*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde obscuro. Densidad alta. Hoja verde obscuro y oblongas. Flores pequeñas papirinas. Frutos grandes rojo obscuro.  
**FAMILIA:** Anacardiaceae  
**TIPO:** Árbol Perennifolio  
**ORIGEN:** Malayo  
**CRECIMIENTO:** Medio  
**ALTURA:** 0,60 - 1,5 m

**ARB-01**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Anacardium occidentale*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja café rojo de esta densidad. Tronco café verdoso. Hoja café rojo verde y dentada. Sin flor y sin fruto.  
**FAMILIA:** Euphorbiaceae  
**TIPO:** Árbol Perennifolio  
**ORIGEN:** Occidental  
**CRECIMIENTO:** Rápido  
**ALTURA:** 2 m  
**# COPAS:** 2 m

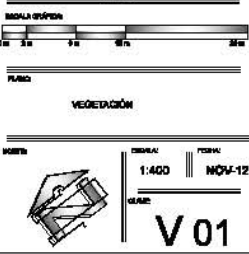
**ARB-02**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cordia alliodora*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja opuestas ovadas u oblongas de color verde obscuro. Flores blancas. El fruto es una ovación roja.  
**FAMILIA:** Boraginaceae  
**TIPO:** Árbol Perennifolio  
**ORIGEN:** Ecuador y/o Tercer Mundo  
**CRECIMIENTO:** Medio  
**ALTURA:** 9 - 12 m

**TRE-01**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bougainvillea glabra*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde obscuro. Densidad alta. Hoja ovadas. Flores medianas y purpuras.  
**FAMILIA:** Nyctaginaceae  
**TIPO:** Trepadora Perennifolia  
**ORIGEN:** Brasil (Subtropical)  
**CRECIMIENTO:** Rápido

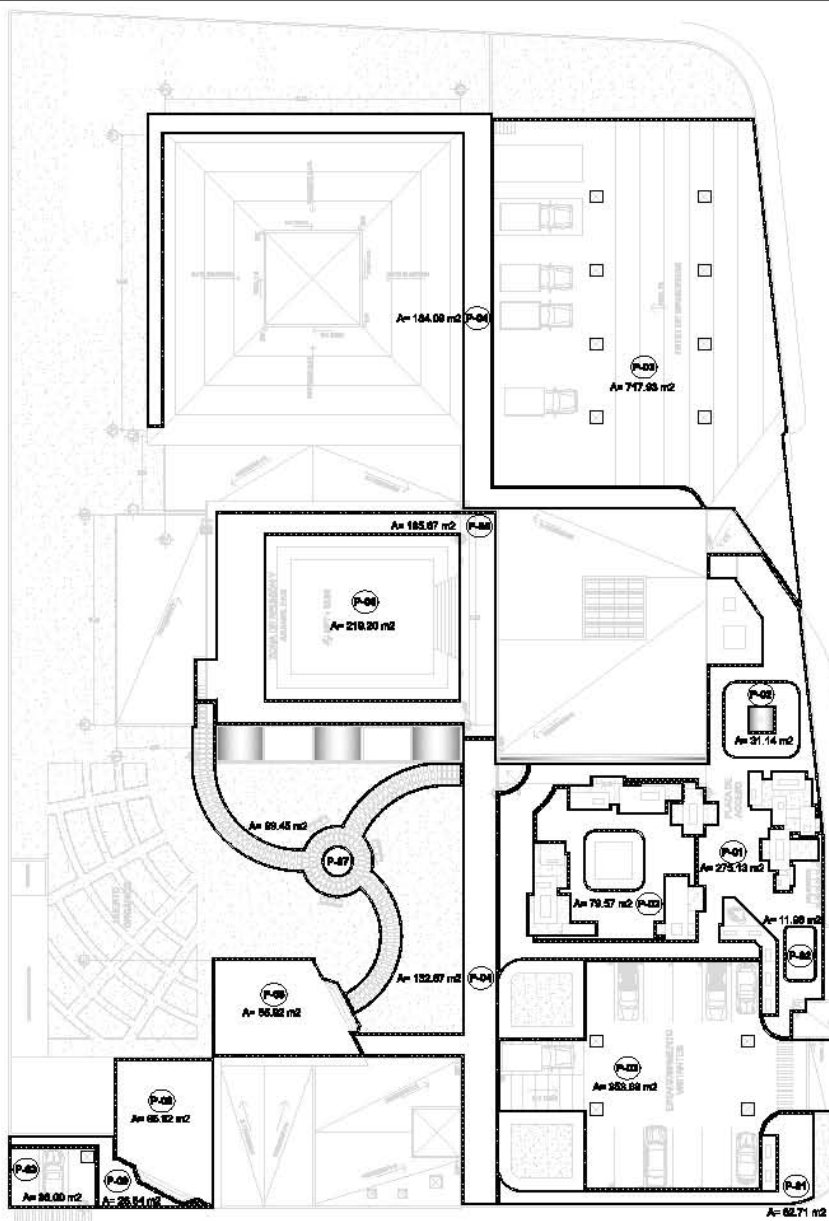
**RAS-01**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cynodon Dactylon*  
**CARACTERÍSTICAS:** Hoja verde obscuro. Densidad alta. Hoja ovadas. Flores medianas y purpuras.  
**FAMILIA:** Poaceae  
**TIPO:** Gramíneo Perennifolio  
**ORIGEN:** India  
**CRECIMIENTO:** Rápido  
**ALTURA:** 2 - 5 cm



USO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	%
MAQUINARIA	882,88	82
ADMINISTRACIÓN	353,78	82
COMEDOR-CAFETERÍA	484,36	82
ASEO	182,36	82
SERVICIOS	121,25	82
CARRETA	11,87	82
ZONA DE PLANTACIÓN	398,91	82
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>2185,78</b>	<b>82,88 %</b>
<b>SUPERFICIE PERMISIDA</b>	<b>2687,71</b>	<b>95,19 %</b>
<b>SUPERFICIE LIBRE</b>	<b>2491,47</b>	<b>92,89 %</b>
<b>ÁREA TOTAL DEL TERRENO</b>	<b>2585,81</b>	<b>100 %</b>



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO



**PAVIMENTOS**

**P-01**  
PAVIMENTO DE ADOCRETO DE SRAUTO 30 x 30 x 10 CMS.

Para uso pedonal, plazas, parques, estacionamientos. Color gris ceniciento.

Adosado de gresillo 30 x 30 x 10 cm. Resaca de 1 cm.

Cama de arena gruesa 10 cm.

Término natural.

**P-02**  
ADOQUE ANTICUA 24x16x7 CMS.

Usa pedral y arena pizón como parques, plazas e interiores. Color gris ceniciento.

Adosado Anticua 24x16x7 cm. Resaca de 1 cm.

Cama de arena gruesa 10 cm.

Término natural.

**P-03**  
PISO DE EBOCRETO

Para uso en áreas vehiculares de tránsito rápido, estacionamientos y calles secundarias, resistencia de PQ 400 N/cm².

Cama de arena gruesa 10 cm.

Capa de imprimación.

Flujo de concreto 1'.

Adosado de concreto de 1 x 1 x 1 cm.

Término natural.

**P-04**  
LOSAS DE HORMIGÓN

Usa pedral y arena pizón como parques, plazas e interiores.

Concreto terminado 100 mm.

Tapado en concreto 100 mm.

Término natural.

**CUADRO DE CUANTIFICACIÓN DE PAVIMENTOS**

PAVIMENTO	CANTIDAD
P-01	327.54 m <sup>2</sup>
P-02	122.08 m <sup>2</sup>
P-03	1107.51 m <sup>2</sup>
P-04	518.79 m <sup>2</sup>
P-05	198.67 m <sup>2</sup>
P-06	218.20 m <sup>2</sup>
P-07	68.48 m <sup>2</sup>
P-08	171.54 m <sup>2</sup>
P-09	25.54 m <sup>2</sup>

**P-05**  
PAVIMENTO HERRILLICO BALDOSA 22 TIRES 40 x 40 CMS.

Usa pedral y arena pizón como parques, plazas e interiores. Color gris.

Baldosa 22 tires.

Cama de arena gruesa 10 cm.

Flujo de concreto 1'.

Término natural.

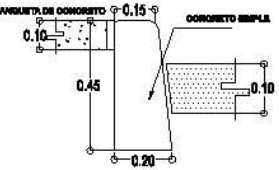
**P-06**  
PIEDRA CANTADA

Placa natural de todas formas. Máximo 10 cm. Usar pedral.

Placa natural.

Cama de arena gruesa 10 cm.

Término natural.



**P-07**  
HUELLE DE CONCRETO

Huellas de concreto de 20 x 10 cm. Usar pedral y arena pizón como parques, plazas e interiores.

Huella de concreto.

Cama de arena gruesa 10 cm.

Término natural.

**P-08**  
LOSA VULCANO PREFORMADA

Color gris 1.3 x 0.69 m. Color gris 0.68 x 0.69 m.

Losa vulcano.

Cama de arena gruesa 10 cm.

Término natural.

**P-09**  
PAVIMENTO TERMINADO DE ADOPASTO

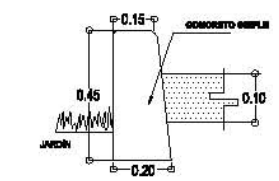
Flujo terminado de adoquillo 30 x 20 x 6 cm.

Adoquillo.

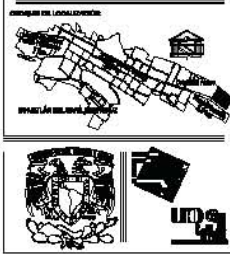
Cama de arena gruesa 10 cm.

Término natural.

**JUNTA DE BANQUETA - PISO**



**GUARNICIÓN PISO-JARDÍN**



**LEGENDA:**

(P) clave pedonal	(P-01) adoquillo gresillo
(P-02) adoquillo anticua	(P-03) piso de eboconcreto
(P-04) losa de hormigón	(P-05) pavimento herrillico baldosa
(P-06) placa natural	(P-07) huella de concreto
(P-08) losa vulcano	(P-08) adoquillo
(P-09) zona de distribución	(P-09) adoquillo

**PROYECTO:**  
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

**UBICACIÓN:**  
AVENIDA CENTENARIO 899 COL. EL ALAMO BARRIO SAN CARLOS, VERACRUZ

**PROYECTISTA:**  
BOGOTÁ GRUPOS ALFONSO

**APROBADO POR:**  
ALCALDÍA DE MEDIELLANO

**RESUMEN:**

MADE INDUSTRIAL	882.06 m <sup>2</sup>	
ADMINISTRACIÓN	355.78 m <sup>2</sup>	
COMEDOR-CAFETERIA	494.35 m <sup>2</sup>	
AMBIENTE VIVO	138.36 m <sup>2</sup>	
REINOCIO	121.25 m <sup>2</sup>	
CARETA	11.37 m <sup>2</sup>	
ZONA DE DISTRIBUCIÓN	345.81 m <sup>2</sup>	
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>2183.78 m<sup>2</sup></b>	<b>23.38 %</b>
<b>SUPERFICIE PAVIMENTADA</b>	<b>2687.71 m<sup>2</sup></b>	<b>28.19 %</b>
<b>SUPERFICIE LIBRE</b>	<b>2491.47 m<sup>2</sup></b>	<b>26.88 %</b>
<b>ÁREA TOTAL DEL TERRENO</b>	<b>9365.81 m<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>

**ESCALA:**  
1:400

**PROYECTO:**  
Pv01

**FECHA:**  
NOV-12

**HOJA:**  
Pv01



## IX. DESARROLLO DE MEMORIAS

...constituyen documentos imprescindibles en los cuales se apoya el arquitecto para hacer trascender su propuesta proyectual...

Las memorias son documentos en donde se detallan los aspectos de un proyecto arquitectónico. Así como se desarrolla la memoria descriptiva, que es una descripción breve y concisa de los aspectos generales del proyecto, también existen las llamadas memorias técnicas, en donde se detallan los cálculos realizados para definir diversos aspectos tales como las instalaciones y los sistemas constructivos usados.

Estas memorias constituyen documentos imprescindibles en los cuales se apoya el arquitecto para hacer trascender su propuesta proyectual y lograr establecer un proceso de gestión del proyecto para poder materializarse.

En los siguientes párrafos se desarrollarán las memorias que respaldan al proyecto "Centro de Transformación de Café Orgánico", siendo las siguientes:

- Memoria Descriptiva
- Memorias Técnicas
- Memoria Gráfica

## 9.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

### CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

**Ubicación:** Av. Centenario S/N Col. El Álamo. Ixhuatlán del Café, Veracruz.

**Colindantes:** Norte: Av. Amado Nervo. Sur: Av. Centenario. Oriente: calle privada de Amado Nervo. Poniente: campo deportivo de escuela Secundaria.

**Distancia a esquina más cercana:** proyecto en esquina de Av. Centenario y calle privada de Amado Nervo.

**Topografía:** el terreno es definido por las curvas de nivel +96.00, +95.00 y +94.00, presentando una forma prácticamente plana y siendo la pendiente más pronunciada de 3.4%.

#### Áreas:

- Superficie total del predio: 6655.91 m<sup>2</sup> (100%)
- Superficie construida: 2186.73 m<sup>2</sup> (33.28%)
- Superficie pavimentos: 2007.71 m<sup>2</sup> (30.16%)
- Superficie libre: 2461.47 m<sup>2</sup> (36.99%)

#### CRITERIO Y DESARROLLO COMPOSITIVO

**Forma de organización:** agrupada.

**Aspecto secuencial:** existen tres tipos de secuencia, la de los visitantes, la de los trabajadores y la del patio de maniobras. En el caso del comedor-cafetería no se cuenta por ser un lugar con una actividad específica que no implica una secuencia elaborada dentro del conjunto arquitectónico.

- Visitantes: llegan por la calle privada de Amado Nervo, en automóvil, en bicicleta o caminando. Pasan un control y acceden al estacionamiento o la plaza de

acceso. En el caso de los ciclistas estacionan su bicicleta en el ciclo puerto al costado de la plaza de acceso. Circulan por la plaza de acceso y al costado de la plaza del café, hasta llegar a la entrada de la administración, donde acceden a la recepción y solicitan acceso a alguna oficina, esperan y pasan con la secretaria, quien los hace pasar a las oficinas correspondientes. El vestíbulo distribuye a los visitantes, quienes también pueden acceder desde éste a los sanitarios o desde la sala de juntas.

- Trabajadores. Los trabajadores de las oficinas administrativas realizan la misma secuencia que los visitantes, con la diferencia de que el acceso al edificio se realiza por una puerta de servicio localizada cerca de la segunda caseta de acceso. En el caso de los trabajadores del comedor, la nave industrial y su anexo, desde la plaza de acceso o el estacionamiento de visitantes acceden a la plaza del café, que los dirige a una puerta de acceso que divide la zona pública de la privada. Ya en el acceso, los trabajadores de la cafetería se dirigen al sur del corredor para acceder a la cocina y zona de insumos. Los trabajadores de la nave industrial se dirigen al norte sobre este corredor, y llegan a la zona de asamblea, desde la que se pueden dirigir a las oficinas de producción y calidad o al edificio de servicios, donde tienen que pasar el control para, finalmente, acceder a la nave industrial.
- Los visitantes proveedores de materia prima tienen una secuencia más directa: solo acceden al proyecto en la segunda caseta, se estacionan en el patio de

maniobras y descargan el café. El mismo caso es para el producto terminado, con la diferencia del producto mismo y la zona de carga de acuerdo al caso.

#### **Principios ordenadores de la forma:**

- Eje de composición: se desarrolla en el sentido norte sur y, físicamente, está representado por el pasillo que corre desde la zona de desperdicios del comedor-cafetería, pasa por la zona de asambleas y finaliza al norte con el andén de la nave industrial.
- Jerarquía: por tamaño y forma de la cubierta, la jerarquía se da en tres puntos: al sur por la cubierta de tridilosa de la zona de comensales, en el centro del conjunto por la cubierta de la zona de asambleas y, al norte, por la cubierta a 4 aguas inclinadas de la nave industrial, así como su altura.
- Ritmo y repetición: se presenta en las ventanas y toldos de la cafetería, en las ventanas de la nave industrial y en las columnas de los espacios porticados.
- Simetría. La presentan los edificios de servicios y la nave industrial, los cuales son idénticos desde su centro. En el caso de la administración, debido al uso del espacio, no es estrictamente simétrico, así como el comedor cafetería. En cuanto a fachadas la nave industrial es la única que presenta simetría en su fachada oriente y sur.
- Adiciones y sustracciones: las sustracciones y adiciones se dan al mismo tiempo en los cubos de iluminación o patios centrales de los edificios. Mientras en planta se sustrae el patio central o cubo de

iluminación en la cafetería, la nave industrial y la administración, la adición en fachada se da en este mismo espacio, en el caso de la cafetería y la administración, mediante la prolongación del pretil. Igualmente las casetas cuentan con una adición en sus pretils para resaltarlas desde el exterior.

## DESCRIPCIÓN DE ESPACIOS Y ÁREAS

### Edificios

- Nave Industrial: mide 24m x 24m de eje a eje y tiene un área total de 668 m<sup>2</sup> contando pasillos de servicio y andén de carga y descarga. Se organiza en cuadrantes de 8m x 8m de eje a eje. Cuenta con espacios destinados al proceso de transformación de café, los cuales son: recibido, despulpado y desmucilaginado, oreado, secado, morteadado, clasificado, almacenado, tostado, catado, molido, embolsado y almacenado. Un cuadrante es destinado a la bodega de producto terminado y el cuadrante central es un área libre permeable. Las alturas en el perímetro del edificio son de 8.42 m y en el patio central, al final de las cubiertas inclinadas, la altura es de 6.81m.
- Administración: mide 17.50 m x 17 m de eje a eje y cuenta con un área total de 363.73 m<sup>2</sup> incluyendo el espejo de agua y jardineras adjuntas, así como la caseta de acceso al patio de maniobras. El área de recepción y sala de espera es de 4.50m x 7.00m. El área de secretaria, así como la presidencia miden

3.35m x 4.5 m. El vestíbulo y la sala de juntas miden 5.00 x 5.00m. Al archivo muerto mide 2.00 x 5.00m. Los consejos de orden y vigilancia y de recursos humanos miden 2.50m x 5.00m. La caja mide 3.50m x 2.50m. La zona de contador y la del consejo de promoción miden 5.00m x 3.50m. La bodega mide 3.50m x 2.00m. La oficina de sistemas mide 3.00m x 3.50m. Finalmente, los sanitarios miden 5.00m x 5.00m incluyendo su vestíbulo. Las alturas de la administración son, a cubierta general desde piso terminado es de 3.27m y de piso terminado a pretil de cubo de iluminación es de 5.57m.

- Cafetería-Comedor: mide 28.00m x 20.00m de eje a eje y cuenta con un área total de 454.35 m<sup>2</sup> incluyendo sus pasillos de servicio y espacios porticados. Las áreas se organizan por cuadrantes; así, la zona de insumos, el patio de servicio, la bodega, y los wc miden cada uno 4.00m x 4.00 m. La cocina es un cuadrado de 8.00m x 8.00m. La zona de comensales interna se compone de un cuadrante de 4.00m x 4.00m y un área rectangular de 8.00m x 12.00m. Las dos zonas de comensales porticadas tienen forma de trapecio rectángulo, con un ancho de 8.00m, un largo menor de 8.00m y un largo mayor de 12.00m. La altura de piso terminado a cubierta en la zona de servicios y cocina es de 3.00m. La altura en la zona de comensales interna es de 4.00m. En cuanto a las zonas porticadas, la zona de comensales pública tiene una altura de piso terminado a cubierta de 6.17m y en la zona privada es de 5.17m.



- Anexo nave industrial: mide 24.00m x 6.00 m de eje a eje y cuenta con un área total de 168.36 m<sup>2</sup>. Cuenta con 6 cuadrantes de 6.00 m x 4.00m. El primero aloja la enfermería y sanitarios, el segundo la bodega de empaquetado y el vestíbulo, el tercero la oficina de producción y calidad, el cuarto corresponde al cuarto de máquinas, el quinto es el taller mecánico y el sexto el control de acceso a la nave industrial. La altura general de este edificio de piso terminado a cubierta es de 3.15m.
- Servicios: mide 17.10m x 8.00m y cuenta con un área total de 131.23 m<sup>2</sup>. El vestíbulo y accesos miden 6.10m x 2.85m. El vestíbulo de acceso a wc y vestidores mide 3.00m x 2.30m. El vestidor mide 2.50m x 6.30m. Las regaderas miden 3.00m x 4.00m. Los sanitarios miden 2.50m x 5.15m. Tanto, el vestíbulo a wc, vestidores, regaderas y wc miden lo mismo en el caso de las áreas para mujeres. La altura de piso terminado a cubierta de este edificio es de 4.80m.
- Caseta: mide 3.15m x 4.30m a paño exterior de muros y tiene un área total de 11.87 m<sup>2</sup>.

### Espacios abiertos

- Zona de reunión y asambleas: mide 20.00m x 17.00m y tiene un área total de 396.51 m<sup>2</sup> incluyendo los pasillos anexos. Cuenta con una zona central hundida rodeada por asientos con diferencia de nivel de .40m. Se encuentra cubierto por una tridilosa.
- Plaza de acceso: mide aproximadamente 10.00m de ancho por 30.00m de largo y cuenta con una

superficie total de 318.25 m<sup>2</sup>. Tiene zonas con arriates y vegetación arbustiva y con un ciclo puerto y una fuente de piso próxima a la administración.

- Plaza del café: mide 16.00m x 17.00m y cuenta con un área de jardineras.
- Plaza centrífuga: es un espacio abierto con tres pasillos concéntricos que parten de una plaza empedrada. Mide aproximadamente 15.00m x 20.00m.
- Estacionamiento cafetería: consta de 3 cajones de estacionamiento y zona ajardinada.
- Estacionamiento visitantes: tiene 12 cajones para autos visitantes y 2 de servicio para proveedores de alimentos y para desalojo de desperdicios.
- Patio de maniobras: tiene un área de 717.93 m<sup>2</sup>. Mide aproximadamente 20.00m x 30.00m.

### ASPECTOS TÉCNICO-CONSTRUCTIVOS

Datos de características del suelo que señalaron que se trata de una arcilla de bajo contenido orgánico y la resistencia del terreno, que resultó de 4800 kg/m<sup>2</sup> determinaron los sistemas estructurales y de cimentación usados en el proyecto.

### Estructura

Los edificios dispuestos en el eje norte sur de la composición cuentan con una estructura basada en marco rígido de concreto armado, con muros divisorios de tabique rojo y cubierta de losa de concreto armado. En el comedor-

cafetería, los espacios de comensales porticados cuentan con una cubierta de tridilosa de 0.80m de peralte. La zona de asambleas se plantea cubierta con una tridilosa de 1.00m de peralte. La cubierta de la nave industrial es de concreto armado de 12 cm de peralte y se maneja a cuatro aguas con pendiente descendiente hacia el centro del edificio, finalizando en el patio central. En la nave industrial, la fachada sur cuenta con muros de tabique rojo recocido, mientras el resto de las fachadas cuentan con muros a base de panel rey y cristal templado.

Los edificios del eje oriente poniente cuentan con un sistema de muros de carga a base de tabicón. Las cubiertas son de losa de concreto armado de 10 cm de peralte. En el caso de la administración, el cubo de iluminación cuenta con una cubierta de policarbonato para permitir el paso de luz natural a los espacios interiores.

### **Cimentación**

La administración y edificio de servicios cuentan con una cimentación de zapata corrida a base de mampostería. En el caso de la cafetería, el muro de contención que eleva su nivel de desplante funciona como una cimentación corrida. El anexo de la nave industrial y la nave industrial se plantean con cimentación basada en zapatas aisladas de concreto armado y, en el caso de la nave industrial, se manejan trabes de liga con el fin de rigidizar la estructura y formar un diafragma sísmico que evite asentamientos diferenciales.

### **Instalaciones**

- Hidráulica: la acometida se encuentra hacia la avenida Centenario, en la zona del estacionamiento de la cafetería. La línea llega al medidor, para pasar al cuadro de toma, una llave de jardín y, posteriormente, a la cisterna con capacidad de 45 000 lts. Después, la línea pasa por el sistema hidroneumático, que, mediante 2 motobombas, dirige el agua a los edificios, comenzando con el edificio de servicios, posteriormente hacia la nave industrial y su anexo, el comedor-cafetería y, finalmente, hacia la administración y la caseta de acceso. El sistema se complementa con calentadores solares en el edificio de servicios, por la necesidad de regaderas, así como en el comedor-cafetería para la preparación de alimentos.
- Sanitaria: la línea de eliminación de aguas negras comenzará en el comedor-cafetería, por tratarse del edificio con el nivel más alto. La línea no se dirigirá hacia la red municipal, sino al punto más bajo del terreno para una eliminación basada en tanques sépticos y pozo de absorción. El eje principal que seguirá la línea y los registros es el pasillo principal norte sur y a él se incorporan las líneas complementarias provenientes del edificio de servicios, la administración y las plazas. Al final del pasillo, los desechos sanitarios llegan a 2 tanques sépticos, uno de 7000 lts y otro de 3000 lts. Finalmente, la línea termina en un pozo de absorción de 4.90m de diámetro y 1.80m de profundidad. Una segunda línea

estará destinada a la captación de agua pluvial, para lo cual estarán destinadas las cubiertas inclinadas de la nave industrial, siendo captadas en una cisterna con capacidad de 30 000 lts. En caso de sobrepasar la capacidad de esta cisterna, se plantea un desvío del agua sobrante al pozo de absorción para la reinserción del agua a los mantos acuíferos.

- Eléctrica: se contará con dos sistemas de abastecimiento de energía eléctrica. El primero de ellos es una instalación trifásica a base de 12 paneles solares de 230 w, 6 baterías de 12 v y 3 fases con 4 circuitos cada uno. Se hará uso de luminarias de led y el sistema abastecerá los edificios de servicios, comedor-cafetería, administración, anexo de nave industrial, casetas e iluminación exterior de jardines y plazas. El segundo sistema es un sistema trifásico tradicional con una planta de emergencia de 60 kW. Cuenta con 32 circuitos dada la complejidad de la maquinaria que abastecerá. La alimentación será directa del tablero general y se contará con arrancadores para iniciar el uso en la maquinaria. Este sistema abastecerá la maquinaria e iluminación interior y exterior de la nave industrial. La iluminación exterior general se resolverá con luminarias solares.

### Acabados

Los acabados exteriores de la administración, los servicios, el anexo de la nave industrial y el comedor cafetería serán de aplanados de mortero cemento-arena; los interiores serán de aplanados finos de yeso. En la zona de asambleas

se colocará un rodapié de bambú a los edificios que lo enmarcan, es decir, la fachada oriente del edificio de servicios, la fachada poniente de la administración y la fachada sur del anexo de la nave industrial.

En las adiciones representadas por los pretilos aumentados y en las casetas, se manejará un acabado rugoso y un color más oscuro que los resalte.

En la nave industrial los acabados exteriores serán de acabado de concreto rayado y al interior aplanado de yeso. Se contará con muros panel rey y ventanales con marco de aluminio y cristal templado.

## 9.2 MEMORIAS DE CÁLCULO

### 9.2.1 MECÁNICA DE SUELOS

Las pruebas de mecánica de suelos se realizaron en una zona intermedia entre los proyectos Ecohábitat Productivo Sostenible y el Centro de Transformación de Café Orgánico, con el fin de usar los resultados para ambos proyectos y aprovechando que el punto donde se realizó las mismas es la localización de la nave industrial, elemento que se retoma para los cálculos hechos en este apartado.

A continuación se muestra una imagen con la ubicación exacta de las pruebas realizadas



## PROPIEDADES ÍNDICE

### PROPIEDADES GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS

MUESTRA. Terreno cancha de futbol Col. El Álamo a 56 cm de profundidad.

$W_t$  (peso total) = 1130 g

$V_t$  (volumen total) = 1000 cm<sup>3</sup>

$W_s$  (peso sólidos) = 915 g

$V_s$  (volumen sólidos) = 925 cm<sup>3</sup>

$W_w$  (peso de líquidos) = 215 g

$V_w$  (volumen de líquido) = 215 cm<sup>3</sup>

$W_a$  (peso del gas) = 0 g

$V_a$  (volumen del gas) =  $V_v - V_w = 0$  cm<sup>3</sup>

$V_v$  (volumen de huecos) =  $V_t - V_s = 75$  cm<sup>3</sup>

INDICE DE HUECOS ( $e$ ) =  $V_v/V_s = 75 \text{ cm}^3/925 \text{ cm}^3 = 0.08108$   
cm<sup>3</sup>

POROSIDAD ( $n\%$ ) =  $(V_v/V_t) \times 100 = (75 \text{ cm}^3/ 1000 \text{ cm}^3) \times 100 = 7.5\%$

CONTENIDO DE HUMEDAD ( $CW\%$ ) =  $(W_w/W_s) \times 100 = (215 \text{ g}/915 \text{ g}) \times 100 = 24.4972 \%$

GRADO DE SATURACIÓN ( $GW \%$ ) =  $(V_w/V_v) \times 100 = (215 \text{ cm}^3/75 \text{ cm}^3) \times 100 = 286.66 \%$

PESO VOLUMÉTRICO SECO ( $Y_d$ ) =  $W_s/V_t = 915 \text{ g} /1000 \text{ cm}^3 = 0.915 \text{ g/cm}^3$

PESO VOLUMÉTRICO SATURADO ( $Y_{sat}$ ) =  $n + Y_d = 0.075 + 0.915 = 0.99 \text{ g/cm}^3$

CLASIFICACIÓN: Los resultados apuntan a dos tipos; sin embargo una inspección visual y táctil indica que el tipo de suelo tiende más a las ARCILLA DE BAJO CONTENIDO ORGÁNICO, por lo tanto, así se considerará para los estudios posteriores.

## IDENTIFICACIÓN DE SUELOS O FRACCIONES FINAS

### MOVILIDAD DEL AGUA

MUESTRA. Terreno cancha de futbol Col. El Álamo a 56 cm de profundidad.

No se aprecia que brote agua de la pastilla mediante el golpeo horizontal ni que desaparezca mediante la aplicación de presión.



Movilidad del agua: **nula**

#### RESISTENCIA EN ESTADO SECO

Muestra. No se rompe ante aplastamiento. Presenta ligeros agrietamientos.

Nota: solo se rompen mediante el golpeo contra una superficie de gran dureza.



Resultado: **resistencia alta a muy alta**

## TENACIDAD

Muestra. La muestra pudo ser modelada hasta lograr un rollo delgado de hasta 5 mm de espesor y 20 cm de largo, espesor en el que comenzaba a desmoronarse.



Resultado: **tenacidad alta.**

CLASIFICACIÓN: **Arcilla inorgánica de alta plasticidad (CH)**

## COMPORTAMIENTO SEGÚN PROPIEDADES MECÁNICAS

### CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO (PRUEBA DEL POLÍN)

MUESTRA. Terreno cancha de fútbol Col. El Álamo a 56 cm de profundidad. Se excavó un hoyo de 75 cm x 52.5 cm de base y 56 cm de profundidad.

### Datos:

Carga sobre el polín (Q)= 90 kg

Peso propio del polín (pp) = 2 kg

Peso de la tabla (pt)= 4 kg

Área del polín (ap)= 0.01 m<sup>2</sup>

**Suelo de arcilla de alta plasticidad**= índice de 0.5

$q_c = ((Q+pp+pt)/ap) \times \text{índice dependiente del suelo}$

$q_c = ((90 \text{ kg}+2 \text{ kg}+4 \text{ kg})/0.01 \text{ m}^2) \times 0.5$

**q<sub>c</sub> = 4800 kg/m<sup>2</sup>**





NOTA: No hubo un hundimiento del polín.



#### PRUEBA DE PERMEABILIDAD

MUESTRA 2. Terreno cancha de futbol Col. El Álamo a 56 cm de profundidad. Se excavó una cepa de 30cm x 30cm y se vertió un volumen de 2250 cm<sup>3</sup> de agua.

Tiempo de absorción: 9 minutos, 30 segundos.

Permeabilidad: **95 lts/m<sup>3</sup>**

#### 9.2.2 MEMORIAS ESTRUCTURALES

Un elemento fundamental para el desarrollo de las memorias estructurales y de cimentación es la bajada de cargas, que son las que los elementos estructurales transmiten al suelo. A continuación se presenta la tabla que corresponde a la bajada de cargas del elemento a desarrollar: la nave industrial.

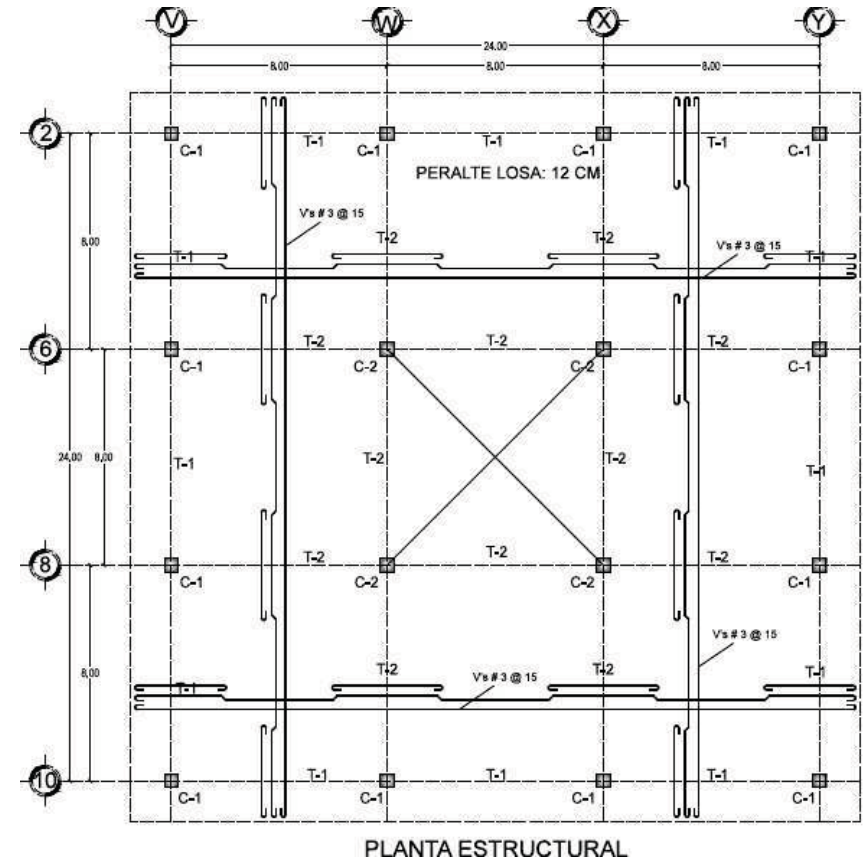
<b>BAJADA DE CARGAS</b>					
<b>ALFONSO ESCOBAR GRANADOS</b>					
<b>PROYECTO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO					
<b>UBICACIÓN:</b> AV. CENTENARIO S/N					
<b>PROPIETARIO:</b> UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ					
ZAPATAS					
<b>Eje 2-V</b>					
<b>Zapata Z-2 y Z-4</b>					
<b>Peso de la cubierta</b>					
losa concreto	30.25	m2	x	240 kg/m2	= 7260 kg
cargas vivas	30.25	m2	x	40 kg/m2	= 1210 kg
trabe concreto	1.6	m3	x	2400 kg/m3	= 3840 kg
Impermeabilizante	30.25	m2	x	0.075 kg/m2	= 2.26875 kg
<b>Total</b>					<b>= 12312.26875 kg</b>
<b>Peso elementos verticales</b>					
columna	7.27	ml	x	600 kg/ml	= 4362 kg
muros	54.52	m2	x	13.5 kg/m2	= 736.02 kg
<b>Total</b>					<b>= 5098.02 kg</b>
<b>Cargas totales</b>					
<b>Total</b>					<b>= 17410.28875 kg</b>
<b>Eje 2-W</b>					
<b>Zapata Z-1 y Z-5</b>					
<b>Peso de la cubierta</b>					
losa concreto	44	m2	x	240 kg/m2	= 10560 kg
cargas vivas	44	m2	x	40 kg/m2	= 1760 kg
trabe concreto	2.4	m3	x	2400 kg/m3	= 5760 kg
Impermeabilizante	44	m2	x	0.075 kg/m2	= 3.3 kg
<b>Total</b>					<b>= 18083.3 kg</b>
<b>Peso elementos verticales</b>					
columna	7.27	ml	x	600 kg/ml	= 4362 kg
muros	54.52	m2	x	13.5 kg/m2	= 736.02 kg
<b>Total</b>					<b>= 5098.02 kg</b>
<b>Cargas totales</b>					
<b>Total</b>					<b>= 23181.32 kg</b>
<b>Eje 6-W</b>					

<b>Zapata Z-3</b>					
<b>Peso de la cubierta</b>					
losa concreto	48	m2	x	240 kg/m2	= 11520 kg
cargas vivas	48	m2	x	40 kg/m2	= 1920 kg
trabe concreto	3.2	m3	x	2400 kg/m3	= 7680 kg
Impermeabilizante	48	m2	x	0.075 kg/m2	= 3.6 kg
<b>Total</b>					<b>= 21123.6 kg</b>
<b>Peso elementos verticales</b>					
columna	6.11	ml	x	600 kg/mL	= 3666 kg
muros	54.52	m2	x	13.5 kg/m2	= 736.02 kg
<b>Total</b>					<b>= 4402.02 kg</b>
<b>Cargas totales</b>					
<b>Total</b>					<b>= 25525.62 kg</b>
COLUMNAS					
<b>Eje 2-V</b>					
<b>Columna C-1</b>					
<b>Peso de la cubierta</b>					
losa concreto	30.25	m2	x	240 kg/m2	= 7260 kg
cargas vivas	30.25	m2	x	40 kg/m2	= 1210 kg
trabe concreto	2.56	m3	x	2400 kg/m3	= 6144 kg
Impermeabilizante	30.25	m2	x	0.075 kg/m2	= 2.26875 kg
<b>Total</b>					<b>= 14616 kg</b>
<b>Cargas totales</b>					
<b>Total</b>					<b>= 14616 kg</b>
<b>Eje 2-W</b>					
<b>Columna C-2</b>					
<b>Peso de la cubierta</b>					
losa concreto	44	m2	x	240 kg/m2	= 10560 kg
cargas vivas	44	m2	x	40 kg/m2	= 1760 kg
trabe concreto	3.84	m3	x	2400 kg/m3	= 9216 kg
Impermeabilizante	44	m2	x	0.075 kg/m2	= 3.3 kg
<b>Total</b>					<b>= 21539.3 kg</b>
<b>Cargas totales</b>					
<b>Total</b>					<b>= 21539.3 kg</b>
<b>Eje 6-W</b>					
<b>Columna C-3</b>					
<b>Peso de la cubierta</b>					
losa concreto	48	m2	x	240 kg/m2	= 11520 kg
cargas vivas	48	m2	x	40 kg/m2	= 1920 kg
trabe concreto	5.12	m3	x	2400 kg/m3	= 12288 kg
Impermeabilizante	48	m2	x	0.075 kg/m2	= 3.6 kg



<b>Cargas totales</b>		<b>Total =</b>	<b>25731.6</b>	<b>kg</b>
TRABES				
<b>Eje 2 (V-W)</b>				
<b>Trabe T-1</b>				
<b>Peso de la cubierta</b>				
losa concreto	29.25 m <sup>2</sup> x	240 kg/m <sup>2</sup> =	7020	kg
cargas vivas	29.25 m <sup>2</sup> x	40 kg/m <sup>2</sup> =	1170	kg
Impermeabilizante	29.25 m <sup>2</sup> x	0.075 kg/m <sup>2</sup> =	2.19375	kg
<b>Cargas totales</b>		<b>Total =</b>	<b>8192</b>	<b>kg</b>
<b>Eje 2 (W-X)</b>				
<b>Trabe T-2</b>				
<b>Peso de la cubierta</b>				
losa concreto	28 m <sup>2</sup> x	240 kg/m <sup>2</sup> =	6720	kg
cargas vivas	28 m <sup>2</sup> x	40 kg/m <sup>2</sup> =	1120	kg
Impermeabilizante	28 m <sup>2</sup> x	0.075 kg/m <sup>2</sup> =	2.1	kg
<b>Cargas totales</b>		<b>Total =</b>	<b>7842.1</b>	<b>kg</b>
<b>Eje W (2-6)</b>				
<b>Trabe T-3</b>				
<b>Peso de la cubierta</b>				
losa concreto	32 m <sup>2</sup> x	240 kg/m <sup>2</sup> =	7680	kg
cargas vivas	32 m <sup>2</sup> x	40 kg/m <sup>2</sup> =	1280	kg
Impermeabilizante	32 m <sup>2</sup> x	0.075 kg/m <sup>2</sup> =	2.4	kg
<b>Cargas totales</b>		<b>Total =</b>	<b>8962.4</b>	<b>kg</b>
<b>Eje 6 (W-X)</b>				
<b>Trabe T-4</b>				
<b>Peso de la cubierta</b>				
losa concreto	16 m <sup>2</sup> x	240 kg/m <sup>2</sup> =	3840	kg
cargas vivas	16 m <sup>2</sup> x	40 kg/m <sup>2</sup> =	640	kg
Impermeabilizante	16 m <sup>2</sup> x	0.075 kg/m <sup>2</sup> =	1.2	kg
<b>Cargas totales</b>		<b>Total =</b>	<b>4481.2</b>	<b>kg</b>
TRABE DE LIGA				
<b>Trabe Tipo</b>				
muro	54.52 m <sup>2</sup> x	13.5 kg/m <sup>2</sup> =	736.02	kg
<b>Cargas totales</b>		<b>Total =</b>	<b>736</b>	<b>kg</b>

A continuación se presenta el esquema de la nave industrial con sus elementos estructurales:

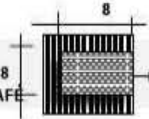


**REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**  
 Centro de Transformación de Café Orgánico

**LOSA CON BORDE DISCONTINUO**

DIRECCIÓN DE LA OBRA:  
 NOMBRE DEL CALCULISTA:  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO:

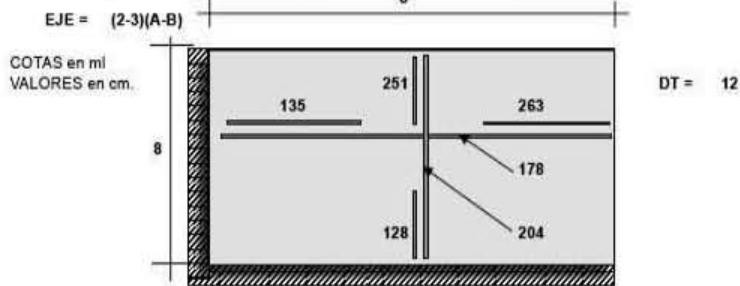
**AVENIDA CENTENARIO S/N**  
**ALFONSO ESCOBAR GRANADOS**  
**UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ**



RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2100
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y(D') = (K)	0.29210512
CARGA MUERTA DE LA LOSA KG/M2 = (C.M.)	0.075
CARGA VIVA DE LA LOSA KG/M2 = (C.V.)	40

TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	8	8	40.075	1	0.031	0.041	0.021
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS- en A
(2-3)(A-B)	0.031	0.041	0.021	106.866667	106.866667	79.5088	105.1568
	MS- en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	53.8608	79.5088	105.1568	53.8608	11.9035357	2.97221821	4.97221821

QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :								10	12	0.90263163
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-) S A	#VAR	NV	VAR S(-)@			
0.34954582	3	0.49053914	203.857331	0.55476304	3	0.77853309	128.446692			
AS (-) S B	#VAR	NV	VAR S(-)@	AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @			
0.28414692	3	0.39876085	250.776875	0.39948094	3	0.56061616	178.375164			
ASL (-) LA	#VAR	NV	VAR L(-)@	AS (-) L B	#VAR	NV	VAR L(-)@			
0.52834575	3	0.74146008	134.869027	0.27061612	3	0.37977224	263.315719			
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX					
0.10686667	0.12572549	4.10121933	8.04519907	8.28182257	47.5116367					
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO						

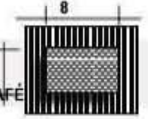


ESPACIAMIENTO MÁXIMO ADMISIBLE DEL ACERO (CM) = 36

**LOSA CONTINUA**

DIRECCIÓN DE LA OBRA:  
 NOMBRE DEL CALCULISTA:  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO:

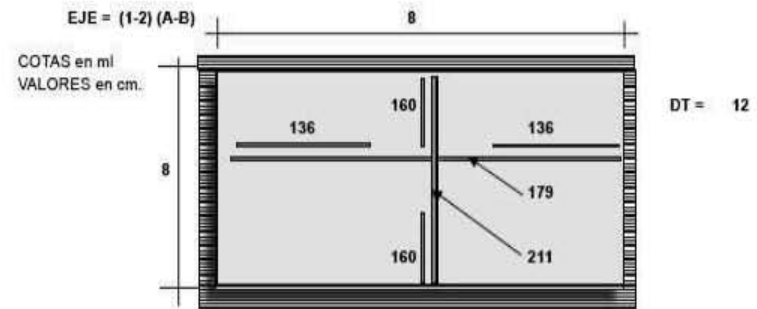
**AVENIDA CENTENARIO S/N**  
**ALFONSO ESCOBAR GRANADOS**  
**UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ**



RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2100
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y(D') = (K)	0.29210512
CARGA MUERTA DE LA LOSA KG/M2 = (C.M.)	0.075
CARGA VIVA DE LA LOSA KG/M2 = (C.V.)	40

TABLERO	L	S	Q	m	C+	C-	CL+
	8	8	40.075	1	0.025	0.033	0.025
	CL-	V (S)	V (L)	MS+	MS-	ML+	ML-
(1-2) (A-B)	0.033	106.866667	106.866667	64.12	84.6384	64.12	84.6384
	R	D'	DT				
	11.9035357	2.66652545	4.66652545				

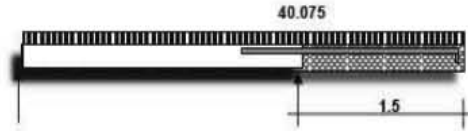
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :								10	12	0.90263163
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-) S	#VAR	NV	VAR S- @			
0.33827015	3	0.4747153	210.652575	0.44651659	3	0.62662419	159.585284			
AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @	AS (-) S	#VAR	NV	VAR L- @			
0.39796488	3	0.55848859	179.054689	0.52531364	3	0.73720493	135.647492			
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX					
0.10686667	0.12572549	4.10121933	8.31337238	8.31337238	47.5116367					
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO						



ESPACIAMIENTO MÁXIMO ADMISIBLE DEL ACERO EN CM. = 36

REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
Centro de Transformación de Café Orgánico

LOSA EN VOLADO

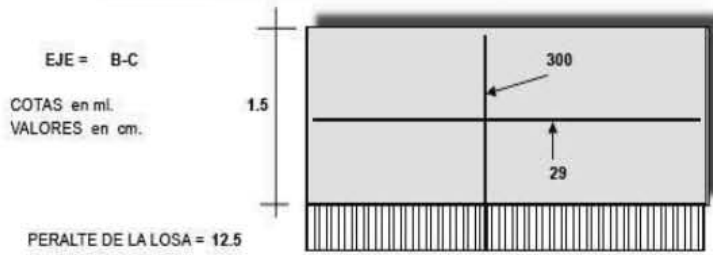


DIRECCIÓN DE LA OBRA:  
NOMBRE DEL CALCULISTA:  
NOMBRE DEL PROPIETARIO:

AV. CENTENARIO S/N  
ALFONSO ESCOBAR GRANADOS  
UNION DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ

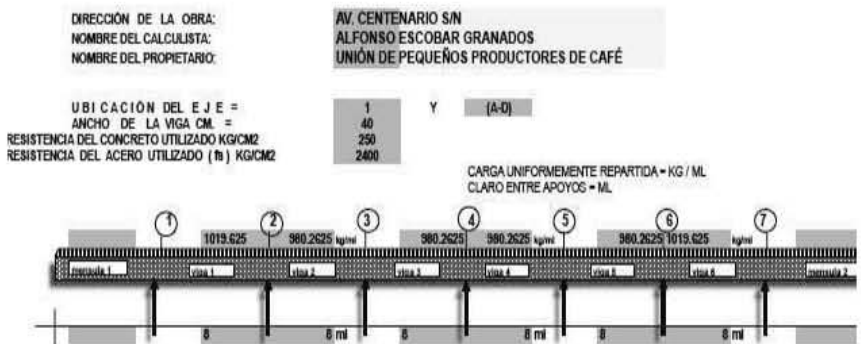
RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2100
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.29210512
CARGA MUERTA DE LA LOSA KG/M2 = (C.M.)	0.075
CARGA VIVA DE LA LOSA KG/M2 = (C.V.)	40

TABLERO	L	Q	QT	B	V1	M MAX.
	1.5	40.075	60.1125	100	60.1125	4508.4375
	R	D'	DT			
B-C	11.9035357	1.94614429	4.44614429			
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO:				10		
DT	J	AS	#VAR	NV	VAR + @	
12.5	0.90263163	0.2378462	3	0.33378419	299.594773	
			#VAR T	AREA VAR	VAR T @	
			3	0.71257478	28.502991	
VU	VAD	DFV	U	UMAX		
0.29959477	4.10121933	-3.8016246	6.6506979	47.5116367		
VERDADERO			VERDADERO			



MÁXIMO ESPACIAMIENTO DEL ARMADO POR FLEXIÓN = 30 cm.  
MÁXIMO ESPACIAMIENTO DEL ARMADO POR TEMPERATURA = 35 cm.

TRABE T-1 VIGA CONTINUA DE CONCRETO SIN VOLADO



MOMENTOS FLEXIONANTES = KG x ML							PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)		
MEMBRILA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MEMBRILA 2	LADO IZQ.	LADO DER.
4638	2227	2639	2639	2227	4638			0.28	1.69
904	6429	4958	5362	4911	6661			2.06	1.63
6661	4911	5362	4958	6429	904			1.62	1.7
								1.7	1.62
								1.85	2.06
								1.85	0.28

FUERZAS CORTANTES = KG							
MEMBRILA 1	VIGA 1	VIGA 2	VIGA 3	VIGA 4	VIGA 5	VIGA 6	MEMBRILA 2
3358.8	4110.9	3870.65	3971.5	3731.25	4798.2		
4798.2	3731.3	3971.45	3870.7	4110.9	3358.8		

MEMORIA DE CALCULO DE LA VIGA 1										
F <sub>C</sub> KG/CM2	250	N =	6.583776729							
F <sub>S</sub> KG/CM2	2400	K =	0.287585129							
EJE	L	Q	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-)A	M(-)B	
	8	8157	6144	14301	40	3358.8	4798.2	463800	90400	
	R	J	D'	DT						
1	14.6736302	0.90413629	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO:				46	cm	DT corregido =	50	cm	
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =				AS +	#VAR	NV	U	UMAX		
				4.944609281	4	4	7.210504796	39.83971855		
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =				AS (-)A	#VAR	NV (-)A	U	UMAX		
				0.905658557	4	1	20.18977409	28.63479771		
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =				AS (-)B	#VAR	NV (-)B	U	UMAX		
				6.673220853	4	5	5.788403837	28.63479771		
ESTRIBOS LADO "A"				VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)
				2536.4925	1.378538553	4.585302607	-3.20677407	-751.485329	0.64	-11.57465269
ESTRIBOS LADO "B"				VD (B)	VU (B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES (B)
				3975.8925	2.160811141	4.585302607	-2.42449147	-305.198053	0.64	-15.8360729

**REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**  
 Centro de Transformación de Café Orgánico

MEMORIA DE CALCULO DE LA VIGA 2										
F'PFG/C/M2	250	N =	8.583778729							
FsPFG/C/M2	2400	K =	0.287585129							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	7842.1	6144	13986.1	40	4110.9	3731.3	222700	642900	491100
	R	J	D'	DT						
1	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46	cm	DT corregido =		50	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =	AS +	#VAR	NV	U	UMAX					
	2.231085849	4	2	12.35532665	39.8397185					
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =	AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX					
	6.440795206	4	5	4.94213066	28.6347977					
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =	AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX					
	4.92001015	4	4	5.807218654	28.6347977					
ESTRIBOS LADO "A"	VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)			
	3306.69925	1.797119158	4.585302607	-2.78818345	-457.221757	0.64	-13.772408			
ESTRIBOS LADO "B"	VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)			
	2927.09925	1.59081481	4.585302607	-2.9944878	-574.355803	0.64	-12.823562			

MEMORIA DE CALCULO DE LA VIGA 3										
F'PFG/C/M2	250	N =	8.583778729							
FsPFG/C/M2	2400	K =	0.287585129							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	7842.1	6144	13986.1	40	3870.65	3971.45	263900	495800	536200
	R	J	D'	DT						
1	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46	cm	DT corregido =		50	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =	AS +	#VAR	NV	U	UMAX					
	2.64384174	4	2	11.93620911	39.8397185					
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =	AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX					
	4.967096381	4	4	5.81662715	28.6347977					
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =	AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX					
	5.371837594	4	4	5.968104554	28.6347977					
ESTRIBOS LADO "A"	VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)			
	3066.44925	1.666548505	4.585302607	-2.9187541	-527.987326	0.64	-13.156298			
ESTRIBOS LADO "B"	VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)			
	3167.24925	1.721331114	4.585302607	-2.86397149	-496.989475	0.64	-13.407954			

MEMORIA DE CALCULO DE LA VIGA 4										
F'PFG/C/M2	250	N =	8.583778729							
FsPFG/C/M2	2400	K =	0.287585129							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	7842.1	6144	13986.1	40	3971.5	3870.7	263900	536200	495800
	R	J	D'	DT						
1	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46	cm	DT corregido =		50	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =	AS +	#VAR	NV	U	UMAX					
	2.64384174	4	2	11.63340457	39.8397185					
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =	AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX					
	5.371837594	4	4	5.968179692	28.6347977					
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =	AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX					
	4.967096381	4	4	5.816702287	28.6347977					
ESTRIBOS LADO "A"	VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)			
	3167.29925	1.721358288	4.585302607	-2.86394432	-496.974588	0.64	-13.4080819			
ESTRIBOS LADO "B"	VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)			
	3066.49925	1.666575679	4.585302607	-2.91872693	-527.971445	0.64	-13.1564209			

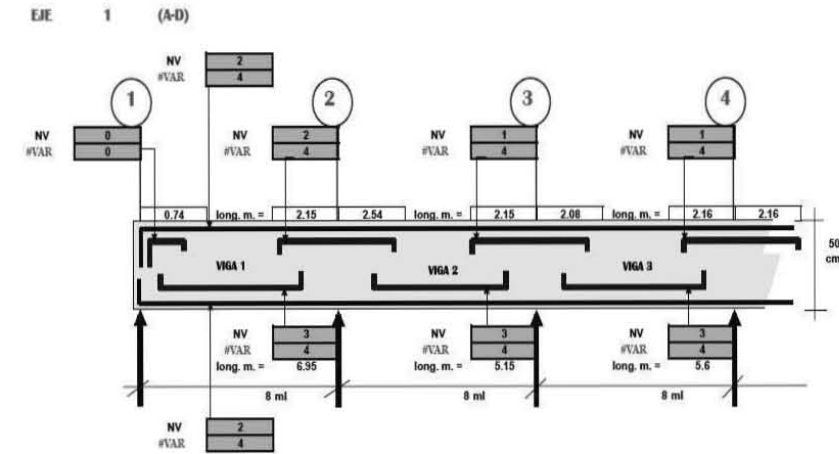
MEMORIA DE CALCULO DE LA VIGA 5										
F'PFG/C/M2	250	N =	8.583778729							
FsPFG/C/M2	2400	K =	0.287585129							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	7842.1	6144	13986.1	40	3731.25	4110.9	222700	491100	642900
	R	J	D'	DT						
1	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46	cm	DT corregido =		50	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =	AS +	#VAR	NV	U	UMAX					
	2.231085849	4	2	12.35532665	39.8397185					
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =	AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX					
	4.92001015	4	4	5.607143517	28.6347977					
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =	AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX					
	6.440795206	4	5	4.94213066	28.6347977					
ESTRIBOS LADO "A"	VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)			
	2927.04925	1.590787636	4.585302607	-2.99451497	-574.373233	0.64	-12.8234457			
ESTRIBOS LADO "B"	VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)			
	3306.69925	1.797119158	4.585302607	-2.78818345	-457.221757	0.64	-13.772408			

# REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

## Centro de Transformación de Café Orgánico

MEMORIA DE CALCULO DE LA VIGA 6										
F'c=Kg/cm2		250	N =		8.583776729					
F's=Kg/cm2		2400	K =		0.287585129					
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-)A	M(-)B
	8	8157	6144	14301	40	4798.2	3358.8	463800	666100	90400
	R	J	D'	DT						
1	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46	cm	DT corregido =		50	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					4.646509281	4	4	5.047443522	39.83971855	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					6.673220853	4	5	5.768403837	28.63479771	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX	
					0.905658557	4	1	20.18977409	28.63479771	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		3975.8925	2.160811141	4.585302607	-2.42449147	-305.198053	0.64	-15.8383729		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		2536.4925	1.378528533	4.585302607	-3.20677407	-731.485329	0.64	-11.9746509		

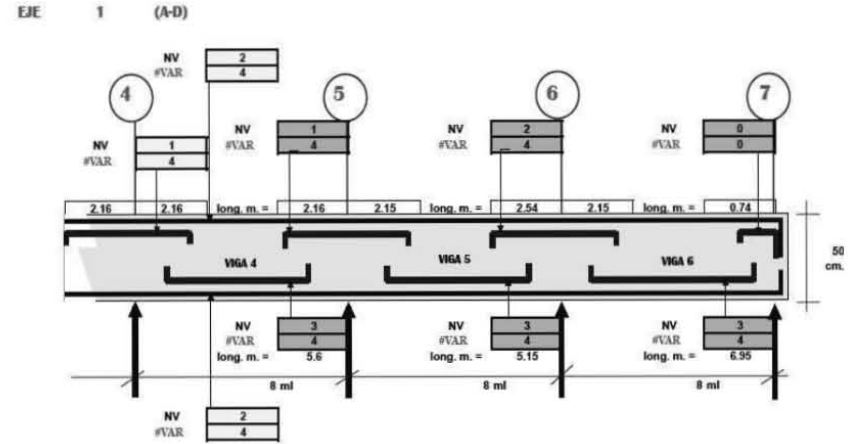
### INTERPRETACIÓN GRÁFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA SIN MÉNSULA.



<b>VIGA N° 1</b>			
EJE 1	Espaciamiento de estribos = -11.9746509	Admisible =	23 cm.
EJE 2	Espaciamiento de estribos = -15.8383729	Admisible =	23 cm.
<b>VIGA N° 2</b>			
EJE 2	Espaciamiento de estribos = -13.772408	Admisible =	23 cm.
EJE 3	Espaciamiento de estribos = -12.823562	Admisible =	23 cm.
<b>VIGA N° 3</b>			
EJE 3	Espaciamiento de estribos = -13.1562984	Admisible =	23 cm.
EJE 4	Espaciamiento de estribos = -13.4079547	Admisible =	23 cm.

#### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 1	0.28	1.69
VIGA 2	2.08	1.69
VIGA 3	1.62	1.7



<b>VIGA N° 4</b>			
EJE 4	Espaciamiento de estribos = -13.4080819	Admisible =	23 cm.
EJE 5	Espaciamiento de estribos = -13.1564209	Admisible =	23 cm.
<b>VIGA N° 5</b>			
EJE 5	Espaciamiento de estribos = -12.8234457	Admisible =	23 cm.
EJE 6	Espaciamiento de estribos = -13.772408	Admisible =	23 cm.
<b>VIGA N° 6</b>			
EJE 6	Espaciamiento de estribos = -15.8383729	Admisible =	23 cm.
EJE 7	Espaciamiento de estribos = -11.9746509	Admisible =	23 cm.

#### PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 4	1.7	1.62
VIGA 5	1.69	2.08
VIGA 6	1.69	0.28

REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
Centro de Transformación de Café Orgánico

TRABE T-2 VIGA CONTINUA DE CONCRETO SIN VOLADO



**MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 1**

F<sub>c</sub>=KG/CM<sup>2</sup> 250 N = 8.583778729  
F<sub>s</sub>=KG/CM<sup>2</sup> 2400 K = 0.287585128

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	8562.4	6144	15108.4	40	3844.4	5118	543800	163600	619200
			J	D'	DT					
2	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO:		46	cm	DT corregido =		50	cm		
	ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =		AS +	#VAR	NV	U	UMAX			
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =		AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX			
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =		AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX			
	ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)	
	ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU (B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES (B)	

**MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 2**

F<sub>c</sub>=KG/CM<sup>2</sup> 250 N = 8.583778729  
F<sub>s</sub>=KG/CM<sup>2</sup> 2400 K = 0.287585128

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	4481.2	6144	10625.2	40	2654.2	1827	53700	555900	225000
			J	D'	DT					
2	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO:		46	cm	DT corregido =		50	cm		
	ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =		AS +	#VAR	NV	U	UMAX			
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =		AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX			
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =		AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX			
	ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)	
	ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU (B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES (B)	

**MEMORIA DE CÁLCULO DE LA VIGA 3**

F<sub>c</sub>=KG/CM<sup>2</sup> 250 N = 8.583778729  
F<sub>s</sub>=KG/CM<sup>2</sup> 2400 K = 0.287585128

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	4481.2	6144	10625.2	40	2130.1	2351.1	143600	238400	326700
			J	D'	DT					
2	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO:		46	cm	DT corregido =		50	cm		
	ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =		AS +	#VAR	NV	U	UMAX			
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =		AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX			
	ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =		AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX			
	ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)	
	ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU (B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES (B)	

# REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ

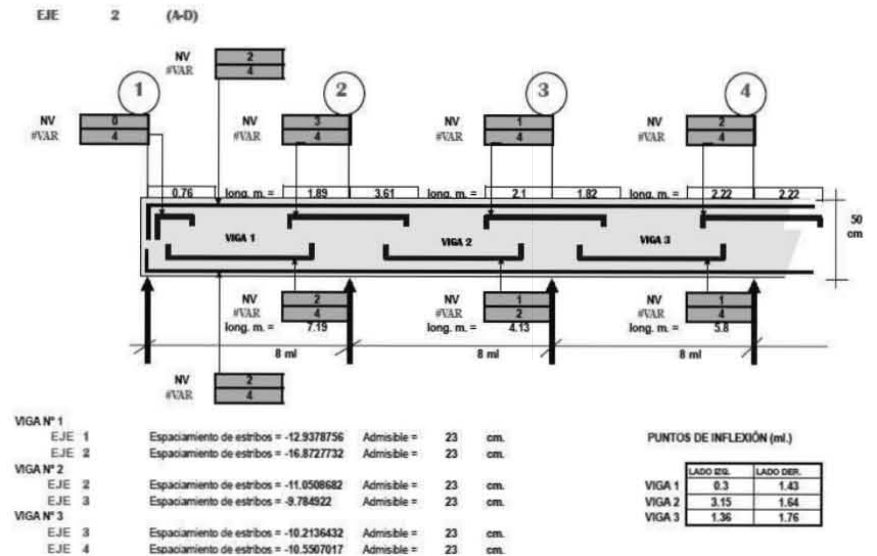
## Centro de Transformación de Café Orgánico

MEMORIA DE CALCULO DE LA VIGA 4										
F <sup>c</sup> =K/G/CM2	250	N =	8.583776729							
F <sup>s</sup> =K/G/CM2	2400	K =	0.287585129							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	4481.2	6144	10625.2	40	2351.1	2130.1	143600	326700	238400
	R	J	D'	DT						
2	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO:				46	cm	DT corregido =		50	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					1.438634611	4	1	12.80404841	39.83971855	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					3.272993824	4	3	4.710827067	28.63479771	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX	
					2.388373895	4	2	6.402024203	28.63479771	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		1740.151	0.945734239	4.585302607	-3.63956837	-1270.33537	0.64	-10.5507017		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		1519.151	0.825625543	4.585302607	-3.75967706	-1520.02096	0.64	-10.2136432		

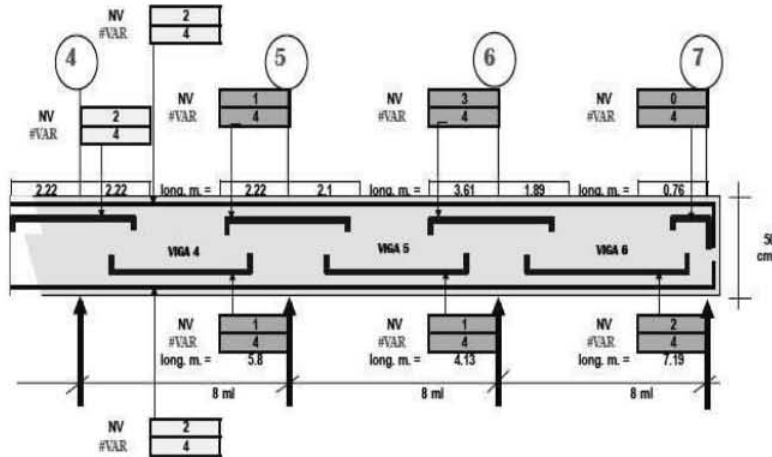
MEMORIA DE CALCULO DE LA VIGA 6										
F <sup>c</sup> =K/G/CM2	250	N =	8.583776729							
F <sup>s</sup> =K/G/CM2	2400	K =	0.287585129							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	8157	6144	14301	40	4798.2	3358.8	463800	666100	90400
	R	J	D'	DT						
1	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO:				46	cm	DT corregido =		50	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					4.646509281	4	4	5.047443522	39.83971855	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					6.673220853	4	5	5.768403837	28.63479771	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX	
					0.905658557	4	1	20.18977409	28.63479771	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		3975.8925	2.160811141	4.585302607	-2.42449147	-305.198053	0.64	-15.8383729		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		2536.4925	1.378528533	4.585302607	-3.20677407	-731.485329	0.64	-11.9746509		

MEMORIA DE CALCULO DE LA VIGA 5										
F <sup>c</sup> =K/G/CM2	250	N =	8.583776729							
F <sup>s</sup> =K/G/CM2	2400	K =	0.287585129							
EJE	L	Q	Q1	QT	B	V(A)	V(B)	M(+)	M(-) A	M(-) B
	8	4481.2	6144	10625.2	40	1827	2654.2	53700	225000	555900
	R	J	D'	DT						
2	14.6736302	0.90413829	0	4						
(A-D)	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO:				46	cm	DT corregido =		50	cm
ÁREA DE ACERO CENTRO DEL CLARO =					AS +	#VAR	NV	U	UMAX	
					0.537985227	4	0	#DIV/0!	39.83971855	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "A" =					AS (-) A	#VAR	NV (-) A	U	UMAX	
					2.254128047	4	2	5.491055922	28.63479771	
ÁREA DE ACERO NEGATIVO LADO "B" =					AS (-) B	#VAR	NV (-) B	U	UMAX	
					5.569199028	4	4	3.988604441	28.63479771	
ESTRIBOS LADO "A"		VD (A)	VU (A)	VAD(A)	DFV(A)	DE(A)	# S	ES (A)		
		1216.051	0.660897283	4.585302607	-3.92440532	-2010.05053	0.64	-9.784922		
ESTRIBOS LADO "B"		VD (B)	VU(B)	VAD(B)	DFV(B)	DE(B)	# S	ES(B)		
		2043.251	1.1104625	4.585302607	-3.47484011	-1015.7307	0.64	-11.0508682		

### INTERPRETACION GRAFICA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA SIN MENSULA.



EJE 2 (A-D)



VIGA N°	EJE	Espaciamiento de estribos	Admisible	cm.
VIGA N° 4	EJE 4	Espaciamiento de estribos = -10.5507017	Admisible =	23 cm.
VIGA N° 5	EJE 5	Espaciamiento de estribos = -10.2136432	Admisible =	23 cm.
VIGA N° 5	EJE 5	Espaciamiento de estribos = -9.784922	Admisible =	23 cm.
VIGA N° 6	EJE 6	Espaciamiento de estribos = -11.0508682	Admisible =	23 cm.
VIGA N° 6	EJE 6	Espaciamiento de estribos = -16.8727732	Admisible =	23 cm.
VIGA N° 6	EJE 7	Espaciamiento de estribos = -12.9378756	Admisible =	23 cm.

PUNTOS DE INFLEXIÓN (ml.)

	LADO IZQ.	LADO DER.
VIGA 4	1.76	1.36
VIGA 5	1.64	3.15
VIGA 6	1.43	0.3

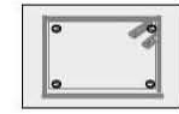
COLUMNA C-1 COLUMNA DE CONCRETO EMPOTRADA

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
NOMBRE DEL CALCULISTA :  
NOMBRE DEL PROPIETARIO :

AV. CENTENARIO S/N  
ALFONSO ESCOBAR GRANADOS  
UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ

EJE 1-A

50 cm.



RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2  
RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2

240	kg/cm2
2400	kg/cm2

ALTURA EFECTIVA (L) m.  
CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q)  
RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO.  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO.  
MOMENTO SISMICO, LADO CORTO.  
MOMENTO SISMICO, LADO LARGO.

7.27	m.
14.616	ton.
2.5	cm.
0.9037	ton.-m.
0.9037	ton.-m.
0	ton.-m.
0	ton.-m.

VERDADERO = CORRECTO

FALSO = FALLA

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :	50	cm.
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM :	50	cm.
Minimamente utilizar 4 varillas del número 5		
DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :	5	#
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR :	6	varillas

DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO :	2	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO :	3	varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO =  
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO =  
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO =

0.00475

0.06

0.00417

VERDADERO

VERDADERO

REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN  $L/r < 60$

48.5

VERDADERO

Área de acero (lado corto) cm<sup>2</sup> =  
Área de acero (lado largo) cm<sup>2</sup> =  
Área de acero total cm<sup>2</sup> =

3.958749
5.938123
11.87625

Brazo del par resistente interno (J) =  
Profundidad del eje neutro (k) =  
Coeficiente (R) kg/cm<sup>2</sup>

0.90574638
0.28276086
13.8299197

Fatiga del concreto a compresión (fc) kg/cm<sup>2</sup> =  
Relación de módulos de elasticidad (n)  
Límite elástico del acero (fy) kg/cm<sup>2</sup> =

108
8.76078
4800

lado menor de la columna - recubrim. =  
(lado menor de la columna - recubrim)<sup>2</sup> =  
lado mayor de la columna - recubrim. =

47.5
2256.25
47.5

Constante grande del concreto (Q) = (fc x k x j)/2 =

13.8299197
------------



COLUMNA C-2 COLUMNA DE CONCRETO EMPOTRADA

**COMPROBACION :**  
cuando  $((N/N1)+ (M_{corto}/M_{rcorto})+ (M_{largo}/M_{rlargo})) <= 1$  , entonces no falla. ✓

DEL ACERO A LA COMPRESION				
GRAVITACIONAL	0.1754	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	0.02004	< 1	VERDADERO	✓

DEL ACERO A LA TENSION				
GRAVITACIONAL	-0.0727	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.1534	< 1	VERDADERO	✓

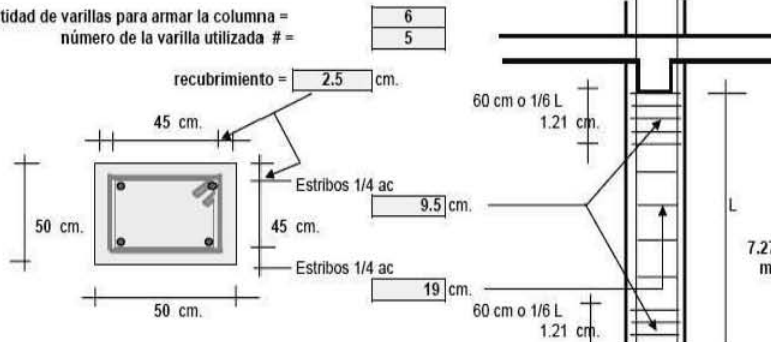
**REFUERZO TRANSVERSAL**

SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :  
NO MAYOR QUE :  cm NO MAYOR QUE :  con estribos # 2  
NO MAYOR QUE :  cm NO MAYOR QUE :  con estribos # 3

SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :  
 cm.

LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA, A 60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE :  cm.

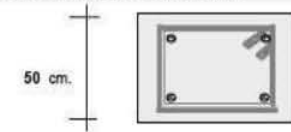
cantidad de varillas para armar la columna =   
número de la varilla utilizada # =



UBICACIÓN DE LA OBRA :  
NOMBRE DEL CALCULISTA :  
NOMBRE DEL PROPIETARIO :

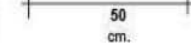
AV. CENTENARIO S/N  
ALFONSO ESCOBAR GRANADOS  
UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ

EJE 1-B



RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2  
RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2

<input type="text" value="240"/>	kg/cm2
<input type="text" value="2400"/>	kg/cm2



ALTURA EFECTIVA (L) m.  
CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q)  
RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO.  
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO.  
MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO.

<input type="text" value="7.27"/>	m.
<input type="text" value="21.539"/>	ton.
<input type="text" value="2.5"/>	cm.
<input type="text" value="0.9037"/>	ton.-m.
<input type="text" value="0.9037"/>	ton.-m.
<input type="text" value="0"/>	ton.-m.
<input type="text" value="0"/>	ton.-m.

VERDADERO = CORRECTO  
FALSO = FALLA.

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :  cm.  
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM :  cm.  
Minimamente utilizar 4 varillas del número 5  
DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :  #  
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR :  varillas

DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO :  varillas  
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO :  varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO =   
RELACION DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO =   
RELACION DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO =

VERDADERO ✓  
VERDADERO ✓

REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN  $L/r < 60$

VERDADERO ✓

Área de acero (lado corto) cm<sup>2</sup> =   
Área de acero (lado largo) cm<sup>2</sup> =   
Área de acero total cm<sup>2</sup> =   
Fatiga del concreto a compresión (fc) kg/cm<sup>2</sup> =   
Relación de modulos de elasticidad (n) =   
Límite elastico del acero (fy) kg/cm<sup>2</sup> =

Brazo del par resistente interno (J) =	<input type="text" value="0.90574838"/>
Profundidad del eje neutro (k) =	<input type="text" value="0.28276088"/>
Coefficiente (R) kg/cm <sup>2</sup>	<input type="text" value="13.8299197"/>
(lado menor de la columna - recubrim.) =	<input type="text" value="47.5"/>
(lado menor de la columna - recubrim.) =	<input type="text" value="2256.25"/>
(lado mayor de la columna - recubrim.) =	<input type="text" value="47.5"/>
Constante grande del concreto (Q) = (fo x k x j)/2 =	<input type="text" value="13.8299197"/>

COLUMNA C-3 COLUMNA DE CONCRETO EMPOTRADA

COMPROBACIÓN :  
cuando  $((N/N1)+ - (M_{corto}/M_{rcorto})+ - (M_{largo}/M_{rlargo})) <= 1$ , entonces no falla. ✓

DEL ACERO A LA COMPRESIÓN				
GRAVITACIONAL	0.21078	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.0081	< 1	VERDADERO	✓

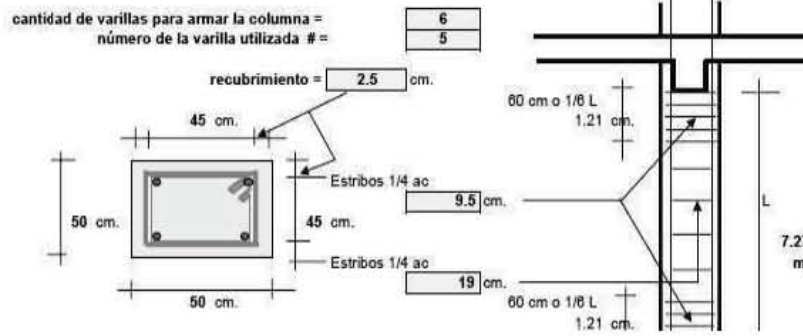
DEL ACERO A LA TENSION				
GRAVITACIONAL	-0.0373	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.1795	< 1	VERDADERO	✓

REFUERZO TRANSVERSAL

SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :  
NO MAYOR QUE :  cm      NO MAYOR QUE :  cm ccn estribos # 2  
NO MAYOR QUE :  cm                      NO MAYOR QUE :  cm ccn estribos # 3

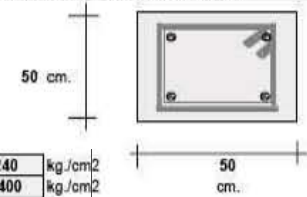
SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :  cm.

LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA, A 60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE :  cm.



UBICACIÓN DE LA OBRA : AV. CENTENARIO S/N  
NOMBRE DEL CALCULISTA : ALFONSO ESCOBAR GRANADOS  
NOMBRE DEL PROPIETARIO : UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ

EJE 2-B



RESISTENCIA DEL CONCRETO (F'c) KG/CM2	<input type="text" value="240"/>	kg/cm2	
RESISTENCIA DEL ACERO (Fs) KG/CM2	<input type="text" value="2400"/>	kg/cm2	
ALTURA EFECTIVA (L) m.	<input type="text" value="6.11"/>	m.	
CARGA ACUMULADA SOBRE LA COLUMNA. (Q)	<input type="text" value="25.732"/>	ton.	VERDADERO = CORRECTO
RECUBRIMIENTO LATERAL DE LA COLUMNA	<input type="text" value="2.5"/>	cm.	FALSO = FALLA
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO CORTO.	<input type="text" value="1.0975"/>	ton.-m.	
MOMENTO GRAVITACIONAL, LADO LARGO.	<input type="text" value="1.0975"/>	ton.-m.	
MOMENTO SÍSMICO, LADO CORTO.	<input type="text" value="0"/>	ton.-m.	
MOMENTO SÍSMICO, LADO LARGO.	<input type="text" value="0"/>	ton.-m.	

DE EL LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :	<input type="text" value="50"/>	cm.
DE EL LADO MAYOR DE LA COLUMNA CM :	<input type="text" value="50"/>	cm.
Minimamente utilizar 4 varillas del número 5		
DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :	<input type="text" value="5"/>	#
DE LA CANTIDAD DE VARILLAS A UTILIZAR :	<input type="text" value="6"/>	varillas

DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO :	<input type="text" value="2"/>	varillas
DE EL NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO LARGO :	<input type="text" value="3"/>	varillas

ÁREA DE ACERO / ÁREA DE CONCRETO =	<input type="text" value="0.00475"/>	
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÁXIMO =	<input type="text" value="0.06"/>	VERDADERO ✓
RELACIÓN DE ACERO LONGITUDINAL MÍNIMO =	<input type="text" value="0.00417"/>	VERDADERO ✓

REVISIÓN DE LA RESISTENCIA POR REDUCCIÓN L/r < 60	<input type="text" value="40.7"/>	VERDADERO ✓
---	-----------------------------------	-------------

Área de acero (lado corto) cm <sup>2</sup> =	<input type="text" value="3.958740"/>	Brazo del par resistente interno ( J ) =	<input type="text" value="0.90574638"/>
Área de acero (lado largo) cm <sup>2</sup> =	<input type="text" value="5.938123"/>	Profundidad del eje neutro ( k ) =	<input type="text" value="0.28276086"/>
Área de acero total cm <sup>2</sup> =	<input type="text" value="11.87625"/>	Coefficiente (R) kg/cm <sup>2</sup>	<input type="text" value="13.8299197"/>
Fatiga del concreto a compresión (fc) kg/cm <sup>2</sup> =	<input type="text" value="108"/>	lado menor de la columna - recubrim. =	<input type="text" value="47.5"/>
Relación de modulus de elasticidad (n)	<input type="text" value="8.78078"/>	(lado menor de la columna - recubrim) <sup>2</sup> =	<input type="text" value="2258.25"/>
Límite elastico del acero (fy) kg/cm <sup>2</sup> =	<input type="text" value="4800"/>	lado mayor de la columna - recubrim. =	<input type="text" value="47.5"/>
		Constante grande del concreto ( Q ) = (fc x k x j)/2 =	<input type="text" value="13.8299197"/>

COMPROBACIÓN :  
cuando  $((N/N1)+ -(M_{corto}/M_{rcorto})+ -(M_{largo}/M_{rlargo})) <= 1$  , entonces no falla. ✓

DEL ACERO A LA COMPRESIÓN				
GRAVITACIONAL	0.2538	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.0058	< 1	VERDADERO	✓

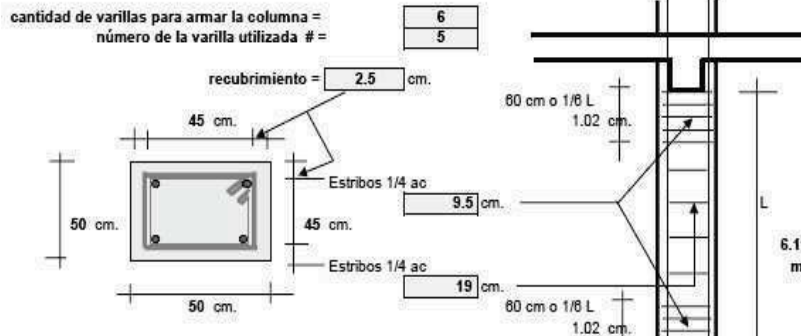
DEL ACERO A LA TENSIÓN				
GRAVITACIONAL	-0.0475	< 1	VERDADERO	✓
GRAVITACIONAL + SISMO	-0.2164	< 1	VERDADERO	✓

**REFUERZO TRANSVERSAL**

SEPARACIÓN DE ESTRIBOS :  
NO MAYOR QUE :  cm NO MAYOR QUE :  con estribos # 2  
NO MAYOR QUE :  cm NO MAYOR QUE :  con estribos # 3

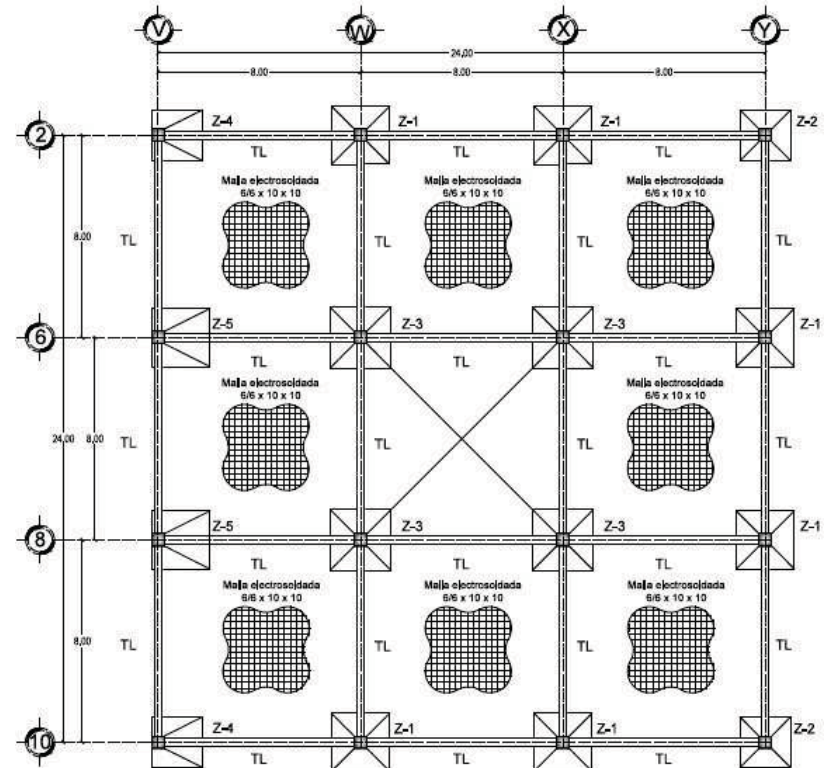
SELECCIONE LA SEPARACIÓN MENOR DE LA ANTERIORES ESPECIFICADAS :  
 cm.

LA SEPARACIÓN MÁXIMA DE LOS ESTRIBOS EN LA PARTE SUPERIOR DE LA COLUMNA, A 60 cm. DE LA UNIÓN DE ESTA CON TRABES O LOSAS SERÁ DE :  cm.



**9.2.3 MEMORIAS DE CIMENTACIÓN**

Corresponde ahora la presentación de las memorias de la cimentación que se propone en la nave industrial. Para ello, a continuación se presenta el esquema de los elementos que corresponden a este apartado.



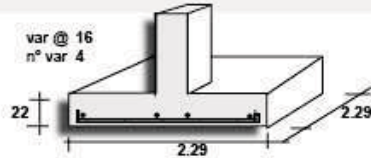
PLANTA DE CIMENTACIÓN

ZAPATA AISLADA Z-1 CIMENTACIÓN INTERMEDIA

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
AV. CENTENARIO S/N

CALCULISTA :  
ALFONSO ESCOBAR GRANADOS

PROPIETAR. :  
0



SIMBOLOGÍA

AREA DE DESPLANTE (A) = M2  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP.ADM  
AREA DE ACERO (CM2) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR.ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U.ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 4800 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC. 8.58377673  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 250 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) 0.31569868  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 2100 J = 0.89476711 R = 15.9411285

EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

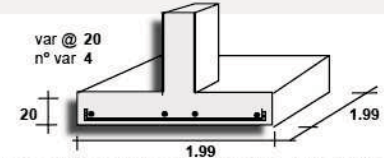
IDENTIFICACIÓN EJE	2-W	A	L	W	C	B
		5.26401875	2.29434495	4403.66972	0.89717248	70
CARGA CONC. KG	23181	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	406626.183	10.5440822	20.5440822		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		22	7852.19116	2.85200908	4.58530261	62
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		21488.2294	7.22050718	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		18.0336979	4	14.2356359	16.2768526	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		9064.61565	14.8259071	39.8397186	VERDADERO	

ZAPATA AISLADA Z-2 CIMENTACIÓN INTERMEDIA

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
AV. CENTENARIO S/N

CALCULISTA :  
ALFONSO ESCOBAR GRANADOS

PROPIETAR. :  
0



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 4800 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC. 8.58377673  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 250 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) 0.31569868  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 2100 J = 0.89476711 R = 15.9411285

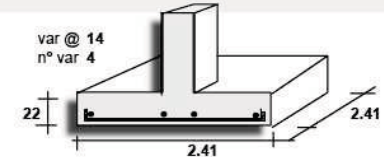
IDENTIFICACIÓN EJE	2-Y	A	L	W	C	B
		3.95352083	1.98834626	4403.66972	0.74417313	70
CARGA CONC. KG	17410	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	242451.417	8.74594665	18.7459466		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		20	5640.39293	2.8367257	4.58530261	60
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		15824.6789	6.59361621	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		12.9031404	4	10.1856208	20.1221702	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		615.99495	17.8740609	39.8397186	VERDADERO	

ZAPATA AISLADA Z-3 CIMENTACIÓN INTERMEDIA

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
AV. CENTENARIO S/N

CALCULISTA :  
ALFONSO ESCOBAR GRANADOS

PROPIETAR. :  
0



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 4800 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC. 8.58377673  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 250 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) 0.31569868  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 2100 J = 0.89476711 R = 15.9411285

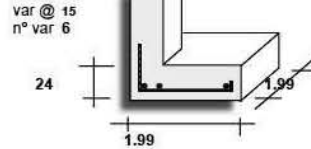
IDENTIFICACIÓN EJE	6-W	A	L	W	C	B
		5.79630208	2.40755106	4403.66972	0.95377553	70
CARGA CONC. KG	25525	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	482228.195	11.2093135	21.2093135		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						
		DT	VD	VL	V ADM	E
		22	8839.73791	3.05972671	4.58530261	62
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		23832.2294	8.00814159	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		21.3866149	4	16.8823979	14.2771329	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		10111.9851	13.9460443	39.8397186	VERDADERO	

ZAPATA AISLADA Z-4 CIMENTACIÓN COLINDANTE

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
AV. CENTENARIO S/N

CALCULISTA :  
ALFONSO ESCOBAR GRANADOS

PROPIETAR. :  
0



SIMBOLOGÍA

AREA DE DESPLANTE (A) = M2  
LADO DE LA ZAPATA (ML) = L  
CARGA UNITARIA (KG/M2) = W  
DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C  
BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B  
MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
PERALTE TOTAL (CM) = DT  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL  
CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E  
CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2  
CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP  
CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM2) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 **4800** RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC. **8.58377673**  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 **250** RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) **0.31569868**  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **2100** J = **0.89476711** R = **15.9411285**

EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE

IDENTIFICACIÓN EJE	2-V	A	L	W	C	B
		3.95352083	1.98834626	4403.66972	1.48834626	70
CARGA CONCENT.KG	17410	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	969805.668	17.4918933	27.4918933		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						14
		DT	VD	VL	V ADM	E
		24	11806.1471	4.24119399	4.58530261	64
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		15606.2569	4.35442435	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		36.8661154	6	12.9341217	15.4879119	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		13031.9899	13.4055457	26.5598124	VERDADERO	

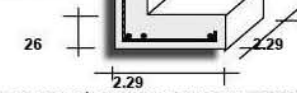
ZAPATA AISLADA Z-5 CIMENTACIÓN COLINDANTE

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
AV. CENTENARIO S/N

CALCULISTA :  
ALFONSO ESCOBAR GRANADOS

PROPIETAR. :  
0

var @ 12  
n° var 6



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 **4800** RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC. **8.58377673**  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 **250** RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) **0.31569868**  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **2100** J = **0.89476711** R = **15.9411285**

IDENTIFICACIÓN EJE	6-V	A	L	W	C	B
		5.26401875	2.29434495	4403.66972	1.79434495	70
CARGA CONCENT.KG	23181	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	1626504.73	21.0881643	31.0881643		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						16
		DT	VD	VL	V ADM	E
		26	16512.6653	4.49819711	4.58530261	66
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		21262.7615	5.0337977	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		54.1010936	6	18.9808479	11.9813313	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		18129.2313	11.1194304	26.5598124	VERDADERO	

## 9.2.4 MEMORIAS DE INSTALACIONES

### INSTALACIÓN HIDRÁULICA

PROYECTO : CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
UBICACION : AV. CENTENARIO S/N  
PROPIETARIO : UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ

#### DATOS DE PROYECTO.

No. de usuarios/día = 150 (En base al proyecto)  
Dotación (Recreación Social) = 100 lts/asist/día. (En base al reglamento )  
Dotación requerida = 15000 lts/día (No usuarios x Dotación)  
=  $\frac{15000}{86400}$  = 0.173611 lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)  
Consumo medio diario = 0.173611 lts/seg  
Consumo máximo diario = 0.173611 x 1.2 = 0.2083333 lts/seg  
Consumo máximo horario = 0.2083333 x 1.5 = 0.3125 lts/seg  
donde:  
Coeficiente de variación diaria = 1.2  
Coeficiente de variación horaria = 1.5

#### CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

##### DATOS :

Q = 0.2083333 lts/seg se aprox. a 0.1 lts/seg (Q=Consumo máximo diario)  
0.2083333 x 60 = 12.5 lts/min.  
V = 1 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)  
D = 13 mm. (A partir del cálculo del área)  
A =  $\frac{Q}{V} = \frac{0.2083333 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = 0.0002083 \text{ m}^3/\text{seg} = 0.0002083$   
A = 0.0002083

si el área del círculo es =  $\frac{\pi d^2}{4}$   
 $d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854$  d2 = 0.7854  
diam. =  $\frac{A}{d^2} = \frac{0.000208 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.0002653 \text{ m}^2$   
diam = 0.0162867 mt. = 16.286731 mm  
DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 19 mm.  
3/4" pulg

#### TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
W.C.	12	Válvula	10	19 mm	120
Lavabo	15	Llave	2	13 mm	30
Regadera	8	Válvula mezc.	4	13 mm	32
Mingit. Ped.	1	Válvula	10	13 mm	10
Ming. Mural.	1	Válvula	5	13 mm	5
Fregadero	4	Llave	4	13 mm.	16
Llave Jardin	5	Llave	1	13 mm	5
Fuente	5	Válvula	2	13 mm.	10
Total	51				228

42 U.M.  
DIAMETRO DEL MEDIDOR = 3/4 " = 19 mm  
(Según tabla para especificar el medidor)

**REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**  
 Centro de Transformación de Café Orgánico

**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
(Según el proyecto específico)

TRAMO	GASTO U.L.M.	TRAMO A.C.L.M.	U.L.M. A.C.L.M.	TOTAL lts/min *	DIAMETRO	
					PULG.	MM.
1		t1 a t21	228	285.2	2"	50
2		t2 a t8	76	140.4	1 1/2"	38
3	16		16	45.6	1 1/4"	25
4		t4 a t8	60	124.8	1 1/4"	38
5	43		43	94.8	1 1/4"	32
6		t6 a t8	17	45.6	1"	25
7	16		16	45.6	1"	25
8	1		1	6	1/2"	13
9		t7 a t21	151	212.4	2"	50
10		t8 a t9	45	97.8	1 1/2"	38
11	44		44	97.8	1 1/2"	38
12		t10 a t14	28	71.4	1 1/4"	32
13	26		26	66.6	1 1/4"	32
14		t12 a t14	2	9	1/2"	13
15	1		1	6	1/2"	13
16	1		1	6	1/2"	13
17		t15 a t21	72	136.2	1 1/2"	38
18		t16 a t18	56	116.4	1 1/2"	38
19	44		44	97.8	1 1/2"	38
20	12		12	37.8	1"	25
21		t19 a t21	14	42	1"	25
22	2		2	9	1/2"	13
23	12		12	37.8	1"	25

**CALCULO DE CISTERNA**

**DATOS :**

No. asistentes = 150 (En base al proyecto)  
 Dotación = 100 lts/asist/día (En base al reglamento)  
 Dotación Total = 15000 lts/día  
 Volumen requerido = 15000 + 30000 = 45000 lts.  
 (dotación + 2 días de reserva)  
 según reglamento y género de edificio.

**MATERIALES.**

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19, 25, mm marca Nacobre ó similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.

Se colocará calentador de paso de 40 litros por hora, marca Calorex ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 28 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

**CALCULO DEL GASTO MAXIMO Y PRESION MINIMA PARA SELECCION DE EQUIPOS MEJORADA**

Tipo de Edificación	Número total de salidas de agua						
	0-25	26-50	51-100	101-200	201-400	401-600	600 o +
Hospitales	3.78	3.78	3.03	2.27	1.9	1.7	1.51
Edificios Comerciales	4.92	3.78	3.03	2.68	2.27	2.05	1.81
Edificios Oficinas	4.55	3.4	2.72	2.46	1.9	1.51	1.32
Escuelas y Clubes	4.55	3.21	2.46	2.27	2.08	1.7	1.6
Hoteles y Moteles	3.03	2.46	2.08	1.7	1.51	1.32	1.24
Edificios de Apartamentos	2.27	1.9	1.4	1.13	1.05	0.95	0.9

2- Para calcular la presión mínima en metros de columna de agua (MCA), utilice la siguiente fórmula:

Presión mínima (MCA) = md + 0.07 mt + 10

donde:

MCA= md+0.07(mt)+10

md= 4.72 (Según cada proyecto será el desarrollo en metros del nivel bajo de la cisterna al nivel del mueble más elevado.)

mt= 103.87 (Desarrollo lineal en metros de la línea de conducción diseñada en proyecto del equipo hacia el mueble más alejado)

0.07= 0.07 constante de cálculo

10= 10 constante de cálculo

MCA= 21.9909

**RENDIMIENTOS Y MEDIDAS DE EQUIPOS HIDRONEUMATICOS INTEGRADOS MARCA MEJORADA**

Modelo Equipo	Gasto Máx LPM	Presión Min MCA	Motobombas		Tanques		Largo mts	Medidas Ancho mts	Alto mts
			No.	CF(c/u)	No.	Total Litros			
H23-200-1T86	360	19(27)	2	2	1	326	1.45	0.95	1.65
H23-300-1T119	420	28(40)	2	3	1	450	1.45	0.95	1.65
H21-P500-2T119	520	42(60)	2	5	2	900	2.45	0.95	1.65
H21-P750-3T119	560	49(70)	2	7½	3	1350	3.65	0.95	1.65
H21-P1000-3T119	590	63(90)	2	10	3	1350	3.65	0.95	1.65
H31-P500-2T119	780	42(60)	3	5	2	900	2.95	0.95	1.65
H31-P750-3T119	840	49(70)	3	7½	3	1350	3.65	0.95	1.65
H31-P1000-3T119	880	63(90)	3	10	3	1350	3.65	0.95	1.65
H25-500-3T119	720	28(40)	2	5	3	1350	3.15	0.95	1.65
H25-750-3T119	840	32(45)	2	7½	3	1350	3.15	0.95	1.65
H35-550-3T119	1080	28(40)	3	5	3	1350	3.65	0.95	1.65
H35-750-3T119	1260	32(45)	3	7½	3	1350	3.65	0.95	1.65

Nota: Para obtener la presión máxima, agregar 14 MCA (20 PSI) a la presión mínima indicada en esta tabla.

**REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ**  
 Centro de Transformación de Café Orgánico

**INSTALACIÓN SANITARIA**

PROYECTO : CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
 UBICACION : AVENIDA CENTENARIO S/N  
 PROPIETARIO : UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de asistentes = 150 hab. (En base al proyecto)  
 Dotación de aguas servidas = 100 lts/hab/día (En base al reglamento)  
 Aportación (80% de la dotación) = 15000 x 80% = 12000  
 Coeficiente de previsión = 1.5  
 12000

Gasto Medio diario =  $\frac{86400}{3600} = 0.1388889$  lts/seg (Aportación segundos de un día)  
 Gasto mínimo = 0.1388889 x 0.5 = 0.0694444 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{150000}} + 1 =$$

P=población al millar)

$$M = \frac{14}{4 \times 387.29833} + 1 = 1.009037$$

$$M = 1.009037$$

Gasto máximo instantáneo = 0.1388889 x 1.009037 = 0.140144 lts/seg  
 Gasto máximo extraordinario = 0.140144 x 1.5 = 0.210216 lts/seg  
 superf. x int. lluvia 798.39 x 566.5

Gasto pluvial =  $\frac{798.39 \times 566.5}{3600} = 125.63554$  lts/seg  
 segundos de una hr. 3600

Gasto total = 0.1388889 + 125.63554 = 125.77443 lts/seg  
 gasto medio diario + gasto pluvial

**CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.**

Qt = 125.7744 lts/seg. En base al reglamento  
 (por tabla)  $\varnothing = 350$  mm art. 59  
 (por tabla) v = 1.3  
 diametro = 350 mm  
 pend. = 2%

**TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.**

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	$\varnothing$ propio	total U.M.
Lavabo	15	llave	2	38	30
W.C.	12	Válvula	10	100	120
Fregadero	4	llave	4	38	16
Ming. Ped.	1	Válvula	10	100	10
Ming. Mural	1	llave	5	38	5
Rejilla	10	valvula	2	38	20
Fuente	5	valvula	2	50	10
total =					211

**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
 (En base al proyecto específico)

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	QAN lts/seg	QP lts/seg	QT lts/seg	Diámetro		velocidad m/s
								mm	pulg.	
<b>AGUAS NEGRAS.</b>										
1		t-1 a t-19		211	4.29		4.29	150	6	0.25
2	6			6	0.42		0.42	50	2	0.2
3		t-3 a t-19		205	4.23		4.23	100	4	0.55
4		t-4 a t-8		76	2.34		2.34	60	2 1/2	0.85
5	44			44	1.63		1.63	50	2	0.85
6		t-6 a t-8		20	0.89		0.89	50	2	0.45
7	4			4	0.26		0.26	50	2	0.15
8	12			12	0.63		0.63	50	2	0.35
9		t-9 a t-19		127	3.22		3.22	100	4	0.4
10		t-10 a t-16		73	2.27		2.27	100	4	0.3
11	26			26	1.11		1.11	60	2 1/2	0.4
12		t-12 a t-16		47	1.69		1.69	60	2 1/2	0.6
13	2			2	0.15		0.15	50	2	0.1
14		t-14 a t-16		45	1.63		1.63	50	2	0.85
15	43			43	1.58		1.58	50	2	0.8
16	2			2	0.15		0.15	50	2	0.1
17		t-17 a t-19		54	1.8		1.8	60	2 1/2	0.65
18	16			16	0.76		0.76	50	2	0.4
19	28			28	1.19		1.19	50	2	0.6

**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
 (En base al proyecto específico)

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diámetro		velocidad	longitud mts.
					mm	pulg.		
<b>AGUAS NEGRAS.</b>								
1	16			16	100	4	0.57	8.50
2	12			12	100	4	0.57	2.90
3	4			4	100	4	0.57	9.00
4	4			4	100	4	0.57	1.00
5	4			4	100	4	0.57	0.90
6		T-1,2,3,4,5	40	40	100	4	0.57	2.50
<b>AGUAS GRISES</b>								
1	2			2	50	2	0.29	2.70
2	1			1	100	4	0.29	8.20
3	2			2	50	2	0.29	2.50
4	2			2	100	4	0.29	3.80
5		T-4	2	2	100	4	0.29	3.40
6		T-1,2,3	5	5	100	4	0.57	1.00



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CÁLCULO DE PANELES)

PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
UBICACIÓN: AV. CENTENARIO S/N  
PROPIETARIO: UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ

I) CÁLCULO DE PANELES SOLARES

$$\frac{CPD * 1.2 \text{ (Factor de seguridad)}}{\text{hrs de asoleamiento}} = \frac{21015.6}{8} = 2626.95 \text{ w}$$

$$11.42152174 = 12 \text{ Paneles fotovoltaicos de } 230 \text{ w}$$

II) CÁLCULO DE No. DE BATERÍAS

$$\frac{CPD / 12 \text{ v}}{1459.416667} = \text{amp.} / 250 \text{ Ah} = 5.837666667$$

= 6 BATERÍAS DE 12v + 250 amp

III) CÁLCULO POR ALIMENTADORES GENERALES

DATOS

W(carga)	=	17513
En (voltaje entre fase y neutro)	=	127.5
Cos θ (Coseno de theta, Factor de potencia)	=	0.9
FU (Factor de utilización)	=	0.8
e % (Caída de tensión)	=	0.1

IV) CÁLCULO POR CORRIENTE

$$I = \frac{w}{(2En * \text{Cos}\theta)} = \frac{17513}{229.5} = 76.309368 \text{ amp.}$$

DONDE I= corriente

$$IC = \frac{I * FU}{1} = \frac{61.04749455}{1} \text{ amp.}$$

CALIBRE = 4

V) BALANCEO DE CIRCUITOS

$$\frac{C+ - C-}{C+} * 100 = \frac{1490 - 1429}{1490} * 100 = 4.0939597 \% =$$

VI) CÁLCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS

CÁLCULO POR CORRIENTE

W=	1490	I= Corriente	I = $\frac{w}{En (\text{Cos } \theta)}$	
En=	127.5	Ic= Corriente corregida		
Cos θ	0.85		I = $\frac{1490}{106.375} = 13.749$	
FU=	0.8	Ic= I * FU		
				Cal 12

INSTALACIÓN ELÉCTRICA CON PANELES SOLARES

PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
UBICACIÓN: AV. CENTENARIO S/N  
PROPIETARIO: UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ

TIPO DE ILUMINACIÓN: La iluminación será directa con lámparas incandescentes y de luz fría con lámparas fluorescentes.

CARGA TOTAL INSTALADA:

Alumbrado	=	9,591 watts	En base a diseño de iluminación (Total de luminarias)
Contactos	=	5,500 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	2,422 watts	(Total de interruptores)
TOTAL	=	17,513 watts	(Carga total)

SISTEMA: Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro) (mayor de 8000 watts)

TIPO DE CONDUCTORES: Se utilizarán conductores con aislamiento TW (selección en base a condiciones de trabajo)

1. CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

1.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	17,513 watts	(Carga total)
En	=	127.5 watts	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos θ	=	0.85 watts	(Factor de potencia en centésimas)
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 de 8000watts, bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o - 1 n), se tiene:

$$I = \frac{W}{3 \text{ En } \text{Cos } \theta} = \frac{17,513}{323.894} = 54.07 \text{ amp.}$$

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 θ = Factor de potencia  
W = Carga Total Instalada

$$Ic = \frac{I * F.V. = I * F.D.}{1} = \frac{54.07 * 0.7}{1} = 37.85 \text{ amp.}$$

Ic = Corriente corregida

conductores calibre: 3 No. 6  
(en base a tabla 1) 1 No. 8

1.2. cálculo por caída de tensión.

donde:

S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
L = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.  
e% = Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 * L * Ic}{En * e\%} = \frac{2 * 12.86 * 37.85}{127.5 * 1} = 7.63514$$

CONDUCTORES :

No.	calibre No	en.	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	** f.c.t
				80%	70%	60%		
3	6	fases	55	no			no	no
1	8	neutro	40	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento  
\*\* f.c.t. = factor de corrección por temperatura

DIAMETRO DE LA TUBERIA :  
(según tabla de área en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No. cond.	área	subtotal
6	3	49.26	147.78
8	1	29.7	29.7
total =			177.48

diámetro = 25 mm<sup>2</sup>  
(según tabla de poliductos) 1 pulg.

Notas :

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

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

2. CALCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

2.1 calculo por corriente:

DATOS:  
W = especificada  
En = 127.5 watts.  
Cos O = 0.85 watts.  
F.V.=F.D = 0.7

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En \cos O} = \frac{W}{108.375}$$

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.  
(según proyecto específico)

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Io	CALIB. No.
1	1455	108.375	13.43	0.7	9.40	12
2	1440	108.375	13.29	0.7	9.30	12
3	1486	108.375	13.71	0.7	9.60	12
4	1460	108.375	13.47	0.7	9.43	12
5	1490	108.375	13.75	0.7	9.62	12
6	1484	108.375	13.69	0.7	9.59	12
7	1444	108.375	13.32	0.7	9.33	12
8	1430	108.375	13.19	0.7	9.24	12
9	1429	108.375	13.19	0.7	9.23	12
10	1475	108.375	13.61	0.7	9.53	12
11	1455	108.375	13.43	0.7	9.40	12
12	1465	108.375	13.52	0.7	9.46	12

INSTALACIÓN ELÉCTRICA CÁLCULO LUMINARIAS NAVE

ESCOBAR GRANADOS ALFONSO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO

CÁLCULO DE LUMINARIAS PARA NAVE INDUSTRIAL

ÁREAS LATERALES ILUMINACIÓN DIRECTA (80%)

EJES (1-4) (A-B) 192m<sup>2</sup>

EJES (1-4) (C-D) 192m<sup>2</sup>

MÉTODO DEL LUMEN

1 Nivel de iluminación constante como objetivo de diseño

Género de edificio: Industria (detalles medianos) **300** Luxes  
(de acuerdo a reglamento)

2 Tipo y sistema de alumbrado y su flujo luminoso en lúmenes

Tipo= 2 x 60 w  
Medida= .45 m x 1.80m  
Flujo luminoso= 4020 lúmenes por tubo

3 Encontrar el índice de relación del local (K)

Para iluminaciones directas y semidirectas:

$$K = \frac{A \times L}{H(A+L)} = \frac{\text{Área}}{H(.5 \text{ del perímetro})}$$

$$K = \frac{192 \times 24}{5 \times 192 + 24} = \frac{4608}{1080} = \boxed{4.267}$$

EN DONDE:

K = Índice o relación del local  
H = Altura de la fuente luminosa sobre el plano de trabajo  
D = Distancia de la lámpara al plafón  
A = Área del local  
L = Largo del local

4 Seleccionar colores de acabados y sus % de reflexión

Techo = 80% Paredes = 50% Piso = 10%

5 Determinar el coeficiente = **0.76** Según tabla de utilización (cu)

6 Determinar el factor de pérdidas recuperables (FPR)

Poivo en superficies = 0.97  
Poivo en luminarias = 0.97  
Depreciación del rendimiento = 0.9 (Fluorescente)

$$FPR = 0.9 \times 0.97 \times 0.97 = \boxed{0.847}$$

**7 Determinar el factor de pérdidas no recuperables (FPNR)**

Factor de división = 0.85 (según tabla)  
 Factor de balastras = 0.93  
 FPNR = Factor div x Factor balas =  $\boxed{0.791}$

**8 Determinar el No. De Luminarias necesarias**

Para conocer la cantidad de luminarias que se requieren para un determinado local y un nivel de iluminación específico

$$\text{No. Luminarias} = \frac{\text{cu} \times \text{Área de trabajo}}{\text{cu} \times \text{FPR} \times \text{FPNR} \times \text{Lúmenes por lámpara} \times \text{lámpara por unidad}}$$

$$\text{No. Luminarias} = \frac{300 \times 192}{0.76 \times 0.847 \times 0.79 \times 4020 \times 2} = \frac{57600}{4090.3} = \boxed{14.08} = 15$$

EN DONDE:

- cu = Coeficiente de utilización
- FPR= Factor de pérdidas recuperables
- FPNR = Factor de pérdidas no recuperables
- Ei = Nivel de iluminación inicial (luxes)
- Ec = Nivel de iluminación constante (luxes)

**9 Para encontrar nivel de iluminación constante en un proyecto dado:**

$$\text{Ec} = \frac{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{cu} \times \text{FPR} \times \text{FPNR}}{\text{Área de trabajo}}$$

$$\text{Ec} = \frac{4020 \times 2 \times 15 \times 0.76 \times 0.847 \times 0.8}{192} = \frac{61355}{192} = \boxed{319.6} \quad 19.6 \text{ VERDADERO}$$

Exceso de luxes menor a  
10% del nivel fijado

**10 Número de apagadores**

$$2 \times 60 \times 15 = 1800 \text{ w}$$

$$\frac{1800}{600} = \boxed{3} \text{ Apagadores}$$

**ESCOBAR GRANADOS ALFONSO**

**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
CÁLCULO DE LUMINARIAS PARA NAVE INDUSTRIAL**

ÁREA POSTERIOR CENTRAL ILUMINACIÓN DIRECTA (80%)  
EJES (1-2) (B-C) 64 m<sup>2</sup>

**MÉTODO DEL LUMEN**

**1 Nivel de iluminación constante como objetivo de diseño**

Género de edificio: Industria (detalles medianos)  $\boxed{300}$  Luxes  
(de acuerdo a reglamento)

**2 Tipo y sistema de alumbrado y su flujo luminoso en lúmenes**

Tipo= 2 x 60 w  
 Medida= .45 m x 1.80m  
 Flujo luminoso= 4020 lúmenes por tubo

**3 Encontrar el índice de relación del local (K)**

Para iluminaciones directas y semidirectas:

$$K = \frac{A \times L}{H(A+L)} = \frac{\text{Área}}{H(.5 \text{ del perímetro})}$$

$$K = \frac{64 \times 8}{5 \times 64 + 8} = \frac{512}{360} = \boxed{1.42}$$

Para iluminaciones indirectas

$$K = \frac{3 \times A \times L}{D(A+L)} = \frac{3 \times \text{Área}}{D(.5 \text{ del perímetro})}$$

EN DONDE:

- K = Índice o relación del local
- H = Altura de la fuente luminosa sobre el plano de trabajo
- D = Distancia de la lámpara al plafón
- A = Área del local
- L = Largo del local

**4 Seleccionar colores de acabados y sus % de reflexión**

Techo = 80% Paredes = 50% Piso = 10%

**5 Determinar el coeficiente de**

utilización (cu) =  $\boxed{0.6}$  Según tabla

**6 Determinar el factor de pérdidas recuperables (FPR)**

Polvo en superficie = 0.97  
 Polvo en luminaria = 0.97  
 Depreciación del  
 rendimiento = 0.9 (Fluorescente)  
 FPR = 0.9 x 0.97 x 0.97 =  $\boxed{0.85}$

7 Determinar el factor de pérdidas no recuperables (FPNR)

Factor de división = 0.85 (según tabla)  
 Factor de balastras = 0.93  
 FPNR = Factor div x Factor bal =  $\boxed{0.79}$

8 Determinar el No. De Luminarias necesarias

Para conocer la cantidad de luminarias que se requieren para un determinado local y un nivel de iluminación específico

$$\text{No. Luminarias} = \frac{\text{Ec} \times \text{Área de trabajo}}{\text{cu} \times \text{FPR} \times \text{FPNR} \times \text{Lúmenes por lámpara} \times \text{lámpara por unidad}}$$

$$\text{No. Luminarias} = \frac{300 \times 64}{0.6 \times 0.85 \times 0.79 \times 4020 \times 2} = \frac{19200}{3229.2} = \boxed{5.9457422} = 6$$

EN DONDE:

cu = Coeficiente de utilización  
 FPR= Factor de pérdidas recuperables  
 FPNR = Factor de pérdidas no recuperables  
 Ei = Nivel de iluminación inicial (luxes)  
 Ec = Nivel de iluminación constante (luxes)

9 Para encontrar nivel de iluminación constante en un proyecto dado:

$$\text{Ec} = \frac{\text{Lúmenes iniciales} \times \text{cu} \times \text{FPR} \times \text{FPNR}}{\text{Área de trabajo}}$$

$$\text{Ec} = \frac{4020 \times 2 \times 6 \times 0.6 \times 0.85 \times 0.79}{64} = \frac{19375}{64} = \boxed{302.73764} \quad 3 \text{ VERDADERO}$$

Exceso de luxes menor a 10% del nivel fijado

10 Número de apagadores

$$\frac{2 \times 60 \times 6}{600} = \frac{720}{600} = \boxed{1.2} = 2 \text{ Apagadores}$$

ESCOBAR GRANADOS ALFONSO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
 CÁLCULO DE LUMINARIAS PARA NAVE INDUSTRIAL

**BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO** ILUMINACIÓN DIRECTA (80%)  
 EJES (3-4) (B-C) 64 m<sup>2</sup>

MÉTODO DEL LUMEN

- Nivel de iluminación constante como objetivo de diseño  
 Género de edificio: Industria (detalles toscos o burdos)  $\boxed{200}$  Luxes  
 (de acuerdo a reglamento)
- Tipo y sistema de alumbrado y su flujo luminoso en lúmenes  
 Tipo= 2 x 60 w  
 Medida= .45 m x 1.80m  
 Flujo luminoso= 4020 lúmenes por tubo

3 Encontrar el índice de relación del local (K)

Para iluminaciones directas y semidirectas:

$$K = \frac{A \times L}{H(A + L)} = \frac{\text{Área}}{H(.5 \text{ del perímetro})}$$

$$K = \frac{64 \times 8}{4 \times 64 + 8} = \frac{512}{288} = \boxed{1.778}$$

Para iluminaciones indirectas

$$K = \frac{3 \times A \times L}{D(A + L)} = \frac{3 \times \text{Área}}{D(.5 \text{ del perímetro})}$$

EN DONDE:

K = Índice de relación del local  
 H = Altura de la fuente luminosa sobre el plano de trabajo  
 D = Distancia de la lámpara al plafón  
 A = Área del local  
 L = Largo del local

4 Seleccionar colores de acabados y sus % de reflexión

$$\text{Techo} = 80\% \quad \text{Paredes} = 50\% \quad \text{Piso} = 10\%$$

5 Determinar el coeficiente de utilización (cu) =  $\boxed{0.65}$  Según tabla

6 Determinar el factor de pérdidas recuperables (FPR)

Polvo en superficies = 0.97  
 Polvo en luminarias = 0.97  
 Depreciación del rendimiento = 0.9 (Fluorescente)  
 FPR = 0.9 x 0.97 x 0.97 =  $\boxed{0.847}$

INSTALACIÓN ELÉCTRICA TRADICIONAL

7 Determinar el factor de pérdidas no recuperables (FPNR)

Factor de división = 0.85 (según tabla)  
 Factor de balastras = 0.93  
 FPNR = Factor div x Factor balastra =  $0.791$

8 Determinar el No. De Luminarias necesarias

Para conocer la cantidad de luminarias que se requieren para un determinado local y un nivel de iluminación específico

$$\text{No. Luminarias} = \frac{E_c \times \text{Área de trabajo}}{cu \times FPR \times FPNR \times \text{Lúmenes por lámpara} \times \text{lámpara por unidad}}$$

$$\text{No. Luminarias} = \frac{200 \times 64}{0.65 \times 0.847 \times 0.7905 \times 4020 \times 2} = \frac{12800}{3498.3} = 3.6589 = 4$$

EN DONDE:

- cu = Coeficiente de utilización
- FPR= Factor de pérdidas recuperables
- FPNR = Factor de pérdidas no recuperables
- Ei = Nivel de iluminación inicial (luxes)
- Ec = Nivel de iluminación constante (luxes)

9 Para encontrar nivel de iluminación constante en un proyecto dado:

$$E_c = \frac{\text{Lúmenes iniciales} \times cu \times FPR \times FPNR}{\text{Área de trabajo}}$$

$$E_c = \frac{4020 \times 2 \times 4 \times 0.65 \times 0.847 \times 0.79}{64} = \frac{13993}{64} = 218.64 \quad 18.64 \text{ VERDADERO}$$

Exceso de luxes menor a 10% del nivel fijado

10 Número de apagadores

$$2 \times 60 \times 4 = 480 \text{ w}$$

$$\frac{480}{600} = 0.8 = 1 \text{ Apagadores}$$

PROYECTO : CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO  
 UBICACION : AV. CENTENARIO S/N  
 PROPIETARIO : UNIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAFÉ  
 TIPO DE ILUMINACION : La iluminación será directa con lámparas incandescentes (según tipo de luminarias) y de luz fría con lámparas fluorescentes.  
 CARGA TOTAL INSTALADA :

Alumbrado	=	5,548 watts	En base a diseño de iluminación (Total de luminarias)
Contactos	=	0 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	53335 watts	(Total de interruptores)
<b>TOTAL</b>	=	<b>58,883 watts</b>	<b>(Carga total)</b>

SISTEMA : Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro) (mayor de 8000 watts)

TIPO DE CONDUCTORES : Se utilizarán conductores con aislamiento TW (selección en base a condiciones de trabajo)

1. CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

1.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	58,883 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 watts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos O	=	0.85 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
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 de 8000watts , bajo un sistema trifasico a cuatro hilos (3 o - 1 n ), se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \text{ Cos } O} = \frac{W}{3 E_f \text{ Cos } O}$$

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

$$I = \frac{58,883}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{58,883}{323.894} = 181.80 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 181.80 \times 0.7 = 127.26 \text{ amp.}$$

Ic = Corriente corregida  
 conductores calibre: 3 No. 8 (en base a tabla 1) 1 No. 8

1.2. cálculo por caída de tensión.

donde:

S = Sección transversal de conductores en mm2  
 L = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.  
 e% = Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 L I_c}{E_n e\%}$$

$$S = \frac{2 \times 12.86 \times 127.26}{127.5 \times 1} = \frac{3273.08}{127.5} = 25.67122$$

REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
 Centro de Transformación de Café Orgánico

CONDUCTORES :

No.	calibre No	en.	cap. noml. amp	* f.c.a			calibre No corregido	** f.c.t
				50%	70%	80%		
3	6	fases	55	no			no	no
1	8	neutro	40	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento  
 \*\* f.c.t = factor de corrección por temperatura

DIAMETRO DE LA TUBERIA :  
 (según tabla de area en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No. cond.	area	subtotal
6	3	49.26	147.78
8	1	29.7	29.7
total		-	177.48

diámetro = 25 mm<sup>2</sup>  
 (según tabla de poliductos) 1 pulg.

- Notas:  
 \* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso  
 \* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

2. CALCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

2.1 calculo por corriente:

DATOS:  
 W - especificada  
 En Cos O - 127.5 watts.  
 Cos O - 0.85 watts.  
 F.V.-F.D - 0.7

APLICANDO :  

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

TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.  
 (según proyecto específico)

circuito	W	En Cos O	I	F.V.-F.D.	IC	CALIB. No.
1	2250	108.375	20.76	0.7	14.53	14
2	2250	108.375	20.76	0.7	14.53	14
3	3043	108.375	28.08	0.7	19.65	12
4	2890	108.375	26.57	0.7	18.60	12
5	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
6	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
7	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
8	2237	108.375	20.64	0.7	14.45	14
9	2237	108.375	20.64	0.7	14.45	14
10	372	108.375	3.43	0.7	2.40	14
11	3728	108.375	34.40	0.7	24.08	10
12	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
13	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
14	2237	108.375	20.64	0.7	14.45	14
15	2237	108.375	20.64	0.7	14.45	14
16	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
17	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
18	1964	108.375	17.20	0.7	12.04	14
19	1964	108.375	17.20	0.7	12.04	14
20	1964	108.375	17.20	0.7	12.04	14
21	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
22	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
23	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
24	1118	108.375	10.32	0.7	7.22	14
25	1118	108.375	10.32	0.7	7.22	14
26	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
27	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
28	3728	108.375	34.40	0.7	24.08	10
29	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
30	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
31	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14
32	1491	108.375	13.76	0.7	9.63	14

### 9.3 MEMORIA GRÁFICA

RENDERS



Planta de Conjunto

REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
Centro de Transformación de Café Orgánico



Vista aérea 1





Vista aérea 2

REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
Centro de Transformación de Café Orgánico



Fachada Sureste



Fachada Suroeste

REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
Centro de Transformación de Café Orgánico



Fachada Noroeste



Fachada Noreste

REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
Centro de Transformación de Café Orgánico



Plaza centrífuga



Acceso a patio de maniobras



Zona de reuniones y asamblea

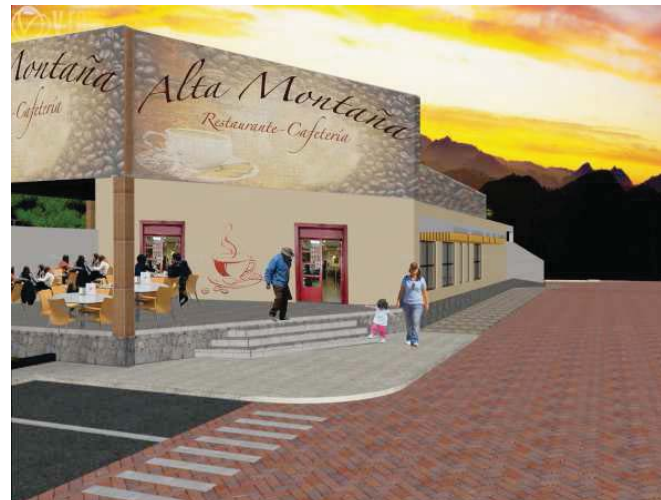


Patio de maniobras

REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
Centro de Transformación de Café Orgánico



Acceso peatonal



Comedor-cafetería



Plaza del café

REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
Centro de Transformación de Café Orgánico

MAQUETA



REESTRUCTURACIÓN URBANA Y ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE IXHUATLÁN DEL CAFÉ, VERACRUZ  
Centro de Transformación de Café Orgánico





## X. ESTUDIO FINANCIERO

...representa el punto culminante de la factibilidad de un proyecto...



Es de gran importancia el desarrollo de este apartado, ya que representa el punto culminante de la factibilidad del proyecto. Una vez realizados los diversos análisis para determinar qué proyecto puede acelerar el proceso de reestructuración económica en el municipio de Ixhuatlán del Café, y que se ha desarrollado el proyecto y se encuentra listo para su ejecución, ahora corresponde comenzar con las gestiones financieras para hacerlo realidad.

### 10.1 COSTO DEL PROYECTO

Para saber cuánto dinero se necesita para financiar el proyecto, es necesario saber el costo del mismo, tanto de su construcción, como de diversos aspectos que significarán una inversión y que permitirán saber la utilidad anual.

Se planteó la construcción del proyecto en tres etapas por dos principales razones: la primera es el hecho de la necesidad de comenzar inmediatamente con el proyecto y generar ganancias que permitan pagar el préstamo para las etapas posteriores; la segunda es la imposibilidad de la financiera de prestar la cantidad correspondiente a la totalidad del proyecto. Por ello, se plantean las etapas y, de ese modo, se tiene la posibilidad de acceder a un segundo o un tercer préstamo al pagar el primero.

A continuación, se muestra la tabla del costo total del proyecto.

COSTO DE LA OBRA: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CAFÉ ORGÁNICO						
ELEMENTO/ZON.	DESPLANTE (M2)	NIVELES	SUP. CONST. (M2)	SUBTOTAL (M2)	COSTO X M2	COSTO
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>						
NAVE INDUSTRIAL	660.68	1	660.68	660.68	\$ 4,244.00	\$ 2,803,925.92
ADMÓN.	363.73	1	363.73			
CAFETERIA COMEDOR	454.35	1	454.35			
ANEXO NAVE	168.36	1	168.36	986.44	\$ 5,755.00	\$ 5,676,962.20
SERVICIOS	131.2300	1	131.23			
CASETA ACCESO ZONA DE REUNIÓN	11.87	1	11.87			
REUNIÓN	396.51	1	396.51	539.61	\$ 3,753.00	\$ 2,025,156.33
SUBTOTAL DESPLANTE	2186.73		TOTAL CONST. 2186.73			
<b>RFICIE CONSTRUIDA EXTER</b>						
ESTAC. DE VISITANTES	389.68	1	389.68			
PATIO DE MANIOBRAS	721.34	1	721.34			
ANDADORES	460.85	1	460.85			
PLAZA DE CENTRÍFUGA	435.84	1	435.84			
SUBTOTAL DESPLANTE	2007.71		TOTAL EXT. 2007.71	2007.71	\$ 2,800.00	\$ 5,621,588.00
TOTAL SUP. DE DESPLANTE	4194.44		TOTAL SUP. CONSTRUIDA	4194.44		
<b>SUPERFICIE LIBRE</b>						
ÁREA TOTAL TERRENO	6655.91	4194.44	SUP. ÁREA LIBRE 2461.47	2461.47	\$ 700.00	\$ 1,723,029.00
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>						<b>\$ 17,850,661.45</b>

Fuente: Elaboración propia

## 10.2 FINANCIAMIENTO

Una vez que se tiene el costo total de la obra se establece la inversión inicial, dentro de la cual se encuentran las etapas en las que se construirá el proyecto, las cuales, ayudarán a establecer también los tiempos y montos de financiamiento.

Las etapas en que se dividirá el proyecto son las siguientes:

- ETAPA 1: puesto que la actividad económica primordial será la transformación del café, el elemento estrictamente necesario en esta primera etapa es la nave industrial y el patio de maniobras, así como la maquinaria y equipo. También se plantea en esta etapa la adquisición del terreno y la construcción del edificio de servicios, la caseta del patio de maniobras y del anexo de la nave industrial, el cual, servirá de administración en la primera etapa. Finalmente, se incluyen los conceptos de maquinaria, mobiliario, gastos notariales, licencias y permisos, urbanización y equipo.
- ETAPA 2: en esta etapa se considera la construcción de la cafetería-comedor, de la administración, la caseta de visitantes, los estacionamientos, la zona de reunión y el equipo y mobiliario de los nuevos edificios.
- ETAPA 3: para esta última etapa se considera la construcción de andadores, obra exterior, la plaza centrífuga y el huerto orgánico.

INVERSIÓN INICIAL				
ELEMENTO	SUPERFICIE	COSTO	PARCIAL	
<b>ETAPA 1</b>				
TERRENO	6655.91 m2	\$ 261.05	\$ 1,737,525.31	
NAVE	660.68 m2	\$ 4,244.00	\$ 2,803,925.92	
ANEXO NAVE	168.36 m2	\$ 5,755.00	\$ 968,911.80	
SERVICIOS (EDIFICIO)	131.23 m2	\$ 3,753.00	\$ 492,506.19	
PATIO DE MANIOBRAS	721.34 m2	\$ 2,800.00	\$ 2,019,752.00	
MAQUINARIA			\$ 2,055,775.85	
MOBILIARIO			\$ 492,040.00	
GASTOS NOTARIALES	8%		\$ 1,428,052.92	
LICENCIAS Y PERMISOS	8%		\$ 1,428,052.92	
URBANIZACIÓN	15%		\$ 2,677,599.22	
EQUIPO			\$ 19,514.00	
<b>TOTAL ETAPA 1</b>			\$ 16,123,656.12	\$ 16,123,656.12
<b>ETAPA 2</b>				
CAFETERÍA-COMEDOR	454.35 m2	\$ 5,755.00	\$ 2,614,784.25	
ADMINISTRACIÓN	363.73 m2	\$ 5,755.00	\$ 2,093,266.15	
CASETA	11.87 m2	\$ 3,753.00	\$ 44,548.11	
ZONA DE REUNIÓN	396.51 m3	\$ 3,753.00	\$ 1,488,102.03	
ESTACIONAMIENTO VISITANTES	389.68 m2	\$ 2,800.00	\$ 1,091,104.00	
MOBILIARIO			\$ 627,544.60	
EQUIPO			\$ 199,461.60	
			\$ 8,158,810.74	\$ 8,158,810.74
<b>ETAPA 3</b>				
ANDADORES	460.85 m2	\$ 2,800.00	\$ 1,290,380.00	
PLAZA DE ESPARCIMIENTO	435.84 m2	\$ 2,800.00	\$ 1,220,352.00	
OBRA EXTERIOR	2461.47 m2	700	\$ 1,723,029.00	
			\$ 4,233,761.00	\$ 4,233,761.00
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>				<b>\$ 28,516,227.86</b>

Fuente: Elaboración propia

El financiamiento se plantea a través de Nacional Financiera (NAFIN), financiera dedicada a la capacitación y apoyo económico a PyMEs. La razón por la que se decide este método es porque al pedir préstamo a un banco directamente, las tasas de interés van del 14% al 21%, siendo que en NAFIN, a través de un intermediario financiero (BANCOMER), se logra una tasa de interés anual de 9% por el monto total de la primera etapa a un plazo de máximo de 7 años.

Para establecer los montos de los préstamos es necesario establecer el pago anual por concepto de financiamiento. A continuación, se presenta el cálculo de los pagos por los dos préstamos, el primero para cubrir la primera etapa de construcción y el segundo para la segunda y tercera etapa, de acuerdo a los datos obtenidos de la información de NAFIN y su intermediaria BANCOMER.

#### PRIMERA ETAPA

$$16\ 123\ 656.115 (1+.09)^4 = 22\ 759\ 856.45$$

$$22\ 759\ 856.45 / 4 = \mathbf{5\ 689\ 964.113}$$

#### ETAPA 2 y 3

$$12\ 392\ 571.74 (1+.09)^4 = 17\ 493\ 126.37$$

$$17\ 493\ 126.37 / 4 = \mathbf{4\ 373\ 281.592}$$

A continuación se presenta la tabla de ingresos y egresos, la cual ayudará a establecer los tiempos de recuperación de la inversión inicial.

INGRESOS ANUALES		
ETAPA 1		
VENTA CAFÉ AL EXTERIOR	\$ 18,360,000.00	
VENTA DE CAFÉ LOCAL	\$ 896,586.00	
		<b>\$ 19,256,586.00</b>
ETAPA 2 y 3		
VENTA CAFÉ AL EXTERIOR	\$ 18,360,000.00	
VENTA DE CAFÉ LOCAL	\$ 896,586.00	
CAFETERÍA	\$ 720,000.00	
		<b>\$ 19,976,586.00</b>
EGRESOS ANUALES		
ETAPA 1		
COSTO PROD. CAFÉ CEREZA	\$ 3,750,000.00	
SUELDOS	\$ 1,211,548.00	
SERVICIOS	\$ 1,910,565.00	
PAGO ANUAL FINANCIAMIENTO	\$ 5,689,964.11	
		<b>\$ 12,562,077.11</b>
ETAPA 2 y 3		
COSTO PROD. CAFÉ CEREZA	\$ 3,750,000.00	
SUELDOS	\$ 2,423,096.00	
SERVICIOS	\$ 1,910,565.00	
PAGO ANUAL FINANCIAMIENTO	\$ 4,373,281.59	
		<b>\$ 12,456,942.59</b>

Fuente: Elaboración propia

Con los datos anteriores, se procede a definir los tiempos de recuperación de la inversión inicial por etapa de construcción, para lo que se elaboró la tabla siguiente:

RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN INICIAL					
ETAPA 1	DINERO RESTANTE 1	\$ 6,694,508.89	ETAPA 2 Y 3	DINERO RESTANTE 1	\$ 7,519,643.41
	PAGO ISR	\$ 2,008,352.67		PAGO ISR	\$ 2,255,893.02
	DINERO RESTANTE 2	\$ 4,686,156.22		DINERO RESTANTE 2	\$ 5,263,750.39
	REPARTO DE UTILIDADES (10 % DR2)	\$ 468,615.62		REPARTO DE UTILIDADES (10 % DR2)	\$ 526,375.04
	UTILIDAD BRUTA	\$ 4,217,540.60		UTILIDAD BRUTA	\$ 4,737,375.35
	RECUPERACIÓN INV. INICIAL	3.82		RECUPERACIÓN INV. INICIAL	2.62
	4 años		3 años		
<b>PERIODO TOTAL DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN INICIAL</b>				<b>6 años y medio</b>	

Fuente: Elaboración propia

Es evidente que la realización del proyecto es posible, además de que los pagos de préstamos se encuentran en rangos de tiempo de 4 y 3 años, siendo inferiores a los máximos establecidos por la financiera, que son de 7 años.



## XI. CONCLUSIONES

Al finalizar esta tesis es notorio que nos ha arrojado datos específicos acerca de la factibilidad del proyecto Centro de Transformación de Café Orgánico. Pero más allá de los datos rígidos se encuentra la experiencia de haber desarrollado esta investigación.

El recabar datos y realizar levantamientos en campo nos permitió conocer a muchas personas importantes para ello, tanto autoridades como habitantes de la comunidad que, con su experiencia, enriquecían los datos recabados en gabinete. Todo ello marcó en el equipo de investigación un carácter de cooperación y la formación de un equipo de apoyo que iba más allá de la Facultad de Arquitectura y del Taller Uno, que se extendía a la comunidad.

El proceso fue difícil y confuso al principio; sin embargo, conforme se avanzaba con la investigación, las cosas se iban clarificando y complementando, hasta llegar a una síntesis y una integración de todas las partes.

Es importante mencionar que este trabajo significa un desarrollo interdisciplinario, como suele suceder en todas las investigaciones y en la vida profesional. Así como nos apoyábamos en material bibliográfico de Arquitectura, fue necesario acudir a instituciones gubernamentales, bibliotecas de otras facultades y otras universidades, con el fin de obtener resultados más amplios y acertados, así como comprender conceptos básicos de otras áreas tales como economía, geografía, urbanismo, etc.

En la segunda parte de esta tesis fue que se determinó el proyecto arquitectónico a desarrollar a nivel ejecutivo de manera individual, con el apoyo de asesores y compañeros.

Esta tesis representa una respuesta clara y objetiva que, como lo plantea la estrategia de desarrollo, busca una reestructuración en lo económico y en lo urbano para Ixhuatlán del Café, Veracruz. Y es así como de los proyectos prioritarios, se desprenden los dos más importantes, uno que se desarrolla en este documento y otro que desarrollará mi compañera de tesis en su propio documento.

Por una parte, el proyecto Ecohábitat Productivo Sostenible, se presenta como un proyecto que iniciará la **reestructuración urbana** del municipio, mediante la regulación de nuevos asentamientos y como respuesta al déficit de vivienda y modelo a repetirse en los nuevos asentamientos, con un carácter social y ambiental destinado a la sustentabilidad tanto económica como ambiental. Por otra parte, el Centro de Transformación de Café Orgánico, también con carácter ambiental, iniciará con la **reestructuración económica** del municipio al representar una alternativa para explotar sus recursos con una ganancia justa.

Esta investigación me deja una enseñanza de que los proyectos arquitectónicos deben trascender y no quedarse en el papel, para lo que es necesario el desarrollo de estudios específicos que los hagan factibles. Pero sin duda, la enseñanza más importante es aquella que tiene que ver con la interacción con las comunidades, de las cuales se puede aprender mucho y complementar la educación que se recibe en la universidad.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

- "Anuario Estadístico del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave"  
INEGI 2008. Tomos I, II y III
- "Descripciones geográficas económicas de las Zonas. Memoria de los trabajos de 1963."  
Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CNSM)  
México D.F. 1963. Tomos I, II y III
- "Los Municipios de Veracruz"  
Sria. De Gobernación y Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave  
México D.F. 1988
- "Síntesis geográfica, nomenclatura y anexo cartográfico del estado de Veracruz"  
INEGI. México, 1988
- "La economía del Estado de Veracruz"  
Colección de estudios Económicos Regionales  
México D.F. 1969
- "Plán de Desarrollo Municipal 1995 – 1997" "Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2010"  
H. Ayuntamiento de Ixhuatlán del Café, Veracruz
- "La comercialización Internacional del Café"  
Renard, María Cristina.  
Universidad Autónoma Chapingo. Colección de Cuadrenos Universitarios. Serie Ciencias Sociales No. 11.  
Dirección de Difusión Cultural. Subdirección de Investigación.  
Primera Edición. 1993. México
- "La Participación estatal en la producción y comercialización del café en la región norte del estado de Chiapas"  
Salaza Peralta, Ana María.  
UNAM 1998. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Primera Edición, 1998.

- "Economía y movimiento cafetalero: del Inmecafé a la Autogestión de Atoyac de Álvarez 1970-1984"  
No. De de serie: Economía y Sociedad.  
Tapia Gómez, José Carmen.  
Universidad Autónoma de Guerrero  
Dirección de Investigación Científica.  
Instituto de Investigación Científica, Área Humanístico Social, 1996.
- "Café y Sociedad en Huatusco, Veracruz"  
Formación de la cultura cafetalera (1870-1930)  
Córdova Santamaría, Susana  
Universidad Autónoma Chapingo. CONACULTA
- "Mujeres cafetaleras y producción de café orgánico en Chiapas"  
Vargas Vencis, Perla  
El Cotidiano. Marzo-abril. Volumen 22. Número 142  
Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco  
Distrito Federal, México. 2007
- "El bosque mesófilo de montaña en México: amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible"  
Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad  
Primera Edición  
México, septiembre de 2010
- "Sistemas Agroindustriales. Café en la Región Centro de Veracruz"  
Campos, Angelina.  
Coordinador: Dr. Arturo Hernández Montes  
Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Ingeniería Agroindustrial.  
Febrero de 2002
- "Vistia al Instituto Mexicano del Café (INMECAFÉ). Benficio y plantaciones. Viaje de estudios"  
Gómez Nava, Juan; Jiménez Durán, Felipe.  
Universidad Autónoma Chapingo.  
Industrias Agrícolas. 1982

- "Café y Cacao. Estudio en la región del Soconusco, Chiapas"  
Informe de viaje de estudios del curso Agroindustria I  
Acosta Ramos, Juan  
Universidad Autónoma Chapingo  
México, 1989
- "Sistema Agroindustrial. Café en los municipios de Tuxtla Gutiérrez, San Cristóbal de las Casas y Comitán de Domínguez, Chiapas"  
Álvarez Aguilar, Pablo  
Departamento de Ingeniería Agroindustrial  
Universidad Autónoma Chapingo. Enero 2006
- "Beneficio de tabaco y beneficio húmedo de café"  
Barrios Rosillo, Miguel Ángel  
Departamento de Ingeniería Agroindustrial  
Reporte de viaje de estudios a Nayarit  
Universidad Autónoma Chapingo. México, 1993
- "Estudio Técnico e Ingenieril del beneficio mixto de Café en Cruztitla, Huatusco, Veracruz"  
Estudio ingenieril de una planta agroindustrial  
Díaz Montes, Josefina  
Universidad Autónoma Chapingo. México, 1993
- "Reconversión tecnológica del beneficio húmedo de café"  
Domínguez Hernández, Leyd  
Departamento de Ingeniería Agroindustrial  
Universidad Autónoma Chapingo. México, 1995
- "Estudio Técnico e Ingenieril del Beneficio húmedo de Café. Finca San Antonio Chicharras, Tapachula, Chiapas, México"  
Domínguez Hernández, Leyd  
Departamento de Ingeniería Agroindustrial  
Universidad Autónoma Chapingo. México, 1995
- "Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos"  
Ponero Julius; Zelnik, Martin.  
Editorial Gustavo Gil, SA

Barcelona, 1983

- "Teoría del diseño arquitectónico"  
García Salgado, Tomás  
Editorial Trillas. México 1990
- "El proyecto de arquitectura. Concepto, proceso y representación"  
Muñoz Cosme, Alfonso  
Editorial Reverté, SA  
Barcelona, 2008
- "Las medidas de la arquitectura"  
Steedmann, Enric; Acebillo, José  
Editorial Gustavo Gil, SA. 2008

## WEB

- Instituto de geografía UNAM  
Atlas Nacional de México  
[www.igeograf.unam.mx](http://www.igeograf.unam.mx)
- Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Municipio de Ixhuatlán del Café.  
[www.ixhuatlandelcafe.gob.mx](http://www.ixhuatlandelcafe.gob.mx)
- Enciclopedia de los municipios de México. Estado de Veracruz. Municipio de Ixhuatlán del café.  
[www.inafed.gob.mx/work/templates/.../veracruz/-ixhuatlandelcafe/...](http://www.inafed.gob.mx/work/templates/.../veracruz/-ixhuatlandelcafe/...)
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI)  
[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). SAGARPA.  
[www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx)
- Guías para la interpretación de cartografía. INEGI  
[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)



