

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESTRATEGIA URBANO-ARQUITECTÓNICA PARA EL DESARROLLO  
INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS

FÁBRICA DE AZÚCAR Y ETANOL



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE :ARQUITECTO  
PRESENTA: JUAN MANUEL GARCÍA GARDUÑO  
PRESIDENTE: DR. FERMÍN ALÍ CRUZ MUÑOZ  
SECRETARIO: ARQ. MIGUEL ANGEL MÉNDEZ REYNA  
VOCAL: ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN  
SUPLENTE 1: ING. GILBERTO MARTÍNEZ PAREDES  
SUPLENTE 2: ARQ. ALFONSO GOMEZ MARTÍNEZ

ABRIL 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



# ESTRATEGIA URBANO-ARQUITECTÓNICA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS FÁBRICA DE AZÚCAR Y ETANOL



Einer Spinnt Immer!

ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>1. ÁMBITO REGIONAL</b> .....	<b>9</b>
1.1. REGIONALIZACIÓN.....	12
1.2. SISTEMA DE ENLACES.....	14
1.3. SISTEMA DE CIUDADES.....	15
1.4. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS.....	16
1.5. IMPORTANCIA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	17
<b>2. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO</b> .....	<b>19</b>
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA POLIGONAL.....	21
<b>3. ASPECTOS</b> .....	<b>23</b>
3.1. HIPÓTESIS POBLACIONAL.....	25
3.2. ESTRUCTURA POBLACIONAL.....	26
3.3. POBLACIÓN POR EDAD.....	27
3.4. NATALIDAD Y MORTALIDAD.....	28
3.5. POBLACIÓN MIGRANTE.....	29
3.6. EDUCACIÓN.....	29
3.7. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (P.E.A) Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA (P.E.I).....	30
3.8. PRODUCTO INTERNO BRUTO (P.I.B).....	32
<b>4. MEDIO FÍSICO NATURAL</b> .....	<b>33</b>
4.1. TOPOGRAFÍA.....	35
4.2. EDAFOLOGÍA.....	37
4.3. GEOLOGÍA.....	37
4.4. HIDROLOGÍA.....	40
4.5. CLIMA.....	42
4.6. VEGETACIÓN Y FAUNA.....	42
4.7. PROPUESTA DE USO DE SUELO.....	44
<b>5. ÁMBITO URBANO</b> .....	<b>47</b>
5.1. ESTRUCTURA URBANA.....	49
5.2. TRAZA URBANA.....	50
5.3. IMAGEN URBANA.....	50
5.4. SUELO.....	54
CRECIMIENTO HISTÓRICO.....	54
TENDENCIAS DE CRECIMIENTO.....	56
USOS DE SUELO URBANO.....	56
DENSIDAD POBLACIONAL.....	60
INTENSIDAD DE USO DE SUELO.....	60

ÍNDICE

COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO .....	62
TENENCIA DE LA TIERRA.....	62
VALOR DEL SUELO.....	65
5.5. VIALIDAD Y TRANSPORTE .....	65
CONFLICTOS VIALES.....	68
SEÑALIZACIÓN.....	68
5.6. INFRAESTRUCTURA.....	69
PROBLEMÁTICA DEL SUMINISTRO DEL AGUA POTABLE.....	71
DRENAJE Y ALCANTARILLADO.....	71
ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO.....	71
5.7. EQUIPAMIENTO URBANO.....	75
5.8. VIVIENDA.....	96
CLASIFICACION DE LA VIVIENDA .....	96
5.9. DETERIORO AMBIENTAL.....	97
5.10. PROBLEMÁTICA URBANA.....	99
<b>6. PROPUESTAS DE REESTRUCTURACIÓN.....</b>	<b>101</b>
6.1. ALTERNATIVAS DE DESARROLLO.....	103
6.2. ESTRATEGIA DE DESARROLLO.....	104
6.3. OBJETIVOS TÁCTICOS .....	105
6.4. ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA.....	106
6.5. PROPUESTAS DE DESARROLLO URBANO .....	108
6.6. PROYECTOS PRIORITARIOS.....	112
<b>7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>113</b>
7.1. IMPORTANCIA DENTRO DE LA ESTRATEGIA.....	115
7.2. MATERIA PRIMA: LA CAÑA DE AZÚCAR .....	116
RELEVANCIA ECONÓMICA SOCIAL NACIONAL .....	116
BIOETANOL .....	117
RESUMEN BIO COMBUSTIBLE .....	119
7.3. ANÁLISIS DE SITIO.....	119
DETERMINANTES .....	119
CONDICIONANTES.....	120
7.4. CONCEPTO.....	122
PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	127
ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN.....	131
CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD .....	134
7.5. REQUERIMIENTOS ESPACIALES.....	136
ADMINISTRACIÓN.....	136
COMEDOR.....	139



## ÍNDICE

VESTIDORES.....	141
DEPÓSITO DE CAÑA.....	142
NAVE DE TRANSFORMACIÓN.....	143
ALMACENES DE AZÚCAR.....	144
EDIFICIO DE DISTRIBUCIÓN.....	144
PATIO DE MANIOBRAS.....	145
PATIO DE SERVICIO.....	145
CASSETAS DE VIGILANCIA.....	145
<b>8. PROYECTO EJECUTIVO.....</b>	<b>147</b>
8.1. PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....	149
8.2 PLANOS ESTRUCTURALES.....	171
MEMORIAS DE CÁLCULO ACERO- NAVE DE TRANSFORMACIÓN.....	174
MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAS DE CONCRETO-NAVE DE TRANSFORMACIÓN.....	188
8.3 PLANOS INSTALACIONES.....	221
CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	224
CÁLCULO INSTALACIÓN SANITARIA.....	234
CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	246
CÁLCULO INSTALACIÓN GAS DE CONJUNTO.....	253
8.4 PLANOS COMPLEMENTARIOS.....	256
<b>9. ANÁLISIS FINANCIERO.....</b>	<b>265</b>
9.1 ANÁLISIS DE MERCADO.....	267
9.2 FINANCIAMIENTO.....	272
9.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	281
9.4 COSTOS PARAMÉTRICOS NAVE DE TRANSFORMACIÓN.....	284
CIMENTACIÓN.....	285
ESTRUCTURA.....	289
FACHADAS Y CUBIERTAS.....	293
ACABADOS Y ALBAÑILERÍAS.....	296
INSTALACIONES.....	301
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>303</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>307</b>

ESTRATEGIA URBANO-ARQUITECTÓNICA PARA  
EL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE  
IXTLA, MORELOS  
FÁBRICA DE AZÚCAR Y ETANOL

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación es el resultado de 3 años de trabajo realizado como parte de los requerimientos de titulación de la facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, para concluir la licenciatura en Arquitectura.

En ella se hace un análisis de las condiciones sociales, económicas y políticas de una localidad específica de los estados de la región centro-este de México; con el objetivo de presentar una alternativa de desarrollo que mejore las condiciones de vida de los habitantes de dicha región, así como su crecimiento político y económico. Como consecuencia se formula un objeto arquitectónico enmarcado en una estrategia que ofrece una alternativa para el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.

Mediante la implementación de una estrategia urbano-arquitectónica se busca alcanzar estos objetivos. Poniendo en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de los cinco años que comprende la carrera de arquitecto. Al final se pretende establecer al arquitecto como sujeto políticamente involucrado en su realidad y participe de la misma a través del diseño y la composición racional de las formas y el espacio.

Debido a los constantes e impredecibles cambios sociales que atraviesa el país y al tiempo que estos requieren para su análisis, resulta imposible utilizar datos completamente actualizados, por lo que ésta investigación contiene datos oscilantes entre los años 2000-2012 y algunos que se remontan hasta 4 décadas en el pasado, según su importancia dentro de la investigación.

El documento se divide en 3 partes en las cuales se puede observar a detalle la metodología de investigación aplicada:

**Primera parte;** se refiere al análisis regional y de contexto. Se analiza el potencial del territorio y se visualizan los objetivos de desarrollo para dicha región y principales áreas de intervención.

**Segunda parte;** planificación estratégica. Se formulan y generan los objetivos estratégicos de largo plazo y objetivos específicos de mediano y corto plazo. Se determinan tiempos, recursos, metas e indicadores de impacto.

**Tercera parte;** implementación. Se realizan los planos necesarios para poder iniciar la transformación local a través del proyecto. Se revisan todos los aspectos técnicos y financieros para concluir en una propuesta viable y efectiva de crecimiento local y estatal.



ESQUEMA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN  
FUENTE: REALIZADO POR LE AUTOR

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La localidad de Puente de Ixtla enfrenta una serie de dificultades a causa de las constantes inundaciones en temporada de lluvias. La ausencia de alcantarillado y drenaje son la principal razón de complicaciones como la pérdida de bienes materiales, deterioro de viviendas, daño de pavimentos y bloqueo de caminos.

Se le unen también el obligado abandono agrícola a causa de la poca motivación económica municipal para el sector primario y secundario entendido como la producción y transformación de productos como medio de subsistencia.

La falta de cultura de conservación ambiental provoca la acumulación de basura en las calles, lo que aumenta considerablemente las posibilidades de inundación; los dos ríos principales de la localidad son usados como tiraderos comunes de desechos y desemboque de residuos de las viviendas ubicadas en las proximidades de estos.

La mayoría de los habitantes optan por la prestación de servicios (sector terciario) principalmente orientados hacia el turismo, como base de la economía familiar.

La población carece de recursos suficientes para la instauración de infraestructura eficiente y la reubicación de asentamientos en zonas de riesgo, así como fuentes de empleo e impulso económico para la activación de medios de producción.

Las condiciones económicas obligan a los habitantes a trabajar desde edades tempranas para poder aportar ingresos a la economía familiar; esto les impide tener mejores ofertas de empleo por la falta de especialización académica.

Lo antes mencionado concluye en que el problema que se abordará en Puente de Ixtla es de carácter económico e

implícitamente de educación; la administración de la localidad se muestra incapaz de resolver ambos aspectos.

Generando así rezago económico al incapacitar a los sectores primario, en producción agrícola, y secundario en la transformación de materia en bruto. Magnificando la condición precaria de la mayoría de los habitantes.

## PLANTEAMIENTO TEÓRICO- CONCEPTUAL

El neoliberalismo se caracteriza por: \*

- La desregulación: elimina parte de los controles oficiales con el fin de beneficiar la producción privada de bienes y servicios.

- Desincorporación de entidades públicas: evitar su intervención en los procesos de producción y de mercado de la iniciativa privada.

- Concesión a la iniciativa privada de servicios, principalmente los de comunicaciones y transportes.

- Eliminación de subsidios

- Adelgazamiento del aparato burocrático.

- Crecimiento del Ejercito Industrial de Reserva

\*Basado en los libros: "Neoliberalismo en México: características, límites y consecuencias" de Humberto García Bedoy, "Tiempos Neoliberales en México" de Francisco Zapata y "La política económica neoliberal en México" de Marco Antonio González Gómez

El modelo económico neoliberal ha intentado instaurarse como modelo productivo para México; de consolidarse como tal limitaría de forma permanente las posibilidades de desarrollo de Puente de Ixtla. Por lo que resulta imperativa la



implementación de un plan de desarrollo de forma inmediata que permita a ésta localidad evitar sucumbir ante las políticas neoliberales.

Aunado a esta situación, mundialmente se atraviesa por una crisis económica de la cual México resiente económicamente con una inflación de 18% de la canasta básica hasta 2008; afectando principalmente a las zonas rurales y aumentando los niveles de pobreza nacionales.

La globalización ha traído como consecuencia que todos los países dependan de ellos entre sí, esto ha generado la creación de diversos tratados comerciales, en el caso de México el Tratado de Libre Comercio, que en el sexenio de 1994-2000 el entonces presidente, Ernesto Zedillo, buscó abrir el mercado a Centroamérica, Sudamérica y la Unión Económica Europea; lo que representaba consecuencias negativas para los países importadores y beneficios para los exportadores.

Cuando un país exporta sin tratados comerciales, éste normalmente tiene que pagar aranceles al introducir el producto al país importador. Y si se utiliza una ruta en la cual pasan productos de otros países adicionalmente se tendrá que pagar un impuesto extra; en consecuencia el producto sería más caro pero el gobierno ganaría más y el gasto público se elevaría.

Sin embargo con los tratados comerciales se rompen esas políticas comerciales y el producto entra sin cargos adicionales haciendo al producto es más barato. Sin embargo muchos países importadores tienen población con poco poder adquisitivo por lo que no hay dinero para comprar los nuevos bienes, ya que el gasto público se reduce y esto causa malos salarios.

En México, al momento de exportar un producto se tiene que pagar impuestos en Estados Unidos, mientras que cuando

entra un producto americano a México este no paga, México pierde día a día capital por este acuerdo.

En conclusión el problema económico de Puente de Ixtla es producto de la problemáticas económico-políticas que enfrenta el país. El neoliberalismo penetra y se hace presente en la poca inversión agrícola y la forzada entrada al sector terciario aumentando el ejército industrial de reserva.

La crisis financiera actual se refleja en la falta de empleo y aumento de pobreza de Puente de Ixtla; la dificultad de obtener trabajo complica la recaudación de capital suficiente para la inversión en obras públicas.

Se puede incluir la falta de motivación hacia la educación como otra consecuencia de la crisis y la política neoliberal; por un lado no permite el desarrollo completo de los individuos, pues las condiciones económicas complican que puedan alcanzar un nivel de educación que les permitiera un mejor nivel de vida. Por el otro lado, la falta de comprensión del estado económico y social actual de la población beneficia al sistema neoliberal, que busca engordar las filas de obreros desesperados por obtener un empleo.

La localidad de Puente de Ixtla tiende a enfrentar en un futuro en condiciones de pobreza extrema, migración parcial de la población, inseguridad, problemas de salubridad (a causa de inundaciones), abandono total del campo, crecimiento excesivo del sector terciario (servicios), población mayoritariamente en edad no laboral; todo esto resultará en decremento de su desarrollo económico, reflejo de las políticas neoliberales que prevalecen en el país.

## HIPÓTESIS

### Hipótesis Descriptiva:

Desde el cambio de administración nacional en 2000 del Partido Revolucionario Institucional (PRI) por el Partido Acción Nacional (PAN), ha significado, en México, la imposición de un gobierno de ultraderecha, que hasta la fecha intenta consolidar sus políticas neoliberales; privatizando industrias y abriendo el mercado preferentemente a la inversión extranjera.

### Hipótesis Predictiva:

Si estas condiciones prevalecen y el neoliberalismo se consolida como modo de producción nacional; la nación enfrentará un desequilibrio entre los sectores productivos, afectando principalmente al sector primario (agricultura).

Esto significaría en Puente de Ixtla el completo abandono del campo, el crecimiento del sector terciario (servicios turísticos) y por ende el empobrecimiento de la economía local:

El exceso de proveedores de servicios anularía por completo la competencia comercial, una parte mayoritaria de la población sería forzada a migrar hacia donde se localicen fuentes de empleo; es decir la zonas industriales pertenecientes a la iniciativa privada, mientras que una minoría se quedaría en el sitio afrontando condiciones adversas resultadas del actual deterioro político, económico y social de la localidad.

## JUSTIFICACIÓN

Puente de Ixtla, como en todas las comunidades y regiones de México, ha sufrido los estragos de las políticas neoliberales que reflejan en la zona de estudio problemas graves. Es por ello que la investigación a través de un diagnóstico, tiene como propósito encontrar una posible solución, si bien no a toda la política neoliberal en concreto, si a una posible respuesta a los problemas locales que la comunidad refleja.

Es por eso que la investigación tenga una magnitud, no regional, si no a nivel zona de estudio, para que a través de ciertas políticas implementadas se lleve a cabo el desarrollo a nivel zona de estudio.

Se desea que la investigación sea una de muchas otras que se han hecho a lo o largo de varias generaciones por diversos compañeros que han realizado diagnósticos en diferentes lugares y regiones del país para que a través de un enlace entre estas, llevemos a cabo una transformación en la rama productora, transformadora y dadora de servicios en nuestro país.

## OBJETIVOS

**GENERAL:** Determinar una estrategia de desarrollo, que sea producto de análisis de la comunidad, buscando con ello solucionar los problemas detectados originando una estructura económica solida entre los sectores productivos y de servicios.

**PARTICULAR:** Determinar proyectos para su posterior desarrollo que ayuden a implementar una estrategia de desarrollo urbano, con el objeto de resolver las problemáticas particulares de cada uno de los sectores que abarca la zona de estudio.

## METODOLOGÍA

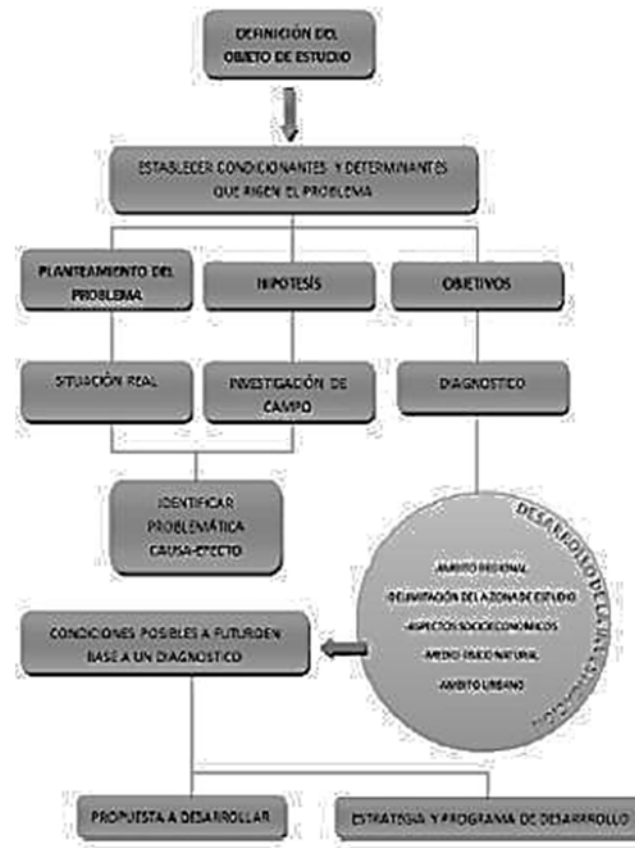
Para abordar el problema actual de Puente de Ixtla se han realizado una serie de investigaciones con el fin de obtener una evaluación de sus condiciones para sentar bases que puedan dar una solución viable y apropiada; que pueda implementarse lo más pronto posible y que funcione como detonante económico y social permitiendo el desarrollo urbano basado en una economía sólida y creciente. Con posibilidad de que funcione como plan piloto para otras localidades.

Se han analizado las características geográficas, hidrológicas, climatológicas, edafológicas, geológicas y demográficas para determinar: zonas de riesgo, definir usos para el suelo, tipos de vivienda (propuestas estructurales) y crecimiento poblacional.

### DELIMITACIÓN FÍSICA Y TEMPORAL DE LA INVESTIGACIÓN

**FÍSICA:** La investigación realizada a través de la metodología planteada, se llevó a cabo en la cabecera municipal de la localidad Puente de Ixtla, en el Estado de Morelos, que se encuentra en la región sur del Estado.

**TEMPORAL:** Basada los datos obtenidos desde la década de 1930, se ha realizado una hipótesis de población, así como una propuesta de desarrollo y crecimiento urbano. Intentando prever la cantidad de servicios y equipamiento que serán requeridos en una estimación de tiempo cuyo corto plazo es a cinco años y el más largo son 20 años.



ESQUEMA DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO  
FUENTE: NOTAS DE CLASE

# 1. ÁMBITO REGIONAL



## 1. ÁMBITO REGIONAL

El estudio del ámbito regional tiene como objetivo dar a conocer las características políticas, geográficas, poblacionales y económicas, de una región en específico en México, teniendo como base del estudio filosófico, al método científico, caracterizado por la observación y la descripción, el análisis y la síntesis de la información recopilada a lo largo de la investigación urbana que se realizó en un poblado específico, tomando en cuenta fuentes de información de organismos e instituciones gubernamentales, públicas y privadas, de los cuales se extrajo la información que se encuentra vertida en este documento.

La República Mexicana, se encuentra ubicada en la zona de Norte América, atravesada por el Trópico de Cáncer en su parte norte; descubriendo así variados climas y ecosistemas naturales dentro del país.

Esta influencia, tiene como resultado, el aprovechamiento de los recursos naturales, por los cuales se pueden derivar las actividades de desarrollo económico del país.

Es así como el país se divide en ocho diversas regiones geo-económicas<sup>1</sup>, caracterizadas cada una por tener una importancia relevante en el desarrollo contextual del país.

<sup>1</sup> FUENTE: LORENZO VILLA ISABEL, GEOGRAFÍA 1. ED. PLAZA Y VALDEZ, MÉXICO, 2000

MAPA 1.1



FUENTE: SISTEMA URBANO NACIONAL 2000

Esta regionalización, se basa en los datos obtenidos desde el sistema urbano nacional del 2000<sup>2</sup>, el cual de una misma forma determina esta división en ocho regiones, divididas a través de su desempeño económico, social y político que presentan desde finales de los 80's con la consolidación de una estrategia de crecimiento anclada a la apertura comercial, el control de la inflación, la subvaluación de la moneda y la eliminación de restricciones a la inversión extranjera<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> SISTEMA URBANO NACIONAL 2000.

<sup>3</sup> COLEGIO DE MÉXICO, ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS URBANOS, DESEMPEÑO INDUSTRIAL DE LAS PRINCIPALES CIUDADES DE MÉXICO 1980-2003

### 1.1. REGIONALIZACIÓN

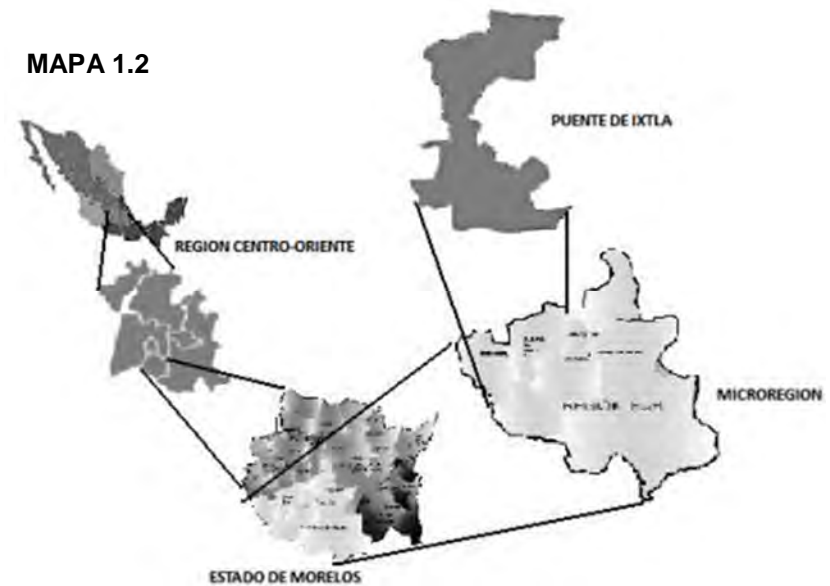
México se caracteriza por tener una gran riqueza cultural y natural, además de ser uno de los puntos de atracción turística más grandes del mundo, dotado de grandes extensiones de tierra; esparcidas en 31 estados y un Distrito Federal, que se dividen a su vez en 8 regiones.

La región centro-oriente, donde se encuentra la Zona de Estudio (Z.E.), está comprendida por siete estados del país, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Estado de México, el Distrito Federal, y Morelos. Según el sistema urbano nacional del año 2000, la región centro-oriente cuenta con una superficie de 97 ,964 Km<sup>2</sup> que representan el 5% del territorio nacional, en el cual se concentra 33.8% de la población total del país.

En ésta región es donde se concentra la mayor parte de la actividad económica, sobresaliendo el sector secundario en la industria manufacturera con un 50%, dirigido al consumo doméstico o a la exportación.

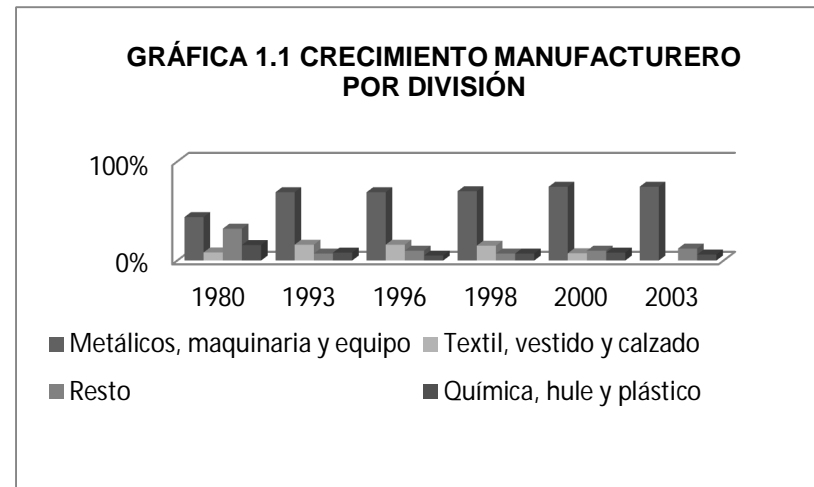
Desde 1996 esta actividad se inscribió en una fase de recuperación (1980-1996 fase de estancamiento) debido al crecimiento de la población y al comportamiento del ingreso real de las familias en cuanto al consumo doméstico, y en la oferta de mercancías que se insertan al mercado de competencia internacional. En cuanto a la exportación, le siguen el sector secundario con 29% y el primario con 21% del P.I.B nacional.

MAPA 1.2



Basado en cartografía del programa estatal de desarrollo urbano del estado de Morelos 2007

GRÁFICA 1.1 CRECIMIENTO MANUFACTURERO POR DIVISIÓN



FUENTE: Colegio de México, Estudios Demográficos Urbanos, Desempeño Industrial de las principales ciudades de México 1980-2003

El Estado de Morelos cuenta con una extensión territorial de 4941.2 Km<sup>2</sup> que representa 0.25% del territorio nacional, con una población de 1,612, 899 habitantes, según cifras del INEGI en su conteo de población del 2005. El 18% del P.I.B estatal lo conforma la industria manufacturera, que se traduce en el 7.61% del P.I.B regional.

MAPA 1.3



Fuente: Secretaría de Desarrollo Agropecuario/SIAP/SAGARPA Delegación Morelos

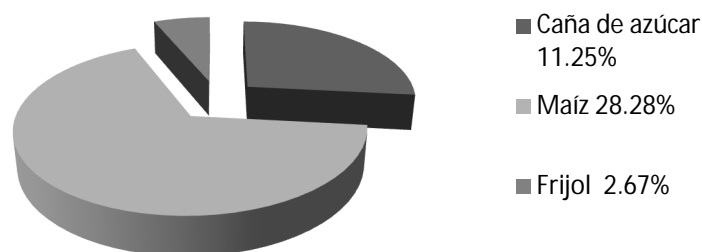
La Entidad de Morelos está dividida por cinco microregiones, esta regionalización se establece en los datos del programa estatal de desarrollo urbano de 2007 del Estado de Morelos, el cual se basa en las características económicas, sociales y culturales de cada municipio.

La región sur del Estado de Morelos concentra 14.9% de la población total del estado con 418,412 habitantes,

caracterizada por tener uno de los centros turísticos más importantes, el lago de Tequesquitengo, sobresaliendo el sector de servicios como la principal fuente de ingresos, con una aportación del 16.4% al P.I.B estatal, además de concentrar una gran cantidad de producción agrícola; principalmente caña de azúcar, maíz y frijol, de los cuales los demás municipios se abastecen.

Adicionalmente la región tiene una de las rutas más transitadas del Estado, ya que cuenta con una de las principales vías de transporte: la carretera México-Acapulco.

GRÁFICA 1.2 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA



Fuente: Secretaría de Desarrollo Agropecuario/SIAP/SAGARPA Delegación Morelos.

El lago de Tequesquitengo pertenece a los municipios de Jojutla y Puente de Ixtla, este último ha mostrado su interés en diversas actividades de promoción ya que 39.93 % de los habitantes dependen del turismo al no existir otra actividad en el lago, la poca pesca que se realiza es de autoconsumo.

Estas actividades se vieron perjudicadas con la construcción de la Autopista del Sol; colocando al destino de playa más visitado por los habitantes de la capital del país a menos de 400 kilómetros de distancia, Acapulco.

## 1.2. SISTEMA DE ENLACES

Una de las principales vías de comunicación nacionales atraviesa la región sur de Morelos, la carretera México-Acapulco, que cuenta con 384 km de longitud. Ésta conecta el centro del país con las costas del Estado de Guerrero.

Ésta carretera atraviesa por completo el Estado de Morelos, pasando por la capital del estado, Cuernavaca, seguida del municipio de Emiliano Zapata y Temíxco. Al sur se entronca con la entrada de Xochitepec y termina su recorrido por el Estado en los municipios Puente de Ixtla y Amacuzac.

A través de ésta ruta, los abastecedores de la región centro de Morelos, adquieren los productos que se ofrecen en los campos de cultivo de la región sur del Estado, como caña de azúcar, frijol y maíz.

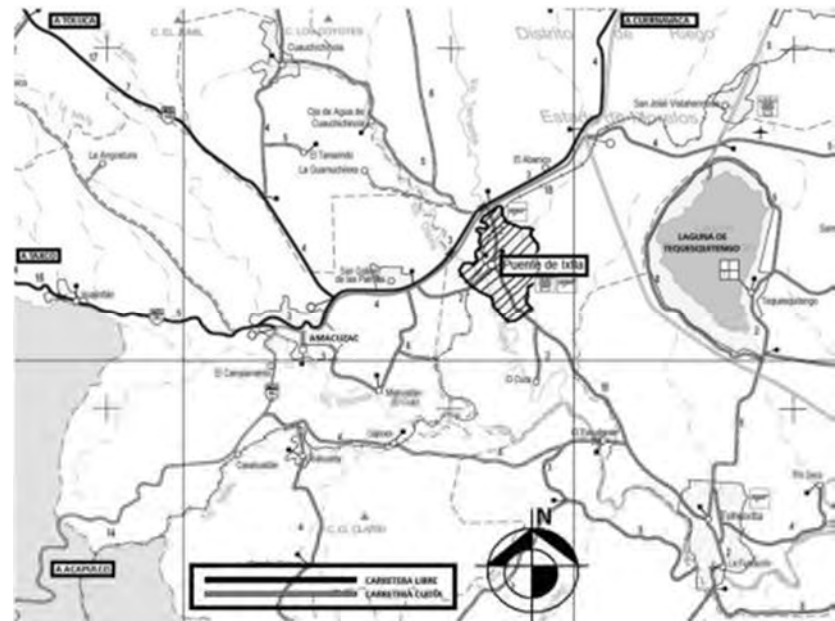
Uno de los principales puntos de atracción turística del Estado de Morelos se encuentra en el municipio de Puente de Ixtla: la laguna de Tequesquitengo, que atrae durante el año a cientos de visitantes que disfrutan del servicio en este lugar.

MAPA 1.4



Fuente: <http://www.sunsetskiclub-teques.com/mapa.html>

MAPA 1.5



FUENTE: Guía roji digital 2010. Por las carreteras de México. Intervención con gráficos

La carretera de cuota interconecta a Puente de Ixtla con las localidades aledañas; sirviendo como canal de intercambio para los comerciantes, y como conector con los puntos de interés turístico de la zona.

La carretera federal de cuota atraviesa al municipio comunicando directamente a Chilpancingo (Guerrero), y de ahí hacia las costas del pacífico en Acapulco y las carreteras libres de Puente de Ixtla, al Norte se dirigen a Toluca y al poniente se dirigen a Taxco; por lo tanto, Puente de Ixtla se ubica en un punto nodal de repartición del tránsito turístico y comercial en el Estado de Morelos.



### 1.3. SISTEMA DE CIUDADES

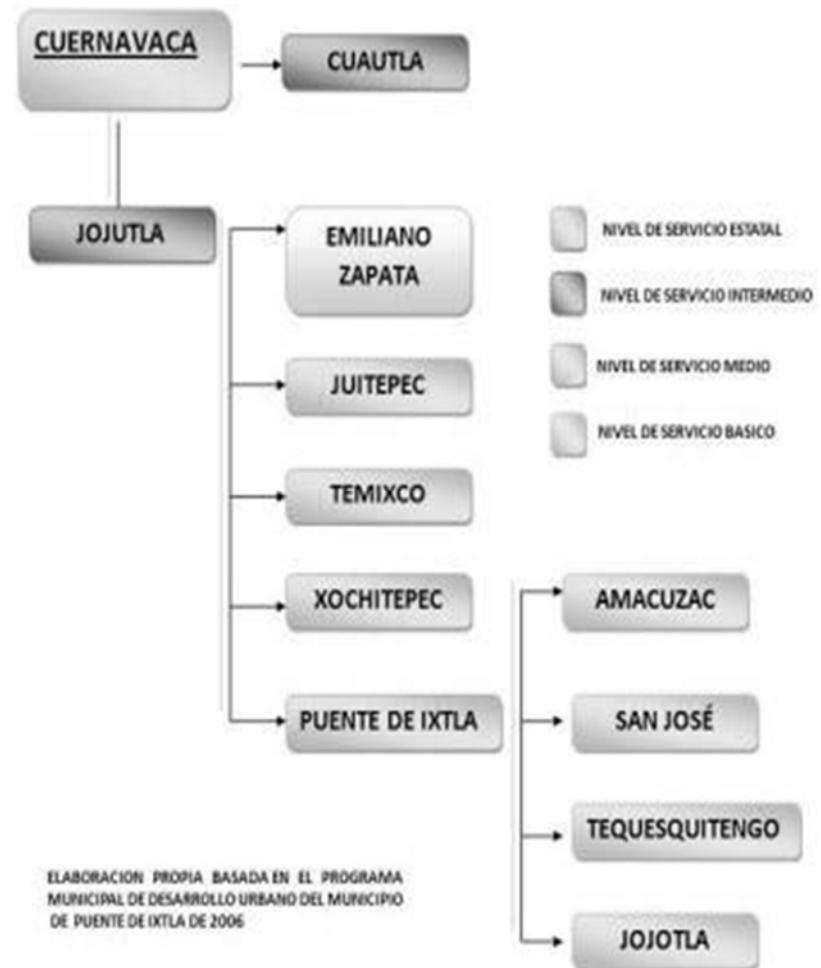
Cuernavaca, Morelos, está íntimamente conectada con los demás centros urbanos, comerciales y turísticos del Estado, siendo punto de partida para la clasificación del sistema de enlaces de esta entidad.

Considerando el plan de desarrollo urbano del estado de Morelos<sup>4</sup> y el programa municipal de desarrollo de Puente de Ixtla<sup>5</sup>, se puede observar, que a nivel Estatal se encuentra a la cabeza el municipio de Cuernavaca que sirve a los municipios de Emiliano Zapata, Temixco, Xochitepec y Jiotepec los cuales cuentan con un nivel de servicios Intermedio<sup>6</sup>.

Subsecuentemente se menciona al municipio de Jojutla como una sub-región, categoría dada a su nivel de población y a la cantidad de P.I.B que aporta al Estado junto con Cuautla, Tetecala, Jonatepec y Tepalcingo.

A partir de esta clasificación, se establece al municipio de Puente de Ixtla con un nivel de servicios intermedio, debido a su contabilización de más de 10,000 habitantes y al estar dotados de servicios de infraestructura, con una gran actividad económica y turística de las que dependen en totalidad las localidades de Amacuzác, San José, Tequesquitengo y Jojutla.

FIGURA 1.1



<sup>4</sup> Programa estatal de desarrollo urbano del estado de Morelos 2007. H.A.E.M.

<sup>5</sup> Plan municipal de desarrollo urbano Puente de Ixtla 2006.A.M.P.I.

<sup>6</sup> Estas clasificaciones son tomadas del sistema de desarrollo urbano del ayuntamiento de Puente de Ixtla.

### 1.4. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

La región sur del Estado de Morelos se caracteriza por tener un alto grado de población concentrada en el sector terciario (servicios/turismo), siendo éste el que más aporta con el 1.4% del P.I.B estatal, seguidos del sector secundario (industria manufacturera) y en último lugar el sector primario (agricultura, ganadería y pesca)<sup>7</sup>.

Por su parte, el municipio de Puente de Ixtla, cuenta con una P.E.A de 18170 hab., que representan el 48% de la población total del municipio, del cual el 98% está ocupada y el 1.65% desocupada<sup>8</sup>.

El sector terciario (esencialmente turismo), dentro del municipio de Puente de Ixtla, destaca con un 52.46% de la P.E.A Ocupada, adelante del sector secundario (textil, vestido y calzado) con un 30.50% de la P.E.A.O y, al final, se encuentra el sector primario (agricultura y minería) con un 14.6% de la P.E.A.O total del municipio<sup>9</sup>.

El municipio de Puente de Ixtla es apto para el desarrollo de las actividades del sector primario; sin embargo, éste sector se ve rezagado por la falta de apoyo económico, de difusión que a su vez son desplazadas por las actividades del sector terciario; éstas resultan más atractivas y retribuidas para los habitantes.

Esto se puede demostrar en las tablas que se muestran a continuación en donde se ve que sobresale el sector terciario en cuanto a la aportación de P.E.A Y P.I.B que tiene hacia el municipio.

<sup>7</sup> Programa estatal de desarrollo urbano del estado de Morelos 2007. H.A.E.M.

<sup>8</sup> Plan municipal de desarrollo urbano Puente de Ixtla 2006.A.M.P.I.

<sup>9</sup> Plan municipal de desarrollo urbano Puente de Ixtla 2006.A.M.P.I.

CUADRO 1.1

Municipio	Población 2000	Población de 12 años y más	Población económicamente activa			PEI	N.E.
			Ocupada	Desocupada	Total		
Puente de Ixtla	54,485	37,840	17,871	299	18,170	19,468	202
	%	100.00			48.02	51.45	0.53

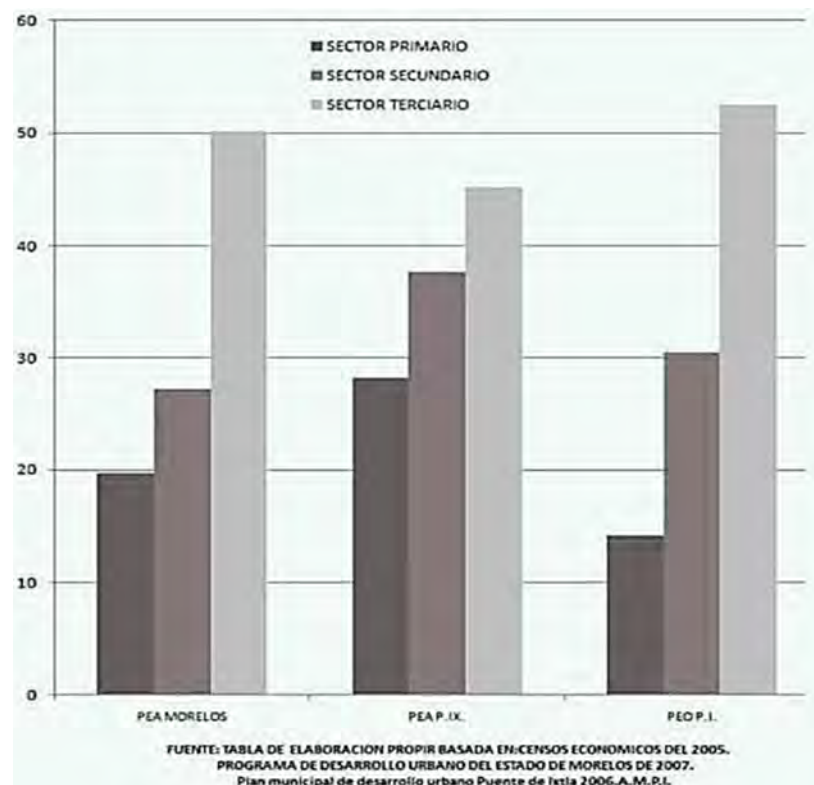
Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI

CUADRO 1.2

Municipio	Población económicamente activa	Población ocupada				N.E. (hab)
		Total	Sector I (hab)	Sector II (hab)	Sector III (hab)	
Puente de Ixtla	18,170	17,871	2,611	5,451	9,375	434
	%	100.00	14.61	30.50	52.46	2.43

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI

GRÁFICA 1.2





## 2. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

## 2. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Se define como el área comprendida dentro de la poligonal, resultado de establecer los límites físicos y temporales de la zona de estudio, en base al análisis de fenómenos cualitativos que han repercutido en el comportamiento económico de la población y poder plantear una hipótesis del futuro crecimiento que permita establecer una meta de planeación.

Para la definición de las tendencias de crecimiento urbano y proponer los límites físicos de la Zona de Estudio se siguió la siguiente línea de investigación:

1. Delimitación de la zona urbana
2. Ubicación del centro urbano
3. Análisis de tasas de crecimiento poblacional
4. Identificación de tendencias de expansión urbana
5. Proyecciones de crecimiento de la población
6. Proyecciones de crecimiento urbano

Los plazos de crecimiento se tomaron con respecto a la terminación completa de la Tesis Profesional (2013) y a los cambios administrativos del municipio en periodos de tres años:

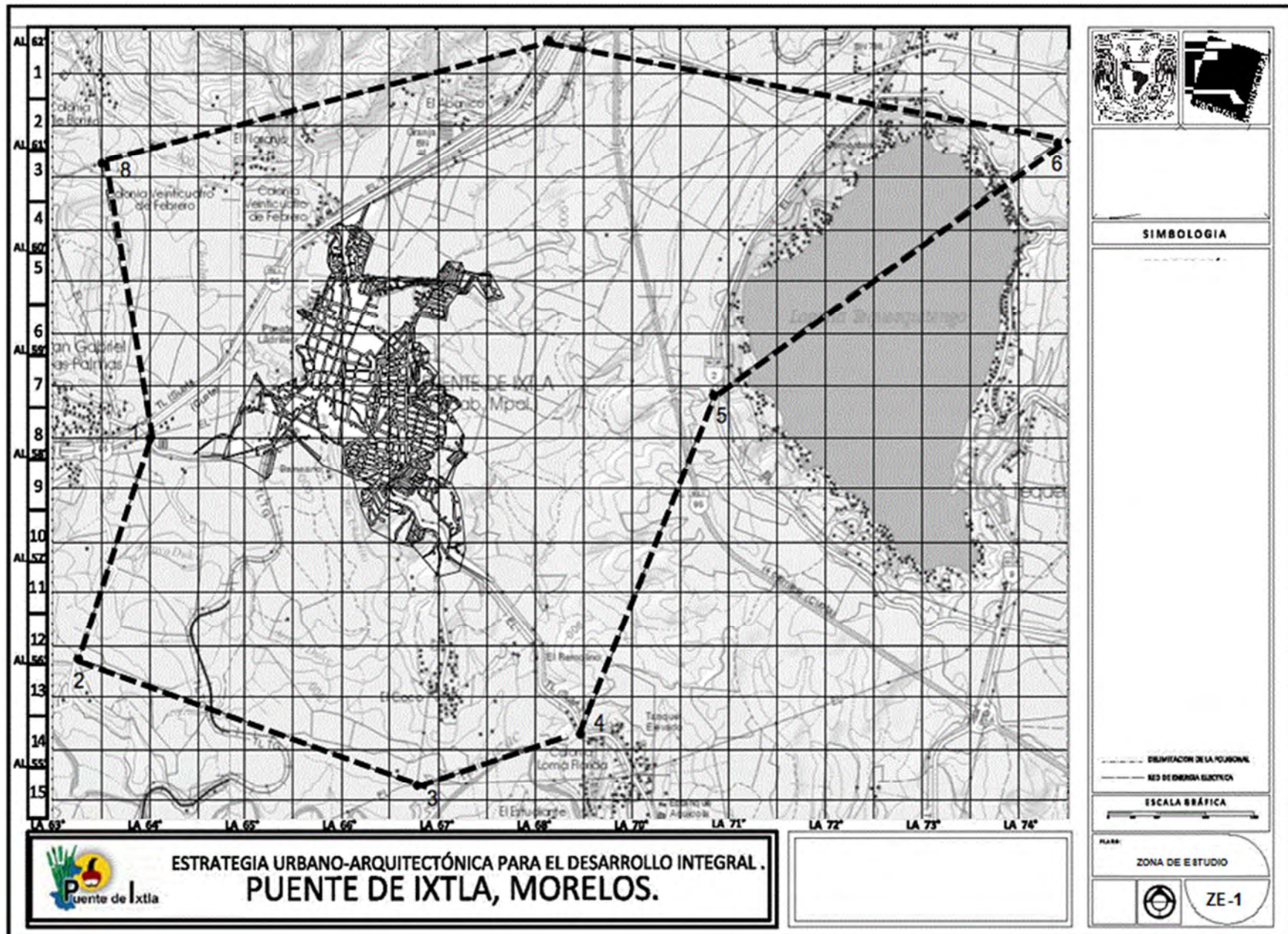
- Corto plazo: 2015
- Mediano plazo: 2018
- Largo plazo: 2024

## 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA POLIGONAL

Responde a la proyección de largo plazo (2024) por cambios políticos, económicos y sociales relevantes, así como a la tendencia de crecimiento hacia la zona oriente; absorbiendo los poblados de Tequesquitengo, El Naranjo, El Abanico y El Coco.

- 1.- En la intersección del eje del camino a la cabecera municipal de Puente de Ixtla, hacia el suroeste con el eje de la carretera México-Acapulco el cual coincide con la coordenada 64, 50 de la carta topográfica del INEGI.
- 2.- En la intersección del eje del camino hacia la carretera México – Acapulco, hacia el sur con la brecha hacia el sureste de dicho camino a 320 metros a partir de la carretera México - Acapulco.
- 3.- En la intersección de la línea eléctrica que viene de “Los Cajones”, con la línea eléctrica que viene de “El Coco”.
- 4.- En la intersección del eje de la carretera Puente de Ixtla-Tilzapotla, con la brecha que intersecta a dicha carretera hacia la colonia Loma Florida.
- 5.- En la intersección del eje de la carretera Morelos 2 con la vereda hacia el oeste, del tercer puente en la carretera México 95 (contándolos de norte a sur).
- 6.- Donde desaparece el arroyo y empieza la línea eléctrica a San José Vista Hermosa.
- 7.- En la intersección del eje de la carretera México – Acapulco con el eje del camino hacia San José Vista Hermosa.
- 8.- En el segundo cambio de dirección de la línea eléctrica de San Gabriel Las Palmas y va hacia Valle Bonito.





# 3. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

### 3. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

El objetivo de este apartado es la recopilación, descripción, interpretación, comparación y síntesis de los aspectos socio-económicos de la Z.E. para mostrar un panorama claro de la situación actual, las causas y las consecuencias para predecir el comportamiento futuro.

#### 3.1. HIPÓTESIS POBLACIONAL

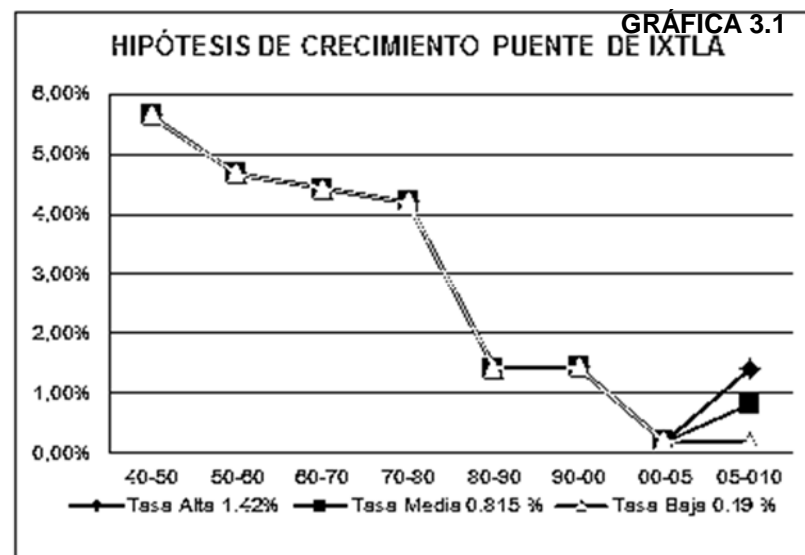
Se realizaron tres hipótesis poblacionales:

**Tasa baja 0.19% Tasa media 0.815% Tasa alta 1.42%.**

Las tasas de crecimiento baja y alta se eligieron porque representan periodos significativos en el desarrollo de la Z.E. Analizando el crecimiento poblacional de la Z.E. desde 1940 hasta 2010, se observa una tendencia descendente; la tasa alta se eligió por representar un decrecimiento súbito en la década de 1980 a 1990.

Década en la que el país atravesaba por una crisis debida a la inflación, la devaluación de la moneda y la caída del precio del petróleo. Esta repercutió en el sector agrícola; a los agricultores les era prácticamente imposible sostener sus cultivos, provocando el abandono y marginación del campo.

La tasa baja se consideró por marcar un cambio significativo en la estructura política del país; el cambio de gobierno del Partido Revolucionario Institucional (PRI) por el del Partido Acción Nacional (PAN). Este cambio buscaba la consolidación de las políticas neoliberales dentro de la nación; durante el sexenio de 2000-2006, las políticas panistas fomentaron la privatización de los sectores energéticos y el engrosamiento del ejército industrial de reserva.



Fuente: Plan municipal de desarrollo urbano Puente de Ixtla 2006.A.M.P.I.

La tasa media es un promedio, resultado de comparar las tasas alta y baja con el fin de estimar una hipótesis de crecimiento que sea coherente con la perspectiva actual de desarrollo. Se eligió la tasa media para el cálculo de déficit y superávit de equipamiento e infraestructura por mostrar una posibilidad real del crecimiento de la población: utilizar la tasa alta arrojaría como resultado un crecimiento contradictorio con el análisis histórico; utilizar la tasa baja arrojaría un crecimiento mínimo.

Por lo anterior, la tasa media representa la hipótesis de crecimiento más congruente y será utilizada para el planteamiento de una estrategia de desarrollo urbano, con la finalidad de impulsar los sectores productivos.



### 3.2. ESTRUCTURA POBLACIONAL

Se observa que la proporción de hombres con respecto a las mujeres es similar tanto en el municipio como en el Estado, sin embargo, predominan, de manera mínima, las mujeres.

Puente de Ixtla en el año 2000; del total de 54,485 habitantes, el 48.79 % fueron hombres y el 51.21 % mujeres<sup>12</sup>.

Comparando las gráficas de la derecha, se puede observar que desde 1940 hasta 2000 la población ha mantenido un equilibrio de género. En 60 años no ha tenido ningún cambio significativo en los porcentajes entre hombres y mujeres

Considerando los datos poblacionales por sexo del año 2000, Puente de Ixtla presenta un índice de masculinidad de 95 hombres por cada 100 mujeres.

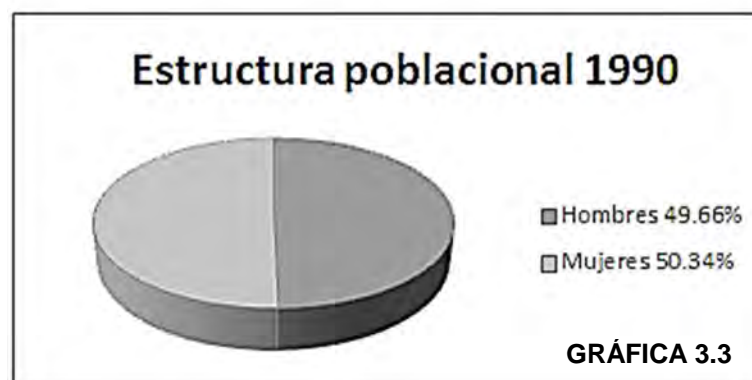
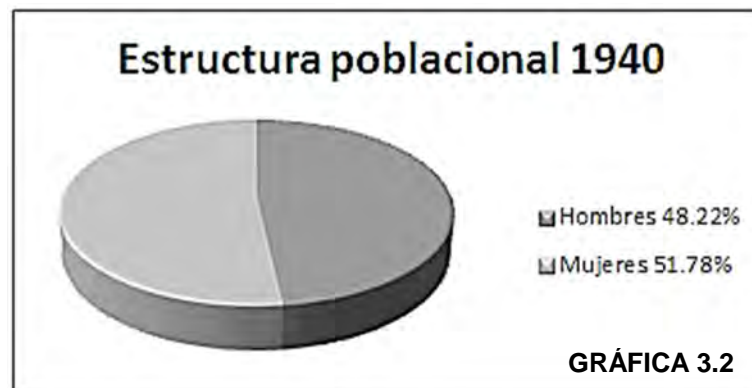
CUADRO 3.1

Año	Hombres	Mujeres
1950	95	100
1960	105	100
1970	99	100
1980	101	100
1990	97	100

#### No. Hombres x Mujeres

Fuente: Plan municipal de desarrollo urbano Puente de Ixtla 2006.A.M.P.I

<sup>12</sup> Plan municipal de desarrollo urbano Puente de Ixtla 2006.A.M.P.I.



Fuente: censos económicos 2005 INEGI

### 3.3. POBLACIÓN POR EDAD

En 2000 las cifras muestran que más de la mitad de la población del municipio de edades entre 15 y 64 años (57.04 %) era potencialmente productiva.

CUADRO 3.2

Población por grupos de edad				
Municipio	Edad (Años)	Población	%	
Puente de Ixtla	0 a 4	6,062	11.13	34.29
	5 a 9	6,415	11.77	
	10 a 14	6,206	11.39	
	15 a 19	5,882	10.80	
	20 a 29	9,248	16.97	57.04
	30 a 39	7,005	12.86	
	40 a 49	4,657	8.55	
	50 a 59	3,060	5.62	
	60 a 64	1,226	2.25	
	65 y más	2,830	5.19	
N.E.	1,894	3.48	3.48	
<b>Total</b>		<b>54,485</b>	<b>3.48</b>	<b>100.00</b>

40

En 1990 el 27.2% de los hombres entre 14 y 64 años y el 29.9% de las mujeres en el mismo rango de edad, eran potencialmente productivos.

En 2000 el 27.6% de hombres y el 30.9% de mujeres entre 14 y 64 años eran potencialmente productivos.

Población por grupos de edad				
Municipio	Edad (Años)	Población	%	
Puente de Ixtla	0 a 4	6,062	11.13	34.29
	5 a 9	6,415	11.77	
	10 a 14	6,206	11.39	
	15 a 19	5,882	10.80	
	20 a 29	9,248	16.97	57.04
	30 a 39	7,005	12.86	
	40 a 49	4,657	8.55	
	50 a 59	3,060	5.62	
	60 a 64	1,226	2.25	
	65 y más	2,830	5.19	
N.E.	1,894	3.48	3.48	
<b>Total</b>		<b>54,485</b>	<b>3.48</b>	<b>100.00</b>

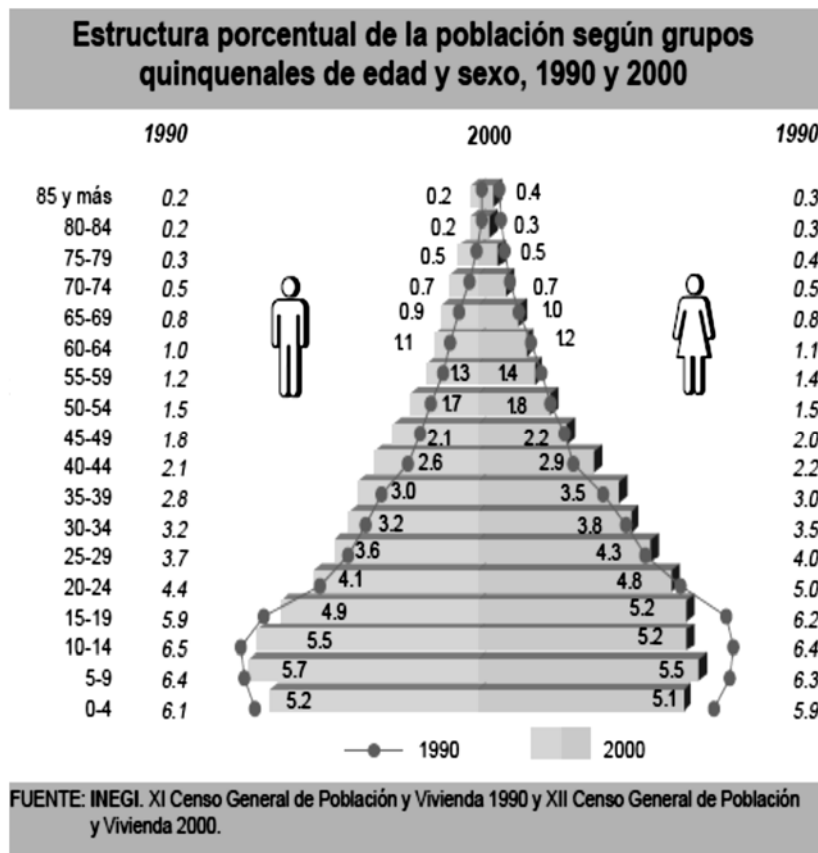
40

CUADRO 3.3

En una década el porcentaje de hombres productivos alcanzó crecimiento de 0.4%, mientras que las mujeres alcanzaron un crecimiento de 1%.

Analizando los datos se observa que el crecimiento de la población es bajo, en 10 años apenas se incrementó. Por lo tanto, la población adulta es predominante en la zona de estudio; esto significa, que en el futuro la mayor parte de la población no estará en condiciones de trabajar, presentando problemas de servicios y afectando la producción.

GRÁFICA 3.5



### 3.4. NATALIDAD Y MORTALIDAD

La tasa de mortalidad de la zona de estudio es de 4.34%, muestra similitud con la tasa de mortalidad Nacional de 4.64%, y con la Estatal del 4.56%. Esto demuestra que el nivel de los servicios de salud con los que se cuenta es adecuado<sup>13</sup> a pesar de que existen algunos déficits de equipamiento.

De acuerdo a los datos, el nivel de servicios de salud satisface las necesidades de la población; ya que la tasa de mortalidad se encuentra debajo de la media nacional. Por otra parte, la tasa de natalidad de la zona de estudio se encuentra en un rango muy bajo, de 2.78 a 2.99%, en contraste con la tasa estatal (18%) y nacional (19.71%)<sup>14</sup>

La población de 0 a 9 años ha ido disminuyendo paulatinamente desde la década de los '80, esto se liga al abandono del campo que se dio durante ese periodo y trajo consigo la restructuración familiar y el cambio de las actividades de sustento de las mismas; la familia debía ser numerosa, para poder atender constantemente los campos de cultivo; ambos, hombres y mujeres, intervenían en las actividades de cultivo, aunque se podría estimar la participación en mayor proporción de las mujeres ya que de acuerdo a las gráficas de estructura poblacional estas predominan, aunque de manera mínima.

Con el abandono del campo, las familias deben reducir el número de integrantes para poder sostenerse debido a la crisis. Esta diferencia indica que a futuro la población en edad potencialmente productiva se verá superada por la población que no lo es, esto se reflejará en incremento de los requerimientos de servicios y el porcentaje de dependencia de la población.

<sup>13</sup> Mortalidad 2005" boletín estadístico #9. Secretaria de Salud de Morelos

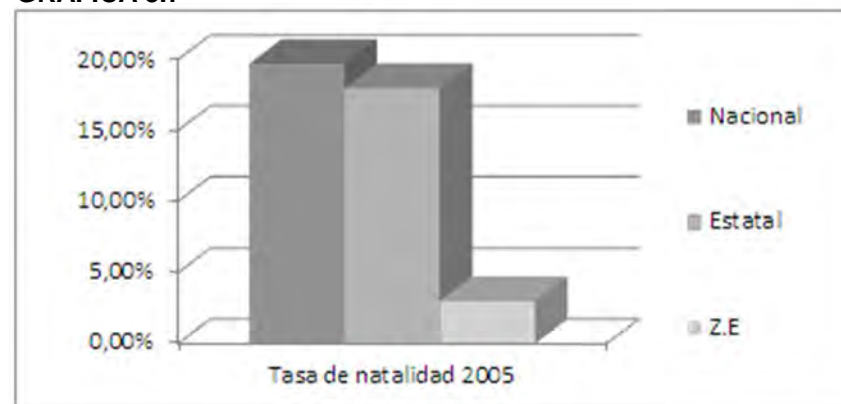
<sup>14</sup> Monografía de Morelos 2009" CONAPO, SEP, INEGI, SS

GRÁFICA 3.6



Fuentes Mortalidad 2005" boletín estadístico #9. Secretaria de Salud de Morelos

GRÁFICA 3.7

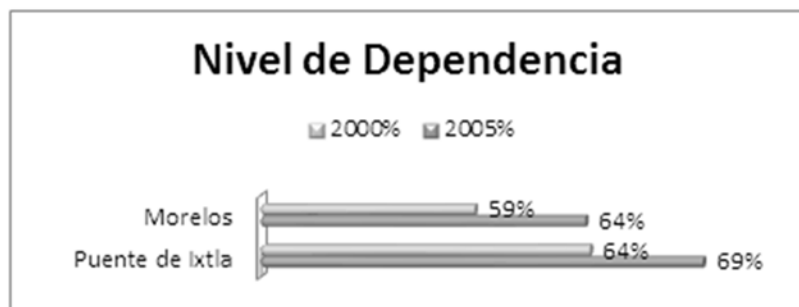


Fuentes ANUARIO ESTADÍSTICO 2000, Secretaria De Salud, Servicios De Salud De Morelos

El incremento que se observa en la población joven y adulta, representará una ampliación de la fuerza de trabajo, así como el crecimiento de población de edad no laboral con el paso de los años.

En la gráfica se muestra el nivel de dependencia de la zona de estudio comparado con el del Estado, en ella se puede observar el nivel en que la población en edades no laborales depende de la que sí lo es.

GRÁFICA 3.8



Se aprecia un incremento significativo en solo 5 años en el nivel de dependencia de la Z.E., incluso rebasa el nivel estatal. Esto confirma los bajos índices de natalidad y de inmigración, mostrando que la Z.E. presentará severos problemas de servicios y empleo a futuro.

### 3.5. POBLACIÓN MIGRANTE

La Z.E. cuenta con disponibilidad de suelo para vivienda usada en fin de semana por la población de los estados vecinos, principalmente del Distrito Federal. Estas propiedades representan dificultad para determinar el número de habitantes que representa la población flotante, puesto que sólo son usadas en los fines de semana o temporadas vacacionales.

La ocupación de estas se resiente en el incremento de la población, por lo intenso del tráfico vehicular y la merma en los servicios municipales, otro tipo de población flotante lo representan los residentes que emigran a Estados Unidos por temporadas; residen intermitentemente en ambos países, impidiendo precisar un porcentaje.

### 3.6. EDUCACIÓN

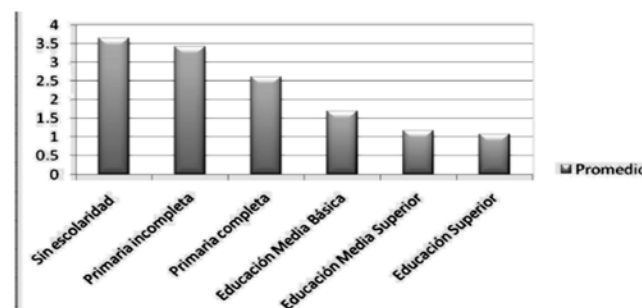
Entre la población de 15 años y más, 85.59% es población alfabeta y 14.32% analfabeta (más del doble nacional y estatal).

De la población en edad para cursar secundaria (3,695 habitantes), sólo 49.61% asiste a clases, para bachillerato y licenciatura (10,979 habitantes) sólo 26.12% asiste a la escuela; lo anterior muestra que entre mayor sea el nivel de instrucción, mayor es la deserción de la población; ocasionado por la necesidad de trabajar a edad temprana para contribuir en la economía familiar. Ello muestra la falta de recursos económicos para solventar estudios de nivel superior.

El grado medio de estudios es el tercer grado de secundaria.

GRÁFICA 3.9

NIVEL DE ESCOLARIDAD



El grado promedio de escolaridad es de 5.24 años, por debajo de la media estatal y nacional.

CUADRO 3.4 COMPARATIVO GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD

ENTIDAD	2002	2003	2004	2005
Chiapas	5.90	6.10	6.20	6.34
Distrito Federal	9.80	9.90	10.00	10.17
<b>Morelos</b>	<b>8.00</b>	<b>8.10</b>	<b>8.20</b>	<b>8.41</b>
REPÚBLICA MEXICANA	7.80	7.90	8.00	8.19
<b>Puente de Ixtla</b>				<b>5.24</b>

Fuente Índice de Desarrollo Humano Municipal, 2000-2005, PNUD, México

Éste resultado arroja que aunque existe equipamiento de educación en la zona de estudio, las condiciones económicas no permiten el desarrollo cultural e intelectual de la población, dando como resultado un nivel de analfabetismo de 8.1%, mostrando una gran similitud con el índice de analfabetismo nacional.

Como resultado directo a lo anterior, los profesionistas especializados son escasos y no se pueden desarrollar actividades de un nivel mayor por la falta de personal capacitado.

GRÁFICA 3.10

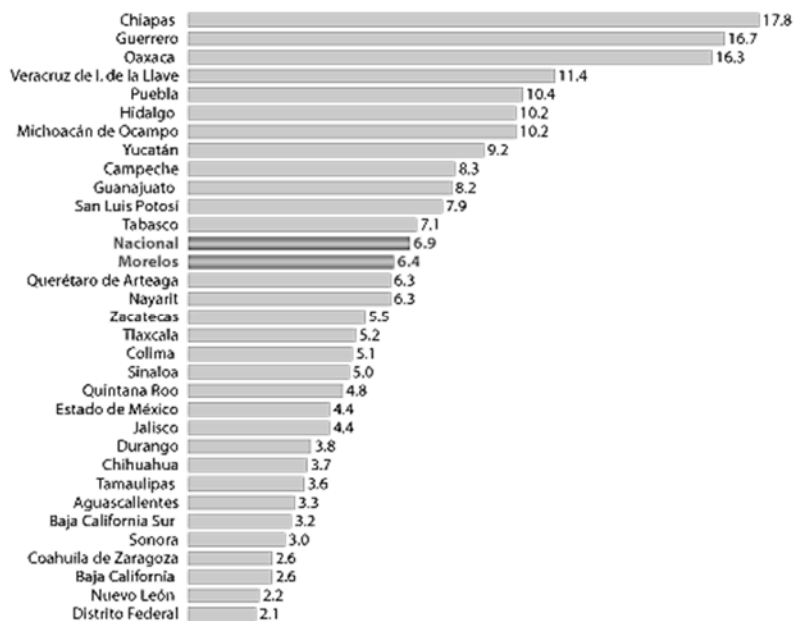


Tabla comparativa: analfabetismo

FUENTE: INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005

### 3.7. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (P.E.A) y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA (P.E.I)

De acuerdo con el XI Censo General de Población y Vivienda de 1990, el sector terciario concentró 4,601 habitantes (39.93 %), el sector secundario a 3,808 habitantes (33.05 %) y el sector primario solo 2,835 habitantes (24.61 %).

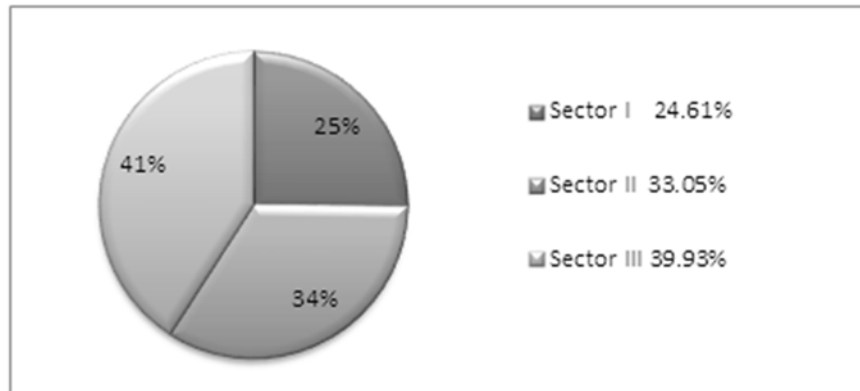
En esta década se puede observar que la P.E.A se mantenía relativamente distribuida de manera proporcional en los tres sectores.

En 2000, de acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda, el sector terciario concentró 9,375 habitantes (52.46 %), el sector secundario a 5,451 habitantes el (30.50 %) y el sector primario tan solo a 2,611 habitantes (14.61 %).

Lo anterior indica que de la población considerada como productiva se ve forzada hacia las actividades comerciales y de servicios. Por lo cual es el sector terciario es el que define la economía de la Z.E.

Del total, el municipio de Puente de Ixtla aporta el 3.25 % del total de la P.E.A del Estado, y el 3.24 % de la P.E.A ocupada

**GRÁFICA 3.11 P.E.A ocupada x Sector – Puente de Ixtla 1990**



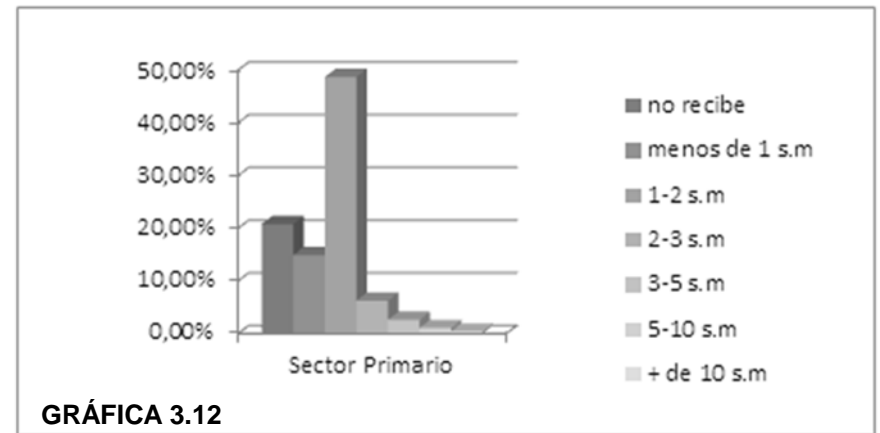
Fuente: Plan municipal de desarrollo urbano Puente de Ixtla 2006.A.M.P.I.

De la población total de la Z.E. 29,581; 18,170 habitantes se consideran como población económicamente activa al 48.02% y como población económicamente inactiva al 51.45%

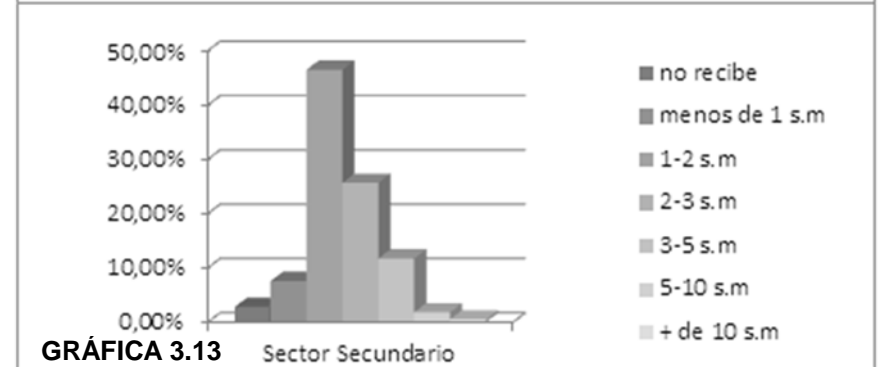
Comparando porcentajes, la P.E.I predomina por un mínimo de habitantes.

La P.E.A ocupada se distribuye en los tres sectores productivos como se indica en las gráficas, según el número de salarios que reciben. En los tres sectores predomina la población que gana de 1 a 2 salarios mínimos, siguiendo la que gana de 2 a 3 salarios mínimos.

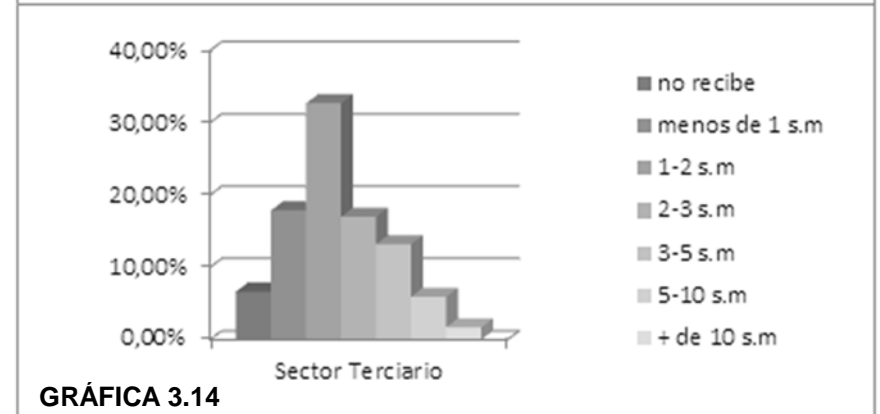
Concluyendo que independientemente del sector al que pertenezcan, la mayor parte de la población tiene un nivel de ingresos bajo. De los tres sectores, el terciario genera un nivel de ingresos más representativo, por lo que representa un motivo del abandono de los otros dos sectores, como se puede observar en las gráficas de P.E.A por sector.



**GRÁFICA 3.12**



**GRÁFICA 3.13**



**GRÁFICA 3.14**

Fuente: Plan municipal de desarrollo urbano Puente de Ixtla 2006.A.M.P.I.

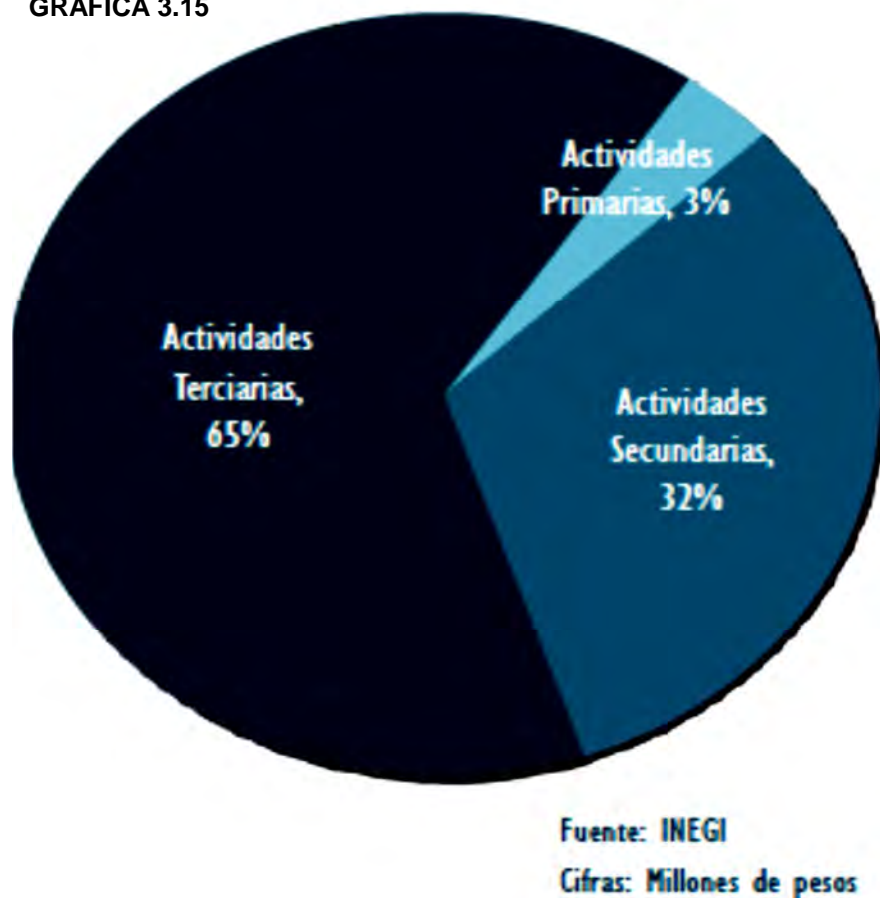


### 3.8. PRODUCTO INTERNO BRUTO (P.I.B)

El P.I.B Nacional comprende una cifra de 11, 813,968 millones de pesos al año, del cual está compuesto por la aportación de todos los estados de la república.

El P.I.B que el estado de Morelos aporta a la economía del país es de 1.47%, dicho P.I.B está integrado de la siguiente manera:

GRÁFICA 3.15



La zona de estudio presenta una relación directa con los porcentajes mostrados a nivel estatal, ya que el 52.46% de la población se dedica al sector terciario, el 30.50% al secundario y el 14.6% al sector primario.

De los sectores productivos, como se mostró en las gráficas anteriores, el sector que mayores ingresos produce a la población es el sector terciario y éste a su vez es el sector que más aporta al P.I.B del estado, representando este un 59% de todo lo aportado por los sectores productivos a la economía estatal.

El cambio en la estructura poblacional en cuanto a cantidad de personas se refiere es principalmente por el abandono del campo, esto debido a que los otros dos sectores productivos son más redituables para los trabajadores que el sector primario y a su vez no necesitan de la crianza de muchos hijos para poder optimizar la producción a bajos costos dando como resultado directo que la media familiar descienda.

Sin embargo, a su vez la calidad de los servicios tiende a mejorar con un rango menor de personas a atender, de ahí que los índices de mortalidad en la zona de estudio sean menores a los que presenta el estado.

Al ser el sector terciario el sector que mejor sueldo genera para el trabajador, la mayor cantidad de gente procura dedicarse a éste; esto trae consigo el hecho de que al ser un sector que no requiere una especialización o nivel técnico avanzado, el nivel de escolaridad tiende a ser bajo; con estudios mínimos se puede comenzar a generar ingresos familiares y al no existir un buen balance con los otros dos sectores, no existe una inmigración importante de personas con altos niveles de preparación para el desarrollo de actividades de transformación o de otra índole que promuevan el desarrollo de la economía.

# 4. MEDIO FÍSICO NATURAL



## 4. MEDIO FÍSICO NATURAL

El propósito de este capítulo es conocer todas las características naturales que están presentes en el medio natural para poder determinar así una estrategia para el desarrollo de la zona de estudio a futuro, determinando usos y destinos de suelo dependiendo de sus diferentes potencialidades y características.

### 4.1. TOPOGRAFÍA

En este apartado se analizarán las pendientes que presenta la zona de estudio y según su fisionomía obtener una determinante de condiciones que la conforman, para descubrir las potencialidades del suelo.

USOS RECOMENDADOS Y RANGOS DE PENDIENTE:

#### PENDIENTE DE 0-2%

Zonas recomendadas para la agricultura en tramos cortos, recarga acuífera, construcción de baja densidad, recreación intensiva y preservación ecológica. Presenta problemas de encharcamiento y en los tendidos de drenaje subterráneo. Útil para control de erosión y reforestación.

#### PENDIENTE DE 2-5%

Apto para la agricultura, como zona de recarga acuífera, óptima para los usos urbanos como el habitacional de densidad media y alta, recreación intensiva y preservación ecológica. No presenta problemas en tendido de drenaje subterráneo ni de vialidad o en construcción de obra civil.

#### PENDIENTES DE 5-10%

Construcción habitacional de densidad media y construcción industrial pueden ser hechas pero no son óptimas las condiciones por los elevados costos de construcción, construcción industrial y recreación. Presenta asoleamiento constante, fácil drenaje, buenas vistas y ventilación adecuada.

#### PENDIENTES DE 10-25%

Zona accidentada por vialidad en pendientes con buen asoleamiento, accesible para la construcción aunque es necesario el movimiento de tierra y cimentación irregular y visibilidad amplia. Buena para habitacional media y alta, equipamiento y reforestación.

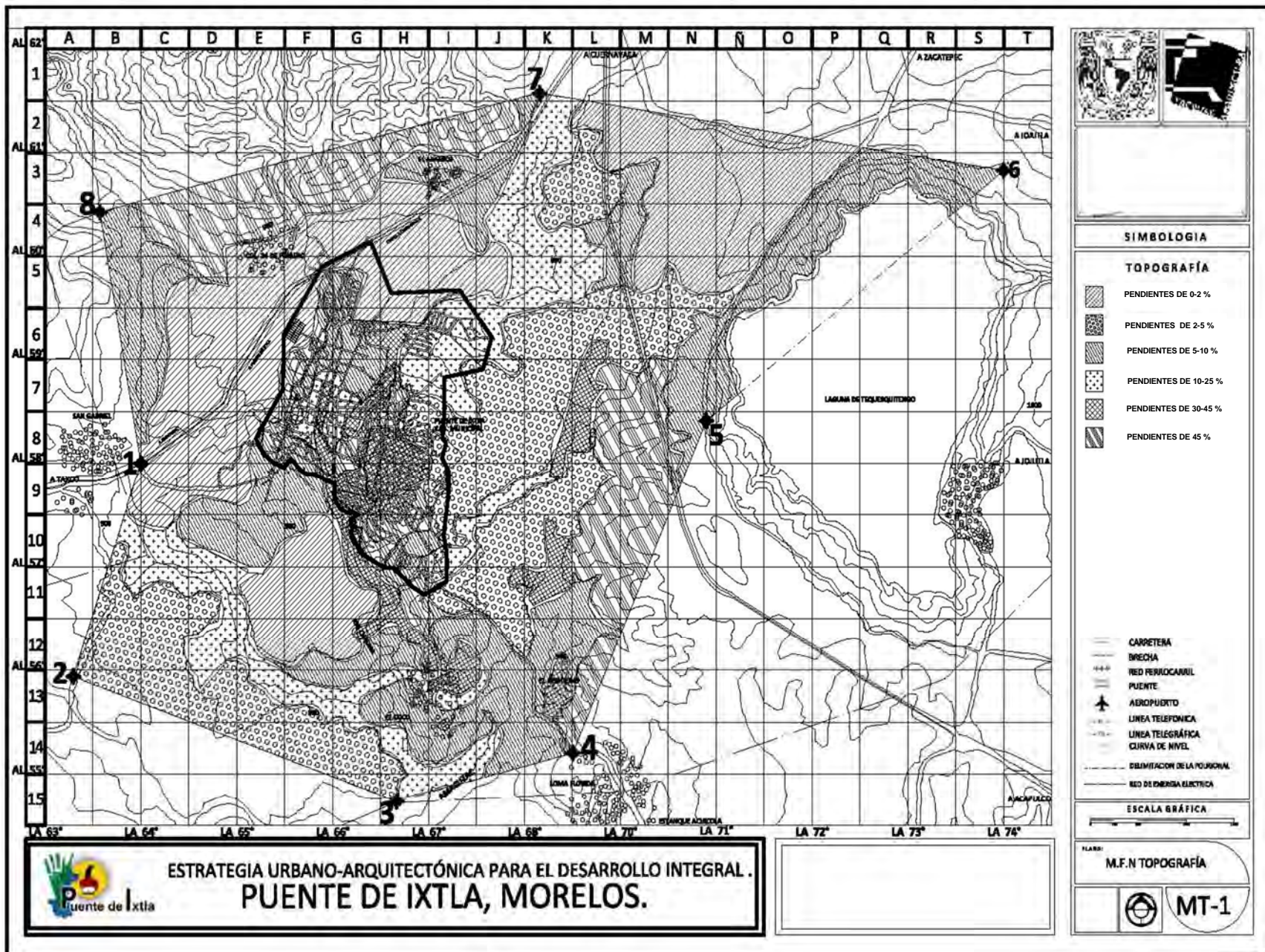
#### PENDIENTES DE 30-45%

Apto para la reforestación, recreación pasiva y la conserva. Zonas inadecuadas para la mayoría de los usos urbanos por pendientes extremas, fuerte erosión y laderas frágiles.

#### PENDIENTES MAYORES AL 45%

Recreación y reforestación, no apta para uso urbano alguno.

Dentro de la zona urbana de Puente de Ixtla predominan las pendientes de 5 a 10%. Hacia el Este, en la zona designada para el proyecto arquitectónico predominan las pendientes de 2-5%



## 4.2. EDAFOLOGÍA.

Se puede definir la palabra suelo como la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual se encuentra como soporte la cubierta vegetal natural y gran parte de las actividades humanas. Es necesario conocer las características de los suelos para el buen manejo agrícola, pecuario, forestal, artesanal o de ingeniería civil.

El suelo está formado por horizontes y/ o capas, las cuales se pueden apreciar en los cortes de las carreteras, pozos y zanjas. Las capas de suelos para efectos de identificación se designan con letras mayúsculas, las cuales nos indican diferentes propiedades y características.

Los suelos principales en la zona de estudio son:

1.- (Vp) Vertisol Pélico: La vegetación va desde selvas bajas hasta pastizales y matorrales, suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises con utilización agrícola muy extensiva variada y productiva. Suelos donde se produce la mayor cantidad de caña de azúcar, arroz y sorgo.

2.- (Hh) Feozem Haplico: Suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas y en diversos tipos de terreno, desde montañosos hasta planicies. Útiles para el pastoreo o ganadería con rendimiento aceptable en general.

3.- (Hc) Feozem Calcárico: Suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas y en diversos tipos de terreno, desde montañosos hasta planicies. Útiles para el pastoreo o ganadería con rendimiento aceptable en general, pero por ser un tipo de terreno presente en varias partes sus usos dependen de la topografía y de la capacidad de obtener agua, pero este tipo en especial es el más fértil y productivo en la agricultura.

4.- (Kk) Castañozem Cálculo: Suelo presente en zonas semiáridas o de transición a climas más lluviosos, en condiciones naturales tienen vegetación de pastizal con algunas partes de matorral.

Utilizado para ganadería extensiva mediante el pastoreo o para agricultura con cultivos de grano, oleaginosa y hortalizas con rendimientos altos.

## 4.3. GEOLOGÍA.

La zona de estudio se encuentra dentro de una de las tres hondonadas del Estado de Morelos, éstas se dan como el resultado de la disolución de la roca caliza, formando lagunas.

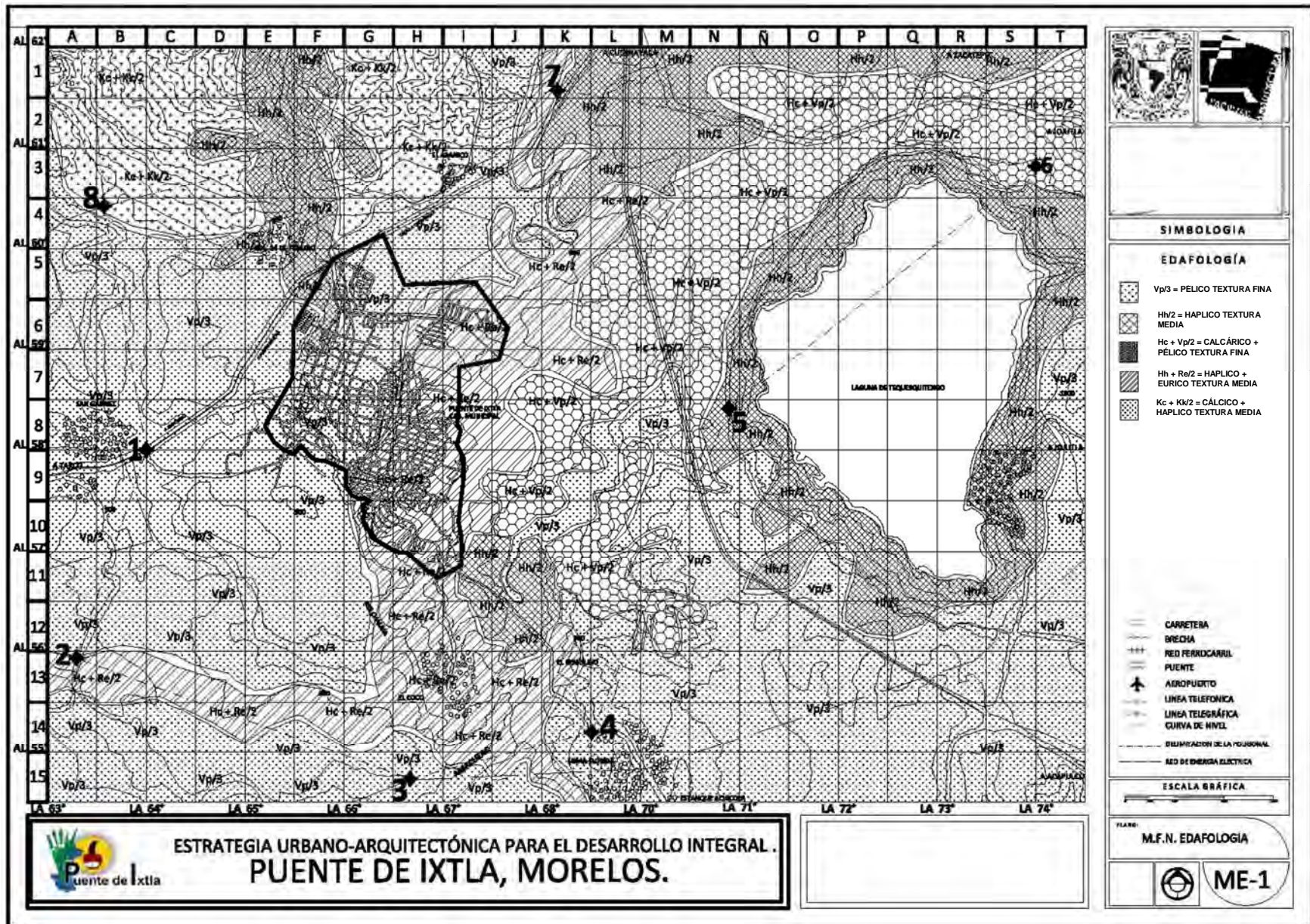
La cabecera municipal de Puente de Ixtla y hacia el lago de Tequesquitengo está compuesto por rocas sedimentarias (Tpl ar – cg), caracterizadas por tener sedimentos de plantas acumuladas en lugares pantanosos y están compuestos por caliza, yeso, sorgema, mineral de hierro, magnesia y silicio.

El uso que se recomienda para este tipo de suelos es agrícola, zonas de conservación o recreación y urbanización de muy baja densidad.

Hacia el noreste; donde se encuentra la localidad El Abanico, se encuentra Aluvión (Q al) que es un suelo formado por el depósito de materiales suelos (gravas y arenas) de rocas preexistentes. Este tipo de suelo no se recomienda para drenaje por su difícil excavación y construcción de alta densidad.

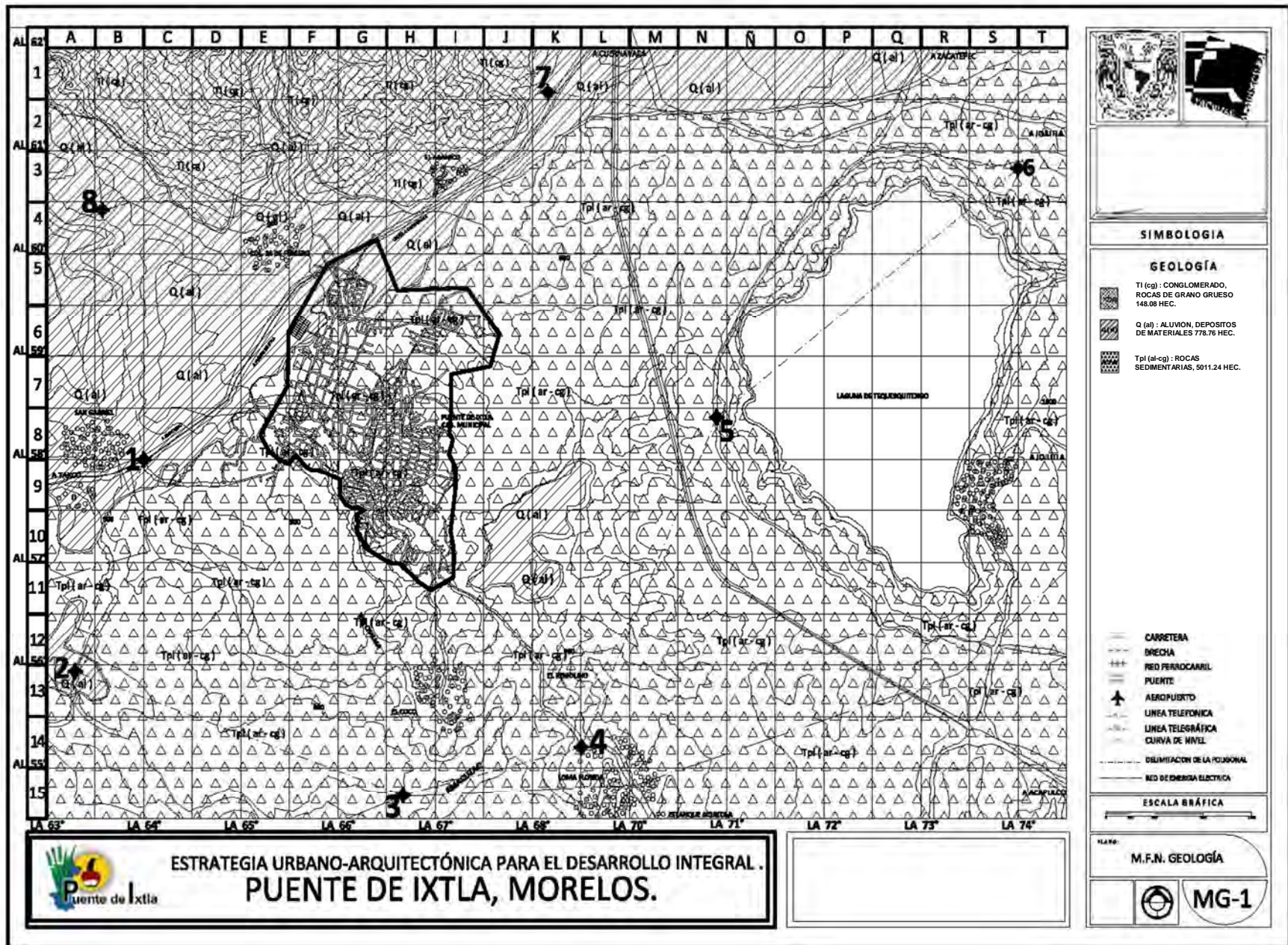
En la parte norte de la zona de estudio; en la localidad El Naranja, se encuentran conglomerados (Ti cg) que son rocas de grano grueso mayores a los 2mm a más de 250mm, de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Se recomienda este tipo de suelo para zonas de conservación o recreación y urbanización de muy baja densidad.







ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS



#### 4.4. HIDROLOGÍA.

En la actualidad la hidrología tiene un papel muy importante en el planeamiento del uso de los Recursos Hidráulicos, ha llegado a convertirse en parte fundamental de los proyectos urbanos fundamentales para:

- El diseño de obras hidráulicas (agua potable).
- El correcto conocimiento del comportamiento hidrológico de ríos, arroyos y lagos. Es fundamental para poder establecer las áreas vulnerables a los eventos hidrometeorológicos extremos.
- Prever un correcto diseño de infraestructura vial, como caminos, carreteras, ferrocarriles, etc.

La hidrología se dedica al estudio de la distribución superficial espacial y temporal, y propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre. Incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares.

Por otra parte, la hidrografía se enfoca a la recopilación y representación de los datos relativos de manera que se puedan plasmar sobre una carta hidrográfica.

#### AGUAS SUPERFICIALES

Los recursos hidrológicos con que cuenta el municipio de Puente de Ixtla a continuación se mencionan:

- Río Temembe, atraviesa al norponiente.
- Río Chalma al poniente de la cabecera municipal.
- Río Apatlaco lo cruza al nororiente.
- Río Amacuzac lo atraviesa de poniente a oriente.
- Lago de Tequesquitengo ubicado al oriente.

Respecto a las barrancas destacan: La Salada, Cacahuananche, Ahuhuetzingo, Los Arcos, Contreras y Ranchito.

Información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua, existen dos presas de importancia en la zona de estudio Plan de Ayala y Emiliano Zapata con capacidad de almacenamiento útil de 1.25 hm<sup>3</sup> y 2.95 hm<sup>3</sup>, respectivamente.

CUADRO 4.1

Nombre de la presa de almacenamiento de agua	Capacidad total de almacenamiento	Capacidad útil de almacenamiento
Emiliano Zapata	3,000.00 m <sup>3</sup>	2,950.00 m <sup>3</sup>
Plan de Ayala	1,250.00 m <sup>3</sup>	1,250.00 m <sup>3</sup>

Fuente: Anuario Estadístico

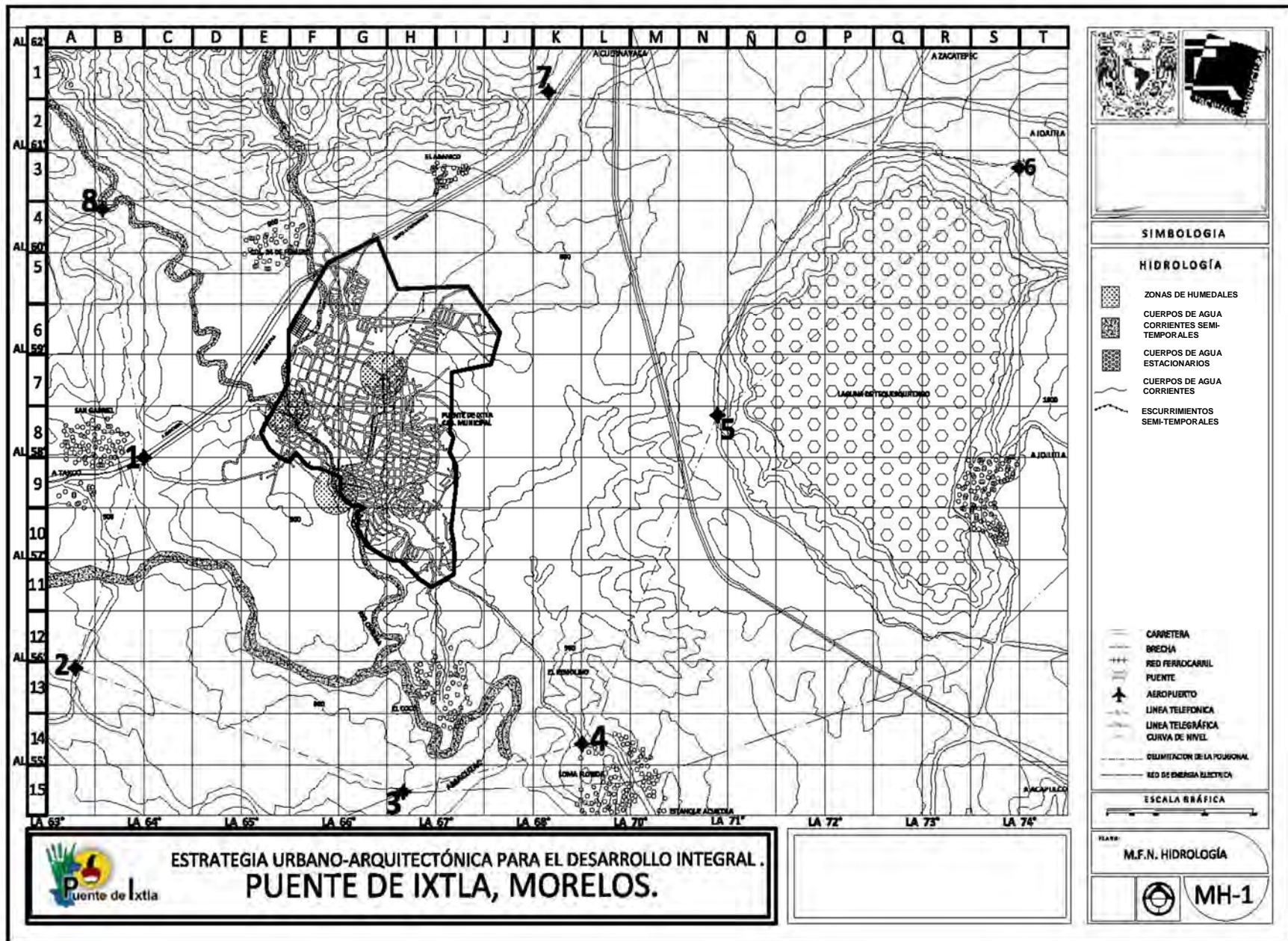
#### AGUAS SUBTERRÁNEAS

La Comisión Nacional de Agua con el fin de administrar el recurso agua subterránea ha definido cuatro zonas acuíferas en el estado de Morelos denominadas: Cuernavaca, Cuautla – Yautepec, Zacatepec y Tepalcingo – Axochiapan.

El acuífero de Zacatepec comprende a los municipios de Miacatlán, Tetecala, Coatlán del Río, Amacuzac, Jojutla, Puente de Ixtla, Zacatepec y parcialmente a los municipios de Xochitepec, Tlaltizapán y Tlaquiltenango. En la actualidad se utiliza un volumen de 358.7 hm<sup>3</sup>/año de los cuales 310.9 provienen de la descarga natural de pozos profundos y norias a través del bombeo.

En general, del total de agua subterránea utilizada en el acuífero de Zacatepec, el 92.5 % se destina para uso agrícola, el 5.8 % al uso público urbano, el 1.4 % al uso industrial y el 0.3 % a otros usos.





## ZONAS DE RIESGO

El desarrollo de las zonas urbanas en las últimas décadas se ha realizado de forma desordenada: los asentamientos humanos a las orillas o sobre los cauces del río Chalma y Temembe.

Los asentamientos irregulares generalmente se colocan en los lechos bajos de las barrancas, invadiendo el derecho de vía federal.

La Comisión Nacional del Agua en el Estado de Morelos, ha identificado, mediante registros históricos, las zonas o Colonias susceptibles de sufrir inundaciones fluviales, en Puente de Ixtla:

- Emiliano Zapata
- Miguel Hidalgo
- Infonavit (Colonia San Mateo).

## 4.5. CLIMA

Abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un período representativo: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente en la zona de estudio, prevalece el clima semi-cálido: sub-húmedo con lluvias en verano. La humedad media es del 75 %. Presenta temperaturas variando según el mes:

- Mínima normal anual: 17.2 ° C (Marzo)
- Media normal anual: 25 ° C (Agosto)
- Máxima normal anual: 32.7 ° C (Diciembre)

Precipitación pluvial en los meses de mayo-septiembre, con 930 ms. Vientos dominantes de Norte-Sur.

## 4.6. VEGETACIÓN Y FAUNA

Por su ubicación geográfica, el municipio de Puente de Ixtla forma parte de la provincia de la Sierra Madre del Sur, presenta una altitud de los 1000 a 2200 metros sobre el nivel del mar (msnm).

La vegetación existente en la zona de estudio pertenece al tipo selva baja caducifolia con vegetación secundaria, arbórea y arbustiva (vegetación arbórea de 4-15 m de altura, en climas calido-semiseco, más del 75 % de los árboles pierden el follaje durante la época seca.), y pastizal inducido (comunidades vegetales dominadas por gramíneas: pastos y zacates, se desarrolla al eliminarse la vegetación original o en áreas agrícolas abandonadas), caracterizándose por las siguientes especies:

CUADRO 4.2

SELVA BAJA CADUCIFOLIA 40 %	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Palo de Brasil
<i>Brahea dulces</i>	Palma
<i>Bursera copallifera</i>	Copal
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Cazahuate
<i>Cyrtocarpa procera</i>	Coco
<i>Stenocereus stellatus</i>	Xoconostle
<i>Opuntia sp.</i>	Nopal
<i>Acacia cymbispina</i>	Cubata

Los usos que se le dan a algunas de las especies mencionadas anteriormente son de lo más diversos, los cuales son: comestibles, forraje, leña, medicinales, artesanales y doméstico.

La producción agrícola se presenta al norte y al oeste, con cultivos caducifolios son: azúcar, arroz, maíz, melón, sandía, cacahuete, sorgo, y tomate verde en el 60 % del territorio de la zona de estudio. En el cultivo perenne destaca la producción de mango, aguacate, guayaba, zapote prieto y mamey.



El conjunto de especies animales que habitan en el área geográfica de estudio se caracteriza por especies de mamíferos, especies de aves como chachalacas, garzas, urraca copetona, zopilote y lechuza y reptiles.

Sin embargo, a falta de políticas que regulen la conserva de las especies vegetales y faunística del lugar, representa un peligro latente la existencia de las especies.

CUADRO 4.3

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<b>Nasua nasua</b>	Tejón
<b>Conepatus mesoleucus mesoleucus</b>	Zorrillo
<b>Didelphys virginiana</b>	Tlacuache
<b>Sylvilagus floridanus</b>	Conejo
REPTILES	
<b>Crotalus triseriatus anahuacus</b>	Víbora de cascabel



TEJÓN



TLACUACHE



CONEJO



VÍBORA DE CASCABEL

#### 4.7. PROPUESTA DE USO DE SUELO

En base al análisis de pendientes, geología, edafología y zonas de riesgo de la zona de estudio, se realizó una propuesta en la que se plantea una zona apta para crecimiento urbano, ubicada en la zona Este de la cabecera municipal debido al rango de pendiente, ya que ésta es del 5 al 10%.

La edafología del lugar se compone de los suelos Feozem Aplico y Feozem Calcárico lo cual condiciona a tener un crecimiento urbano de baja densidad; la geología del lugar nos permite la urbanización de baja densidad en esta zona, nos encontramos con rocas sedimentarias y fuera de la zona de riesgo de inundación.

Después de encontrarnos con la zona de crecimiento urbano se encuentra la zona industrial, esto para redirigir el crecimiento urbano y a su vez detenerlo. Las condiciones del lugar nos lo permiten ya que aquí encontramos las mismas condiciones de pendiente que en la zona de crecimiento urbano, y se busca que la industria tenga cerca de su localización caminos o carreteras para facilitar la llegada de camiones y la comunicación con otras localidades.

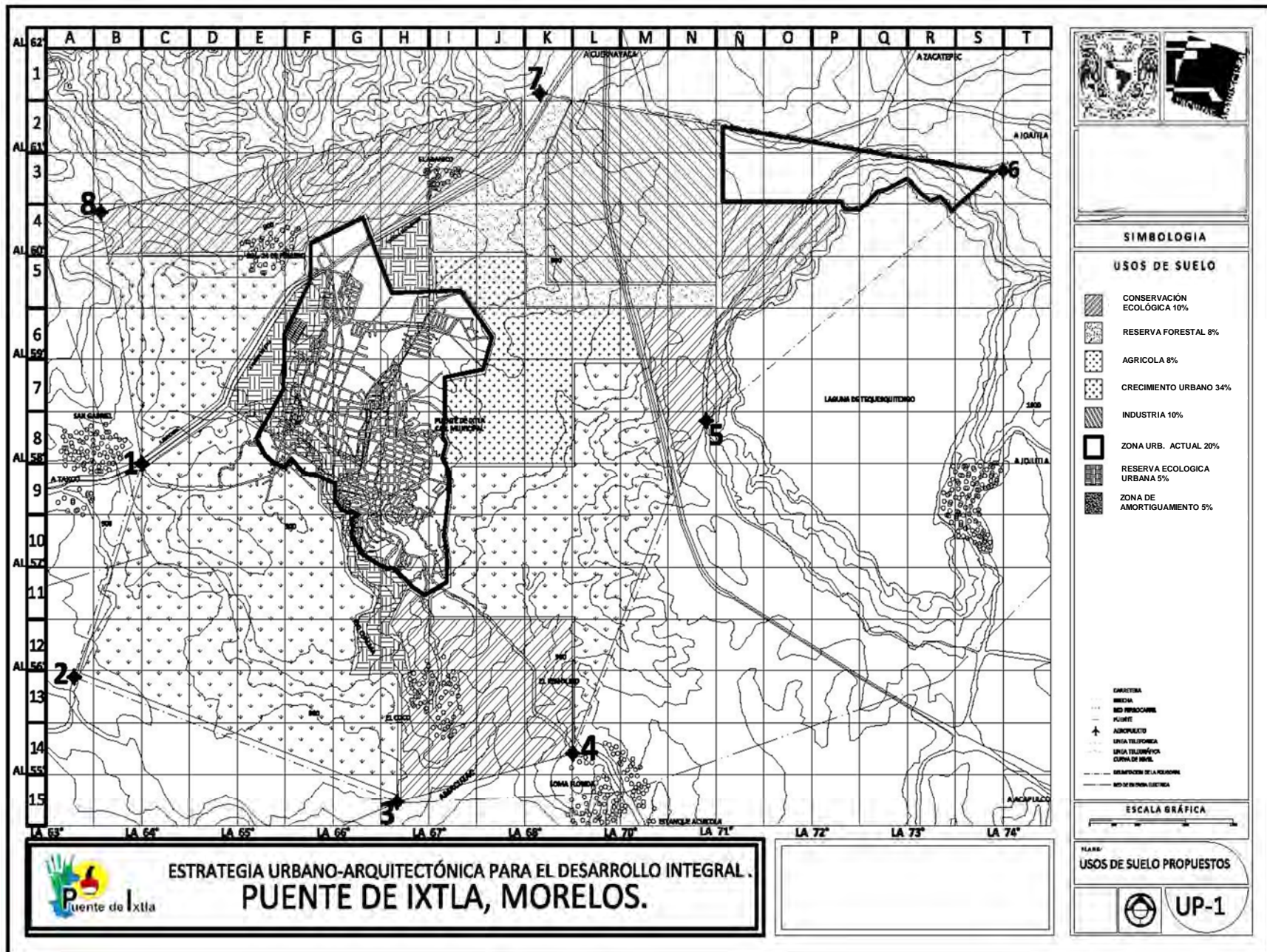
Hacia la parte sur de la cabecera municipal, en el poblado de El Coco se plantea uso de tipo recreativo que resultará en un amortiguamiento para los crecimientos urbanos, ésta zona es de alto riesgo de inundación y se quiere evitar catástrofes para los habitantes del lugar deteniendo los asentamientos.

Hacia el noroeste de la cabecera municipal hasta llegar a la parte de Tequesquitengo se plantea una zona agrícola; se quiere respetar los sembradíos que actualmente se localizan ahí por representar una alta productividad y fuentes de empleo para los poblados de El naranjo y El Abanico. Las características del suelo nos lo permiten, en esta zona encontramos Vertisol pélico, suelo de uso agrícola con alta

productividad. En la parte sur de la zona de estudio se plantea el uso de conservación forestal, por ser una zona de alto riesgo de inundación.

Por último en los límites de los poblados de El Abanico, El naranjo, y en la zona de Tequesquitengo se plantea una zona de recreación que servirá de contención a la urbanización y evitará que esta se expanda hacia las zonas agrícolas.





# 5. ÁMBITO URBANO

## 5. ÁMBITO URBANO

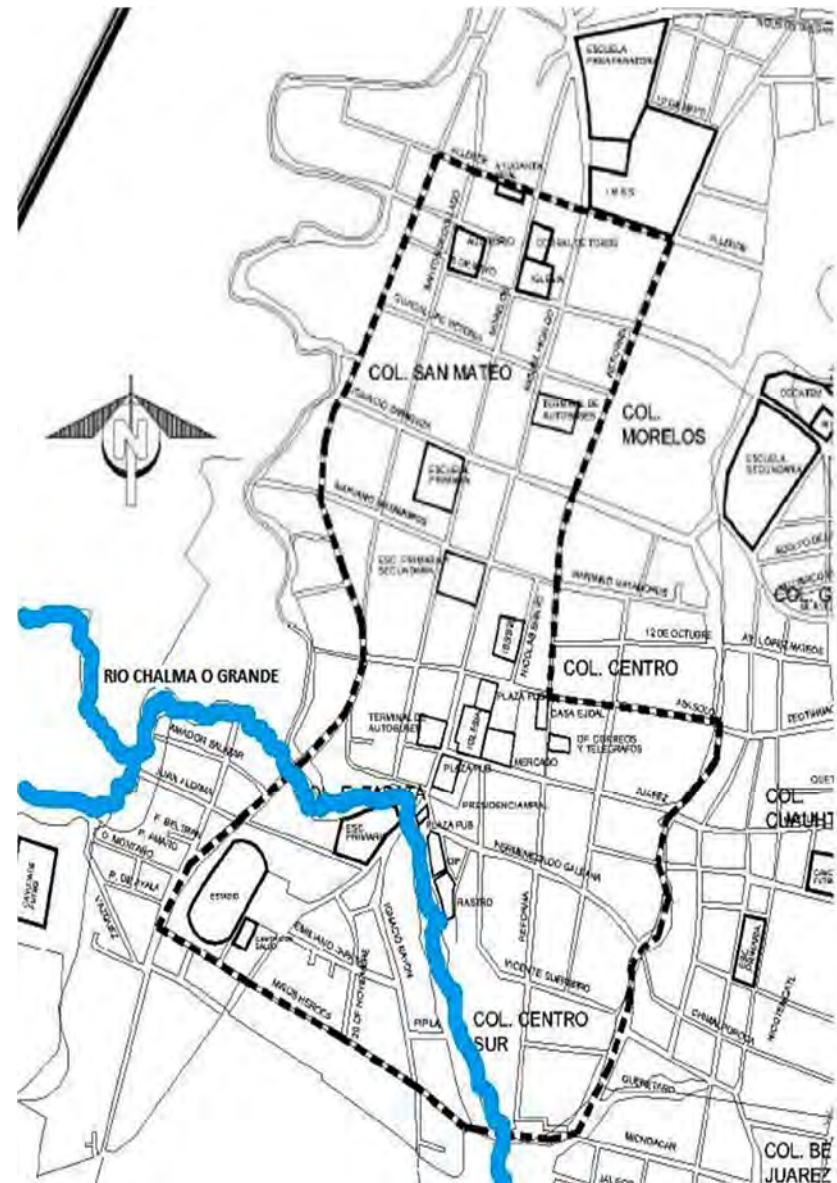
### 5.1. ESTRUCTURA URBANA

El estudio de la estructura urbana, nos permite comprender la relación que existe entre la organización espacial de actividades y la estructura física que las guarda, para identificar cómo interactúa una sobre la otra<sup>15</sup>.

En la zona de estudio se puede detectar que la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones es fundamental, ya que a partir del consenso social es donde se formula toda la planeación urbana<sup>16</sup>; sin tomar en cuenta que el último que toma la decisión es el gobierno municipal.

La cabecera municipal de puente de Ixtla, cuenta con 12 colonias (Centro, Guadalupe Victoria, Cuauhtémoc, Morelos, Benito Juárez, 10 de Mayo, Emiliano Zapata, Norte, Gobernadores, San Mateo, Buenos Aires e Hidalgo) las cuales a su vez están divididas en cinco zonas: centro, sur, norte, del Río Grande o Chalma y El Alto.

MAPA 5.1 CENTRO URBANO PUENTE DE IXTLA



15 Martínez Paredes Teodoro, Mercado Mendoza Elia. Manual de Investigación urbana. Editorial Trillas, 1992. Pág. 53

16 Plan municipal de desarrollo urbano Puente de Ixtla 2006.A.M.P.I.

## 5.2. TRAZA URBANA

Uno de los resultados de la expansión territorial de una comunidad es la distribución de la población de forma ordenada o desordenada; teniendo como uno de los muchos productos la traza urbana.

Ya sea por las características topográficas, de cercanía con los servicios o simplemente porque en ese lugar se podía construir, la mancha urbana se expande, por consiguiente se da una configuración de diversos estados de la traza urbana, ya sea lineal, radial, reticular, circuncéntrica, etc.

La cabecera municipal de Puente de Ixtla, está ordenada de manera abrupta, es decir los terrenos son muy accidentados en la parte de "El Alto", donde se puede ver la traza en forma de plato roto. Por otro lado, la parte sur y del Río Chalma esta ordenada de manera lineal respecto a la dirección del río, diferente a la traza del centro, la cual es reticulada.

En conclusión la traza urbana es una mezcla de organizaciones territoriales que generan ventajas y desventajas en la distribución, colocación y calidad de los servicios básicos y comunicaciones.

## 5.3. IMAGEN URBANA

Este apartado de imagen urbana corresponde, al estudio de las características y composición de la ciudad, con una evaluación de su estado actual, sus recursos y sus posibilidades para detectar las zonas y aspectos que requieren intervención.

De esta manera, podemos detectar las tipologías que existentes, su nivel de consolidación y rasgos característicos de la cultura de la Z.E., que en conjunto con el apartado anterior permitirá observar la configuración del lugar, identificar sus puntos de encuentro, lugares de reunión, etc.

Los elementos básicos para el análisis de la imagen urbana presentes en la en la zona de estudio son:

- Sendas
- Distritos
- Bordes
- Hitos
- Nodos
- Tipología
- Remates visuales
- Traza urbana

Siendo estos ocho los elementos más relevantes de la imagen urbana ya que es donde las personas realizan la mayor parte de sus actividades sociales.

Las sendas, son rutas principales o secundarias que utiliza la gente para desplazarse, las cuales se detectan en la cabecera municipal.

Los distritos son componentes de barrios y/o colonias entrelazados por motivos culturales, sociales o por elementos de infraestructura que existen en la zona de estudio como pueden ser las 12 colonias repartidas en las cinco zonas.

Los bordes delimitan un espacio, natural o artificialmente. En la Zona de Estudio el Río Chalma funciona como un borde natural, divide la zona habitacional de la agrícola. Otro borde, pero artificial, es la vía de comunicación en el límite de la ciudad: la carretera federal a Cuernavaca y la avenida Hidalgo, que divide la zona comercial de la habitacional, así



mismo la carretera a Tehuixtla divide la zona de vivienda tipológica a la residencial.



IMAGEN 5.1 SENDA DEL CAMINO A TEHUIXTLA



IMAGEN 5.3 VISTA RÍO GRANDE, RESIDENCIAL DE ZONA CENTRO



IMAGEN 5.2 VISTA DE LA COLONIA CENTRO



IMAGEN 5.4 VISTA RÍO GRANDE, RESIDENCIAL DE ZONA CENTRO

Los hitos, son rasgos visuales predominantes o pequeños, que ayudan a la orientación visual y espacial de las personas que están en ese lugar. En la zona de estudio, los hitos son: el arco de bienvenida a los visitantes a Puente de Ixtla. Otro es el árbol ahuehuate que se encuentra en la parte oriente de la cabecera municipal y el puente de acero por donde pasaba el ferrocarril que iba de Cuernavaca a Taxco.



IMAGEN 5.5 ARCO ENTRADA A PUENTE DE IXTLA



IMAGEN 5.6 ANTIGUO PUENTE DEL FERROCARRIL HACIA CUERNAVACA

El nodo, es un punto de orientación, que a diferencia del hito, ésta caracterizado por tener actividad, que define una función en específico dentro de la convivencia social de las personas: el kiosco en donde todos los viernes se coloca un tianguis, el mercado municipal y el palacio municipal, donde se da el encuentro diario de las personas en la cabecera, además de que los módulos deportivos funcionan también como nodo.



IMAGEN 5.7 KIOSKO. PARQUE URBANO



IMAGEN 5.8 MERCADO MUNICIPAL PUENTE DE IXTLA



La tipología de las viviendas es relevante ya que nos define el valor histórico y cultural de las diversas clases sociales.



IMAGEN 5.9 PLAZA U.M.F. IMSS

En el centro histórico podemos encontrar las casas con tipología más tradicional y con materiales distintos a las construidas en las zonas de “El Alto”, las cuales son de diseño contemporáneo. En los linderos del Río Grande se localizan construcciones más simples, que podrían denominarse como vernáculas.



IMAGEN 5.11 LOMAS EN P. IXTLA



IMAGEN 5.10 BUSTO DE MIGUEL HIDALGO



IMAGEN 5.12 CENTRO HISTÓRICO P. IXTLA

## 5.4. SUELO

### CRECIMIENTO HISTÓRICO

El desarrollo y crecimiento de las ciudades, está muy ligado a su historia y a sus actividades principales cuando se fundó ese poblado, determinado por características específicas en cuanto a sus actividades económicas estrechamente ligadas con la calidad del suelo en donde se está formando aquella comunidad.

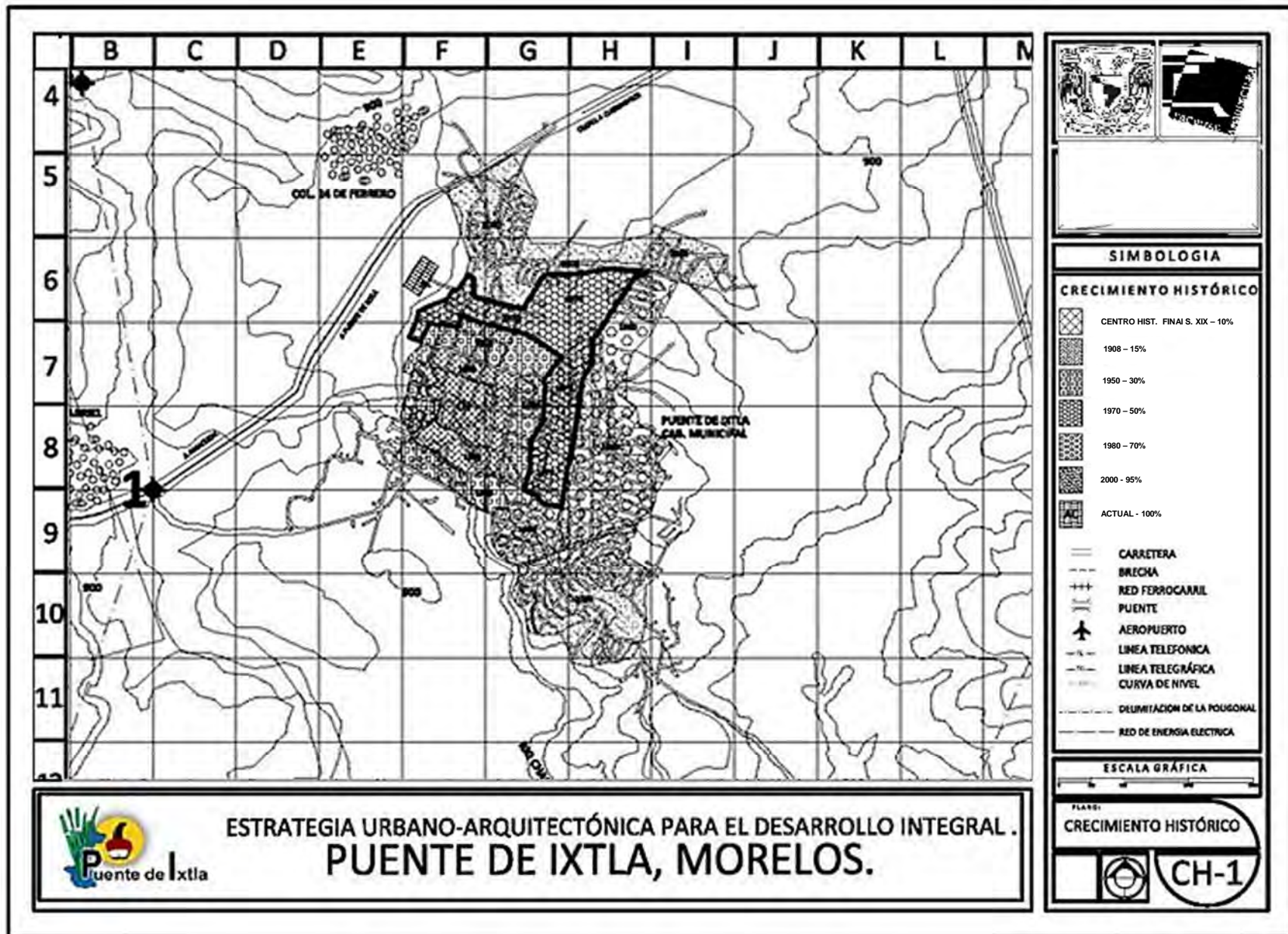
Históricamente, muchas de las grandes ciudades se han formado cerca de los cauces de los ríos y en terrenos no muy abruptos, pero no solo las grandes ciudades se forman con estas condiciones ya que el hombre siempre ha buscado una fuente de donde abastecerse y se ha adaptado a vivir en lugares denominados lomas o zonas altas.

Tal es el caso de la Zona de Estudio, esta se formó a orillas del Río Chalma, de donde anteriormente obtenían el recurso vital del agua, antes de que aparecieran los pozos de donde ahora se extrae.

A su vez, en la Zona de Estudio se da el cultivo del maíz, caña de azúcar, frijol, mango, arroz, y diversas hortalizas que se consumían en este lugar, además de adaptar las diversas especies pecuarias a los terrenos altamente productivos. Hoy con la sobre explotación del suelo y la ganancia de terreno a los campos de cultivo ha dejado de obtener varios de estos productos, quedando sólo la producción de maíz y caña de azúcar.

Los periodos que se analizaron del crecimiento histórico en la ciudad fueron:

- 1.- Finales del siglo xix: Fundación de la ciudad en condiciones de pueblo rural, con actividades en el sector primario, sobre todo en la agricultura, resaltando la producción de maíz.
- 2.-1908: Momento previo al inicio de la revolución mexicana. Ciudad importante en los preparativos de guerra del ejército liberador del sur dirigido por Emiliano Zapata, llegada de campesinos que se asentaron en Puente de Ixtla para obstruir el paso a Iguala.
- 3.- 1950: Despunte en la producción de la caña de azúcar y arroz, provocando una gran migración hacia el sur, densificándose los pueblos que después serian ciudades.
- 4.-1970: Hasta mediados de esta década por la contaminación del Río Chalma se rezagó la producción de arroz, mucha gente migro hacia otros poblados y otra parte se quedó en este lugar dedicándose a la producción de maíz, caña de azúcar y mango.
- 5.-1980-Actualidad: La crisis en el campo a agraviado y obstaculizado las actividades en el sector primario, la gente en este lugar busco otro medio de subsistencia y se dedicó a las actividades del sector terciario, turismo.





## TENDENCIAS DE CRECIMIENTO

Las características históricas, políticas y económicas provocaron que el crecimiento de este lugar se diera de forma irregular e incontrolada, las características en cuanto a tasas de crecimiento de población son a la baja, sin embargo se cuenta con un gran número de jóvenes que en poco tiempo requerirán de un espacio habitable, esto se refleja en los asentamientos irregulares que crecen de manera incontrolada hacia las zonas agrícolas provocando la pérdida de estas.

Las tendencias de crecimiento son las siguientes:

Tendencia baja: Ésta va dirigida hacia la parte poniente de la zona urbana, y es el área de mayor riesgo.

Tendencia media: Hacia el sur se encuentran terrenos de bajo costo, regulados pero con pendientes no aptas para el desarrollo urbano.

Tendencia alta: Hacia el oriente de la zona urbana, terrenos con alto costo, cuentan con servicios; lugar más óptimo para el crecimiento de los desarrollos urbanos.

## USOS DE SUELO URBANO

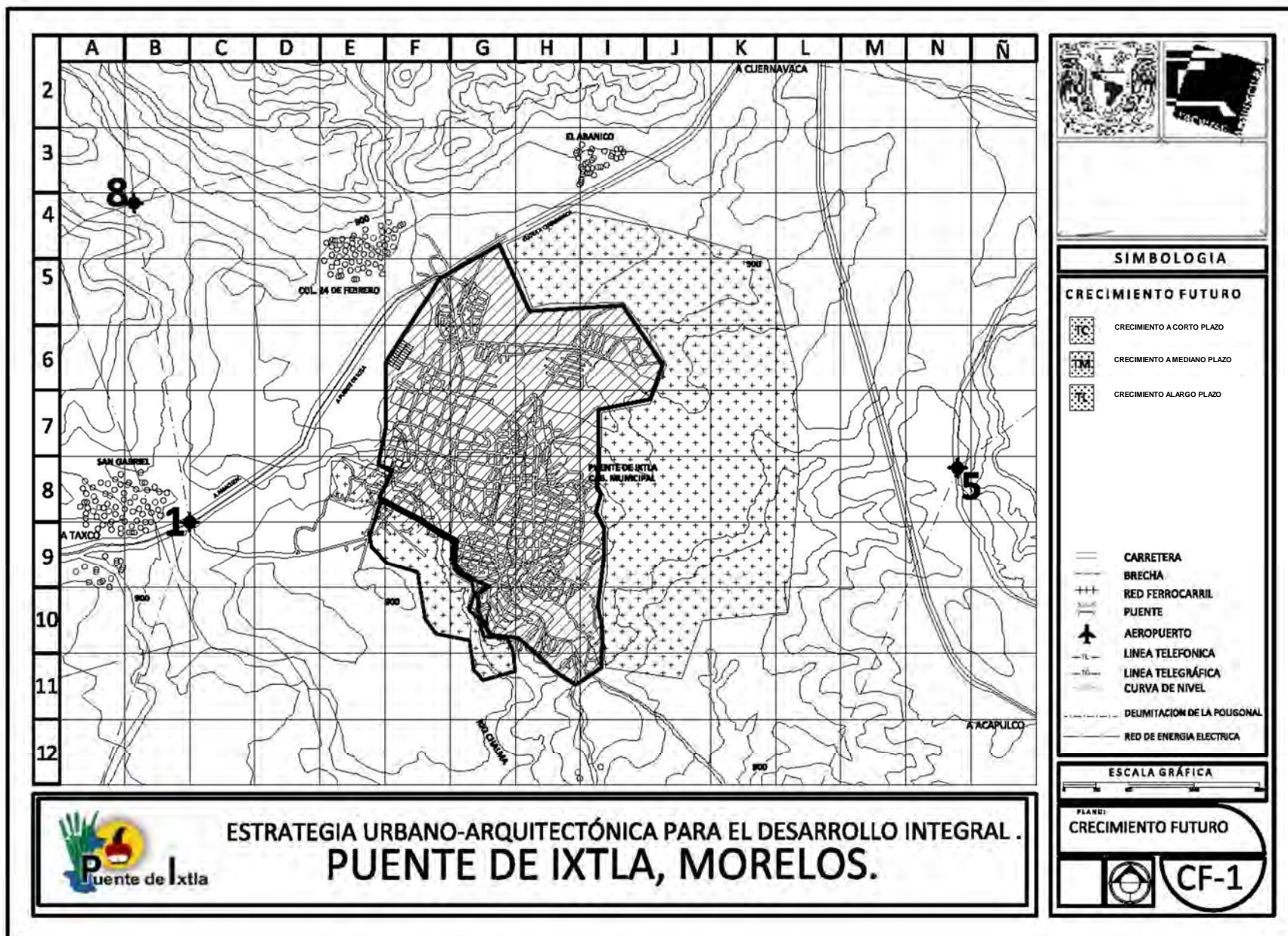
Dentro del análisis de estructura urbana es importante identificar los usos de suelo actuales en la zona de estudio para determinar los usos compatibles que requieren modificación o cambio de uso y establecer las normas de funcionamiento de los mismos.

En la zona de estudio podemos encontrar los usos de suelo urbano siguientes:

- HABITACIONAL RURAL DE BAJA DENSIDAD 10 %
- HABITACIONAL URBANO 42 %

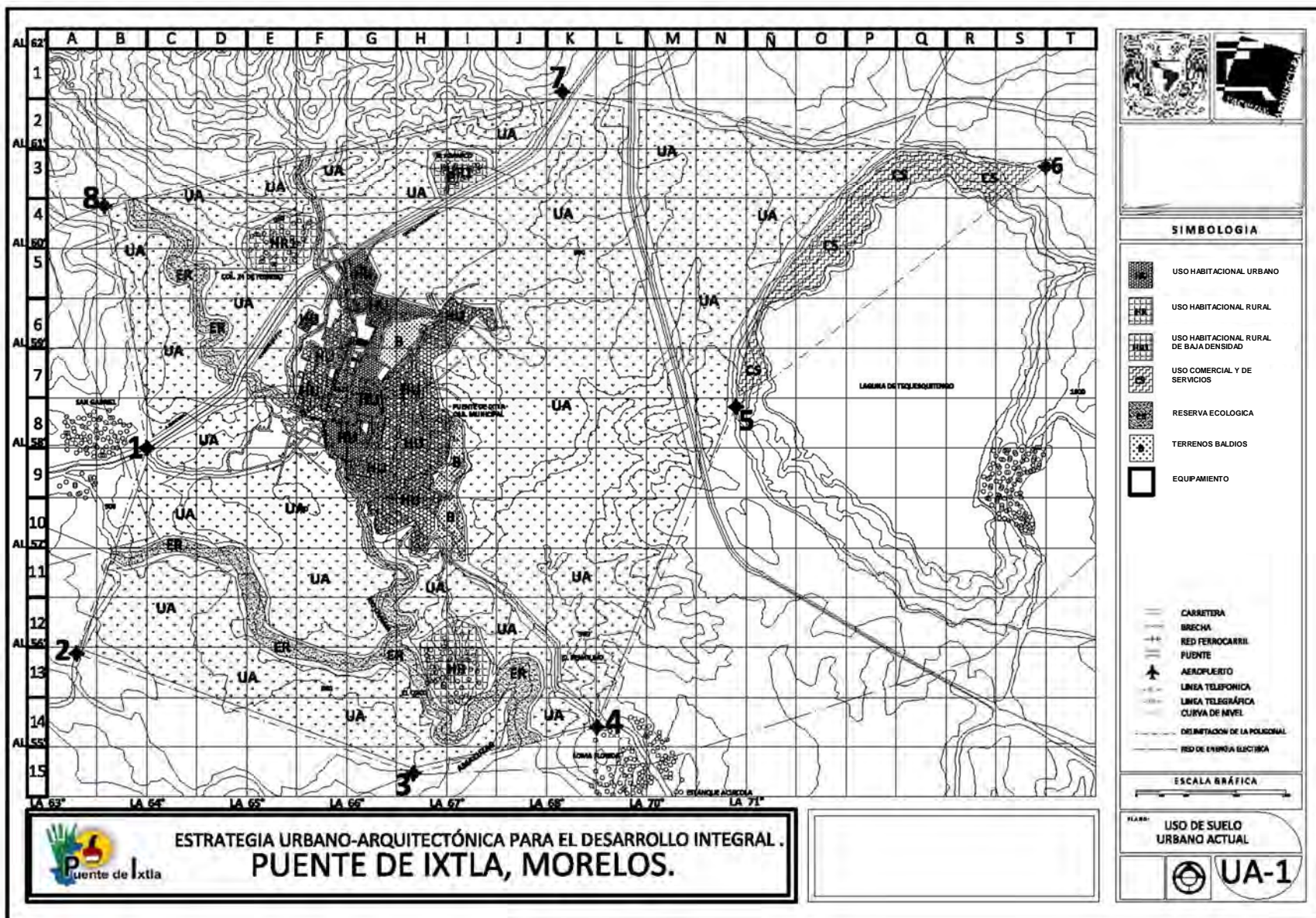
- HABITACIONAL CON SERVICIOS 15 %
- HABITACIONAL MIXTO 11 %
- USO COMERCIAL Y DE SERVICIOS 18 %
- AGROINDUSTRIAL 4 %

Los usos de suelo ya mencionados, no corresponden en sí al establecido por los planes de desarrollo urbano que determina el municipio, ya que en la Zona de Estudio no hay una planeación en cuanto a la compatibilidad de usos y correspondencias de los espacios arquitectónicos.

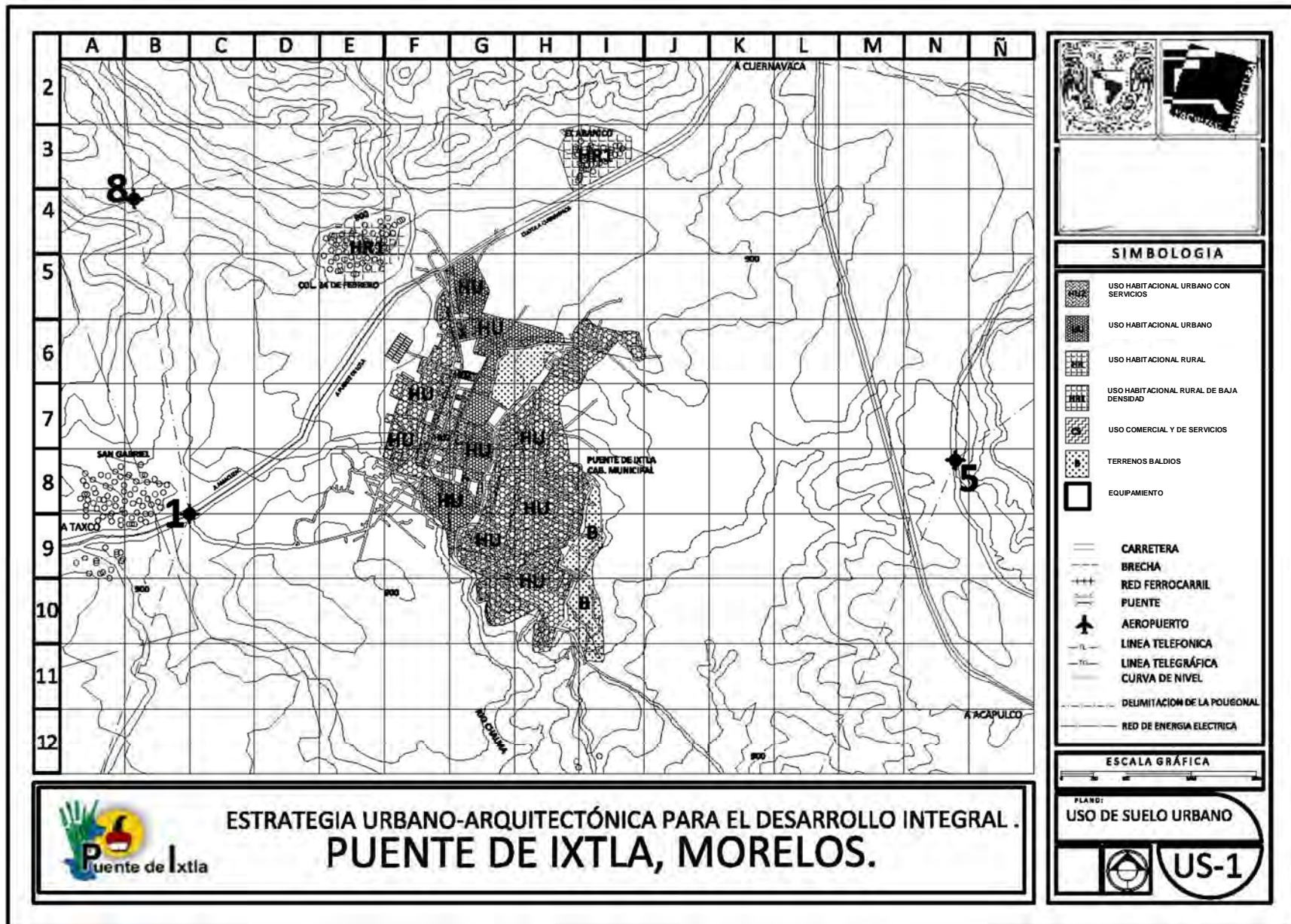


ESTRATEGIA URBANO-ARQUITECTÓNICA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL .  
**PUENTE DE IXTLA, MORELOS.**











## DENSIDAD POBLACIONAL

Los problemas del uso de suelo radican en los asentamientos urbanos ya sean controlados y no controlados, y estos se generan a partir de la sobreutilización del suelo o la subutilización del mismo.

Para desarrollar este análisis se toman tres tipos distintos de densidades:

-DENSIDAD BRUTA = población total/área de la Z.E.  
21,833 hab./3975.1 has.= 5.49 hab/ha

-DENSIDAD URBANA= población total/ área urbana  
21,833 hab/430.76 has=50.68 hab/ha

-DENSIDAD NETA= población total/ área habitacional  
21,833 hab/316.5 has =68.98 hab/ha

A través de este análisis podemos comparar cuanta densidad de población se encuentra en la zona urbana, para desarrollar así diversos casos de déficit de equipamiento y vivienda. Y a partir de muestreos por zonas homogéneas determinar las densidades de población que existen por hectárea.

### 5.4.5.-INTENSIDAD DE USO DE SUELO

La relación que existe entre la superficie construida dentro de un predio y su misma superficie es lo que se entiende como intensidad de uso de suelo, lo cual determina el coeficiente de ocupación, para obtener el área libre y el área ocupada en un terreno.

Ésta relación se puede obtener mediante la siguiente fórmula:

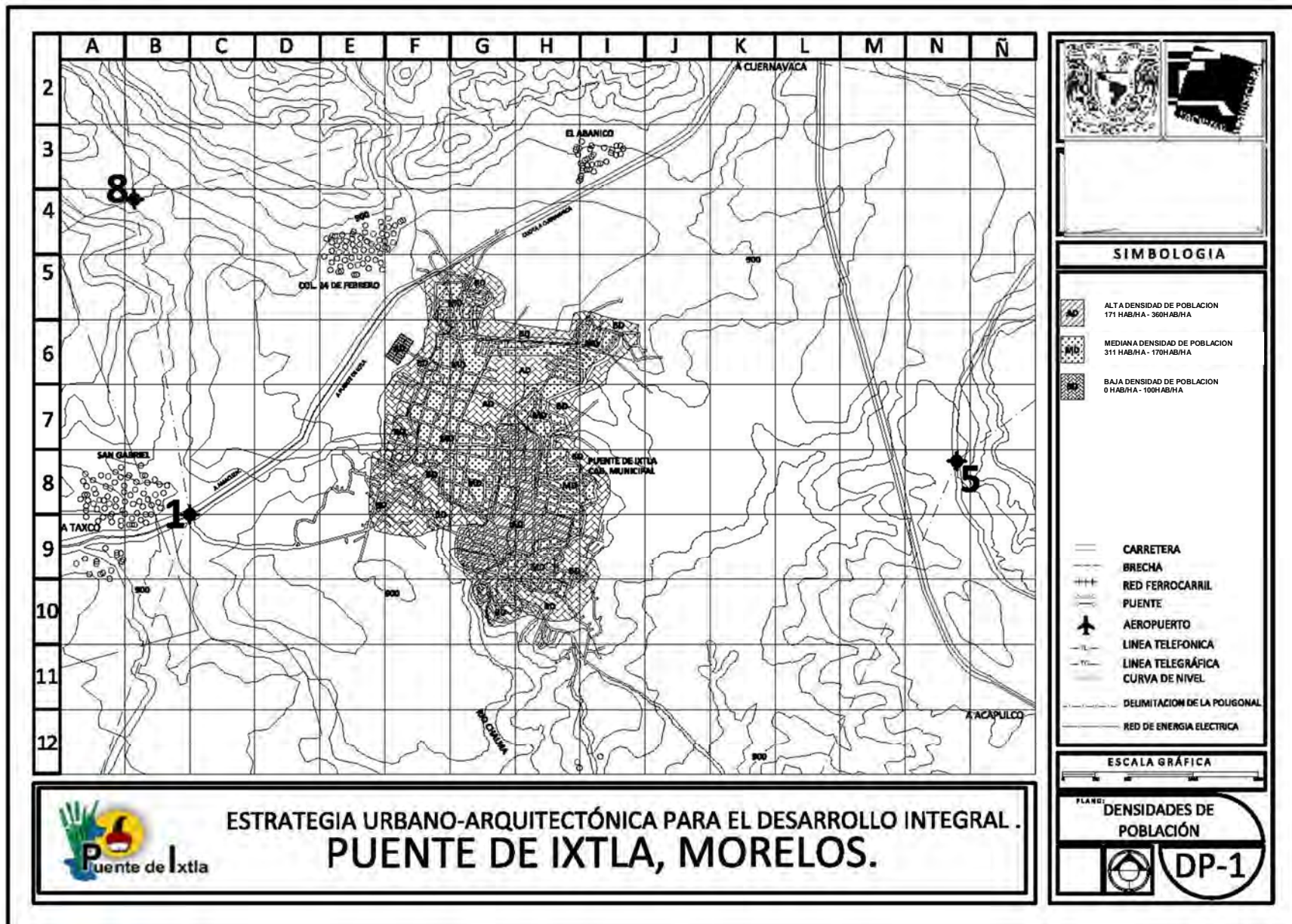
$COS = \text{Superficie de la construcción} / \text{Sup. total del terreno}$

Tomando en cuenta los muestreos por zonas homogéneas en las viviendas de densidad media, se tomó un lote tipo de 180m<sup>2</sup> y con un 15 % de área libre, así obtendremos el COS:

Si el 15% de 180 m<sup>2</sup>= 27 m<sup>2</sup> de área libre, entonces

$$COS = 27 \text{ m}^2 / 180 \text{ m}^2 = .15$$

Por lo tanto, si el COS=.15 multiplicado por la superficie del terreno determina el número de m<sup>2</sup> permitidos para la construcción.



## COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO

Este coeficiente nos permite determinar la relación que existe entre la superficie total de construcción en planta y alzado, de un terreno y la superficie total del mismo. Sirve para determinar el volumen de construcción existente o permitida en niveles.

Ésta relación se puede obtener mediante la siguiente fórmula:

$CUS = \text{Volumen de la construcción} / \text{Superficie total del terreno}$

Si el lote tipo es de 180 m<sup>2</sup>, con un área libre de 27 m<sup>2</sup> y un volumen construido de 74.2 m<sup>3</sup> ya que existen dos niveles construidos por promedio en la zona de 2.5 m a 3 m.

Por lo tanto;

$$CUS = 74.3 \text{ m}^3 / 180 \text{ m}^2 = .41$$

## TENENCIA DE LA TIERRA

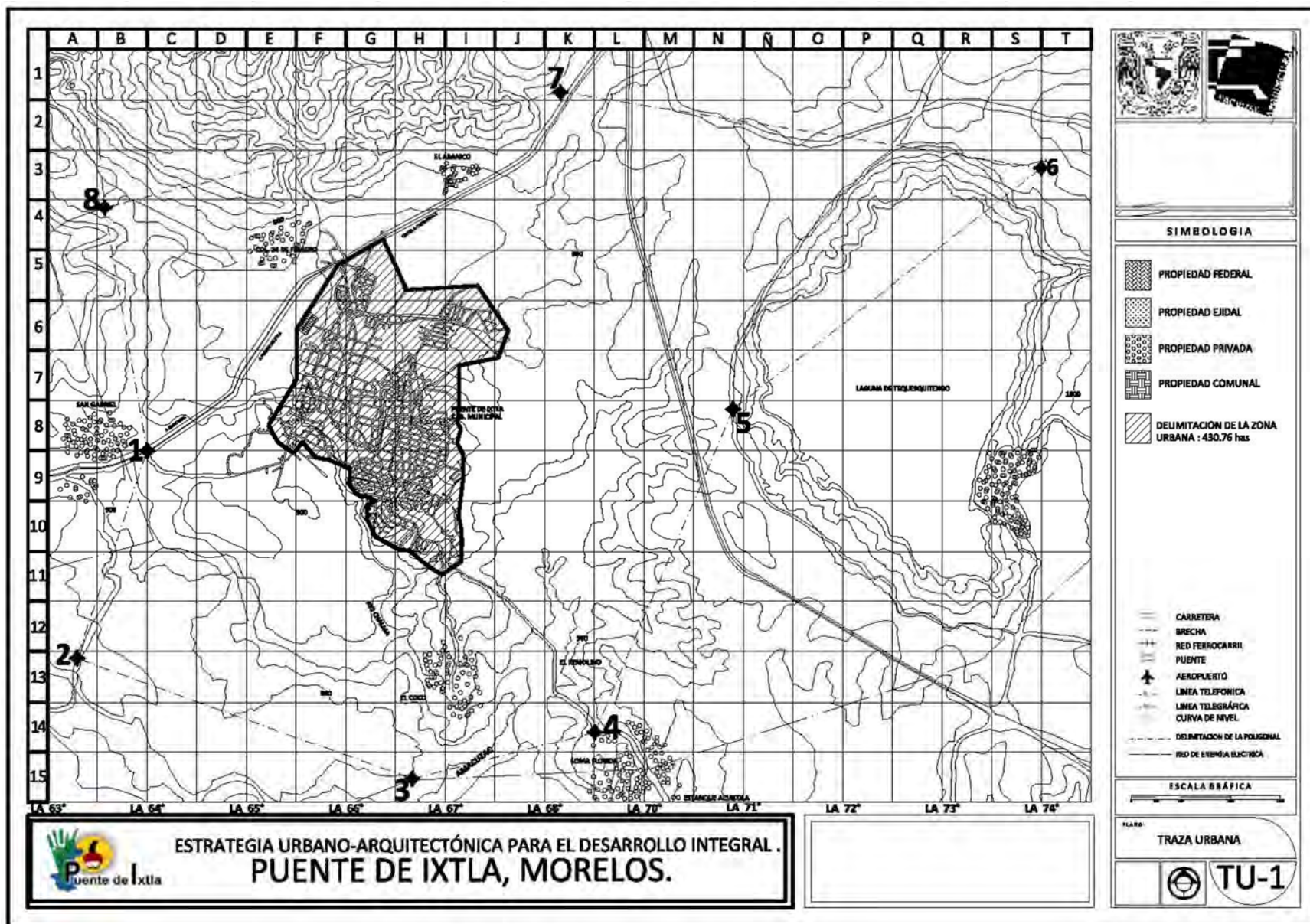
Para determinar sobre qué tipo de propiedad del suelo se está desarrollando en la zona estudiada y detectar cualquier problema que de ello se derive es necesario conocer la tenencia de la tierra. También se deberá conocer la oferta existente de suelo y el tipo de propiedad. La tenencia a que puede sujetarse un terreno puede ser:

- **Privada:** Cuando existen escrituras legalmente registradas a favor de un propietario y aprovecha los usufructos del predio libremente.
- **Ejidal:** Cuando se encuentra legalmente en copropiedad con varias fracciones del terreno y varios propietarios registrados ante la secretaria de la reforma agraria, con carácter de enajenable; con una propiedad no mayor a 10 hectáreas de terreno de riego que constituye una pequeña propiedad.
- **Comunal:** Tierras de copropiedad donde se disfruta

del usufructo que pertenezcan al terreno entre todos los que conforman esta copropiedad.

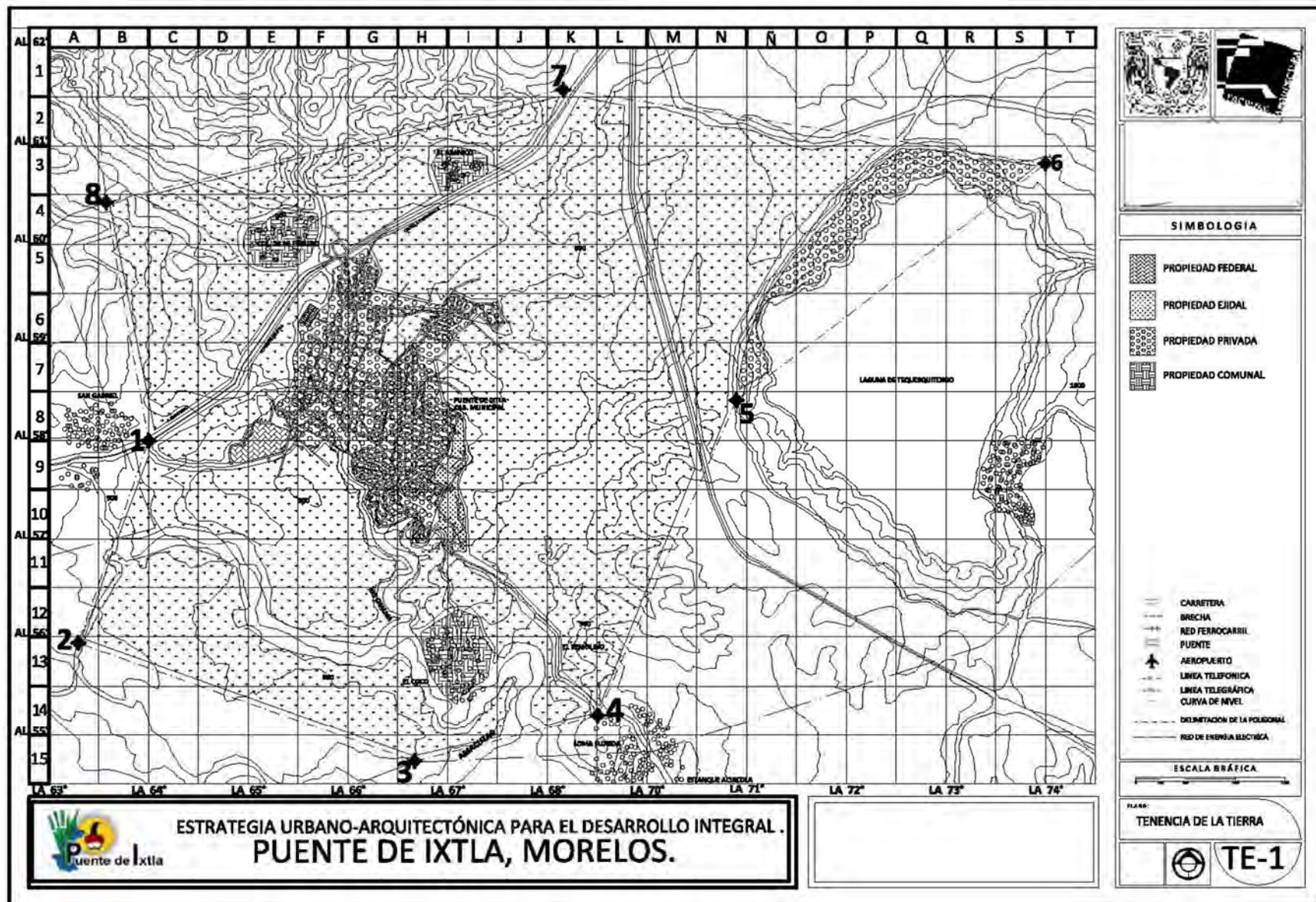
- **Público:** Tierras de uso común que son propiedad de la nación y bienes de dominio público de la federación.







ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS



## VALOR DEL SUELO

Los valores que pueden llegar a adquirir los terrenos con construcción o sin ella dependen de sus características (servicios, ubicación y zona en la que este se encuentre).

Los estatutos catastrales de los municipios o regiones contienen dentro un listado con los precios está considerado solo por su valor en cuanto a suelo, ya que de igual manera la ley marca que solo se puede tomar el valor del suelo como forma de pagar si se llega a vender, ya que después un valuador tendrá que a elevar el costo según los elementos que se encuentren en la superestructura.

Con el fin de determinar los costos del valor del suelo se mencionaran los precios en la tabla de los terrenos según a lo establecido por las normas que marca la legislación de obre publica en Puente de Ixtla.

**CUADRO 5.1**

COLONIA	VALOR MINIMO x m <sup>2</sup>	VALOR MÁXIMO x m <sup>2</sup>
Centro	\$ 400.00	\$ 800.00
Guadalupe V.	\$ 200.00	\$ 400.00
Cauhtémoc	\$ 200.00	\$ 400.00
Morelos	\$ 200.00	\$ 400.00
Benito Juárez	\$ 200.00	\$ 400.00
10 de Mayo	\$ 200.00	\$ 300.00
Emiliano Zapata	\$ 200.00	\$ 400.00
Norte	\$ 200.00	\$ 400.00
Gobernadores	\$ 150.00	\$ 400.00
San Mateo	\$ 300.00	\$ 500.00
Buenos Aires	\$ 100.00	\$ 300.00
Hidalgo	\$ 300.00	\$ 500.00
Tequesquitengo	\$1,000.00	\$2,500.00

FUENTE: VALORES CATASTRALES CABECERA MUNICIPAL DE PUENTE DE I. <sup>17</sup>

17 Tesorería municipal. Dirección general de catastro. Puente de Ixtla, Morelos

## 5.5. VIALIDAD Y TRANSPORTE

Uno de los elementos básicos de la estructura urbana en el proceso de desarrollo y comunicación de una población son las vías de comunicación, a través de ellas la gente puede desplazarse de un lugar a otro en distancias considerables de una manera práctica.

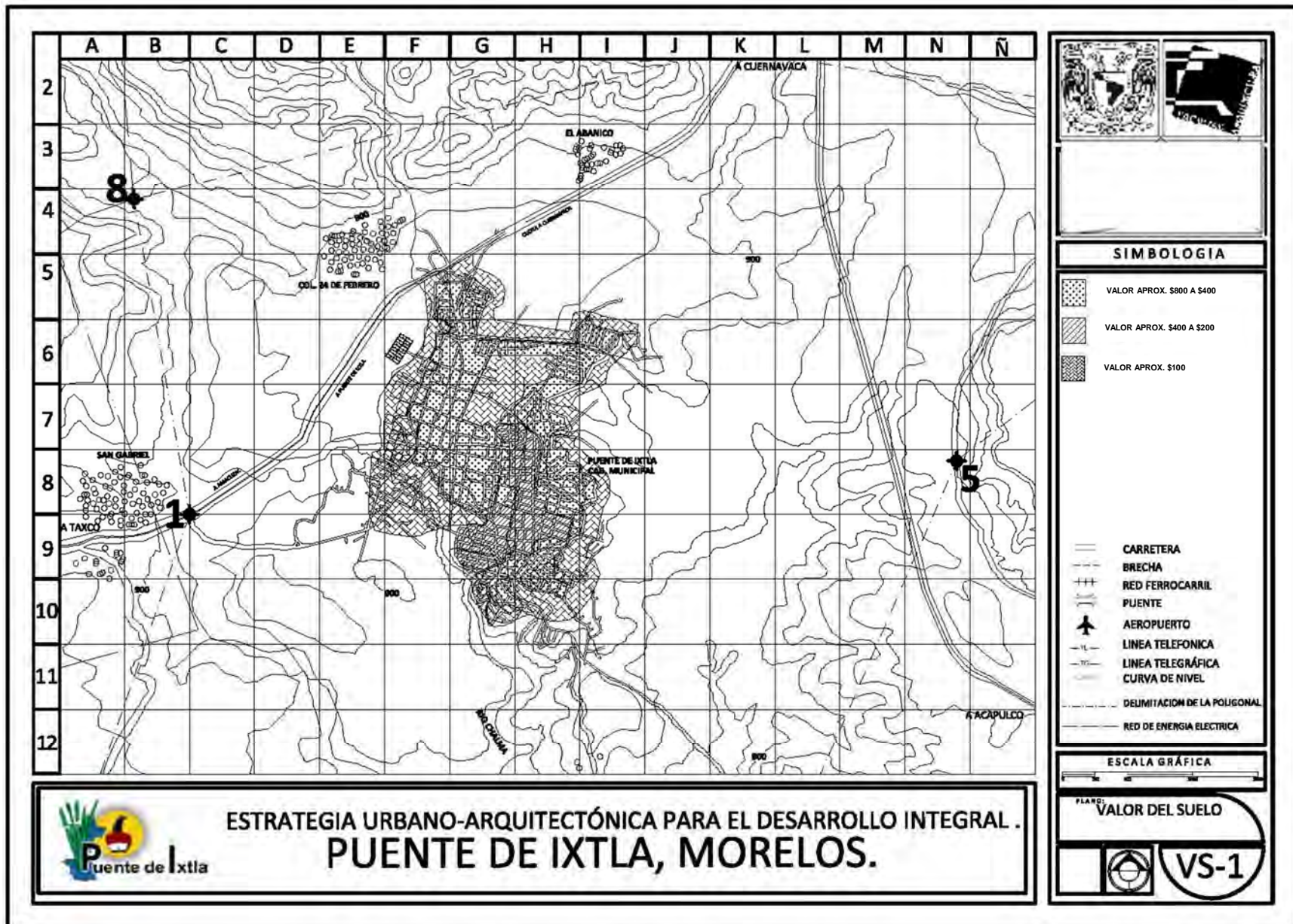
A nivel zona de estudio podemos encontrar, que existen dos principales vías de comunicación.

La primera es la Avenida México, vía de comunicación que va de sur a norte, y que en su extensión cuenta con casi tres kilómetros de longitud. Es aquí donde podemos encontrar todo el corredor comercial, por el cual los vendedores ofrecen toda clase de productos desde comestibles hasta los de uso personal.



IMAGEN 5.13 AV. MEXICO DIRECCIÓN NORTE





ESTRATEGIA URBANO-ARQUITECTÓNICA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL.  
**PUENTE DE IXTLA, MORELOS.**



La Avenida México al llegar al centro del municipio, se divide en la avenida Hidalgo, hacia el palacio municipal y en el camino hacia el panteón municipal.

FIGURA 5.1

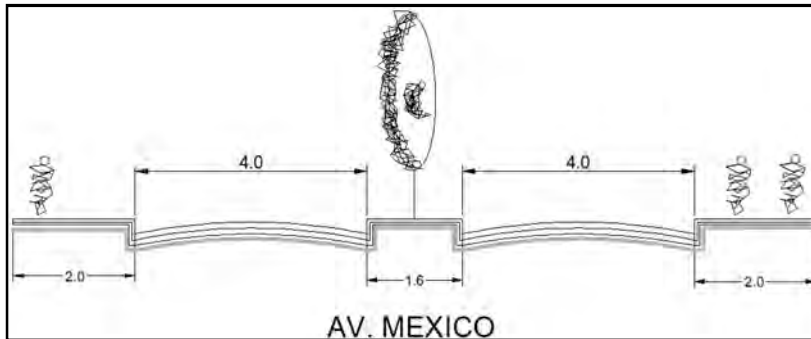
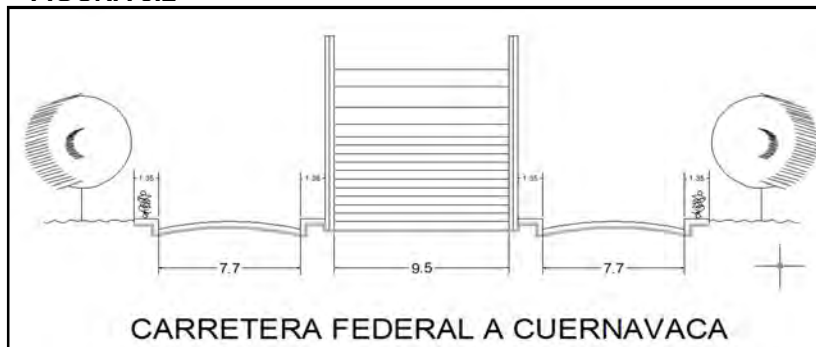


FIGURA 5.2



La segunda vía de comunicación es la Carretera Federal hacia Cuernavaca, por medio de la cual se transporta a los comerciantes y a los turistas hacia este lugar, y por medio de la cual, los productores de caña de azúcar venden sus productos a las industrias para que sean procesados en las plantas de transformación de Zacatepec.

La Carretera Federal también es la principal comunicación que existe entre los municipios vecinos San Gabriel y el Centro de Amacuzac, con 14 rutas que viajan hacia estos poblados.



IMAGEN 5.14 CARRETERA FEDERAL A CUERNAVACA

Dentro del municipio, dos rutas comunican la zona centro de Puente de Ixtla hacia la laguna de Tequesquitengo, tres rutas viajan hacia Zacatepec, dos rutas se dirigen hacia San José, cuatro rutas a Tlzapotla y seis rutas que van a Xoxocotla.

Las líneas interestatales que van hacia Cuernavaca y hacia la Ciudad de México, son dos. Otro medio de transporte son los taxis, esta opción nos ofrece un sistema de transporte individual que no rebasa los treinta pesos por más de tres kilómetros de viaje.

## CONFLICTOS VIALES

En la zona de estudio las calles mantienen un buen estado, esto la ausencia de tráfico pesado; ya que las calles presentan inclinaciones demasiado pronunciadas y son en su mayoría sumamente estrechas.

Tomando estos aspectos en cuenta el estado de las calles, a excepción de la avenida México que es la vialidad con mayor flujo vehicular, todas las calles se encuentran en buen estado.

En la zona de la carretera hacia Tehuixtla, se localizan numerosos asentamientos nuevos cuyas vías de acceso no se encuentran pavimentadas.

La zona atravesada por el río Grande sufre de inundaciones en los meses de lluvia, debidas al incremento del nivel del caudal del río y como resultado las calles están en mal estado: la carpeta asfáltica se encuentra deteriorada y los baches abundan por toda la calle.

## SEÑALIZACIÓN

Para evitar que los automovilistas, tengan problemas entre sí, y se eviten accidentes existen los diferentes tipos de señalizaciones.

Los cruces de peatones y automovilísticos; en la avenida México es donde existen con más abundancia estos señalamientos: pasos al peatón, semáforo y policías auxiliando señalización, esto debido a que la mayor afluencia de autos como transporte pesado, de pasajeros, etc., se da en ese lugar; por otra parte en las zonas más altas del río no hay señalización ya que no hay un peligro latente de que se presente algún accidente vial.



IMAGEN 5.15 AV. MÉXICO DIRECCIÓN SUR

## 5.6. INFRAESTRUCTURA

En este apartado se analizará y se determinará la calidad, los niveles de suministros, y las necesidades actuales y futuras de la dotación de servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica que posee el poblado.

Entiéndase por servicio de dotación de agua potable, como el servicio que se otorga por el municipio de agua para uso personal en cada vivienda.

Drenaje, por las líneas de desalojo de aguas grises (jabonosas y de agua pluvial) y negras (desechos orgánicos producidos por las personas).

Suministro de energía eléctrica, referente a escala urbana a las líneas de alta tensión, y plantas o subestaciones de energía, a menor escala, las líneas de baja tensión y alumbrado público.

### AGUA POTABLE

El suministro de agua potable en Puente de Ixtla es proporcionado a través del Sistema de Agua Potable Municipal, tiene una cobertura del 95 % por tandeo y 5% se abastece por acarreo de pipas municipales. El requerimiento de agua potable para una población de 25, 257 habitantes, es de 94.59 lts/seg, cantidad que comparada con la dotación total de las fuentes de abastecimiento que es de 153.56 Lts/seg, resulta satisfactoria.

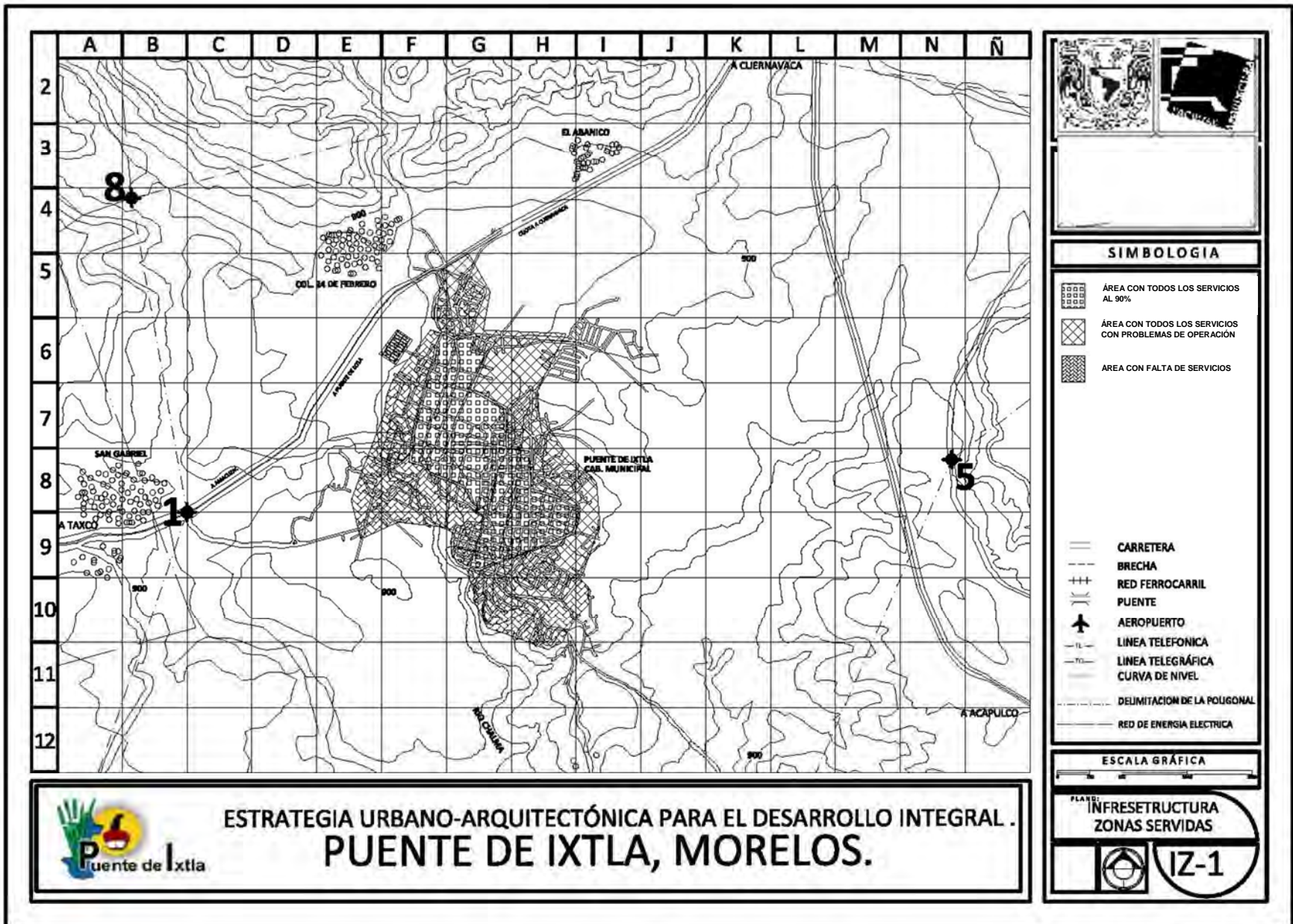
Con respecto a las fuentes de abastecimiento de agua potable, Puente de Ixtla cuenta con 5 pozos de uso público urbano y doméstico, seis pozos de usos múltiples, tres pozos para servicios, cinco pozos de uso agrícola y dos pozos de uso pecuario.

CUADRO 5.2

Núm. de Pozo	Localidad	Ubicación	Gasto Lts/Seg	Profundidad metros	Volumen de Consumo m <sup>3</sup> /año	Tipo de Uso
1	Puente de Ixtla	Predio El Coyote, ejido de Puente de Ixtla, colonia Guadalupe Victoria.	0.47	6.00	1,239.00	Múltiples
2	Puente de Ixtla	Granja El Abanico	15.00	50.00	110,466.00	Múltiples
3	Puente de Ixtla	Predio El Llano, a 600 metros al sur de la gasolinera, colonia Veinticuatro de febrero	7.00	36.00	89,514.00	Múltiples
4	Puente de Ixtla	Campo El Llano	70.00	95.00	493,650.00	Múltiples
5	-----	-----	1.00	12.00	1,842.60	Múltiples
6	-----	-----	1.00	1.50	434.40	Múltiples
Subtotal pozos de usos múltiples			94.47		686,965.90	
7	Tequesquitengo	Campo Los Limones, a 500 metros al noreste del lago de Tequesquitengo; colonia Aeropuerto	9.00	180.00	90,338.00	Público Urbano
8	Los Pinos	Predio Los Pinos	15.00	6.30	12,346.00	Público Urbano
9	Puente de Ixtla	Las calles Hidalgo e Ignacio Allende	5.50	120.00	7,389.00	Público Urbano
10	Puente de Ixtla	El campo deportivo, junto a la biblioteca	30.00	90.00	709,560.00	Público Urbano
11	Puente de Ixtla	A 700 metros al suroeste de la localidad	30.00	90.00	717,417.00	Público Urbano
12	Puente de Ixtla	Rancho el Remolino, calle Abascoj # 212, colonia Miguel Hidalgo	30.00	110.00	449,036.00	Público Urbano
13	Los ídolos	Predio Los ídolos a 300 metros al oriente de la localidad	5.00	26.00	38,159.00	Público Urbano
14	Tilzapotla	Calle Nicolás Bravo # 28, colonia Santana	5.00	120.00	7,869.00	Público Urbano
15	Tilzapotla	Predio Tlacome, ejido de Tilzapotla	3.00	100.00	58,958.30	Público Urbano
16	-----	-----	1.50	8.00	1218.00	Público Urbano
17	-----	-----	16.00	40.00	10,662.00	Público Urbano
18	Puente de Ixtla	Lado poniente del río Tembembe s/n, colonia Miguel Hidalgo	2.50	4.90	2,800.00	Doméstico
19	Tilzapotla	Campo La Presa	1.00	40.00	5,000.00	Doméstico
20	-----	-----	0.06	13.00	949.60	Doméstico
Subtotal pozos de usos público urbano y doméstico			153.56		2'109,289.10	
21	Puente de Ixtla	Campo El Llano	35.00	180.00	0.00	Agrícola
22	Puente de Ixtla	Campo El Llano	21.00	58.00	204,926.40	Agrícola
23	Puente de Ixtla	Campo El Llano	30.00	62.00	295,488.00	Agrícola
24	Puente de Ixtla	Granja El Abanico	42.00	50.00	413,683.20	Agrícola
25	Puente de Ixtla	Km. 114 de la carretera federal México-Acapulco	90.00	65.00	896,464.00	Agrícola
26	El Coco	Predio La Bomba, colonia Centro	50.00	120.00	386,400.00	Agrícola
27	El Estudiante	En la barranca El Sapo a 600 metros del centro de la localidad.	0.60	20.00	1,200.00	Agrícola
28	Tilzapotla	Predio San Antonio	1.00	40.00	5,000.00	Agrícola
Subtotal pozos de uso agrícola			269.60		2'193,161.60	
29	Puente de Ixtla	Predio Galera y Pineda, ejido de Puente de Ixtla	2.00	6.00	3,400.00	Servicios

FUENTE: PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE PUENTE DE IXTLA, PMDU 2006.





ESTRATEGIA URBANO-ARQUITECTÓNICA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL.  
**PUENTE DE IXTLA, MORELOS.**

### PROBLEMÁTICA DEL SUMINISTRO DEL AGUA POTABLE

Es importante resaltar que la falta de mantenimiento y la antigüedad de las redes han generado un funcionamiento inadecuado para las necesidades actuales de la zona de estudio, los porcentajes mencionados anteriormente señalan un servicio impecable sin déficit, la realidad es que la gente tiene que satisfacer sus necesidades con agua de purificadoras particulares. El agua que llega a las casas no tiene la calidad adecuada para uso y consumo humano.

### DRENAJE Y ALCANTARILLADO

La cabecera municipal presenta la mayor cobertura del servicio de drenaje con el 97 % cuenta con drenaje conectado a la red general existente, el 3 % descarga directamente a barrancas, lagos o ríos.

### PROBLEMÁTICA DE SERVICIO DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

Según información proporcionada por el H. Ayuntamiento de Puente de Ixtla, la cobertura que se tiene del servicio de drenaje no recibe aguas tratadas, en virtud de que la planta de tratamiento en la cabecera municipal que se encuentra en desuso. Razón por la cual existe un porcentaje de contaminación en la vertiente del Rio Chalma y en la Barranca Salada.

**CUADRO 5.3**

Localidad	Cobertura del servicio (%)	Observaciones
Puente de Ixtla	97%	El drenaje se descarga al río Chalma y a la barranca Salada. La colonia 24 de febrero carece de drenaje, cuentan con baños secos y fosas sépticas.

**CUADRO 5.4**  
Cobertura del servicio de agua potable por localidad

Localidad	Cobertura del servicio (%)	Tipo de material de tubería y diámetro	Tipo de suministro	Duración
Puente de Ixtla	95 %	PVC hidráulico FoGo FoFo 10, 8, 6, 4, 3, 2 y 2 ½"	Por tandeo	Cada tercer día con una duración de nueve horas, en la colonia 24 de febrero son tres horas por día.

### ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

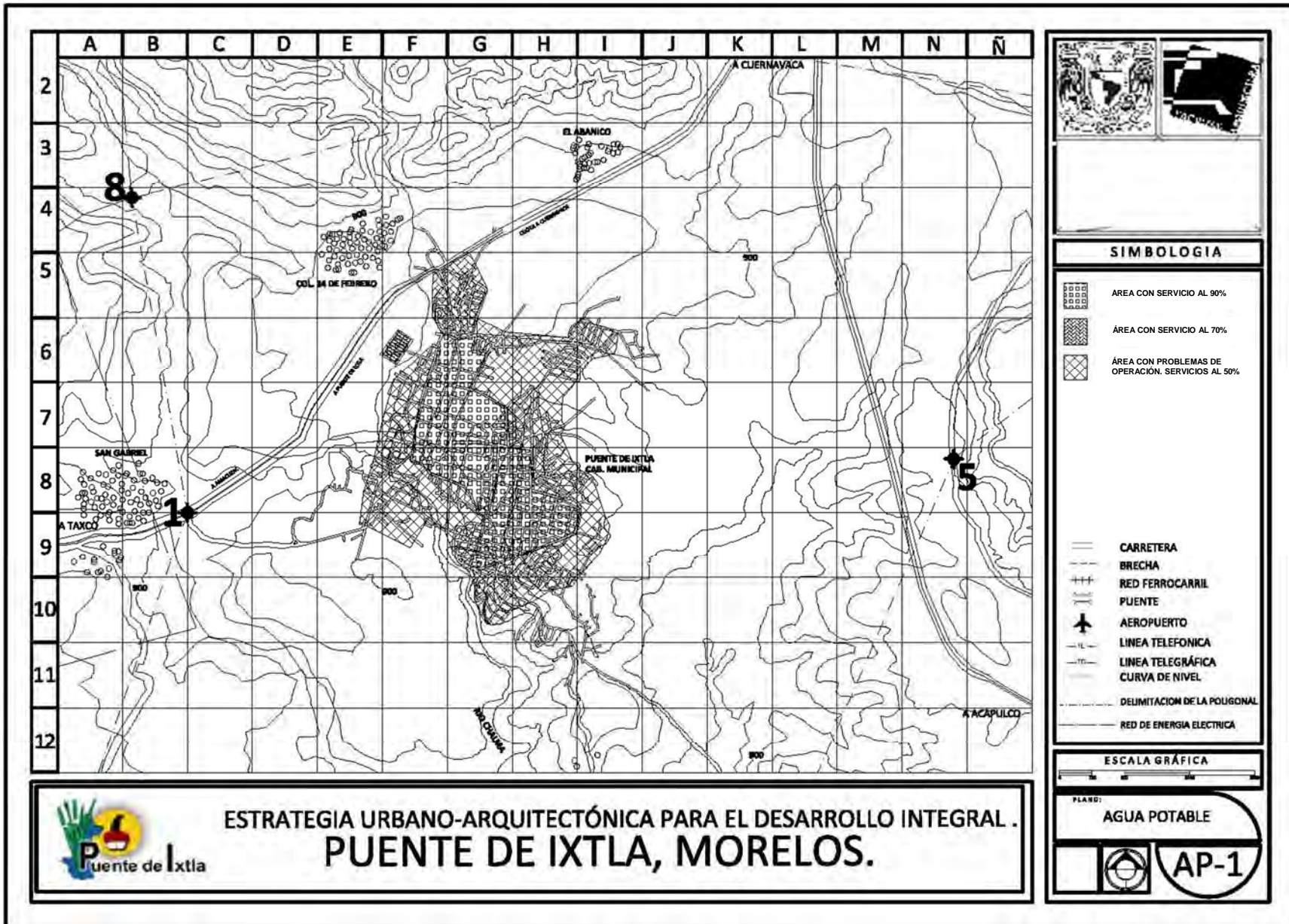
El servicio de energía eléctrica en Puente de Ixtla tiene una cobertura del 96.31 %, con un total de 11,185 viviendas que cuentan con este servicio. La longitud de estas líneas es de 343.24 kilómetros. Existe un total de 520 transformadores de distribución de la Comisión Federal de Electricidad, cuya potencia de distribución es de 15, 955 mega volts-amperes.

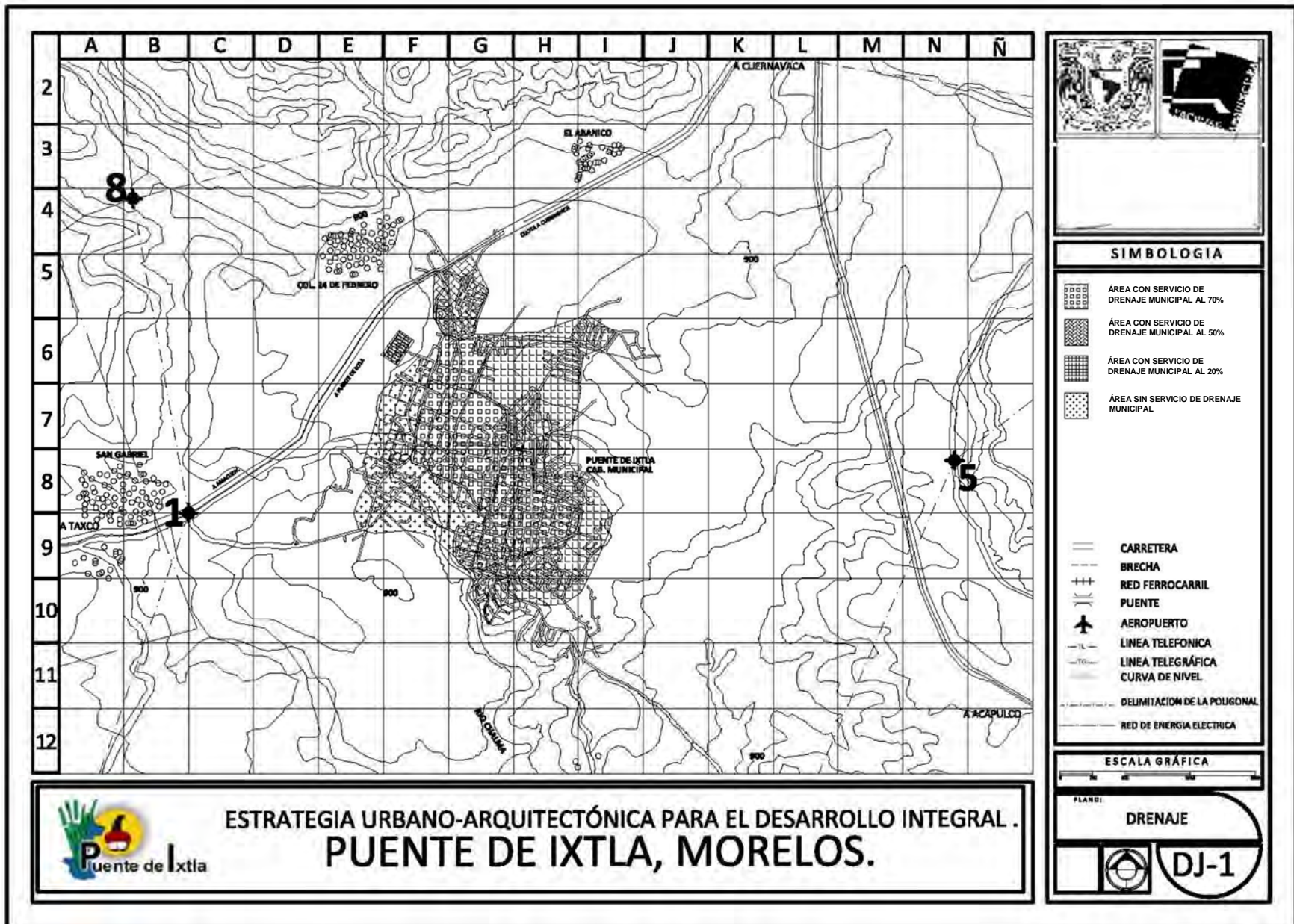
Con respecto al alumbrado público y de acuerdo con información proporcionada por el H. Ayuntamiento de Puente de Ixtla, actualmente se cuenta con un total de 3,000 luminarias, de las cuales cerca del 30 % se encuentran en mal estado; en general el servicio de alumbrado público en todo el municipio es insuficiente.

**CUADRO 5.5**  
Tomas instaladas eléctricas de la CFE

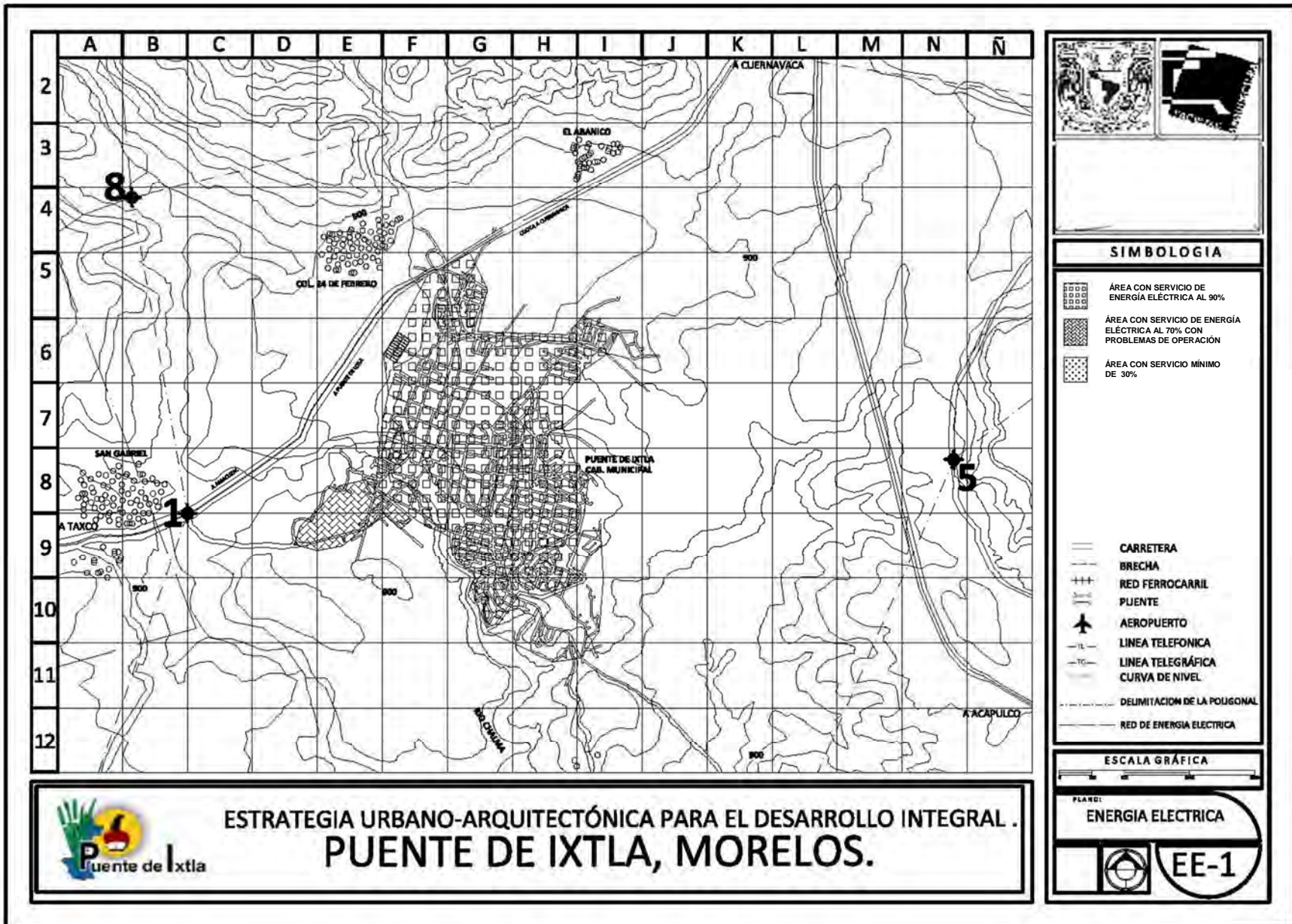
Municipio	Total	Tomas domiciliarias			Tomas no domiciliarias			
		Industrial	Residencial	Comercial	Agrícola	Alumbrado Público	Bombeo de agua potable y aguas negras	Temporal
Puente de Ixtla	12,677	53	11,067	1,383	16	39	13	106
Total		12,503			174			
%	100.00	98.63			1.37			











ESTRATEGIA URBANO-ARQUITECTÓNICA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL .  
**PUENTE DE IXTLA, MORELOS.**

## 5.7. EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento urbano es el conjunto de elementos que prestan un servicio a la comunidad y cada elemento en particular, cuenta con un nivel de servicios<sup>18</sup> cuya unidad de medición es la unidad básica de servicio que varía según el tipo de rol que desempeña cada elemento de equipamiento.

En el análisis urbano, el equipamiento urbano nos ayuda a conocer el sistema de elementos que permiten la reproducción ampliada de la fuerza de trabajo<sup>19</sup>, por lo cual es imperante conocer la calidad de los servicios que se prestan en la Zona de Estudio para localizar la problemáticas en cuanto a déficit y calidad que presenta el equipamiento urbano, para lo cual es necesario analizar cada uno de los elementos existentes divididos en diferentes subsistemas<sup>20</sup>, para así, evaluar y obtener datos que nos permitan interpretar la realidad de una manera más objetiva.

En la Zona de Estudio todo lo referido a la distribución de los elementos de equipamiento está en aislado, ya que no se puede observar un núcleo definido en cuanto a equipamiento se refiere.

Los elementos de educación están repartidos en toda la zona, algunas unidades de educación se encuentran en terrenos con pendientes muy pronunciadas a lado del río, lo cual demuestra el desconocimiento de los riesgos y la falta de planeación urbana.

En los sistemas de cultura y recreación existe marginación entre uno y otro; existe un cierto grado de difusión de

programas deportivos y culturales en la zona de estudio sin embargo existe sólo un núcleo de módulos de cultura. Contrario a los módulos deportivos que están repartidos en toda la zona.

El subsistema de salud está caracterizado por contar con una unidad de medicina familiar en el centro de la cabecera municipal, estructurada por la U.M.F., un centro cultural y deportivo en su interior, además de contar con un centro de salud en la parte sureste del municipio.

A un lado de la cabecera municipal se puede ver que existe un mercado municipal, con puestos formales en su interior y un considerable número de comercios informales a su alrededor los que llenan más de dos cuerdas a la redonda, ubicados principalmente en el corredor comercial del centro de la zona de estudio, además de que existe un mercado sobre ruedas en la parte norte de la cabecera municipal.

---

18 Normas de subsistemas de equipamiento urbano. SEDESOL.

19 Martínez Paredes Teodoro, Mercado Mendoza Elia. Manual de investigación Urbana. Editorial Trillas, 1992. Pág. 57

20 Normas de subsistemas de equipamiento urbano. SEDESOL.

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN

ELEMENTO	UBICACIÓN	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO	NO. UNIDADES DE SERVICIO	SUPERFICIE		POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN
				TOTAL	CONSTRUIDA		
JARDÍN DE NIÑOS "FRIDA KAHLO"	Av. Ingeniería nacional #156 Col. Niños Héroes	AULA	4 AULAS	413 m <sup>2</sup>	126 m <sup>2</sup>	140 hab.	Buena
JARDÍN DE NIÑOS "TLAHUICA"	Av. México #27 Col. Hidalgo	AULA	15 AULAS	524 m <sup>2</sup>	266 m <sup>2</sup>	525 hab.	Buena
JARDÍN DE NIÑOS "CALMECAC"	Cda. 5 de mayo #43. Col. Reforma	AULA	12 AULAS	321 m <sup>2</sup>	225 m <sup>2</sup>	420 hab.	Buena
ESCUELA PRIMARIA "MIGUEL HIDALGO"	Av. México #19 Col. Hidalgo	AULA	26 AULAS	1232 m <sup>2</sup>	563 m <sup>2</sup>	650 hab.	Buena
ESCUELA PRIMARIA "VICENTE GUERRERO"	Av. No reelección #103 Col. Palmas	AULA	9 AULAS	283 m <sup>2</sup>	154 m <sup>2</sup>	450 hab.	Regular
ESCUELA PRIMARIA "PLAN DE AYALA"	Calle Puebla #3 Col. Niños Héroes	AULA	8 AULAS	322 m <sup>2</sup>	148 m <sup>2</sup>	400 hab.	Buena
ESCUELA PRIMARIA "OCTAVIO PAZ"	Av. Ignacio Zaragoza #33 Col. Adolfo López Mateos	AULA	20 AULAS	1,321 m <sup>2</sup>	496 m <sup>2</sup>	1,000 hab.	Buena
SECUNDARIA OFICIAL "ANDRES MOLINA"	Av. Álvaro Obregón # 57 Col. Xochicalco	AULA	32 AULAS	2,628 m <sup>2</sup>	1,431 m <sup>2</sup>	1,600 hab.	Buena
SECUNDARIA TÉCNICA #12 "MANUEL SERVET"	Carretera a Tehuixtla s/n Col. Manuel Altamirano	AULA	34 AULAS	3,106 m <sup>2</sup>	1,906 m <sup>2</sup>	1,700 hab.	Buena
PREPARATORIA OFICIAL UAEM #5	Av. México #126 Col. Hidalgo	AULA	20 AULAS	3,560 m <sup>2</sup>	1,586 m <sup>2</sup>	1,000 hab.	Buena



SUBSISTEMA DE SALUD

ELEMENTO	UBICACIÓN	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO	NO. UNIDADES DE SERVICIO	SUPERFICIE		POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN
				TOTAL	CONSTRUIDA		
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR IMMS #6	Av. Morelos #164 Col. Hidalgo	Consultorios	8 Consultorios	1230m <sup>2</sup>	867 m <sup>2</sup>	17,600 hab.	Buena
CENTRO DE SALUD "PUENTE DE IXTLA" (T-3)	Av. Benito Juárez s/n Col. Siervo de la Nación	Núcleo Básico*	9 Núcleos Básicos	890 m <sup>2</sup>	650 m <sup>2</sup>	19,800 hab.	Buena

SUBSISTEMA DE RECREACIÓN

ELEMENTO	UBICACIÓN	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO	NO. UNIDADES DE SERVICIO	SUPERFICIE		POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN
				TOTAL	CONSTRUIDA		
PLAZA CÍVICA "PUENTE DE IXTLA"	Av. Juárez s/n Col. Centro	m <sup>2</sup> Plaza	165 m <sup>2</sup>	190 m <sup>2</sup>	165 m <sup>2</sup>	1,073 hab.	Buena
PLAZUELA DEL PUEBLO	Av. Galeana s/n Col. Centro	m <sup>2</sup> Plaza	131 m <sup>2</sup>	162 m <sup>2</sup>	131 m <sup>2</sup>	162 hab.	Regular
JARDIN VECINAL	Av. México s/n Col. Hidalgo	m <sup>2</sup> Plaza	954 m <sup>2</sup>	364 m <sup>2</sup>	153 m <sup>2</sup>	954 hab.	Regular

SUBSISTEMA DE ADMINISTRACIÓN

ELEMENTO	UBICACIÓN	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO	NO. UNIDADES DE SERVICIO	SUPERFICIE		POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN
				TOTAL	CONSTRUIDA		
PALACIO MUNICIPAL DE PUENTE DE IXTLA	Av. Juárez s/n Col. Centro	m <sup>2</sup> Construido	678 m <sup>2</sup>	765 m <sup>2</sup>	678 m <sup>2</sup>	16,950 hab.	Mala

SUBSISTEMA DE CULTURA

ELEMENTO	UBICACIÓN	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO	NO. UNIDADES DE SERVICIO	SUPERFICIE		POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN
				TOTAL	CONSTRUIDA		
BIBLIOTECA MUNICIPAL	Av. Vía central #63 Col. Hidalgo	m <sup>2</sup> Construidos	221 m <sup>2</sup>	326 m <sup>2</sup>	221 m <sup>2</sup>	2,652 hab.	Buena
CENTRO CULTURAL "Hnos. FLORES MAGON"	Av. Morelos #164 Col. Hidalgo	m <sup>2</sup> Construidos	426 m <sup>2</sup>	534 m <sup>2</sup>	426 m <sup>2</sup>	2,556 hab.	Buena

SUBSISTEMA DE ABASTO

ELEMENTO	UBICACIÓN	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO	NO. UNIDADES DE SERVICIO	SUPERFICIE		POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN
				TOTAL	CONSTRUIDA		
MERCADO MUNICIPAL	Av. Juárez s/n Col. Centro	Locales	228	2,653 m <sup>2</sup>	2,051 m <sup>2</sup>	36,480 hab.	Regular
MERCADO SOBRE RUEDAS	Av. Av. México #126 Col. Hidalgo	Locales	127	1,508 m <sup>2</sup>	-----	16,510 hab.	Regular
RASTRO	Av. Guerrero s/n Col. Centro	M2 Const.	32	2,124 m <sup>2</sup>	2,060 m <sup>2</sup>	15,200 hab.	Regular

SUBSISTEMA DE TRANSPORTE

ELEMENTO	UBICACIÓN	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO	NO. UNIDADES DE SERVICIO	SUPERFICIE		POBLACION ATENDIDA	CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN
				TOTAL	CONSTRUIDA		
TERMINAL DE AUTOBUSES	Av. México. s/n Col. Hidalgo	Cajón	4	1,264 m <sup>2</sup>	954 m <sup>2</sup>	12,500 hab.	Buena

SUBSISTEMA SERVICIOS

ELEMENTO	UBICACIÓN	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO	NO. UNIDADES DE SERVICIO	SUPERFICIE		POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN
				TOTAL	CONSTRUIDA		
CEMENTERIO	Av. No reelección. s/n Col. Sur	Fosa	1,500	2,981 m <sup>2</sup>	-----	4,500 hab.	-----

SUBSISTEMA DEPORTE

ELEMENTO	UBICACIÓN	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO	NO. UNIDADES DE SERVICIO	SUPERFICIE		POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN
				TOTAL	CONSTRUIDA		
MODULO DEPORTIVO	Av. Figueroa s/n Col. Hidalgo	m <sup>2</sup> terreno	256 m <sup>2</sup>	796 m <sup>2</sup>	632 m <sup>2</sup>	512 hab.	Buena

**TABLAS DE DÉFICIT DE EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL**

POBLACIÓN: 21,833 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4.5 %	983 hab.	35 al/aula/turno	31	28	----	3
	PRIMARIA	AULA	21.0 %	4,585 hab.	50 al/aula/turno	63	92	-29	----
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.3 %	939 hab.	50 al/aula/turno	32	19	----	19
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3.5 %	765 hab.	50 al/aula/turno	34	16	----	18
	PREPARATORIA GENERAL	AULA	1.5 %	328 hab.	50 al/aula/turno	20	7	----	13
	CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO	AULA	0.7 %	153 hab.	45 al/aula/turno	7	4	----	3
	CULTURA	BIBLIOTECA	M <sup>2</sup> CON.	80 %	17,467 hab.	12 m <sup>2</sup> / hab.	221	1,456	-1,235
MUSEO LOCAL		M <sup>2</sup> EXHIB.	90 %	19,650 hab.	.5 vis. / m <sup>2</sup> área exhi.	----	9,825	-9,825	----
CASA DE CULTURA		M <sup>2</sup> EXHIB.	85 %	18,558 hab.	6 m <sup>2</sup> / usuario	426	3,093	-2,667	----



**TABLA DE DÉFICIT DE EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL**

POBLACIÓN: 21,833 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>SALUD</b>	CENTRO DE SALUD URBANO	CONSULT.	100 %	21,833 hab.	2,200 hab. / Consul.	9	10	-1	----
	CLÍNICA DE 1er. CONTACTO	CONSULT.	100%	21,833 hab.	3000 hab./cónsul	8	8	----	----
	CLÍNICA HOSPITAL	CONS. ESP.	100 %	21,833 hab.	7150 hab./cónsul	----	3	-3	----
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100 %	21,833 hab.	1,110 hab./cama	----	20	-20	----
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM. URG.	100 %	21,833 hab.	10,000 hab. / cama urg.	----	3	-3	----
<b>ASISTENCIA SOCIAL</b>	CENTRO DE DES.COMUNITARIO	AULA/TALLER	52 %	11,353 hab.	38 hab./ a. Taller	----	299	299	----
	GUARDERÍA INFANTIL	MOD. CUNA	60 %	13,100 hab.	9 niño/ cuna	----	1,455	-1,455	----
	ASILO DE ANCIANOS	CAMA	40 %	8,733 hab.	1 anc./ cama	----	8,733	-8,733	----

**TABLA DE DÉFICIT DE EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL**

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>COMERCIO</b>	TIENDA CONASUPO	M <sup>2</sup> CONS	100 %	21,833 hab.	80 hab./ m <sup>2</sup>	----	273	-273	----
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100 %	21,833 hab.	160 hab./ puesto	228	137	----	91
	MERCADO SOBRE RUEDAS TIANGUIS	PUESTO	100 %	21,833 hab.	130 hab./ puesto	127	168	-14	----
<b>ABASTO</b>	RASTRO	M <sup>2</sup> CONS	100 %	21,833 hab.	475 hab./m <sup>2</sup>	32	46	-14	----
<b>TRANSPORTE</b>	TERMINAL AUT. FORANEAS	CAJÓN BUS.	100 %	1,833 hab.	3,125 hab./cajón	4	7	-3	----
<b>RECREACIÓN</b>	PLAZA CÍVICA	M <sup>2</sup>	100 %	21,833 hab.	6.5 hab./m <sup>2</sup>	165	3,359	-3,194	----
	JUEGOS INFANTILES	M <sup>2</sup> TERRENO	29 %	6,332 hab.	2 hab./m <sup>2</sup>	----	3,166	-3,166	----
	JARDÍN VECINAL	M <sup>2</sup> JARDÍN	100 %	21,833 hab.	1 hab./ m <sup>2</sup>	954	21,833	-2,0879	----
	PARQUE DE BARRIO	M <sup>2</sup> PARQUE	100 %	21833 hab.	1 hab./ m <sup>2</sup>	----	21,833	-2,1833	----

**TABLA DE DÉFICIT DE EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL**

POBLACIÓN: 21,833 HAB

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>DEPORTE</b>	MÓDULO DEPORTIVO	M <sup>2</sup> CANCHA	60 %	13,100 hab.	2 hab./ m <sup>2</sup>	256	6,550	-6,294	----
	SALÓN DEPORTIVO	M <sup>2</sup>	60 %	13,100 hab.	35 hab./ m <sup>2</sup>	----	375	-375	----
	CENTRO DEPORTIVO	M <sup>2</sup> CANCHA	60 %	13,100 hab.	2 hab./ m <sup>2</sup>	----	6,550	-6,550	----
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	PALACIO MUNICIPAL	M <sup>2</sup>	100%	21,833 hab.	25 hab./ m <sup>2</sup>	678	874	-196	----
	OFICINAS DE GOB. ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	21,833 hab.	100 hab./ m <sup>2</sup>	----	219	-219	----
	OFICINAS DE HACIENDA ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	21,833 hab.	200 hab./ m <sup>2</sup>	----	110	-110	----
	M.P. ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	21,833 hab.	250 hab./ m <sup>2</sup>	----	88	-88	----
<b>SERVICIOS</b>	CEMENTERIO	FOSA	100%	21,833 hab.	3 hab./ fosa	1500	7,278	-5,778	----
	COMANDANCIA DE POLICIA	M <sup>2</sup>	100%	21,833 hab.	165 hab./ m <sup>2</sup>	----	133	-133	----
	BASURERO MUNICIPAL	M <sup>2</sup>	100%	21,833 hab.	5 hab./ m <sup>2</sup>	----	4,367	-4,367	----

**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS A CORTO PLAZO**

POBLACION: 22,738 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4.5 %	102 hab.	35 al/aula/turno	31	30	----	1
	PRIMARIA	AULA	21.0 %	4,785 hab.	50 al/aula/turno	63	96	-33	----
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.3 %	980 hab.	50 al/aula/turno	32	20	----	12
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3.5 %	796 hab.	50 al/aula/turno	34	16	----	18
	PREPARATORIA GENERAL	AULA	1.5 %	341 hab.	50 al/aula/turno	20	7	----	13
	CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO	AULA	0.7 %	160 hab.	45 al/aula/turno	7	4	----	3
CULTURA	BIBLIOTECA	M <sup>2</sup> CON.	80 %	18,190 hab.	12 m <sup>2</sup> / hab.	221	1,516	-1,295	----
	MUSEO LOCAL	M <sup>2</sup> EXHIB.	90 %	20,464 hab.	.5 vis. / m <sup>2</sup> área exhi.	----	10,232	-9,825	----
	CASA DE CULTURA	M <sup>2</sup> EXHIB.	85 %	19,328 hab.	6 m <sup>2</sup> / usuario	426	3,221.3	-2,795	----



**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS A CORTO PLAZO**  
POBLACION: 22,738 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>SALUD</b>	CENTRO DE SALUD URBANO	CONSULT.	100 %	22,738 hab.	2,200 hab./consul.	9	10	-1	----
	CLINICA DE 1er. CONTACTO	CONSULT.	100%	22,738 hab.	3,000 hab./consul	8	8	----	----
	CLINICA HOSPITAL	CONS. ESP.	100 %	22,738 hab.	7,150 hab./consul	----	3	-3	----
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100 %	22,738 hab.	1,110 hab./cama	----	21	-21	----
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM. URG.	100 %	22,738 hab.	10,000 hab/cama urg.	----	3	-3	----
<b>ASISTENCIA SOCIAL</b>	CENTRO DE DES.COMUNITARIO	AULA/ TALLER	52 %	11,824 hab.	38 hab./ a. Taller	----	311	311	----
	GUARDERIA INFANTIL	MOD. CUNA	.60 %	13,643 hab.	9 niño/ cuna	----	1,516	-1,516	----
	ASILO DE ANCIANOS	CAMA	.40 %	9,095 hab.	1 anc./ cama	----	9095	-9,095	----

**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS A CORTO PLAZO**

POBLACIÓN: 22,738 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>COMERCIO</b>	TIENDA CONASUPO	M <sup>2</sup> CONS	100 %	22,738 hab.	80 hab./ m <sup>2</sup>	----	285	-285	----
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100 %	22,738 hab.	160 hab./ puesto	228	143	----	85
	MERCADO SOBRE RUEDAS TIANGUIS	PUESTO	100 %	22,738 hab.	130 hab./ puesto	127	175	- 48	----
<b>ABASTO</b>	RASTRO	M <sup>2</sup> CONS	100 %	22,738 hab.	475 hab./m <sup>2</sup>	32	48	-16	----
<b>TRANSPORTE</b>	TERMINAL AUT. FORÁNEAS	CAJÓN BUS.	100 %	22,738 hab.	3125 hab./cajón	4	8	-4	----
<b>RECREACIÓN</b>	PLAZA CÍVICA	M <sup>2</sup>	100 %	22,738 hab.	6.5 hab./m <sup>2</sup>	165	3,500	-3,335	----
	JUEGOS INFANTILES	M <sup>2</sup> TERRENO	29 %	6,332 hab.	2 hab./m <sup>2</sup>	----	3,298	-3,298	----
	JARDÍN VECINAL	M <sup>2</sup> JARDÍN	100 %	22,738 hab.	1 hab./ m <sup>2</sup>	954	22,738	-21,784	----
	PARQUE DE BARRIO	M <sup>2</sup> PARQUE	100 %	22,738 hab.	1 hab./ m <sup>2</sup>	----	22,738	-22,738	----

**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS A CORTO PLAZO**

POBLACIÓN: 22,738 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>DEPORTE</b>	MÓDULO DEPORTIVO	M <sup>2</sup> CANCHA	60 %	13,643 hab.	2 hab./ m <sup>2</sup>	256	6,822	-6,566	----
	SALÓN DEPORTIVO	M <sup>2</sup>	60 %	13,643 hab.	35 hab./ m <sup>2</sup>	----	390	-390	----
	CENTRO DEPORTIVO	M <sup>2</sup> CANCHA	60 %	13,643 hab.	2 hab./ m <sup>2</sup>	----	6,822	-6,822	----
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	PALACIO MUNICIPAL	M <sup>2</sup>	100%	22,738 hab.	25 hab./ m <sup>2</sup>	678	910	-232	----
	OFICINAS DE GOB. ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	22,738 hab.	100 hab./ m <sup>2</sup>	----	225	-225	----
	OFICINAS DE HACIENDA ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	22,738 hab.	200 hab./ m <sup>2</sup>	----	114	-114	----
	M.P. ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	22,738 hab.	250 hab./ m <sup>2</sup>	----	91	-91	----
<b>SERVICIOS</b>	CEMENTERIO	FOSA	100%	22,738 hab.	3 hab./ fosa	1500	7,579	-6079	----
	COMANDANCIA DE POLICIA	M <sup>2</sup>	100%	22,738 hab.	165 hab./ m <sup>2</sup>	----	138	-138	----
	BASURERO MUNICIPAL	M <sup>2</sup>	100%	22,738 hab.	5 hab./ m <sup>2</sup>	----	4,547	-4,547	----

**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS MEDIANO PLAZO**

POBLACIÓN: 23,300 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
EDUCACIÓN	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4.5 %	1,048 hab.	35 al/aula/turno	31	30	----	1
	PRIMARIA	AULA	21.0 %	4,893 hab.	50 al/aula/turno	63	98	-35	----
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.3 %	1,002 hab.	50 al/aula/turno	32	20	----	12
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3.5 %	815 hab.	50 al/aula/turno	34	17	----	17
	PREPARATORIA GENERAL	AULA	1.5 %	350 hab.	50 al/aula/turno	20	7	----	13
	CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO	AULA	0.7 %	163 hab.	45 al/aula/turno	7	4	----	3
	CULTURA	BIBLIOTECA	M <sup>2</sup> CON.	80 %	18,640 hab.	12 m <sup>2</sup> / hab.	221	1,553	-1,332
	MUSEO LOCAL	M <sup>2</sup> EXHIB.	90 %	20,970 hab.	.5 vis. / m <sup>2</sup> área exhi.	----	10,485	-10,485	----
	CASA DE CULTURA	M <sup>2</sup> EXHIB.	85 %	19,805 hab.	6 m <sup>2</sup> / usuario	426	3,300	-2,874	----



**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS MEDIANO PLAZO**

POBLACIÓN: 23,300 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>SALUD</b>	CENTRO DE SALUD URBANO	CONSULT.	100 %	23,300 hab.	2,200 hab. / consul.	9	11	-2	----
	CLINICA DE 1er. CONTACTO	CONSULT.	100%	23,300 hab.	3,000 hab./consul	8	8	----	----
	CLÍNICA HOSPITAL	CONS. ESP.	100 %	23,300 hab.	7150 hab./consul	----	3	-3	----
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100 %	23,300 hab.	1,110 hab./cama	----	21	-21	----
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM. URG.	100 %	23,300 hab.	10,000 hab/ cama urg.	----	3	-3	----
<b>ASISTENCIA SOCIAL</b>	CENTRO DE DES.COMUNITARIO	AULA/ TALLER	52 %	12,116 hab.	38 hab./ a. Taller	----	318	-318	----
	GUARDERIA INFANTIL	MOD. CUNA	.60 %	13,980 hab.	9 niño/ cuna	----	1,553	-1,553	----
	ASILO DE ANCIANOS	CAMA	.40 %	9,320 hab.	1 anc./ cama	----	9,320	-9,320	----

**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS MEDIANO PLAZO**

POBLACIÓN: 23,300 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>COMERCIO</b>	TIENDA CONASUPO	M <sup>2</sup> CONS	100 %	23,300 hab.	80 hab./ m <sup>2</sup>	----	290	-290	----
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100 %	23,300 hab.	160 hab./ puesto	228	145	----	83
	MERCADO SOBRE RUEDAS TIANGUIS	PUESTO	100 %	23,300 hab.	130 hab./ puesto	127	180	- 53	----
<b>ABASTO</b>	RASTRO	M <sup>2</sup> CONS	100 %	23,300 hab.	475 hab./m <sup>2</sup>	32	50	-18	----
<b>TRANSPORTE</b>	TERMINAL AUT. FORANEAS	CAJÓN BUS.	100 %	23,300 hab.	3,125 hab./cajón	4	8	-4	----
<b>RECREACIÓN</b>	PLAZA CÍVICA	M <sup>2</sup>	100 %	23,300 hab.	6.5 hab./m <sup>2</sup>	165	3,585	-3,420	----
	JUEGOS INFANTILES	M <sup>2</sup> TERRENO	29 %	6,757 hab.	2 hab./m <sup>2</sup>	----	3,378	-3,298	----
	JARDÍN VECINAL	M <sup>2</sup> JARDÍN	100 %	23,300 hab.	1 hab./ m <sup>2</sup>	954	23,300	-21,784	----
	PARQUE DE BARRIO	M <sup>2</sup> PARQUE	100 %	23,300 hab.	1 hab./ m <sup>2</sup>	----	23,300	-22,738	----

**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS MEDIANO PLAZO**

POBLACIÓN: 23,300 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>DEPORTE</b>	MÓDULO DEPORTIVO	M <sup>2</sup> CANCHA	60 %	13,980 hab.	2 hab./ m <sup>2</sup>	256	6,990	-6,990	----
	SALÓN DEPORTIVO	M <sup>2</sup>	60 %	13,980 hab.	35 hab./ m <sup>2</sup>	----	400	-400	----
	CENTRO DEPORTIVO	M <sup>2</sup> CANCHA	60 %	13,980 hab.	2 hab./ m <sup>2</sup>	----	6,990	-6,990	----
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	PALACIO MUNICIPAL	M <sup>2</sup>	100%	23,300 hab.	25 hab./ m <sup>2</sup>	678	932	-254	----
	OFICINAS DE GOB. ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	23,300 hab.	100 hab./ m <sup>2</sup>	----	233	-233	----
	OFICINAS DE HACIENDA ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	23,300 hab.	200 hab./ m <sup>2</sup>	----	116	-116	----
	M.P. ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	23,300 hab.	250 hab./ m <sup>2</sup>	----	93	-93	----
<b>SERVICIOS</b>	CEMENTERIO	FOSA	100%	23,300 hab.	3 hab./ fosa	1500	7,766	-6266	----
	COMANDANCIA DE POLICIA	M <sup>2</sup>	100%	23,300 hab.	165 hab./ m <sup>2</sup>	----	141	-141	----
	BASURERO MUNICIPAL	M <sup>2</sup>	100%	23,300 hab.	5 hab./ m <sup>2</sup>	----	4,600	-4,600	----

**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS A LARGO PLAZO**

POBLACIÓN: 24,462 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>EDUCACIÓN</b>	JARDÍN DE NIÑOS	AULA	4.5 %	1,100 hab.	35 al/aula/turno	31	32	-1	----
	PRIMARIA	AULA	21.0 %	5,137 hab.	50 al/aula/turno	63	103	-40	----
	SECUNDARIA GENERAL	AULA	4.3 %	1,051 hab.	50 al/aula/turno	32	22	----	10
	SECUNDARIA TÉCNICA	AULA	3.5 %	856 hab.	50 al/aula/turno	34	18	----	16
	PREPARATORIA GENERAL	AULA	1.5 %	367 hab.	50 al/aula/turno	20	8	----	12
	CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO	AULA	0.7 %	171 hab.	45 al/aula/turno	7	4	----	3
	<b>CULTURA</b>	BIBLIOTECA	M <sup>2</sup> CON.	80 %	19,570 hab.	12 m <sup>2</sup> / hab.	221	1,631	-1,410
	MUSEO LOCAL	M <sup>2</sup> EXHIB.	90 %	22,016 hab.	.5 vis. / m <sup>2</sup> área exhi.	----	11,010	-11,010	----
	CASA DE CULTURA	M <sup>2</sup> EXHIB.	85 %	20,793 hab.	6 m <sup>2</sup> / usuario	426	3,466	-3,040	----



**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS A LARGO PLAZO**

POBLACIÓN: 24,462 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>SALUD</b>	CENTRO DE SALUD URBANO	CONSULT.	100 %	24,462 hab.	2,200 hab. / consul.	9	12	-3	----
	CLÍNICA DE 1er. CONTACTO	CONSULT.	100%	24,462 hab.	3000 hab./consul	8	9	-1	----
	CLÍNICA HOSPITAL	CONS. ESP.	100 %	24,462 hab.	7150 hab./consul	----	4	-4	----
	HOSPITAL GENERAL	CAMA	100 %	24,462 hab.	1110 hab./cama	----	22	-22	----
	UNIDAD DE URGENCIAS	CAM. URG.	100 %	24,462 hab.	10000 hab/ cama urg.	----	3	-3	----
	<b>ASISTENCIA SOCIAL</b>	CENTRO DE DES.COMUNITARIO	AULA/ TALLER	52 %	12,720 hab.	38 hab./ a. Taller	----	335	-335
GUARDERIA INFANTIL		MOD. CUNA	.60 %	14,677 hab.	9 niño/ cuna	----	1,630	-1,630	----
ASILO DE ANCIANOS		CAMA	.40 %	9,785 hab.	1 anc./ cama	----	9,785	-9,785	----

**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS A LARGO PLAZO**

POBLACIÓN: 24,462 HAB.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>COMERCIO</b>	TIENDA CONASUPO	M <sup>2</sup> CONS	100 %	24,462 hab.	80 hab./ m <sup>2</sup>	----	305	-305	----
	MERCADO PÚBLICO	PUESTO	100 %	24,462 hab.	160 hab./ puesto	228	152	----	76
	MERCADO SOBRE RUEDAS TIANGUIS	PUESTO	100 %	24,462 hab.	130 hab./ puesto	127	188	- 61	----
<b>ABASTO</b>	RASTRO	M <sup>2</sup> CONS	100 %	24,462 hab.	475 hab./m <sup>2</sup>	32	52	-20	----
<b>TRANSPORTE</b>	TERMINAL AUT. FORANEAS	CAJÓN BUS.	100 %	24,462 hab.	3125 hab./cajón	4	8	-4	----
<b>RECREACIÓN</b>	PLAZA CÍVICA	M <sup>2</sup>	100 %	24,462 hab.	6.5 hab./m <sup>2</sup>	165	3,763	-3,598	----
	JUEGOS INFANTILES	M <sup>2</sup> TERRENO	29 %	7,094 hab.	2 hab./m <sup>2</sup>	----	3,547	-3,547	----
	JARDÍN VECINAL	M <sup>2</sup> JARDÍN	100 %	24,462 hab.	1 hab./ m <sup>2</sup>	954	24,462	-23,508	----
	PARQUE DE BARRIO	M <sup>2</sup> PARQUE	100 %	24,462 hab.	1 hab./ m <sup>2</sup>	----	24,462	-24,462	----

**TABLA DE NECESIDADES FUTURAS A LARGO PLAZO**

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POB. TOTAL	POB.ATEN. NORMA	HAB/UBS POR NORMA	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIO	UBS DEFICIT	UBS SUPERAVIT
<b>DEPORTE</b>	MÓDULO DEPORTIVO	M <sup>2</sup> CANCHA	60 %	14,677 hab.	2 hab./ m <sup>2</sup>	256	7,340	-7,084	----
	SALÓN DEPORTIVO	M <sup>2</sup>	60 %	14,677 hab.	35 hab./ m <sup>2</sup>	----	420	-420	----
	CENTRO DEPORTIVO	M <sup>2</sup> CANCHA	60 %	14,677 hab.	2 hab./ m <sup>2</sup>	----	7,340	-7,340	----
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	PALACIO MUNICIPAL	M <sup>2</sup>	100%	24,462 hab.	25 hab./ m <sup>2</sup>	678	979	-301	----
	OFICINAS DE GOB. ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	24,462 hab.	100 hab./ m <sup>2</sup>	----	245	-245	----
	OFICINAS DE HACIENDA ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	24,462 hab.	200 hab./ m <sup>2</sup>	----	122	-122	----
	M.P. ESTATAL	M <sup>2</sup>	100%	24,462 hab.	250 hab./ m <sup>2</sup>	----	98	-98	----
<b>SERVICIOS</b>	CEMENTERIO	FOSA	100%	24,462 hab.	3 hab./ fosa	1500	8,154	-6654	----
	COMANDANCIA DE POLICIA	M <sup>2</sup>	100%	24,462 hab.	165 hab./ m <sup>2</sup>	----	148	-148	----
	BASURERO MUNICIPAL	M <sup>2</sup>	100%	24,462 hab.	5 hab./ m <sup>2</sup>	----	4,892	-4,892	----

## 5.8. VIVIENDA

Una parte medular en el estudio de la investigación urbana es la vivienda: sirve a los seres humanos para la protegerse de la intemperie y es el lugar donde se reproduce de manera simple la fuerza de trabajo del hombre.

La vivienda responde a la lucha de clases. Entonces, la población tiene las mismas necesidades de vivienda, sin embargo según el poder adquisitivo será el tamaño de la propiedad, calidad de materiales, calidad y cantidad de acabados, la calidad o existencia de servicios, etc.

La población que no tiene el poder adquisitivo suficiente para la construcción o compra de una vivienda dentro de la zona urbana se desplaza hacia las periferias, donde se encuentran los lotes más baratos y en muchos casos carentes de servicios.

En Puente de Ixtla, al igual que gran parte del Estado de Morelos, la mayoría de los habitantes están dedicados al trabajo que ofrece el sector terciario por ser el mejor remunerado económicamente y ofrecer opciones de trabajo sin especialización académica. Por lo anterior, las viviendas también son, en su mayoría, comercios (tiendas). Sobre la periferia se puede observar incluso el uso de vivienda como hotel.

### CLASIFICACION DE LA VIVIENDA

Los factores que influyen en esta clasificación dependen del origen de las viviendas, sea autoconstrucción o mano de obra especializada y del capital disponible al momento de su construcción.

Tipos de construcción considerados en la clasificación de vivienda<sup>21</sup>:

- AUTOCONSTRUCCIÓN
- INTERÉS SOCIAL
- INTERÉS MEDIO
- RESIDENCIAL

Las viviendas en la Zona de Estudio abordan todos estos tipos de edificación al ser un poblado multifacético y con diversidad habitacional y productiva.

---

<sup>21</sup> Las características estudiadas para poder asentar esta clasificación se basó en sus materiales, tipología y su consolidación con el porcentaje de estado en el que se encuentran construidas.

- VIVIENDA TIPO 1.- AUTOCONSTRUCCION

Cerca del 82 % de las viviendas en Puente de Ixtla son autoconstrucción y que de este 82%, 63% cuenta con servicios básicos: agua potable, energía eléctrica y drenaje. 37% de las viviendas se encuentran en malas condiciones y son carentes de los servicios, en especial de agua potable y drenaje.

Ubicadas a orillas del río Temembe con un nivel de consolidación apenas la suficiente para el resguardo de las familias.



IMAGEN 5.16 VISTAS DEL RIO CHALMA SUR



IMAGEN 5.17 VISTAS DEL RIO CHALMA NORTE

- VIVIENDA TIPO 2.- INTERES MEDIO Y SOCIAL.

Estas viviendas, a pesar de ubicarse a un en las orillas del río Temembe, cuentan con servicios y un nivel de consolidación mayor. Estas viviendas fueron obtenidas a través de un financiamiento INFONAVIT.

Solo 12% cumple las características antes mencionadas, que están en una situación regular, sin embargo no requieren intervención alguna dentro de la planificación de urbana que se definirá.

- VIVIENDA TIPO 3.- RESIDENCIAL.

La vivienda residencial solo se encuentra en la “Zona Dorada”, en Tequesquitengo, la mayoría realizadas bajo el control de un especialista. La calidad de los servicios es alta y cuentan con instalaciones ecológicas como calentadores solares, paneles fotovoltaicos, filtros de agua, etc.

### 5.9. DETERIORO AMBIENTAL

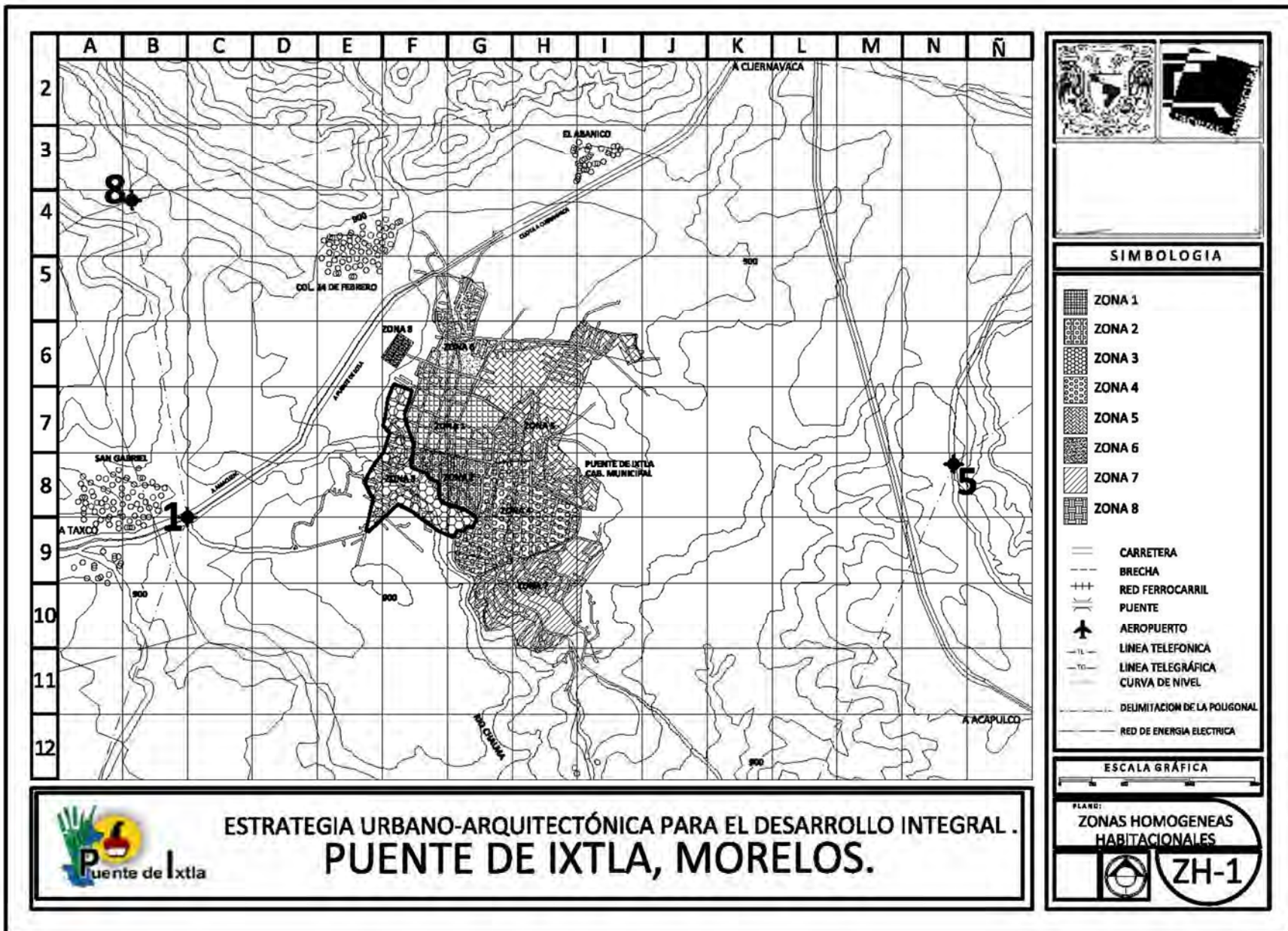
Los asentamientos humanos de la Zona de Estudio la convierten un área con probabilidades de riesgo ecológico.

Los asentamientos urbanos ubicados a orillas de los ríos existentes y la carencia de la red de drenaje, generan que los ríos sean utilizados como tiraderos de basura y drenaje común. El alto flujo de vehículos que circulan por las angostas calles del centro, producen contaminación auditiva.

La falta de industrialización del municipio mantiene las propiedades del suelo relativamente intactas, por lo que se consideran suelos limpios.

La calidad del aire, con información del municipio se llega a registrar alrededor de 60 puntos IMECA, en general, una calidad de aire buena.





## 5.10. PROBLEMÁTICA URBANA

La problemática global, las políticas neoliberales que se aplican a países subdesarrollados, afectan de manera inmediata al desarrollo de las actividades económicas, políticas y sociales de México y se ven reflejadas en la Zona de Estudio a través de las condiciones de vida a las que se enfrentan los habitantes.

Estas condiciones económicas y políticas se presentan arquitectónicamente en asentamientos urbanos deficientes, habitados por necesidad y con severos problemas de funcionamiento vial, de servicios, deterioro ambiental, agotamiento de recursos y pérdida de espacios naturales.



IMAGEN 5.18 DRENAJE CON SALIDA AL RIO CHALMA

IMAGEN 5.19 DRENAJE CON SALIDA AL RIO CHALMA (DRECHA)



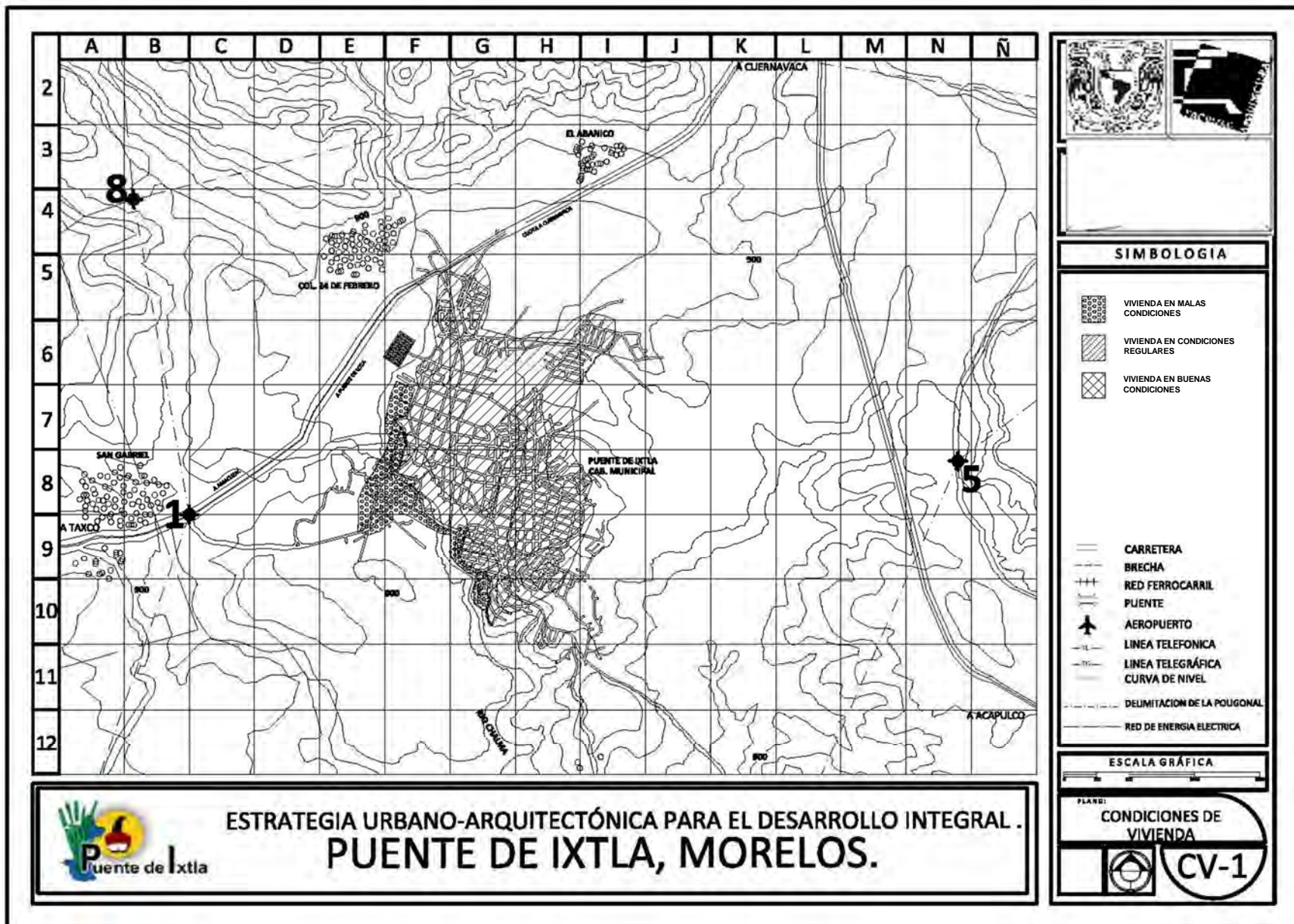
IMAGEN 5.20 VIVIENDA DETERIORADA POR HUMEDAD Y LLUVIA ALA ORILLA DEL RIO CHALMA



IMAGEN 5.21 VIVIENDA ALA ORILLA DEL RIO CHALMA







# 6. PROPUESTAS DE REESTRUCTURACIÓN

## 6. PROPUESTAS DE REESTRUCTURACIÓN

### 6.1. ALTERNATIVAS DE DESARROLLO

A lo largo de la historia el hombre se ha caracterizado por tener siempre la cualidad de encontrar lugares donde se ubiquen, en primer plano, las mejores condiciones para obtener alimentación y en segundo lugar para poder ubicar sus asentamientos humanos, con miras y expectativas de un desarrollo económico, político y social.

Esta finalidad de desarrollar los pueblos económicamente, se ve reflejada a lo largo de los tiempos en los modos de producción que ha vivido la humanidad, sin embargo nunca se ha dejado a un lado las características físico-naturales y socioeconómicas de lugar que permiten, a pesar de los tipos de explotación que ejerce el hombre por el hombre, el desarrollo de los pueblos.

En este apartado se intenta hacer una integración en función de todas las características físico-naturales, socioeconómicas de Puente de Ixtla, con el objetivo de llevar estratégicamente a la zona de estudio, a un desarrollo con propuestas de mejoramiento urbano, que impulsen las actividades económicas en los diferentes sectores de producción y el incremento de la calidad de vida.

En estos momentos la zona de estudio basa su economía en el tercer sector de producción (servicios), los cuales están a su vez divididos en subsectores subordinados. Sin embargo, el turismo es el principal ramal de obtención de ganancias para el municipio, primordialmente en la zona del lago de Tequesquitengo.

El sector primario se encuentra rezagado, esto se ve claramente por la falta de apoyo económico del municipio, existen zonas de cultivo que no se aprovechan, hay productos que no se cosechan y terminan por pudrirse o desecharse.

A la falta de apoyo en los sectores productivos, se añade el sector secundario (Industria y transformación), la cual podemos también detectar con solo llegar a la zona de estudio y no encontrar ningún lugar destinado para el desarrollo de estas actividades.

Así podemos declarar que el objetivo que se busca, es crear una estructura económica sólida, basada en la integración de los tres sectores de producción, una estructura urbana adecuada a las necesidades del campo, de la industria y los servicios, dotándolos de infraestructura vial e inmobiliaria para el pleno desarrollo de estas actividades.

De esta manera, se construiría un bloque económico dirigido hacia la producción, transformación y comercialización de los productos obtenidos por el campo característicos de la zona (arroz, caña de azúcar, frijol, maíz, cacahuate y mango).

Por lo que es importante promover de forma más amplia las actividades turísticas de la zona de estudio, creando centros turísticos en donde se puedan dar las actividades de recreación de las personas que visiten este lugar.

Siendo así, podemos dirigir la zona de estudio, a un desarrollo económico favorable para que se ofrezca un apoyo a las clases menos favorecidas dotándolos de trabajo y oportunidades para su plena realización personal y social.



## 6.2. ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Los elementos arquitectónicos no pueden por si solos generar o activar la economía de un lugar, la base económica local es la que revela el modelo a seguir para el desarrollo de un pueblo, sin embargo los planes de desarrollo que se generan a través del Estado son los que manejan y destinan los recursos para activar la economía.

No obstante los elementos arquitectónicos juegan un papel esencial en el impulso al desarrollo de las actividades productivas, pues son aquellos elementos en donde se produce, se crea y se dan las acciones para dar paso al despegue de la economía.

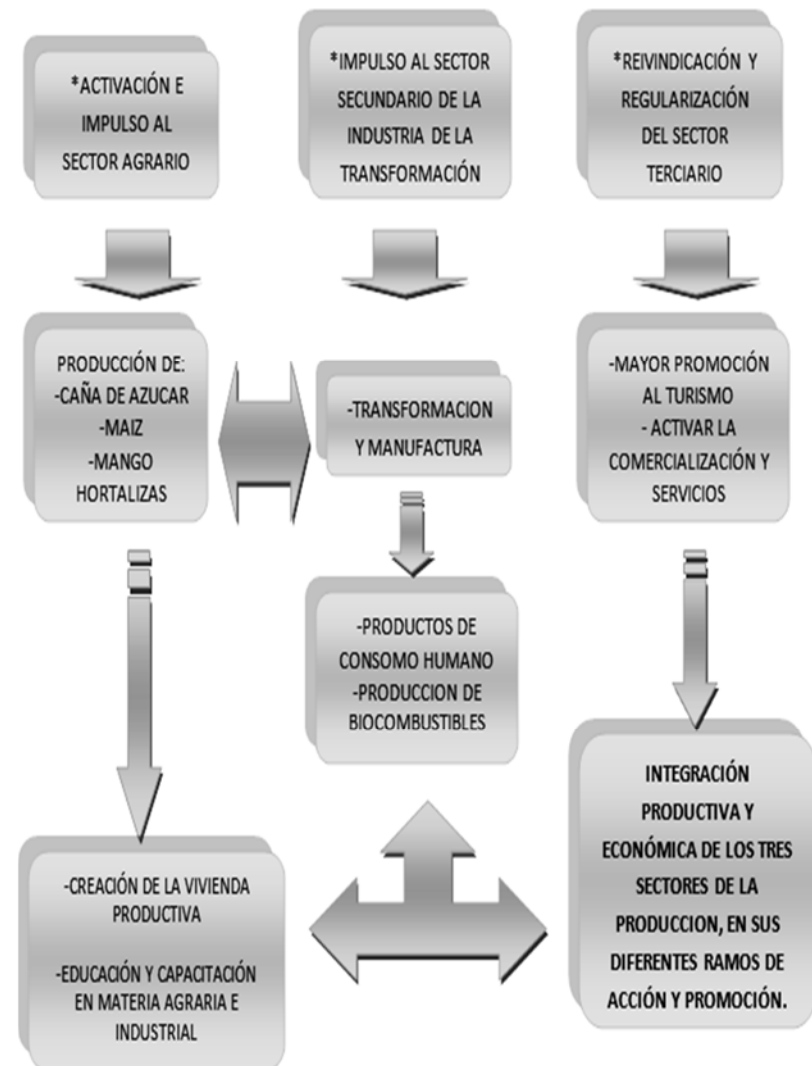
Es por eso que se pretende integrar estos potenciales de la zona de estudio, para que a través de la producción generar una buena base económica que desarrolle al máximo los recursos nativos.

Las tácticas antes mencionadas, tienen que ver con el tiempo en el cual se desarrollará y se destinará un espacio específico para su adecuado manejo y acción.

Es así que estas acciones se verán demostradas en la:

### ESTRATEGIA URBANO-ARQUITECTÓNICA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS.

FIGURA 6.1 ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO



### 6.3. OBJETIVOS TÁCTICOS

#### CORTO PLAZO

-Generar un ordenamiento territorial adecuado y acorde con el carácter de crecimiento, preservación y desarrollo de la zona urbana existente.

-Habilitación y adecuación de la infraestructura vial y carretera basada en las características de desarrollo de la zona de estudio.

-Mejorar y rehabilitar los servicios de infraestructura existentes.

-Saneamiento y limpieza de los cuerpos de agua corrientes como el río Chalma y el Temembe.

-Habilitación de infraestructura urbana a las zonas donde estén carentes los servicios básicos de agua potable, drenaje y energía eléctrica.

-Apoyar la vocación agrícola para el aprovechamiento de los cultivos característicos de la zona a través de diversas acciones, estimulando las diferentes actividades económicas, promoviendo el establecimiento de otras compatibles con los usos de suelo propuestos.

-Impulsar el desarrollo de la vivienda productiva, que impida la completa urbanización de esta zona.

-Capacitar a los habitantes para obtener un mejor aprovechamiento de los recursos naturales y para el mejoramiento de los productos.

-Proteger los usos de suelo dedicados a la producción agrícola y preservación ecológica.

#### MEDIANO PLAZO

-Utilizar los baldíos urbanos para el crecimiento y la adecuación del equipamiento necesario, tomando en cuenta los déficits existentes en la zona.

-Ubicar las industrias transformadoras y procesadoras de los productos agrícolas en los usos de suelo destinado para el crecimiento industrial de las mismas.

-Introducir al mercado de trabajo a la gente egresada de los centros de capacitación a la práctica en el campo o en la industria.

-Regular los corredores de servicios existentes adecuando la infraestructura necesaria para la plena acción de éstas.

#### LARGO PLAZO

-Generar los espacios y los elementos inmobiliarios para el desarrollo de la comercialización de los productos provenientes del campo y los ya procesados, generados en paralelo con la industria de la transformación.

-A través de los procesos de promoción y legalización de las actividades turísticas generar los espacios necesarios para seguir con la línea de la obtención de recursos económicos en la zona de estudio.

#### 6.4. ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

Uno de los aspectos fundamentales para la plena aplicación de las actividades propuestas dentro de la estrategia de desarrollo, es la estructura urbana. A través de ella podemos definir las funciones en cuanto a las características, usos y destinos que tenga el suelo de la zona urbana actual y futura, para adecuar lo existente a la llegada del nuevo desarrollo urbano, industrial y turístico.

Para esto se plantea, en primer plazo el mejoramiento de la infraestructura vial y carretera local, el re-encarpetamiento y aumento del arroyo vial de la Avenida México y su entronque con la avenida Agustín Melgar, derivada a su vez con la avenida Álvaro Obregón. Generando el cierre con la avenida Jalisco y creando un anillo vial con la finalidad de tener salidas hacia la zona de crecimiento urbano e industrial del Oriente y al Sur con las carreteras a Jojutla y a Acapulco.

A lo largo de la avenida México se plantea la creación regularizada de un corredor comercial y de servicios. Para esto se pretende dar financiamiento y créditos que logren mejorar los negocios del corredor, que es también en donde existe el mayor flujo de automóviles y personas.

Las vialidades secundarias tendrán mantenimiento y mejoramiento del arroyo vehicular. Todas las aceras serán adecuadas para los peatones y se colocará la señalización correspondiente.

Se propone la reubicación de las viviendas establecidas en las veredas de los ríos Temembe, Chalma y La Barranca Salada, con el fin de reservarlas y devolverle parte del terreno a las aéreas naturales, mejorando así la calidad de vida de los habitantes, animales y vegetales que ahí se encuentran.

En cuanto a los servicios, se planea regularizar el corredor comercial y de servicios existente aumentando el área de uso de suelo de 15m. de anchura a 25m. Abarcando dos cuadras al este y dos cuadras el oeste.

Los terrenos baldíos se destinarán para elementos de equipamiento, para así satisfacer las necesidades a corto, mediano y largo plazo. Ya sean parques, plazas y/o centros deportivos.

Se hace también la propuesta de uniformizar la imagen urbana y las tipologías características del lugar, emprendiendo programas que ayuden y fomenten la importancia de mantener una identidad independiente.

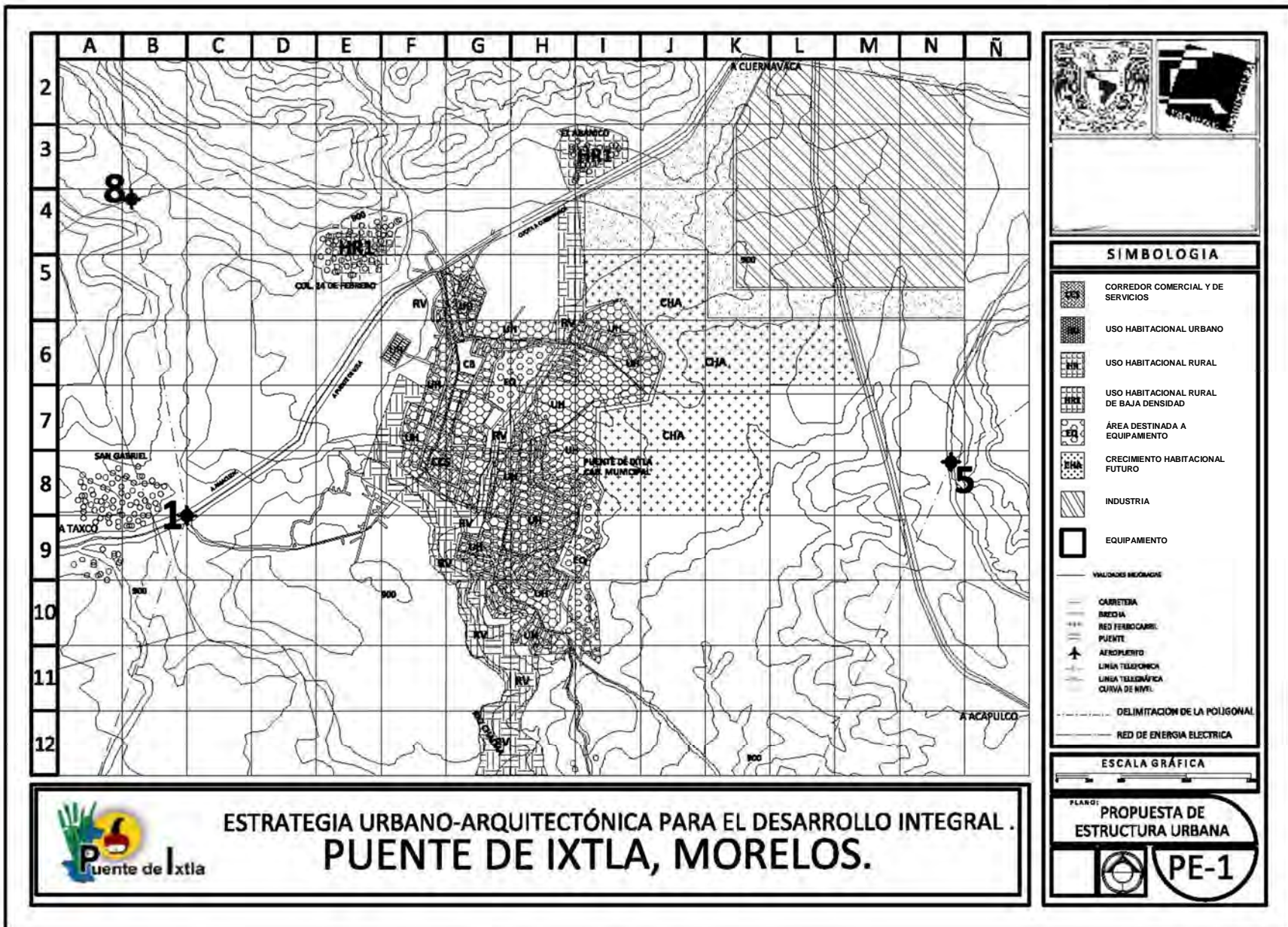
Los niveles de servicios se verán compensados y satisfechos de acuerdo a la necesidad que tenga cada familia en su vivienda. Se regularizarán los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica a través de programas de alternativas sustentables que promuevan la importancia del cuidado de recursos naturales y la creación de conciencia ambiental.

Los cuerpos de agua subterráneos, alimentados por la filtración de los ríos, actualmente contaminados, serán saneados a corto plazo. Es necesario mantenerlos limpios para prevenir infecciones y garantizar el abasto diario.

Se colocará el equipamiento urbano necesario para satisfacer el nivel de servicio a mediano, largo y corto plazo<sup>21</sup>, en los lugares destinados para el crecimiento urbano.

Unos de los proyectos que se retomarán en esta apartado son la lotificación del nuevo crecimiento habitacional a corto plazo y el mejoramiento de la plaza del pueblo.

<sup>21</sup> Ver tablas de déficit y necesidades de equipamiento urbano a corto mediano y largo plazo del apartado 5.Ámbito Urbano, del diagnóstico de la zona de estudio, basado en las tablas de SEDESOL.



6.5. PROPUESTAS DE DESARROLLO URBANO

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ACCIÓN	UNIDAD	LOCALIZACIÓN	PLAZO	INST. RESP.	PRIORIDAD
<b>-Imagen urbana</b>	- Organización espacial	-Mejoramiento y habilitación de elementos de imagen urbana.	m <sup>2</sup> y mts.	-Espacios existentes -Lotes baldíos - Zona de crecimiento urbano	Corto	-Presidencia Municipal	2
	-Tipologías	-Reordenamiento y mejoramiento de la tipología existente	Mts	-Zonas habitacionales de las periferias de la zona urbana actual	Corto	-Presidencia Municipal	2
<b>-Suelo</b>	- Reordenamiento urbano	-Re densificación	Has	-Baldíos fuera de la zona urbana - Zonas destinadas a crecimiento urbano	Corto	-Presidencia Municipal	1
	-Contención de crecimiento urbano	- Creación de zonas de amortiguamiento	Has	- Toda la periferia de la zona urbana	Corto	-Presidencia Municipal	1
	-Destinos	- Utilización de los usos de suelo propuestos	Has		Corto	-Presidencia Municipal	1
<b>-Vialidad y transporte</b>	- Mejoramiento de vialidades	- Re-encarpetamiento -Habilitación de arroyo vehicular	Mts lineales	-Av. México	Corto	-Presidencia Municipal	1
	-Nuevas rutas	-Habilitación de avenidas al crecimiento urbano nuevo	Mts lineales	-Zona Noreste	Corto	-Presidencia Municipal	1
<b>-Medio ambiente</b>	-Rescate de las zonas de reserva natural	-Saneamiento del rio Temembe y Chalma y reubicación de las viviendas que afectan esta zona.		-Veredas del rio Temembe y Chalma	Corto	-Presidencia municipal	1
	-Creación de zonas destinadas a reserva natural	-Colocación de actividades correspondientes a las características morfológicas del suelo destinado a reserva		-Zona sur del crecimiento a futuro	Corto	-SAGARPA	1



**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ACCIÓN	UNIDAD	LOCALIZACIÓN	PLAZO	INST. RESP.	PRIORIDAD
- Infraestructura	- Agua potable	-Mejoramiento del servicio existente.		-La totalidad de la zona urbana actual	Corto		1
		-Ampliación del servicio a las zonas no abastecidas.	Mts lineales en tuberías. M <sup>3</sup> en cantidad y gasto.	-Las periferias de la zona urbana y las veredas del rio Temembe y chalma.	Corto	-Presidencia municipal -CONAGUA	1
		-Colocación de nuevas redes de abastecimiento en las zonas propuestas para crecimiento urbano.	M <sup>2</sup> en suelo ocupado.	-Zona Noreste del crecimiento a futuro	Mediano		2
	-Drenaje	-Mejoramiento del servicio existente	Mts lineales en tuberías. M <sup>3</sup> en cantidad y gasto.	-La totalidad de la zona urbana	Corto	-Presidencia municipal	1
		-Habilitación del servicio en las zonas de riesgo	M <sup>2</sup> en suelo ocupado.	-En las veredas del rio Temembe y chalma	Corto	-CONAGUA	1
		-Colocación del servicio en crecimiento a futuro	Mts lineales en líneas de cableado eléctrico	-Zona noreste del crecimiento a futuro	Mediano		2
	-Energía eléctrica	-Mejoramiento del servicio existente		-La totalidad de la zona urbana actual	Corto	-Presidencia Municipal	1
		-Colocación de nuevo sistema de abastecimiento en las zonas de crecimiento a futuro		-Zona noreste del crecimiento a futuro	Mediano	-CFE	2

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>PROGRAMA</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>ACCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>PLAZO</b>	<b>INST. RESP.</b>	<b>PRIORIDAD</b>
<b>-Cultura</b>	Bibliotecas	Mejoramiento y mantenimiento de los elementos existentes.	<b>-UBS</b>	- En los lugares donde actualmente se localizan	Corto	-Presidencia Municipal	1
	-Casas de cultura	-Construcción elementos que demuestren necesidad a futuro y/o déficit.		- En las zonas de crecimiento urbano a futuro	Mediano	-SEP	2
	-Museos					-SEDESOL	2
	-Teatros					-IMSS	3
<b>-Deporte</b>	- Modulo deportivo	Mejoramiento y mantenimiento de los elementos existentes.	<b>-UBS</b>	- En los lugares donde actualmente se localizan	Corto	-Presidencia Municipal	1
	-Unidad deportiva	- Construcción de los elementos que demuestren necesidad a futuro y/o déficit.		- Zonas destinadas a crecimiento urbano	Largo	-CONADE -SEDESOL	3
<b>Comunicación y transporte.</b>	- Terminal de autobuses local	-Mejoramiento y mantenimiento de los elementos existentes.	<b>-UBS</b>	- En los lugares donde actualmente se localizan	Corto	-Presidencia Municipal	1
	-Terminal de autobuses foránea	-Construcción de los elementos que demuestren necesidad a futuro y/o déficit.		-En las zonas de crecimiento urbano a futuro	Corto	-SCT -SEDESOL	3
<b>-Servicios</b>	-Basurero Municipal	-Mejoramiento y mantenimiento de los elementos existentes.	<b>-UBS</b>	- En los lugares donde actualmente se localizan	Corto	-Presidencia municipal	2
	-Cementerios	-Construcción de los elementos que demuestren necesidad a futuro y/o déficit.		- Zonas destinadas a crecimiento urbano	Mediano	-SEDESOL	2
	-Central de bomberos						3
<b>Administración</b>	-Oficinas administrativas	Construcción y mantenimiento de los elementos que demuestren necesidad a futuro y/o déficit.	<b>-UBS</b>	En los lugares donde actualmente se localizan	Mediano	-Presidencia municipal	2

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

PROGRAMA	ELEMENTOS	ACCIÓN	UNIDAD	LOCALIZACIÓN	PLAZO	INST. RESP.	PRIORIDAD
<b>-Educación</b>	- Jardín de niños	-Mejoramiento y mantenimiento de los elementos existentes.	-UBS	- En los lugares donde actualmente se localizan	Corto	-Presidencia Municipal	1
	-Primaria -Secundaria -Preparatoria	-Construcción de centros tecnológicos y de capacitación para el trabajo.		-En las zonas de crecimiento urbano a futuro	Mediano	-SEP -SEDESOL	1
<b>-Salud</b>	- U.M.F	-Mejoramiento y mantenimiento de los elementos existentes.	-UBS	- En los lugares donde actualmente se localizan	Corto	-Presidencia Municipal	1
	-Centros de salud	-Construcción de centros de salud y hospitales		- Zonas destinadas a crecimiento urbano	Mediano	-IMSS -ISSSTE	
	-Hospitales				Corto	-SSA -SEDESOL	
<b>- Recreación</b>	- Plaza,	-Mejoramiento y mantenimiento de los elementos existentes.	-UBS	- En los lugares donde actualmente se localizan	Corto	-Presidencia Municipal	1
	- Parques - Jardines -Centros de barrio	-Construcción de los elementos que demuestren necesidad a futuro y/o déficit.		-En las zonas de crecimiento urbano a futuro	Corto	-SEDESOL	
<b>-Comercio y abasto</b>	-Mercados fijos	-Mejoramiento y mantenimiento de los elementos existentes.	-UBS	- En los lugares donde actualmente se localizan	Corto	-Presidencia municipal	1
	-Mercados sobre ruedas -Centros de abasto regionales	-Construcción de los elementos que demuestren necesidad a futuro y/o déficit.		- Zonas destinadas a crecimiento urbano	Corto	-SEDESOL	1

## 6.6. PROYECTOS PRIORITARIOS.

El desarrollo de ésta tesis se basa en un diagnóstico de la Zona de Estudio que permita identificar los problemas existentes en el lugar, que son derivados de políticas internacionales que repercuten seriamente en los aspectos sociales de la localidad.

El objetivo de la estrategia es principalmente la reactivación e integración de los sectores productivos primario y secundario, mediante tácticas, que ayuden al completo desarrollo de las actividades que se den en los proyectos propuestos.

A su vez, se planea regularizar el sector servicios a través de las políticas que ayuden a que éste sector siga produciendo y generando la obtención de recursos para la Zona de Estudio.

Los proyectos propuestos dentro de la estrategia, según el plazo considerado para su ejecución son:

Corto plazo (2015):

- Proyectos de vivienda productiva
- Centro de estudios Agrarios
- Centro de estudios para la transformación en la industria.

Mediano plazo (2018):

- Agroindustrias transformadoras y procesadoras de :
  - Caña de azúcar
  - Arroz
  - Cacahuete
  - Mango

Largo plazo (2024):

- Centro de comercialización y de abasto.
- Centro Eco turístico

Para la realización de los proyectos a corto plazo se es de vital importancia generar los siguientes elementos:

1. Determinación de manzanas y vialidades
2. Determinación de redes eléctricas y de agua.

# 7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO



## 7. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 7.1. IMPORTANCIA DENTRO DE LA ESTRATEGIA

En el análisis realizado a lo largo de éste documento se ha identificado que el principal problema dentro de Puente de Ixtla es de carácter económico/académico; la administración local se ha mostrado incompetente para detener el abandono del sector primario, impulsar el secundario y frenar el terciario:

Desde edades muy tempranas los agricultores y sus familias optan por integrarse a la prestación de servicios turísticos, por representar este sector mayores ingresos a la economía familiar; esto les impide tener un mayor grado de especialización académica, limitando sus ofertas de empleo.

Se le suman a estos conflictos: 1. la falta de cultura hacia el cuidado ambiental; la acumulación de basura en las calles que aumenta considerablemente las posibilidades de inundación; y 2. La falta de infraestructura; pues los dos ríos principales son usados como tiraderos comunes de desechos y desemboque de residuos de las viviendas ubicadas en las proximidades de estos.

En concreto la población carece de recursos suficientes para la instauración de infraestructura eficiente y la reubicación de asentamientos en zonas de riesgo, así como fuentes de empleo e impulso económico para la activación de medios de producción.

El objetivo de la estrategia es la creación de un bloque productivo sólido a través del equilibrio entre los tres sectores, que les permita competir dentro de un mercado en el cual ya están inmersos.

Por lo anterior, mediante la explotación de la caña de azúcar, se contempla el equilibrio entre sectores mediante la:

- **Modernización del proceso de cultivo de caña de azúcar;** en tiempos actuales la competitividad en la agricultura exige la adopción de sistemas de producción mecanizados para incrementar la productividad, disminuir los costos de producción y contribuir en la conservación y protección del medio ambiente.

La producción tradicional que impera en la zona se caracteriza por un gran número de labores a la tierra realizadas de forma manual, la aplicación convencional de fertilizantes y quema de la caña para la cosecha, todas con mano de obra y en menor proporción el uso de cosechadoras y alzadoras de caña.

Lo anterior provoca que los costos de producción altos, por lo que es necesario adoptar sistemas de producción mecanizados y tecnificados que permitan una actividad más competitiva.

- **Manufactura dentro de la localidad;** existe una contracción referente al consumo de productos perecederos, los habitantes de los municipios se abastecen en centro del Estado, la razón; no existen centros de procesamiento de la materia generada.

Lo anterior provoca que comerciantes y habitantes se transporten con frecuencia hasta el centro del Estado para abastecerse, reduciendo la oferta laboral. Teniendo como consecuencias: precio elevado de productos, consumo de combustible y viajes largos hacia el trabajo.

Es, entonces, necesaria la transformación local como tope a ésta fuga de recursos humanos y económicos. La construcción de una industria de azúcar permite la transformación dentro de los límites de la localidad, generando una fuente de empleo en las proximidades y permite el abastecimiento sin salir de la región.

- **Comercialización local- estatal - nacional:** los beneficios inmediatos de la manufactura en sitio son la creación de empleos directos e indirectos y disminución del costo de adquisición de productos. Siendo el potencial comercial de la industria el que representa la mayor oferta laboral, la posibilidad de competencia dentro del mercado del azúcar, genera las condiciones necesarias para la inversión en infraestructura y superestructura que permita la comercialización dentro de la localidad y paralelamente la inclusión de un nuevo producto dentro de las rutas comerciales hacia los municipios del Estado de Morelos.

Los objetivos comerciales inmediatos (locales y estatales) estarían cubiertos hasta éste punto. Sin embargo, se contempla el crecimiento exponencial de la industria; lo que permitiría la competencia comercial a nivel nacional, a través de la constante modernización industrial y el mejoramiento de productos. No se deja de lado la intervención en mercados internacionales. Considerando para esto la respuesta social y económica nacional hacia los productos derivados de la transformación de la caña dentro de la industria.

## 7.2. MATERIA PRIMA: LA CAÑA DE AZÚCAR

Lo que se comenta aquí está referido al empleo de la caña para la fabricación de azúcar y su potencial para la producción de biocombustible.

La caña de azúcar se produce en diversos climas, suelos y condiciones culturales en 14 regiones en 15 entidades federativas del país, siendo el Estado de Morelos uno de los principales productores.

El cultivo se desarrolla en un amplio margen de condiciones de humedad, se encuentran zonas con precipitación pluvial de

10 000 mm anuales hasta zonas que experimentan extrema sequía. Climatológicamente, las temperaturas en los ámbitos cañeros se definen como cálidas, semi-cálidas y templado – cálidas. En conclusión la caña de azúcar se caracteriza por su resistencia a los climas extremos y la versatilidad que tiene para ser cultivada en casi todo tipo de terrenos.

## RELEVANCIA ECONÓMICA SOCIAL NACIONAL

La caña de azúcar figura como uno de los principales cultivos perennes del país. México, es uno de los diez países con mayor superficie cosechada y producción de caña de azúcar a nivel mundial.



FIGURA 7.1. ESTADOS CAÑEROS DE MEXICO  
FUENTE: FONPROVER 2003

La agroindustria cañera genera 300 mil empleos directos, distribuidos en las figuras de productores primarios directos, jornaleros, obreros fabriles y empleados de confianza. La mayor proporción de los empleos directos se ubican en el ámbito rural, 74%. Se estima que más de 3 millones de personas dependen directa o indirectamente de la agroindustria cañera. La agroindustria azucarera contribuye con poco más de 0.5% en el producto nacional bruto; con el 2.32% en el producto del sector manufacturero; y con el 12.5% en el producto del sector alimentario.

El azúcar en México tiene una considerable magnitud de mercado, su consumo es generalizado en el ámbito doméstico y tiene una importante demanda en el sector industrial. El azúcar es un producto de consumo básico para la población mexicana, es uno de los cinco productos básicos alimenticios junto con maíz, frijol, trigo y café.

Destaca en el consumo del ámbito industrial, la industria refresquera, galletera, alcoholera, dulcera y la de alimentos balanceados para alimentación Animal.

### **BIOETANOL**

El sector energético tiene un papel decisivo en México, ya que en él se sustenta en gran medida su desarrollo económico y social, y abarca la generación de electricidad e hidrocarburos como insumos para la economía y la prestación de servicios públicos.

Para la conversión a etanol se ha considerado como insumo caña de azúcar; con las tecnologías existentes se analizó la producción de etanol en base a criterios de selección como:

- disponibilidad de una tecnología de punta,
- costos,
- necesidades de inversión,
- superficie requerida,
- índice de energía neta y
- emisiones y mitigación de gases de efecto invernadero.

A partir de éste análisis se seleccionó a la caña de azúcar como el cultivo más promisorio de inmediato. Basado en la experiencia internacional, un programa de etanol como combustible puede ser ideado como parte de una transición hacia sistemas de transporte sustentables.

Se esperaría entonces que el combustible etanol alargue los recursos petrolíferos logrando una moderada cuota de mercado y ahorrando gasolina para el futuro.

Suponiendo que el jugo de caña de azúcar sea el insumo dominante, alcanzando una mezcla de etanol en todo México del 10%, el número actual de empleos en la industria se duplicaría y se crearían cerca de 400 mil nuevos puestos de trabajo.

Los requerimientos de tierra podrían cumplirse aparentemente sin comprometer la producción de alimentos y México se beneficiaría de la introducción del etanol como combustible de muchas formas:

**Creación de empleo:** desarrollo de la economía rural, ampliación de las infraestructuras sociales en zonas rurales.

**Energética:** conservación de los recursos petrolíferos.

**Expansión de la agricultura.**

**Motivación:** de la comunidad científica y tecnológica,

**Mejora ambiental local y global.**

Existe una oportunidad importante para que México emprenda la producción de etanol a gran escala. Sin embargo, el panorama nacional es aún incierto para la producción en masa de dicho producto.

Por lo dicho anteriormente se procura la inserción de tecnologías para la destilación de etanol como carburante, paralelas a las empleadas para la generación de azúcar.

Beneficiando la producción de azúcar e insertando de manera progresiva la conciencia hacia los beneficios del etanol combustible.

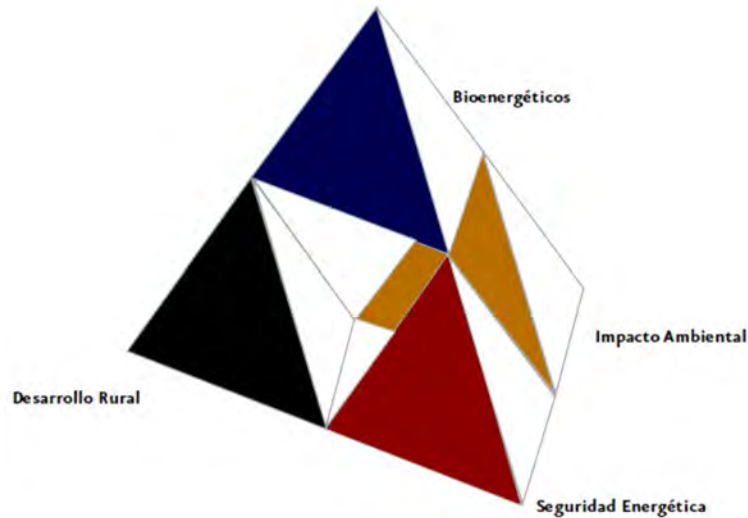


FIGURA 7.2: MOTIVACIONES PARA LA GENERACIÓN DE BIOENERGÉTICOS  
FUENTE: ESTRATEGIA INTERSECRETARIAL DE LOS BIOENERGÉTICOS 2009

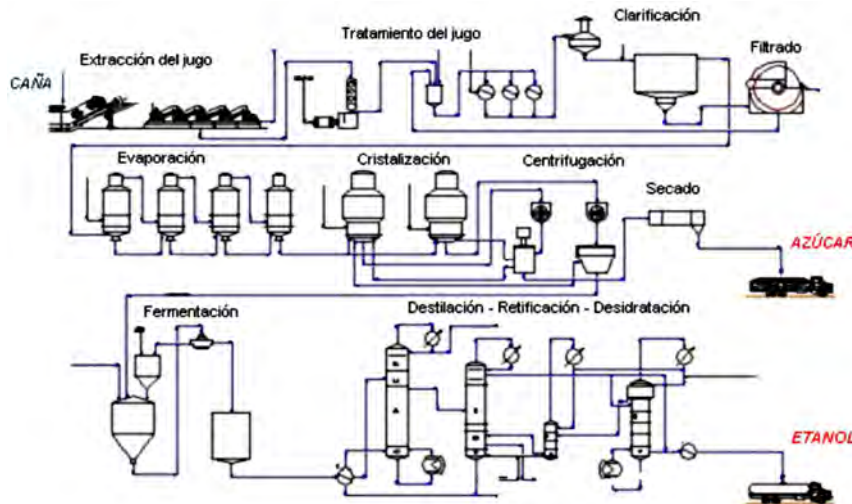


FIGURA 7.3: ESQUEMA PARA LA PRODUCCION PARALELA DE AZÚCAR Y ETANOL  
FUENTE: POTENCIALES Y VIABILIDAD DEL USO DE BIOETANOL Y BIODIESEL PARA EL TRANSPORTE EN MÉXICO (SENER-BID-GTZ) TASK 5: ETHANOL AND ETBE PRODUCTION AND END-USE IN MEXICO

En éste contexto diversos escenarios productivos son factibles, dependiendo directamente de la calidad y cantidad de las mieles contempladas para la destilería. En un cálculo se evalúa el uso de mieles pobres para producir etanol, estimando por tonelada de caña, beneficiando la producción de azúcar, una producción simultánea de 104.3 kg de azúcar y 14.6 litros de etanol, pudiendo incrementar los resultados con la implementación de tecnologías de vanguardia.

En Brasil, correspondiendo a una división en proporciones iguales de los azucares de la caña entre los dos productos, en promedio son producidos cerca de 67 kg de azúcar y 42 litros de etanol, por tonelada de caña procesada (Figura 7.4).

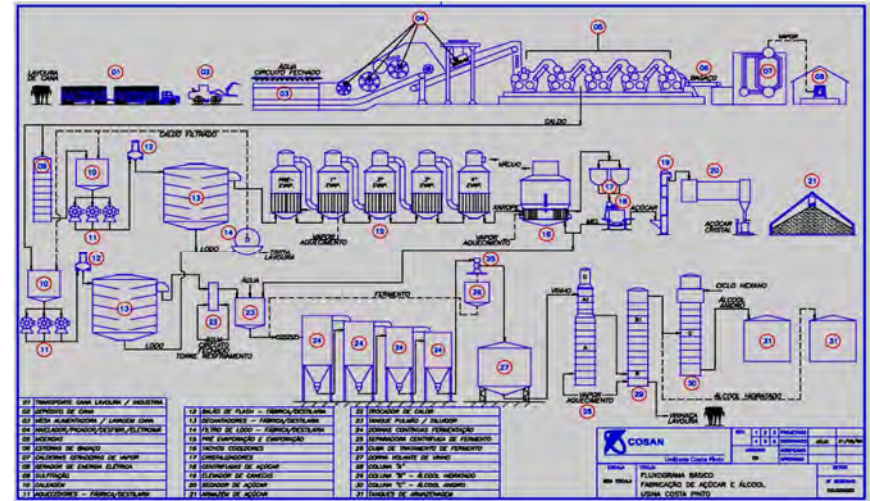


FIGURA 7.4: INGENIO BRASILEÑO GRUPO COSAN  
FUENTE: POTENCIALES Y VIABILIDAD DEL USO DE BIOETANOL Y BIODIESEL PARA EL TRANSPORTE EN MÉXICO (SENER-BID-GTZ) TASK 5: ETHANOL AND ETBE PRODUCTION AND END-USE IN MEXICO

## RESUMEN BIO COMBUSTIBLE

México presenta condiciones adecuadas para promover la producción y uso de etanol combustible, con potenciales ventajas económicas, sociales y ambientales. Y a partir de eso se concibe dentro del proyecto su producción paralela a la del azúcar.

Por el lado de la oferta, condiciones favorables de clima y disponibilidades de tierra, conjugadas a oportunidad de dinamizar actividades agroindustriales y mejorar la participación de fuentes renovables en la matriz energética; así como la participación activa dentro del mercado del azúcar en momentos de crisis alimenticia, son factores determinantes que sostienen éste proyecto y buscan a impulsar el etanol combustible y el mejoramiento económico local, estatal y nacional en la realidad mexicana.

### 7.3. ANÁLISIS DE SITIO

Mediante el análisis de sitio se determinaron aspectos de funcionamiento, ubicación y orientación de los elementos que componen el proyecto, con la finalidad de desarrollar una relación simbiótica entre el edificio y su entorno:

#### DETERMINANTES

##### - Propiedades topográficas

El predio logra una superficie de 37,703 m<sup>2</sup> y se compone principalmente por Vertisol Pélico (Vp) y Castañozem Cálculo (Kk), predominando éste último y alcanzando una resistencia de 10 T/m, con pendientes de 0-2% y un coeficiente de absorción de 0.05cm/s.

A partir de la resistencia del terreno y en base al sistema constructivo planteado para la superestructura, se proponen zapatas aisladas y firmes de concreto reticulado para la edificación de cada edificio, con resistencia variable según el tráfico y la carga. Y, tomando en cuenta la magnitud y peso de cada elemento, se contempla el mejoramiento del suelo con cal en los elementos de poca magnitud y poco peso (administración, comedor), y el uso de rellenos de tipo vial (carreteras) para los de alta magnitud (nave, depósito, patios de maniobras), ya que estos alcanzan hasta 40 T/m<sup>2</sup>.

Las pendientes alcanzan hasta el 2% de inclinación por lo que el proyecto se genera en un juego de planos horizontales deprimidos en relación a la superficie del terreno, fortaleciendo la independencia espacial de cada elemento.

Las pendientes benefician también la construcción de las redes sanitaria y de desalojo de aguas pluviales al evitar la elevación forzada de plataformas para alcanzar niveles de arrastre de ambas redes. Y, con el coeficiente de absorción de 0.05cm/s, se asegura la construcción de pozos de absorción eficientes para recibir las aguas tratadas y pluviales.

##### - Asoleamiento

A partir del estudio del asoleamiento se definió la orientación Norte-Sur de los edificios, en relación con las actividades a desarrollar en cada uno; optimizando la iluminación natural y procurando la preservación de las materias orgánicas.

##### - Vegetación existente

La existencia vegetal sobre la superficie del terreno es baja, anteriormente se utilizaba para el cultivo. Como se mencionó antes para lograr abatir los impedimentos constructivos se plantea el retiro de la capa superficial y mejoramiento del terreno. Dejando como única vegetación existente algunos árboles tabachines en las colindancias al Este.



### - Ventilación

Considerando el género de proyecto y la producción de vapor de agua del proceso de destilación del jugo de caña y transformación de la caña en azúcar, se denomina al mismo como “industria emisión cero”, es decir que no produce daño al ambiente. Los vapores no contienen partículas de metales u otros agentes contaminantes.

Los vientos dominantes corren de Norte a Sur, por lo que la nave donde se lleva a cabo el proceso de transformación se ha orientado en relación al asoleamiento y a la corriente Norte-Sur. Así los vapores serán arrastrados por los vientos en sentido contrario a la ubicación de la localidad.

Considerando el clima de la región, se ha diseñado la composición de forma que esta corriente de aire ventile de forma óptima los espacios con mayor frecuencia de actividades (comedor, administración).

### CONDICIONANTES

#### - Ubicación

El terreno para el desarrollo del proyecto se encuentra ubicado a 160 metros de la carretera 95D Cuernavaca-Chilpancingo; esto representa una ventaja táctica al poder conectar la industria proyectada con una ruta de alto tráfico comercial de manera inmediata.

Al mismo tiempo, el abastecimiento de materia prima no representa ninguna dificultad puesto que la región se caracteriza por un alto nivel de producción cañero

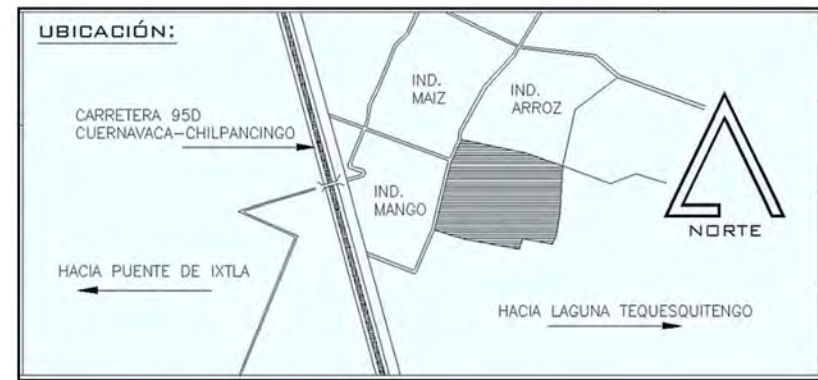


FIGURA 7.5: CROQUIS DE UBICACIÓN - PROYECTO FABRICA DE AZÚCAR  
FUENTE: REALIZADO POR EL AUTOR

#### - Energía eléctrica

Se ha considerado la introducción de la red eléctrica a través de un ducto subterráneo hasta la acometida del proyecto. Por carga requerida para iluminación y el funcionamiento de maquinaria, 315kw, se implementará un transformador de 350kva para satisfacer el requerimiento eléctrico.

#### - Agua potable

Paralela a la carretera se localiza una red de pozos de agua potable, de donde se tomará el agua necesaria para las actividades humanas y el proceso de transformación.

La línea de llenado desembocará en una cisterna con capacidad para 2 días y el abastecimiento del conjunto será mediante un tanque elevado, que se alimentará de la cisterna.

Se considera también la red contra incendios, independiente de la red de abastecimiento de agua, según las disposiciones del reglamento de construcciones del Distrito Federal

**- Red sanitaria**

Debido a la ausencia de drenaje, las aguas negras y grises serán tratadas dentro del predio. Se construirá una red de aguas negras y grises, que serán filtradas y reutilizadas para riego de áreas verdes. El excedente de aguas tratadas y pluviales será conducido hasta un pozo de absorción.

**- Vialidades y caminos**

A través de la construcción del conjunto industrial se realizarán trabajos de infraestructura que beneficiarán también a los habitantes más próximos. Los caminos locales, pasarán a ser rutas con mayor tráfico comercial y de transporte, pavimentadas y la inclusión de agua y electricidad permitirán el incremento de seguridad y el abastecimiento del líquido a los locatarios.

Con esto se crearán nuevos caminos para interconectar a los habitantes (trabajadores y comerciantes) con el conjunto.

**- Educación y PEA**

Con base en los estudios socio-económicos se identificó al 48.02% del total de la población como Población Económicamente Activa y al 85% como población alfabeta. Esto se traduce en la definición del nivel de especialización que deben contener los programas de capacitación dentro del proyecto.

También se puede interpretar la deficiencia laboral de la región en relación con el porcentaje de PEA, por lo que el proyecto representa una fuente de empleos directos e indirectos. Procurando el crecimiento general de la localidad y el particular de cada individuo (dentro del proyecto) hacia el desarrollo de aptitudes para el trabajo y mejoramiento de su calidad de vida.

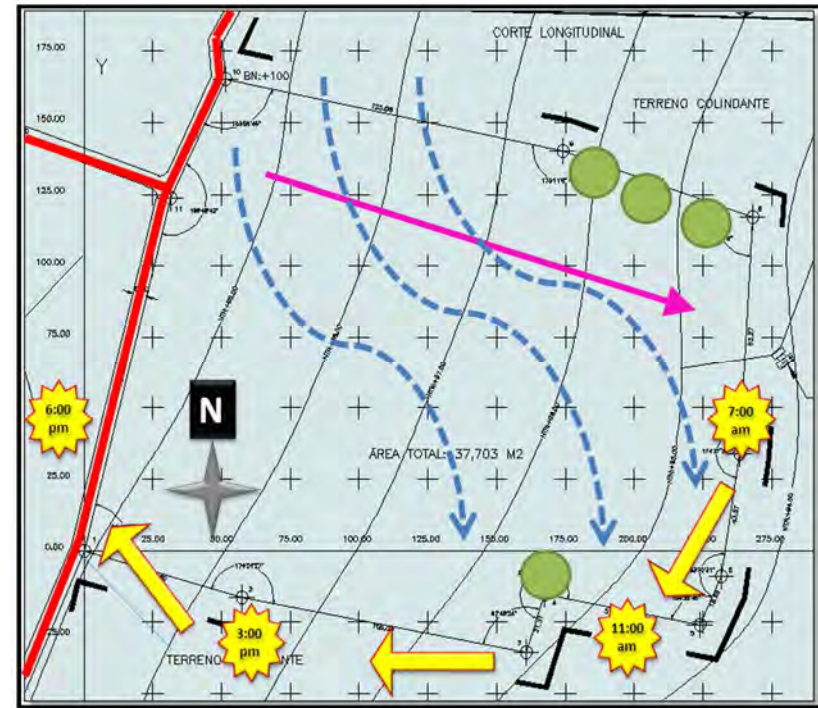


FIGURA 7.6: CROQUIS DE ANÁLISIS DE SITIO - PROYECTO FABRICA DE AZÚCAR  
FUENTE: REALIZADO POR EL AUTOR

-  **-Asoleamiento**
-  **-Vientos dominantes**
-  **-Pendiente**
-  **-Vegetación existente**
-  **-Caminos existentes**

## 7.4. CONCEPTO

### FÁBRICA DE AZÚCAR Y ETANOL

A partir de que en el país el consumo per cápita de azúcares es de 41 kg, y la necesidad de dar opciones dentro del campo en materias energéticas; se ha llegado a la conclusión de la transformación paralela de la caña como combustible y como alimento.

Considerando que la infraestructura para la realización de ambos procesos es virtualmente la misma, se puede entonces llevar a cabo dentro de la misma instalación; reduciendo costos de construcción, mantenimiento y transporte, permitiendo así, obtener el mayor provecho de la misma materia.

Los productos derivados de la caña de azúcar, que se pretende obtener dentro del proyecto son los siguientes:

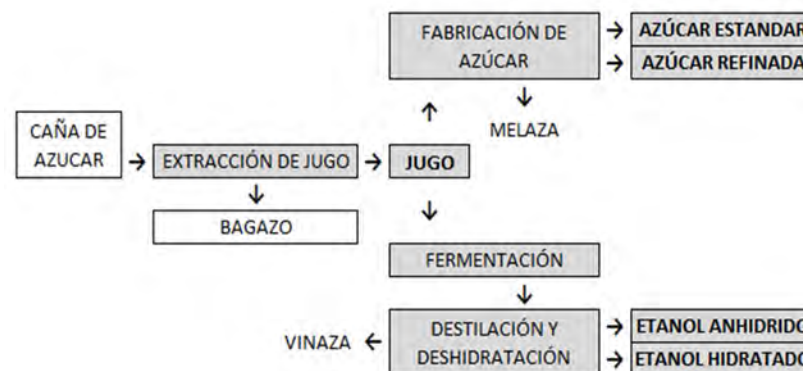
- azúcar refinada y estándar
- etanol

Con la finalidad de introducirlos dentro del mercado industrial y doméstico. Sin embargo, del proceso de transformación resultan también los siguientes productos:

- cachazas
- bagazo

Para los cuales se planea su utilización como composta y alimento para animales respectivamente. Con esto se busca motivar a los agricultores y ganaderos locales a no abandonar sus terrenos de cultivo y generar las condiciones necesarias para el resurgimiento del sector primario.

A continuación se presentan los esquemas realizados sobre el proceso de transformación en paralelo, para determinar los requerimientos técnicos y espaciales según el rendimiento de la materia prima durante la producción:



**FIGURA 7.7:** ESQUEMA DE TRANSFORMACIÓN PARALELA DE LA CAÑA DE AZÚCAR  
FUENTE: REALIZADO POR EL AUTOR

RENDIMIENTOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR		
1 HECTAREA	10 TON	AZÚCAR
	8 TON	MELAZA
	7,800 LTS	ALCOHOL

**FIGURA 7.8:** TALA DE RENDIMIENTOS DE LA CAÑA  
FUENTE: REALIZADO POR EL AUTOR

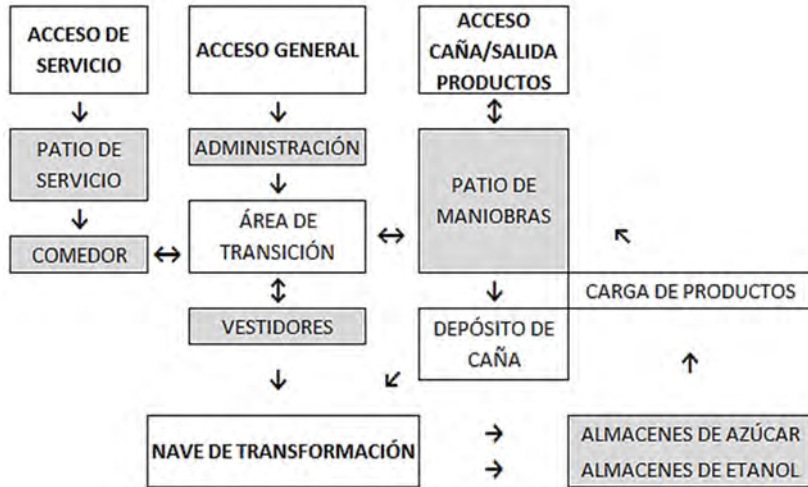
MODULO PRODUCTIVO PARA FABRICAR ETANOL			
MIEL POBRE	150 M3/DIA	CAPACIDAD DE INVERSIÓN	15 MILLONES
MIEL RICA	151 M3/DIA	CAPACIDAD DE INVERSIÓN	15 MILLONES
JUGO DIRECTO	450 M3/DIA	CAPACIDAD DE INVERSIÓN	50 MILLONES

**FIGURA 7.9:** TALA DE MODULOS PRODUCTIVOS PARA LA FABRICAIÓN DE ETANOL  
FUENTE: REALIZADO POR EL AUTOR



**DEFINICIÓN DE CONCEPTO**

Revisando los esquemas de funcionamiento análogos, las estimaciones de materia prima a partir de la cadena de producción y los módulos productivos del proyecto), se logró definir el esquema de funcionamiento de la industria (figuras 7.3-7.4 y 7.7-7.8-7.9):

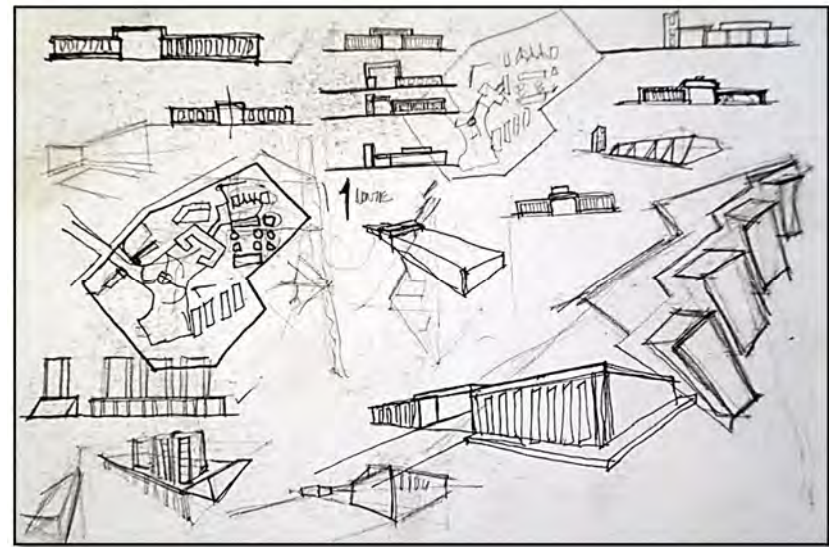


**FIGURA 7.10:** ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO INDUSTRIA AZUCARERA  
FUENTE: REALIZADO POR EL AUTOR

Y, a partir de éste esquema se fueron definiendo los aspectos técnico-funcionales internos del conjunto, se dimensionaron los patios de maniobras, número de estaciones de carga-descarga, almacenes de producto y depósitos de bio-combustible. Todo a partir del cálculo de materia procesada anualmente y de la presentación final del azúcar: tetra pack de 1kg y sacos de 50kg.

Paralelamente a la definición de componentes mecánicos y espacios, iniciaron los primeros trazos de composición, resultando la primera imagen de lo que se denomina:

**Fábrica de Azúcar y Etanol** (Figura 7.11).



**FIGURA 7.11:** PRIMERAS IMÁGENES DE CONJUNTO  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

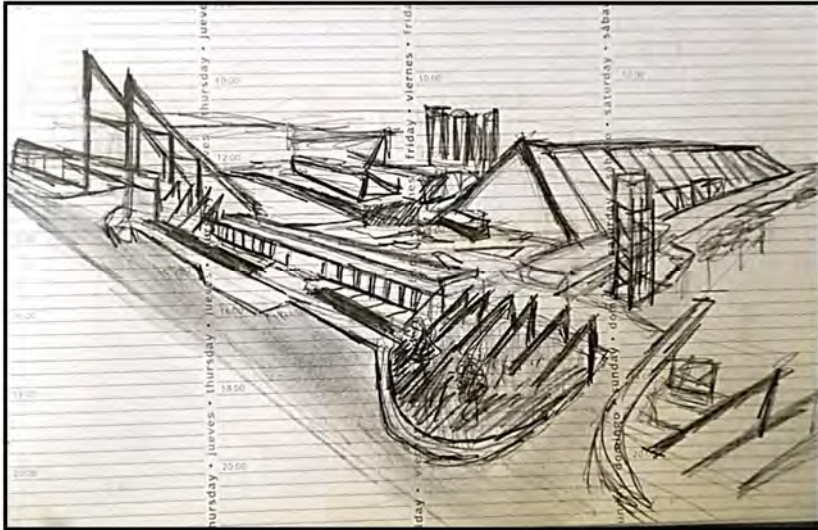
Otro resultado, fue el esquema completo del proceso de transformación de la caña en paralelo:



**FIGURA 7.12:** ESQUEMA COMPLETO DE TRANSFORMACIÓN DE CAÑA  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

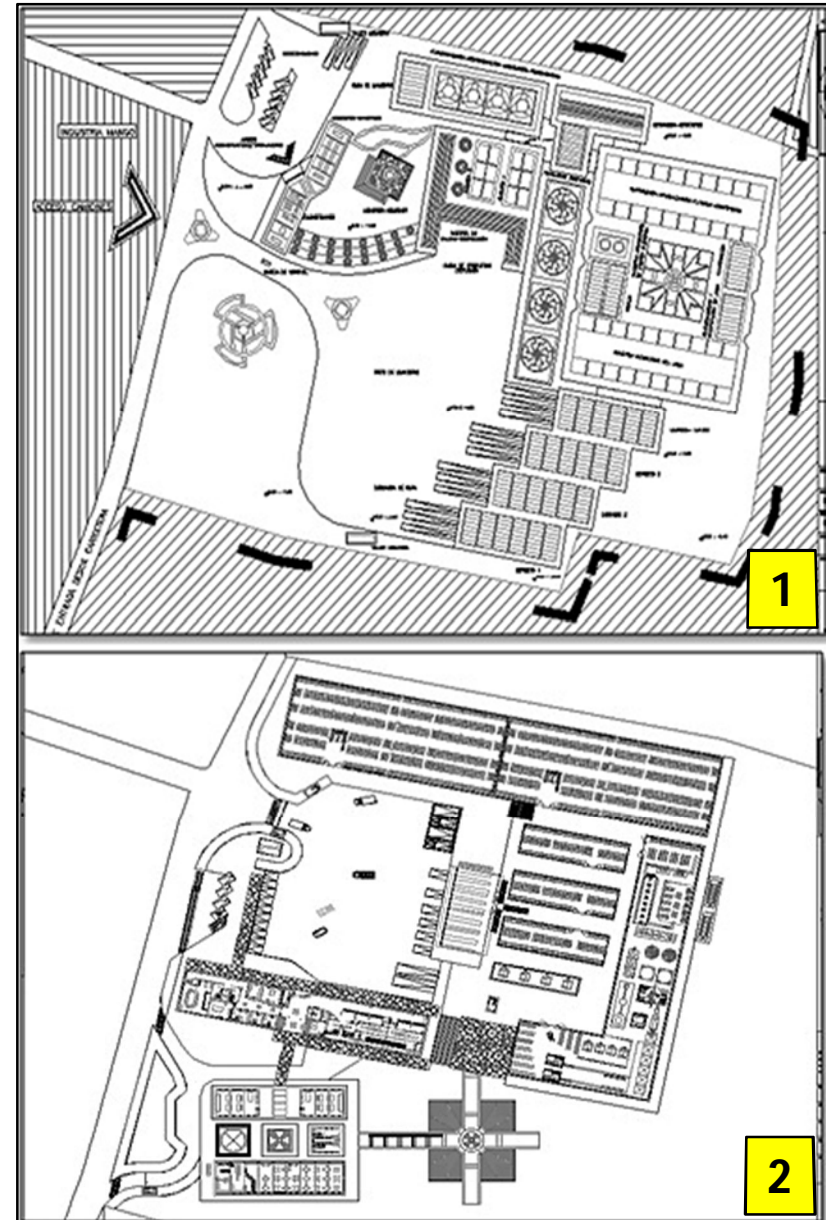
## PROCESO CREATIVO

Paralelamente al análisis de sitio se propusieron distintas formas de composición de conjunto, todas regidas por dos ejes predominantes y uno auxiliar; uno trazado en relación al Norte y los otros tomando en cuenta las condiciones topográficas del terreno.



**FIGURA 7.13:** PERSPECTIVA DE CONJUNTO  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

La composición fue evolucionando conforme la investigación detallada y los parámetros de diseño se volvían más claros para cada edificio del conjunto: la cantidad de materia para almacenar y la que se procesa, el número de empleados, el tipo de administración, la maquinaria y mobiliario de las de áreas con mayor importancia productiva. (Figuras 7.14-7.15).



**FIGURA 7.14:** PROPUESTAS DESARROLLADAS DE ZONIFICACIÓN  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR



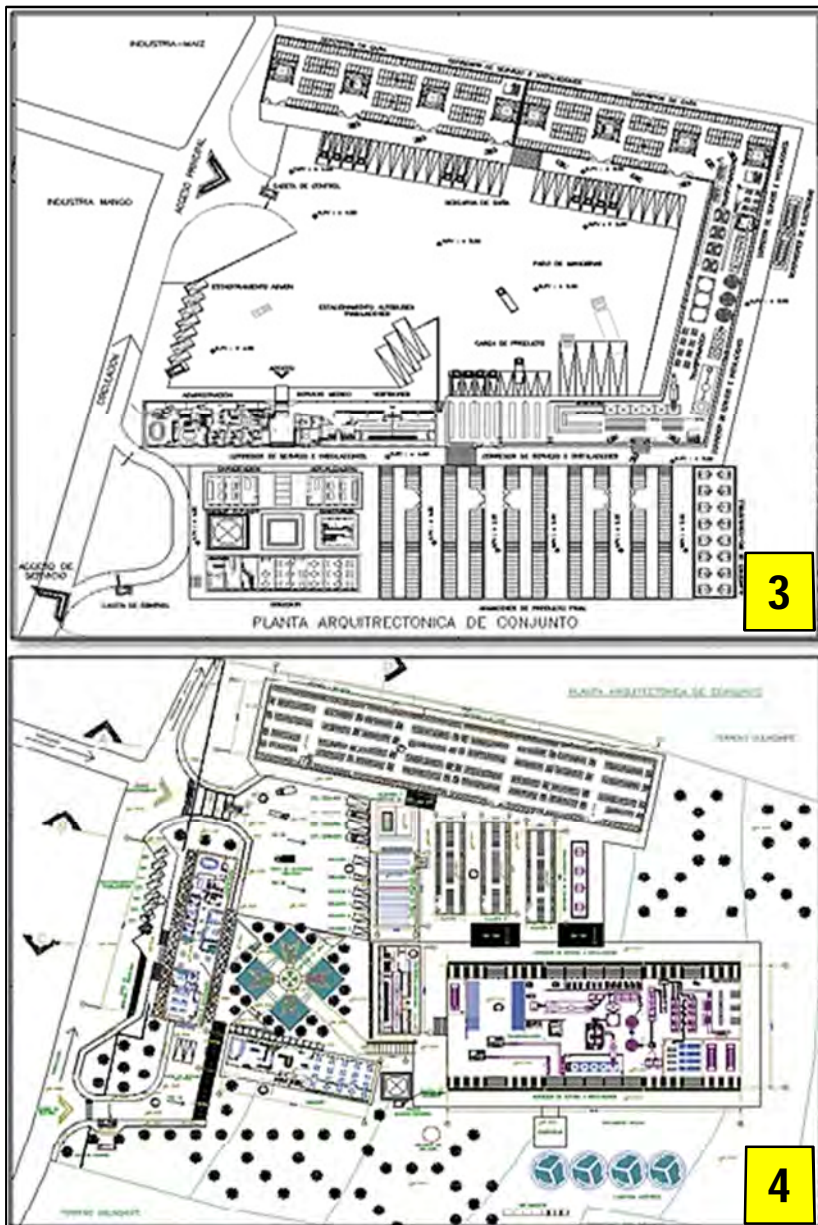


FIGURA 7.15: PROPUESTAS DESARROLLADAS DE ZONIFICACIÓN  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTO

Siendo el corazón de la industria la nave de transformación, ésta se desarrolló arquitectónica y estructuralmente hasta alcanzar el nivel de proyecto ejecutivo. Por lo que se realizó un análisis minucioso sobre la forma que debería de poseer el espacio:

Debía mantener la jerarquía dentro de un plano deprimido, sin alterar el diseño de fachada de conjunto y al mismo tiempo consolidarse como la forma predominante dentro del proyecto sin descuidar las restricciones estructurales expuestas por el clima y la topografía (Figura 7.16).

Se escogió una forma simple y estructuralmente muy sólida para la envolvente del edificio: el triángulo.

Y como material el acero, por su versatilidad y resistencia en conjunto con placas de materiales prefabricados. En orden de realizar la construcción de forma rápida y con la menor cantidad de material sobrante (Figura 7.17).

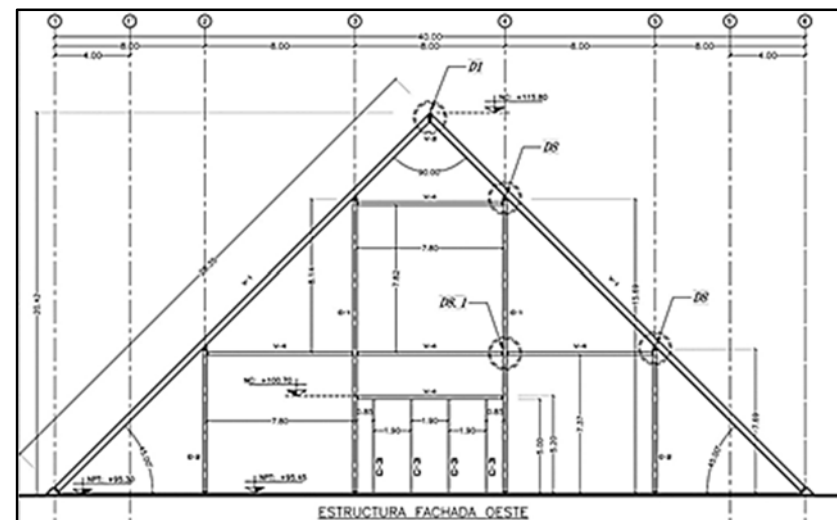


FIGURA 7.16: ENVOLVENTE NAVE DE TRANSFORMACIÓN  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTO



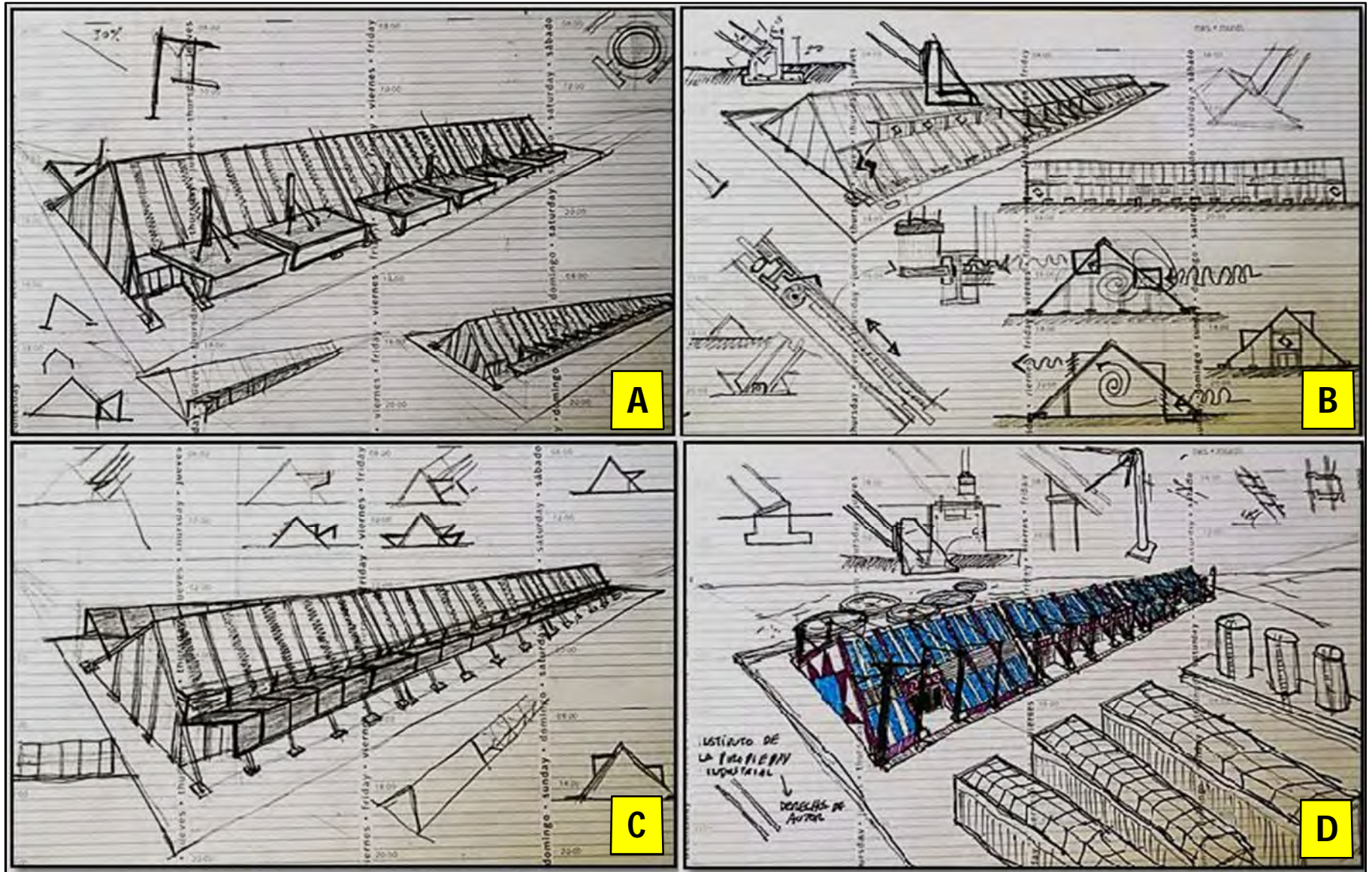


FIGURA 7.17: PROPUESTAS DESARROLLADAS NAVE DE TRANSFORMACIÓN  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTO

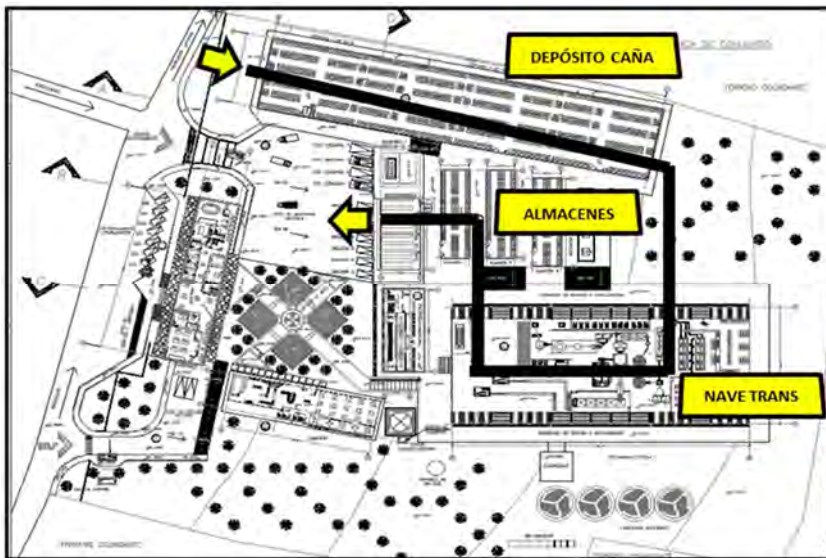


## PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

En este apartad se dará una descripción rápida y concreta de las características más relevantes de los edificios que conforman el conjunto arquitectónico, así como explicar el funcionamiento técnico y administrativo del mismo.

## PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

El proceso que se requiere para convertir la caña de azúcar en etanol y azúcar refinada es básicamente el mismo. La premisa del proyecto es su producción paralela y la inserción en un mercado fluctuante e indispensable para nuestra población (azúcar) y uno nuevo en nuestro territorio (etanol). El sistema de producción industrial es en “herradura” o en “C” puesto que representa la máxima eficiencia laboral (Figura 7.18).



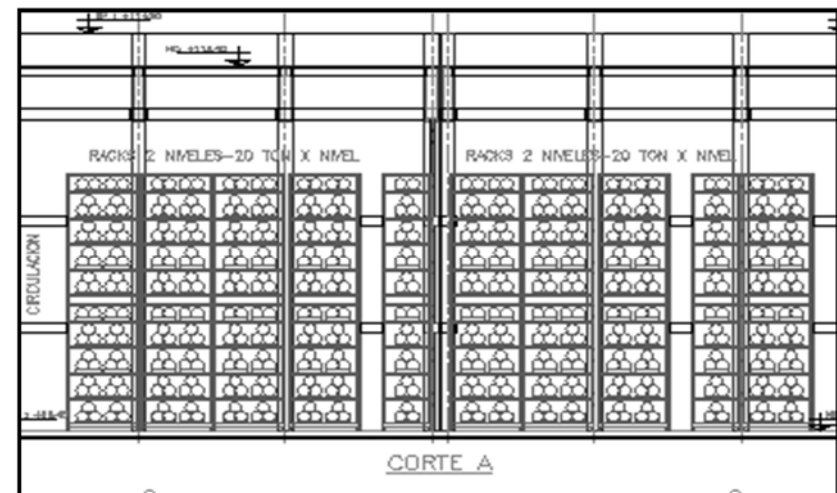
**FIGURA 7.18:** PROCESO DE TRANSFORMACIÓN EN HERRADURA  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

Por esa razón el primer elemento al acceder al conjunto es el depósito de caña, diseñado para contener 162,450 Toneladas de caña en las condiciones óptimas para evitar su descomposición:

Debido a su alto contenido de sacarosa de mantenerse protegida de la radiación solar directa a temperatura ambiente y asegurar un nivel de humedad relativamente alto.

El patio de maniobras se diseñó en función del periodo de la zafra, alrededor de 3 meses, y el tráfico de abastecimiento del depósito el cual es de 40 camiones de 8 toneladas diarios (días hábiles) por un periodo de 2 meses.

Para su almacenaje la caña es pesada al bajar del camión, se hace una limpieza superficial y se hacen pacas de 758kg (rollo de 1m de diámetro aproximadamente) para poder manejarlas y acomodarlas con mayor facilidad en los racks, 2 niveles de racks, cada nivel con capacidad para 20 toneladas; 40 toneladas por rack (Figura 7.19).



**FIGURA 7.19:** RACKS PARA CAÑA DE AZÚCAR  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

Siguiendo el esquema de “herradura” el próximo elemento es la nave de transformación. Aquí la caña se suministra para 2 días de producción.

La paca de caña se coloca en una banda transportadora hasta el “rompe-bultos”, esta máquina se encarga de deshacer la paca para que pueda pasar al lavado a presión. El lavado se encarga de quitar la mayor cantidad de contaminantes orgánicos como tierra, hojas secas, piedras e insectos.

Posterior al lavado la caña pasa a las cortadoras, éstas se encargan de reducir la caña a un tamaño más fácil de procesar para los molinos, el tamaño final oscila entre los 3cm y 5cm de longitud de cada faja de caña.

Una vez molida la caña se hace la separación de materias obtenidas; bagazo, vinazas, cachazas y jugo.

El bagazo se utiliza como combustible para las calderas generadoras de vapor, indispensable para los procesos de destilación, clarificación y filtrado. Las vinazas, o desperdicios, se concentrarán en tanques de enfriamiento y posteriormente son conducidas hasta bio-digestores exclusivos para estos sobrantes; y de ahí a lagunas filtradoras y de éstas hasta el pozo de absorción.

El jugo que lleva un color verde oscuro, es ácido con un grado de turbidez, pasa al clarificador donde se remueven las impurezas solubles e insolubles. El proceso emplea cal, cerca de medio kg por tonelada de caña, neutralizando la acidez. Al calentarse la preparación se coagula las albúminas, grasas, ceras y gomas y el precipitado atrapa los sólidos que pasan a formar parte de la cachaza que puede ser utilizado como abono orgánico.

El jugo clarificado pasa a un proceso de evaporación al vacío donde pierde dos terceras parte de su agua al final de 3 o 4 de las torres de evaporación en serie, que van produciendo un vacío progresivo. El vapor de la última torre va a un condensador donde se puede recuperar agua para las necesidades del procesamiento en la nave (Figura 7.20).

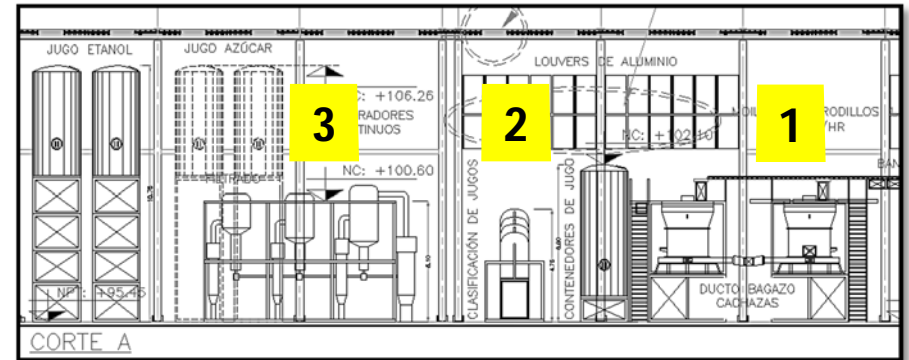
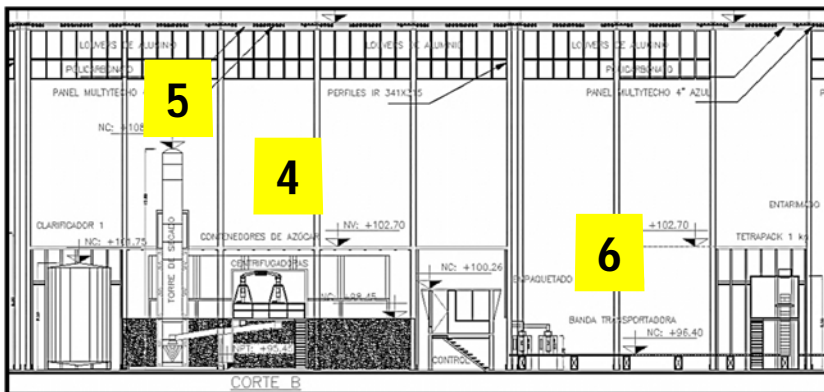


FIGURA 7.20: MOLIENDA 1, CLASIFICACIÓN DE JUGO 2 Y EVAPORACIÓN 3  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

El jarabe (65% sólidos y 35% agua) producido en la evaporación pasa a un tacho donde se evapora al vacío aún más hasta alcanzar el punto de saturación. Se añaden pequeños granos de azúcar al tacho para servir de semilla, del cual sirven de núcleo para la formación de los cristales de azúcar.

La mezcla espesa de miel y cristales de azúcar, del tacho pasa a las centrífugas donde se separa la melaza de la azúcar cruda mediante la fuerza centrífuga. La melaza va a los tanques de almacenamiento y su uso final es múltiple: alcoholes, licores, sucroquímicos y en el caso del proyecto etanol combustible.

El azúcar crudo centrifugado pasa a los secadores para eliminar la humedad restante y después es refinada. En esta etapa se separa y clasifica el azúcar por su calidad y granulometría antes de enviar al consumo nacional o exportación. Terminando aquí el proceso para la generación de azúcar (Figura 7.21).



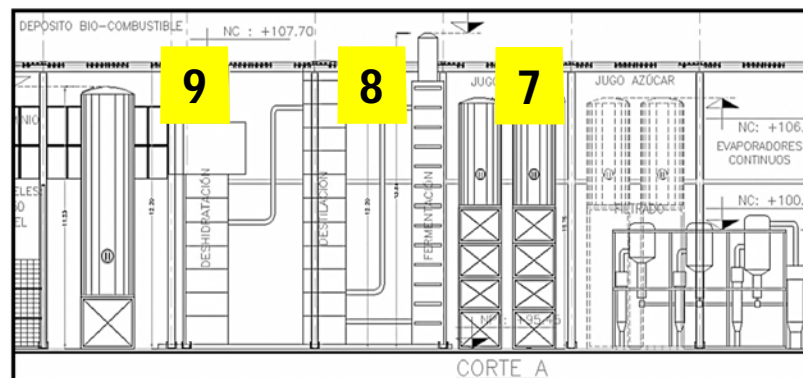
**FIGURA 7.21:** CENTRIFUGADORAS 4, SECADO 5 Y EMPACADO 6  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

Para obtener el bio-combustible se debe llevar a cabo la fermentación alcohólica. El proceso típico de producción de alcohol a partir de melazas o jugo de caña comprende la esterilización previa de la materia prima seguida del ajuste del pH con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y de los azúcares a valores de 14-22°.

La mezcla obtenida se somete a fermentación. El vino resultante se decanta y centrifuga para enviar a destilación, mientras la levadura se recircula a los fermentadores, luego de su reactivación. Durante la fermentación es necesario añadir algunas nutrientes como fuentes de nitrógeno y fósforo para obtener óptimos resultados, siendo los principales sulfato de amonio, urea y fosfato diamónico.

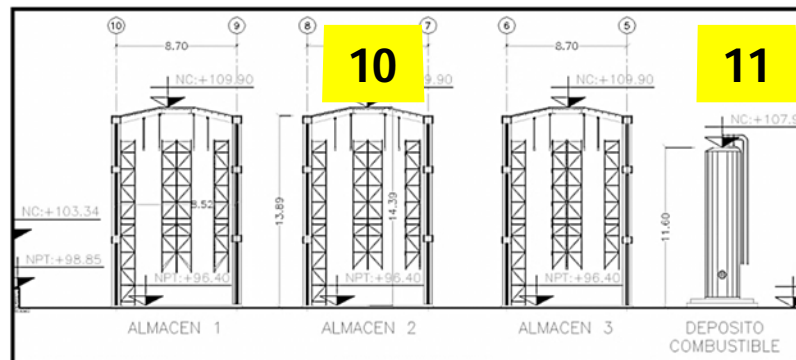
La fermentación produce una solución diluida de etanol en agua de menos 10% en peso de etanol. Buscando obtener una concentración más elevada, la separación del etanol del vino se procesa en columnas de destilación que

progresivamente concentran la solución alcohólica, hasta el estado azeotrópico (aproximadamente 95,6% en peso de etanol (Figura 7.22). Concluyendo así el proceso para la obtención del bio-combustible.



**FIGURA 7.22:** FERMENTACIÓN 7, DESTILACIÓN 8 Y DESHIDRATACIÓN 9  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

En ésta etapa ha concluido el proceso de transformación de la caña y lo siguiente es el almacenamiento de los productos obtenidos: tetra pack de azúcar refinada de 500gr y 1000gr, bultos de azúcar de 25kg y 50kg y un promedio mensual de 462,983lts de etanol (Figura 7.23).



**FIGURA 7.23:** ALMACENES DE AZÚCAR 10 Y TANQUES DE ETANOL 11  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

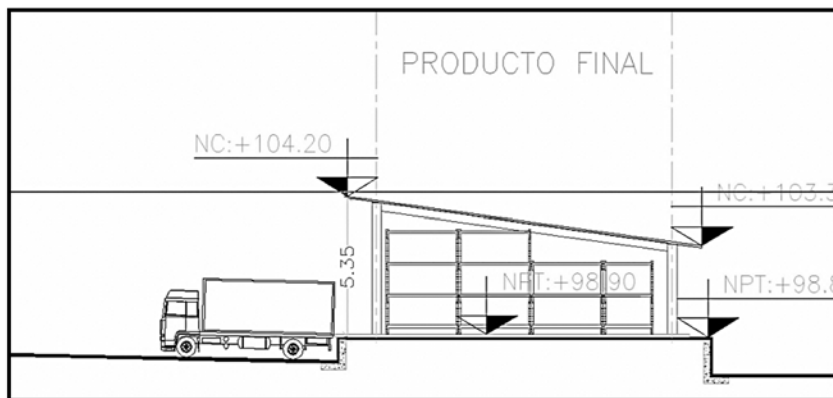


Ambos espacios con capacidad para almacenar la producción de seis meses.

De los almacenes el azúcar es transportada mediante montacargas hasta el edificio de distribución. Aquí el producto terminado se coloca en anaqueles donde permanecerá un par de horas antes de ser subida a los camiones distribuidores. El etanol será bombeado desde los depósitos verticales hasta esté mismo edificio hasta la estación definida para combustible. (Figura 7.24)

Ambas productos saldrán hacia su destino, el cual en el caso del azúcar varía entre empresas particulares y vendedores al menudeo. El etanol va directamente a BRENTAG México, empresa dedicada a la exportación de materia energética. (Figuras 7.25-7.26)

Hasta aquí llega la descripción del proceso de transformación y comercialización que se da en los espacios del proyecto. Cabe mencionar que debido a la cantidad de materia procesada, el equipo utilizado y el nivel técnico que deben poseer los operadores; se clasifica a ésta industria de alta productividad.



**FIGURA 7.24:** DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR



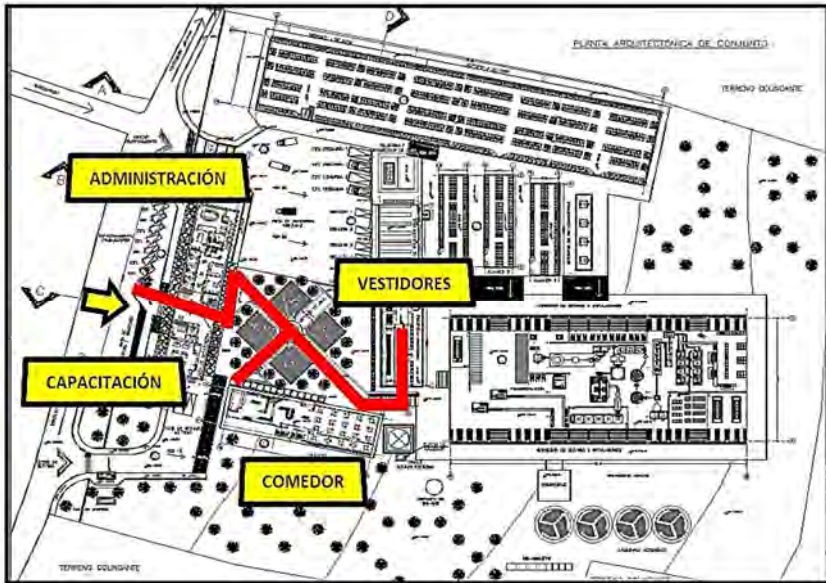
**FIGURA 7.25:** BRENTAG MÉXICO-LOGO  
FUENTE:  
[HTTP://WWW.BRENTAGLA.COM/ES/PAGES/SUBSIDIARIES/BRENTAG\\_MEXICO/INDEX.HTML](http://www.brenntagla.com/es/pages/subsidiaries/brenntag_mexico/index.html)



**FIGURA 7.26:** TETRAPACK DE AZÚCAR 1KG Y SACO DE AZÚCAR DE 50KG  
FUENTE: TABACAL AGROINDUSTRIA

## ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN

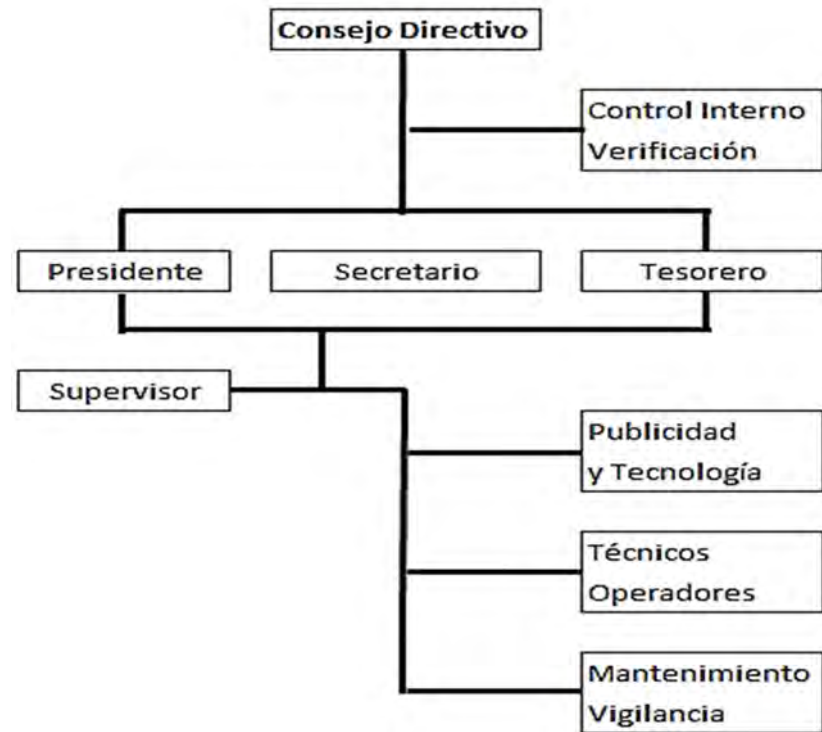
En el aspecto administrativo, la empresa se consolida como una “sociedad civil” en base al Código Civil Federal, en el artículo 2687. Éste tipo de sociedad permite la aportación de bienes y/o capital en efectivo para la realización de la misma. Lo que hace más fácil a los locatarios interesados tomar partido en el proyecto.



**FIGURA 7.27:** MAPA DE UBICACIÓN DE ELEMENTOS Y RUTA DE ACCESO  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

Como se ha mencionado es necesaria la instrucción del personal que se pretende sean pobladores locales, y con base en eso se propone un aula de capacitación para los empleados, en donde se les podrá actualizar constantemente y desarrollar sus capacidades laborales al máximo. Se ha propuesto aulas dentro de la administración, para que se pueda estar al tanto del crecimiento de cada individuo.

## ORGANIGRAMA S.C.



**FIGURA 7.28:** ORGANIGRAMA SOCIEDAD CIVIL  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

Entonces el diseño de la administración se basó fundamentalmente en el organigrama de la sociedad civil. Creando espacios según su jerarquía y frecuencia de uso (Figura 7.28). La administración es la parte que dentro del proyecto se encarga de la gestión y toma de decisiones trascendentales para la industria. Es ahí donde se dan las negociaciones y donde se planean las estrategias de expansión y mercadotecnia. Se ubica paralela a la ruta de acceso al parque industrial.

Siguiendo el organigrama, la administración debe de tener espacios para juntas de los administradores, principalmente ejidatarios o empresarios particulares. Para el monitoreo constante de las acciones tomadas por la empresa y sus obreros, así como la exhaustiva revisión del cumplimiento de las normas de seguridad y estado de la maquinaria a través de unidades de trabajo digitales, etc.

Oficinas para el presidente, el secretario y el tesorero. Según su cargo el espacio varía un poco: el tesorero al ser el encargado de las finanzas y el resguardo del capital requiere un espacio más amplio y alejado del acceso público. El presidente debe localizarse en relativa proximidad al acceso; en caso de tener que atender a clientes potenciales sin que estos lleguen a las áreas de control.

El secretario por el contrario, al ser el filtro hacia el presidente y a los ejidatarios se ubica próximo al acceso, pero es necesario el registro y previa presentación de clientes en la recepción (que cuenta con un sistema de alarmas y circuito cerrado como medios extras de protección)

Y es en la recepción inmediata en el acceso, donde se realiza diariamente la inspección del personal y donde se les entrega el pago quincenal. La industria tendrá un horario de trabajo de 8 horas (de 10 am a 6pm) con 25 días de operación al mes. Al iniciar sólo se tendrá un turno, sin embargo se contempla la inserción de un turno adicional conforme el crecimiento de la demanda productiva.

Las aulas de capacitación se localizan a la derecha de la recepción, y se cuenta también con un área de servicio médico. En caso de accidente o si un empleado o administrador presenta molestias y/o enfermedades la instalación médica cuenta con lo necesario para los primeros auxilios y diagnóstico.

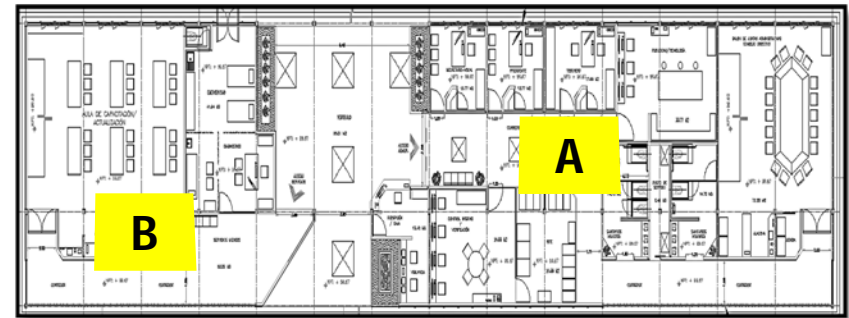


FIGURA 7.29: ÁREA ADMINISTRATIVA "A" Y ÁREA DE CAPACITACIÓN "B"  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

Pasando la administración los operarios cruzan a través del área de recreación pasiva (Figura 7.30).

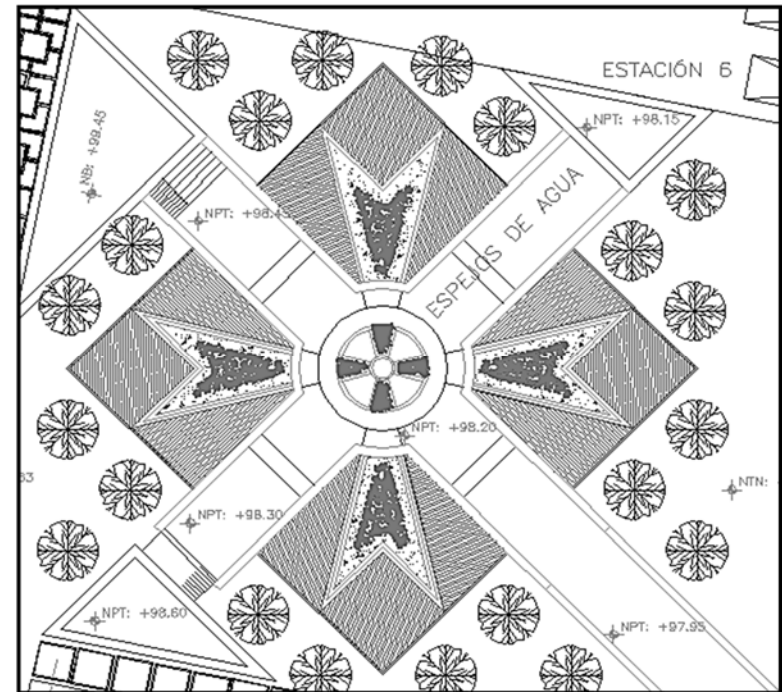
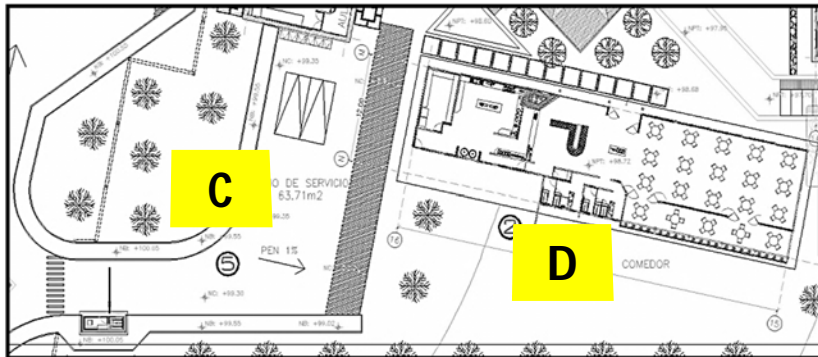


FIGURA 7.30: CORREDOR  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR



Se consideró un alto nivel de estrés dentro del conjunto y tomando ese factor en cuenta, el corredor está diseñado para aislar el trabajo de la convivencia social, integrando el comedor a esta zona para aumentar la relación entre trabajadores; la finalidad es crear lazos de confianza entre obreros para aumentar la productividad, disminuir la probabilidad de accidentes y hacer el trabajo menos agobiante durante la jornada laboral.

El comedor tiene capacidad hasta 80 personas, aunque el número de empleados total asciende a 60, se prevé la contratación de personal conforme el crecimiento de la industria. Y funciona como un restaurante de comida rápida: los trabajadores hacen una fila, hacen su orden, se les entrega en una bandeja y ellos se encargan de tomar los condimentos de una mesa junto a las mesas. Al terminar sus alimentos las bandejas y cubiertos se dejan en una estación de servicio y un empleado del comedor se encarga de llevarlas hasta la cocina para lavarlas.



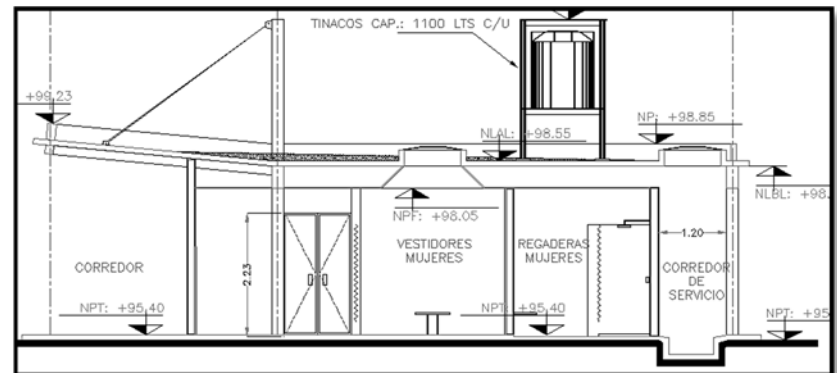
**FIGURA 7.31:** PATIO DE SERVICIO “C” Y COMEDOR “D”  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

El comedor se ubica junto al patio de servicios, éste diseñado para el abastecimiento del comedor, así como la recolección de desechos orgánicos e inorgánicos (Figura 7.31).

Los trabajadores son llevados diariamente por un autobús, contemplado como un servicio particular en las primeras etapas del parque industrial y consolidado como una ruta nueva dentro de la localidad conforme al crecimiento del parque industrial. Así se les garantiza a los obreros un viaje seguro y la llegada en punto hasta la industria.

Finalmente, después de pasar por la administración y el corredor los operadores llegan hasta los vestidores y regaderas. Ahí se les provee de casilleros para sus bienes personales y uniformes de trabajo para los operadores dentro de la nave de transformación. Al término de la jornada laboral los empleados pueden asearse antes de irse a casa. Los vestidores cuentan con catorce regaderas, 7 para hombres y 7 para mujeres. Los equipos de trabajo se consideran mixtos, hombre y mujeres (Figura 7.50).

Se estima un tiempo promedio de 10 a 15 minutos de tiempo de regadera, considerando el número de empleados y la hora prevista para la suspensión de actividades se proponen 7 regaderas por género para la simultaneidad de uso. Generando un tiempo de espera en turno de baño de entre 5 y 3 minutos por empleado. De esta manera los empleados no demoraran más de 20 minutos en salir después del final del turno.



**FIGURA 7.32:** CORTE VESTIDORES  
FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

## CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

Las condiciones ambientales actuales exigen la implementación de sistemas de conservación de los recursos de forma natural puesto que los sistemas convencionales requieren del uso excesivo de químicos y energía.

Los desperdicios resultados del proceso de transformación, las vinazas, al ser completamente orgánicos en su composición no representan problema de tratamiento ni requieren químicos adicionales para el mismo. Los humedales trabajan de forma similar a los procesos biológicos que se dan en la naturaleza y en los filtros por goteo utilizados en las plantas de tratamiento convencionales.

Los humedales son zonas de transición entre el medio ambiente terrestre y acuático y sirven como enlace dinámico entre los dos. El agua que se mueve arriba y abajo del gradiente de humedad, asimila una variedad de constituyentes químicos y físicos en solución, estos a su vez se transforman y transportan a los alrededores del paisaje.

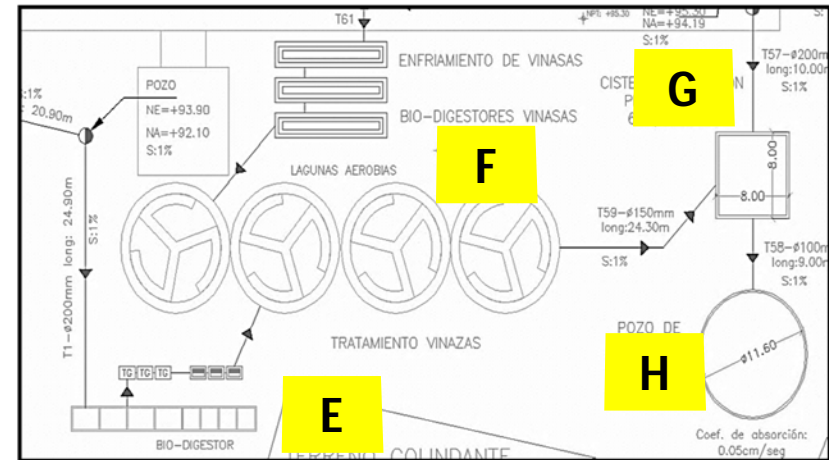
Los humedales proveen sumideros efectivos de nutrientes y sitios amortiguadores para contaminantes orgánicos e inorgánicos. Esta capacidad es el mecanismo detrás de los humedales artificiales para simular un humedal natural con el propósito de tratar las aguas residuales.

Por lo que representan una opción viable para tratar las aguas residuales resultado del proceso industrial y de las actividades humanas; sin embargo la red de aguas negras no será directamente conectada a estos humedales sino a un bio-digestor.

Un bio-digestor es un sistema natural que aprovecha la digestión anaerobia (en ausencia de oxígeno) de las bacterias que ya habitan en los excrementos, para transformar éste en biogás y fertilizante. El biogás producto de este proceso será dirigido a un depósito para 3 días de abastecimiento. Se

utilizará como combustible en la cocina y para alimentar un generador de electricidad de emergencia en la nave principal.

El fertilizante resultante se considera como incentivo para los agricultores asociados al proyecto.



**FIGURA 7.33:** BIO-DIGESTOR "E", HUMEDALES "F", CISTENA "G" Y POZO DE ABSORCIÓN "H"

FUENTE: APUNTES Y NOTAS DEL AUTOR

Una vez tratadas las aguas serán conducidas hasta una cisterna, en la cual también desembocarán las aguas pluviales. Estas aguas se utilizarán para el riego de las áreas verdes y hasta el riego de cultivos vegetales.

El diseño de los humedales contempla la construcción de huertos de vegetales tales como jitomate, chiles, zanahorias etc., los cuales serán dados a los trabajadores a modo de prestación, oscilando entre 1 y 2 kilos de cada verdura a la quincena.

Los excedentes de agua serán dirigidos hasta el pozo de absorción. Así las aguas son absorbidas por el terreno, filtradas nuevamente por los estratos y aseguran la recarga de los mantos freáticos.



La captación de aguas pluviales se llevará a cabo de manera parcial. Solamente las aguas captadas de la cubierta y corredores de la nave principal serán conducidas hasta la cisterna. En lo que respecta al resto del conjunto no conectado a la red sanitaria, se conducirá a las aguas pluviales hasta las áreas verdes y serán desalojadas directamente sobre ellas.

Por la magnitud de elementos como el depósito de caña, patio de maniobras y almacenes y sus respectivas circulaciones se genera un volumen de agua inmenso; el captar toda esa agua significaría la construcción de un tanque de almacenamiento cuyas dimensiones y requerimientos constructivos entorpecerían y comprometerían los objetivos de conservación ambiental propuestos dentro de la industria.

Al no contener ningún tipo de agente contaminante no representa ningún riesgo el desalojo directo de las aguas, así el terreno se encarga de filtrarlas y regresarlas a los mantos.

El ahorro de agua potable se realizará mediante la colocación de muebles sanitarios ahorradores: llaves de agua con sensores de proximidad y un gasto de 1.25 litros y 20 segundos de flujo, sanitarios con tanque de 4.8 litros de descarga. En los casos de administración y comedor se colocarán mingitorios secos. Su frecuencia de uso se considera media por lo que no requieren del uso de agua para el desalojo de los orines y ni para preservar un ambiente higiénico.

Para los vestidores se evitará el consumo de gas utilizando calentadores solares con capacidad para 750 litros asegurando a los trabajadores agua a temperatura ambiente sin consumir gas. Y en este caso se utilizarán mingitorios con fluxómetro de 0.5 litros de descarga. Ésta área se considera de alta frecuencia de uso, por lo que es necesaria la utilización de agua para mantener condiciones de higiene (Figura 7.34).



FIGURA 7.34: MOBILIARIO SANITARIO AHORRADOR  
FUENTE: CATALOGO HELVEX 2010

Con estas medidas se pretende contribuir a la creciente preocupación ambiental y el rescate de áreas verdes. Dentro del proyecto se tiene el objetivo de servir como programa piloto para que otras industrias implementen sistemas que detengan la erosión y procuren el reciclamiento y cuidado de agua, así como los locatarios adquieran el conocimiento necesario para hacerlo de forma particular.

Dentro de la industria se dan por cumplidos los objetivos ambientales hasta éste punto.

### 7.5. REQUERIMIENTOS ESPACIALES

En este apartado se describirá de forma concreta las dimensiones, materiales, sistema constructivo, número de operarios y mobiliario que componen cada edificio del conjunto. Se mencionarán también sus dimensiones y características.

#### ADMINISTRACIÓN

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	OPERARIO	MOBILIARIO	AREA M2
VESTIBULO	ACCESO DE PERSONAL, ADMINISTRADORES Y CLIENTES.	PERSONAL, ADMINISTRADORES Y CLIENTES.	SIN OPERARIO	2 JARDINERAS CON FUENTE Y 1 BOMBA DE 1HP	95,31
RECEPCIÓN	REVISIÓN DE PERSONAL, ATENCIÓN A CLIENTES, PROVEER INFORMACIÓN, VIGILANCIA PERIMETRAL, CONTROL DE ACCESO A INDUSTRIA Y PAGO A TRABAJADORES	PERSONAL, ADMINISTRADORES, CLIENTES, SECRETARI@ Y GUARDIAS	1 SECRETARI@ Y 2 GUARDIAS ARMADOS	1 WORK STATION, 1 GABINETE PARA GUARDADO DE 2,05X0,58 X0,90M, 4 MONITORES DE 12" A COLOR PARA CIRCUITO CERRADO Y 1 EQUIPO DVR	12,40
CORREDOR	RECORRIDOS A TRAVÉS DEL ÁREA ADMINISTRATIVA	PERSONAL, ADMINISTRADORES Y CLIENTES.	SIN OPERARIO	2 MACETAS CON PLANTAS DE SOMBRA Y UN SILLÓN PARA 4 PERSONAS DE 2,00X 0,80M	82,26
SECRETARIO	ATENCIÓN A CLIENTES POTENCIALES, LLEVAR REGISTRO DE LAS ACCIONES TOMADAS EN LA INDUSTRIA, RECIBIR SUGERENCIAS Y QUEJAS DEL PERSONAL E INFORMARLO	PERSONAL, ADMINISTRADORES, CLIENTES Y SECRETARIO	SECRETARIO	1 WORK STATION, ESCRITORIO DE ALUMINIO DE 1,50X0,90M, SILLÓN DE OFICINA DE 0,50X0,58X1,10M, GABINETE PARA GUARDADO DE 2,00X0,58X1,70M, LIBRERO DE 1,00X0,90X0,58M Y 3 SILLAS DE METAL DE 0,45X0,55X0,90M	13,77
PRESIDENTE	ATENCIÓN A CLIENTES POTENCIALES, TOMAR PARTIDO EN LAS ACCIONES TOMADAS EN LA INDUSTRIA, INFORMAR A LA JUNTA DIRECTIVA	PERSONAL, ADMINISTRADORES, CLIENTES Y PRESIDENTE	PRESIDENTE	1 WORK STATION, ESCRITORIO DE ALUMINIO DE 1,50X0,90M, SILLÓN DE OFICINA DE 0,50X0,58X1,10M, GABINETE PARA GUARDADO DE 2,00X0,58X1,70M, LIBRERO DE 1,00X0,90X0,58M Y 3 SILLAS DE METAL DE 0,45X0,55X0,90M	13,77
TESORERO	ADMINISTRACIÓN DE CAPITAL, LLEVAR REGISTRO DE TODAS LAS ACTIVIDADES FINANCIERAS, DECLARACIONES FISCALES	ADMINISTRADORES, CLIENTES Y TESORERO	TESORERO	1 WORK STATION, ESCRITORIO DE ALUMINIO DE 1,50X0,90M, SILLÓN DE OFICINA DE 0,50X0,58X1,10M, 2 GABINETES PARA GUARDADO DE 2,00X0,58X1,70M, LIBRERO DE 1,00X0,90X0,58M	17,38
VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN	VIGILAR AL PRESIDENTE, SECRETARIO, TESORERO DENTRO DE LA ADMINISTRACIÓN, VIGILAR LA RECEPCIÓN, VIGILAR LAS ÁREAS DE TRABAJO, VERIFICAR LA ENTRADA DE MATERIA PRIMA Y LA SALIDA Y CALIDAD DE PRODUCTO TERMINADO	ADMINISTRADORES, VIGILANTES ADMÓN. Y VERIFICADORES	2 VIGILANTES DE ADMINISTRACIÓN Y 2 VERIFICADORES DE MERCADO	4 WORK STATION, BARRA DE TRABAJO DE MADERA DE 1" DE 4,80M EMPOTRADA AL MURO, 4 SILLONES DE OFICINA DE 0,50X0,58X1,10M, 2 GABINETES PARA GUARDADO DE 2,00X0,58X1,70M, LIBRERO DE 1,00X0,90X0,58M, MESA PARA CUATRO REDONDA DE 1,20M Ø CON 4 SILLAS DE METAL DE 0,45X0,55X0,90M	28,88

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

SITE	ÁREA PARA EQUIPO DE COMPUTO CON LA FINALIDAD DE MANTENER UN RESPALDO DIGITAL SOBRE TODOS LOS ARCHIVOS TÉCNICOS, FINANCIEROS Y ADMINISTRATIVOS	VIGILANTES ADMÓN. Y VERIFICADORES	2 VIGILANTES DE ADMINISTRACIÓN Y 2 VERIFICADORES DE MERCADO	14 RACKS PARA GABINETES DE WORK STATION, CADA RACK CON CAPACIDAD PARA 13 GABINETES. LOS GABINETES SERÁN LLENADOS CONFORME LA DEMANDA LO EXIJA	20,38
PUBLICIDAD Y TECNOLOGÍA	DESARROLLO DE TÉCNICAS DE MERCADOTECNIA PARA VENDER EL PRODUCTO FINAL, CONSTANTE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍAS QUE MEJOREN EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO/LABORAL DE LA INDUSTRIA	ADMINISTRADORES, PRESIDENTE, PUBLICISTAS	3 ESPECIALISTAS	3 WORK STATION, BARRA DE TRABAJO DE MADERA DE 1" DE 3,00M EMPOTRADA AL MURO, 3 SILLONES DE OFICINA DE 0,50X0,58X1,10M, 1 GABINETE PARA GUARDADO DE 2,00X0,58X1,70M, LIBRERO EMPOTRADO A MURO DE 5,20X2,00X0,58M, MESA DE TRABAJO RECTANGULAR DE 3,00X 1,20M, 3 BANCOS DE ACERO DE 0,30M Ø Y 0,90M DE ALTURA	33,77
SANITARIOS H	HIGIENE PERSONAL MASCULINO	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS MASCULINOS	SIN OPERARIO	2 SANITARIOS DE TANQUE CON DESCARGA DE 4,8 LTS, BARRAS LATERALES DE AYUDA PARA PERSONAS EN SILLAS DE RUEDAS, 3 LAVAMANOS DE SOBREPONER CON LAVES DE SENSOR DE MOVIMIENTO DE 1,25 LTS DE DESCARGA CON FLUJO DE 20 SEGUNDOS, UN MINGITORIO SECO	14,70
SANITARIOS M	HIGIENE PERSONAL FEMENINO	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS FEMENINOS	SIN OPERARIO	3 SANITARIOS DE TANQUE CON DESCARGA DE 4,8 LTS, BARRAS LATERALES DE AYUDA PARA PERSONAS EN SILLAS DE RUEDAS, 3 LAVAMANOS DE SOBREPONER CON LAVES DE SENSOR DE MOVIMIENTO DE 1,25 LTS DE DESCARGA CON FLUJO DE 20 SEGUNDOS	14,70
DUCTO DE SERVICIO	MANTENIMIENTO DE SANITARIOS	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	SIN OPERARIO	INSTALACIONES HIDRÁULICA Y SANITARIA	6,42
SALA DE JUNTAS	GESTIÓN DE DECISIONES TRASCENDENTALES EN LA FORMA DE ADMINISTRAR LA INDUSTRIA, CREACIÓN DE ESTRATEGIAS COMERCIALES, PLANES DE EXPANSIÓN, DISCUSIÓN DE SALARIOS	ADMINISTRATIVOS, SECRETARIO, PRESIDENTE, TESORERO, ESPECIALISTAS	SIN OPERARIO	1 MESA ARMABLE DE 5,00X3,00M, 18 SILLAS DE METAL DE 0,48X0,55X0,90, PIZARRÓN INTERACTIVO DIGITAL, 2 GABINETES PARA GUARDADO DE 2,00,0,58X0,60, 1 CAFETERA Y ALACENA DE 1,70X0,58X1,20M	72,25

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

SERVICIO MÉDICO	ATENCIÓN MEDICA A TODO EL PERSONAL, ADMINISTRATIVOS Y OPERARIOS, INTERVENSIÓN MÉDICA EN CASO DE EMERGENCIA, SUMINISTRO DE MEDICAMENTOS Y CUIDADO Y SEGUIMIENTO DE LESIONES Y/O TRAUMAS, MANTENER ESTABLE AL PACIENTE HASTA SU TRASLADO EN AMBULANCIA.	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS	1 MÉDICO Y 1 ENFERMERA	1 WORK STATION, ESCRITORIO DE ALUMINIO DE 1,50X0,90M, SILLÓN DE OFICINA DE 0,50X0,58X1,10M, 3 GABINETES PARA GUARDADO DE 2,00X0,58X1,70M, LIBRERO DE 1,00X0,90X0,58M Y 4 SILLAS DE METAL DE 0,45X0,55X0,90M, CAMA PARA DIAGNOSTICO MÉDICO DE 1,90X0,90M, BASCULA CON REGLA DE MEDICIÓN , 2 CAMAS DE HOSPITAL DE 1,90X0,90M, UN SANITARIO AHORRADOR DE TANQUE DE 4.8 LTS DE DESCARGA, 1 TARJA CHICA	41,94
CORREDOR	RECORRIDOS A TRAVÉS DEL ÁREA DE CAPACITACIÓN	PERSONAL, ADMINISTRADORES.	SIN OPERARIO	UN SILLÓN PARA 4 PERSONAS DE 2,00X 0,80M	53,32
AULA DE CAPACITACIÓN	ACTUALIZACIÓN CONSTANTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES Y APTITUDES PARA EL TRABAJO.	PERSONAL	3 ESPECIALISTAS	6 MESAS DE TRABAJO DE 2,00X0,90M, 18 SILLAS DE METAL DE 0,48X0,55X0,90, PIZARRÓN INTERACTIVO DIGITAL, 2 GABINETES PARA GUARDADO DE 2,00,0,58X0,60, 1 CAFERETA Y ALACENA DE 1,70X0,58X1,20M	101,46

SUPERFICIE DE DESPLANTE M2	SUPERFICIE CONSTRUIDA M2	SISTEMA ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	MATERIALES
741	622,71	MARCO RIGIDO DE ACERO	ZAPATA AISLADA DE CONCRETO	PERFILES TUBULARES OR DE ACERO A-32 DE 400X400MM, CONCRETO F'c: 250KG/CM2, ACERO DE REFUERZO FY: 4000 KG/CM2, PANELES DE YESO DE 12 Y 13 MM, PANELES DE CEMENTO DE 13MM, LOSACERO CAL. 26, CRISTAL REFLECTA PLATA DE 10MM Y TABIQUE CON UNA CARA APARENTE DE 7X14X21CM

**COMEDOR**

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	OPERARIO	MOBILIARIO	ÁREA M2
VESTIBULO	ACCESO DE PERSONAL, ADMINISTRADORES	PERSONAL, ADMINISTRADORES	SIN OPERARIO	1 JARDINERAS CON FUENTE Y 1 BOMBA DE 1HP	86,64
PREPARADO Y ENTREGA DE ALIMENTOS	TOMA DE LA ORDEN DE LOS ADMINISTRATIVOS Y EMPLEADOS.	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS	3 EMPLEADOS	1 WORK STATION, 1 GABINETE PARA GUARDADO DE 1,05X0,58 X0,90M, BARRA DE TRABAJO DE 4,00M DE MADERA DE 1" EMPOTRADA AL MURO, BANDEJAS CON GUIADOS, ESTANTERIA PARA CUBIERTOS	14,26
COCINA	PREPARADO DE ALIMENTOS	COCINEROS, PERSONAL DE LIMPIEZA	3 COCINER@S	1 ESTUFA DE SEIS QUEMADORES DE 1,90X0,70X0,90M CON HORNO Y COMAL, ISLA DE TRABAJO DE 2,50X0,70M, TARJA DOBLE CON DOS ESCURRIDORES, GABINETES PARA GUARDADO DE 1,05X0,70X0,80M, OLLAS DE 2 GALONES, CUCHILLOS CUCHARAS, RALLADORES, PELADORES, ETC.	42,25
BODEGA	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PERECEDEROS	COCINEROS, REPARTIDORES	SIN OPERARIO	2 REFRIGERADORES DE 57.1 PIES CUBICOS, RACKS DE 2,00X 0,60X0,300 Y 2,00X0,60X5,00	24,43
ÁREA DE MANIOBRAS	DESCARGA DE CAJAS, REVISIÓN DE MERCANCIA, SALIDA DE DESECHOS	COCINEROS, PERSONAL DE LIMPIEZA	SIN OPERARIO	SIN MOBILIARIO	10,19
DESECHOS	ACUMULACIÓN DE RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS EN CONTENEDORES	COCINEROS	SIN OPERARIO	2 BOTES CONTENEDORES DE BASURA De 120 lts de 0.63x0.56x0.90	2,57
CIRCULACIÓN DE SERVICIO	RECORRIDO DE LA COCINA AL ÁREA DE COMENSALES PARA LIMPIEZA, RECOGER LAS BANDEJAS VACIAS	PERSONAL DE LIMPIEZA	SIN OPERARIO	SIN MOBILIARIO	21,28
CORREDOR DE SERVICIO	DESCARGA DE CAJAS DE ALIMENTOS MANIPULACIÓN DE DESECHOS, MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS E HIDRÁULICAS	PERSONAL DE LIMPIEZA	SIN OPERARIO	2 CONTENEDORES DE BASURA de 4000 lts de 2.08x0.82x1.45m	44,80
GUARDADO	GUARDADO DE ARTICULOS PARA LIMPIEZA	PERSONAL DE LIMPIEZA	SIN OPERARIO	GABINETE DE GUARDADO DE 2,05X 0,58X 1,00M	2,00
SANITARIOS H	HIGIENE PERSONAL MASCULINO	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS MASCULINOS	SIN OPERARIO	2 SANITARIOS DE TANQUE CON DESCARGA DE 4,8 LTS, BARRAS LATERALES DE AYUDA PARA PERSONAS EN SILLAS DE RUEDAS, 3 LAVAMANOS DE SOBREPONER CON LAVES DE SENSOR DE MOVIMIENTO DE 1,25 LTS DE DESCARGA CON FLUJO DE 20 SEGUNDOS, UN MINGITORIO SECO	13,85



**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

SANITARIOS M	HIGIENE PERSONAL FEMENINO	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS FEMENINOS	SIN OPERARIO	3 SANITARIOS DE TANQUE CON DESCARGA DE 4,8 LTS, BARRAS LATERALES DE AYUDA PARA PERSONAS EN SILLAS DE RUEDAS, 3 LAVAMANOS DE SOBREPONER CON LAVES DE SENSOR DE MOVIMIENTO DE 1,25 LTS DE DESCARGA CON FLUJO DE 20 SEGUNDOS	13,85
PASILLO SANITARIOS	RECORRIDO PARA IR AL SANITARIO	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS FEMENINOS	SIN OPERARIO	SIN MOBILIARIO	6,36
ÁREA DE CONSUMO	CONSUMO DE ALIMENTOS, INTERACCIÓN PASIVA	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS	SIN OPERARIO	15 MESAS PARA CUATRO PERSONAS DE 1,20M Ø Y 60 SILLAS METALICAS DE 0,45X0,55X0,90	176,36
TERRAZA	CONSUMO DE ALIMENTOS, INTERACCIÓN PASIVA	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS	SIN OPERARIO	5 MESAS PARA CUATRO PERSONAS DE 1,20M Ø Y 20 SILLAS METALICAS DE 0,45X0,55X0,90	56,19

<b>SUPERFICIE DE DESPLANTE M2</b>	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA M2</b>	<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>	<b>MATERIALES</b>
751,5	515	MARCO RIGIDO DE ACERO	ZAPATA AISLADA DE CONCRETO	PERFILES TUBULARES OR DE ACERO A-32 DE 400X400MM, CONCRETO F'C: 250KG/CM2, ACERO DE REFUERZO FY: 4000 KG/CM2, PANELES DE YESO DE 12 Y 13 MM, PANELES DE CEMENTO DE 13MM, LOSACERO CAL. 26, CRISTAL REFLECTA PLATA DE 10MM Y TABIQUE CON UNA CARA APARENTE DE 7X14X21CM

**VESTIDORES**

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	OPERARIO	MOBILIARIO	ÁREA M2
CORREDOR	RECORRIDO PARA ACCESAR A LOS VESTIDORES	OPERARIOS	SIN OPERARIO	SIN MOBILIARIO	85,10
VESTIBULO VESTIDORES HOMBRES	ACCESO A VESTIDORES DE HOMBRES	OPERARIOS MASCULINOS	SIN OPERARIO	SIN MOBILIARIO	2,61
VESTIDORES HOMBRES	CAMBIO DE ROPA CASUAL POR UNIFORMES DE TRABAJO	OPERARIOS MASCULINOS	SIN OPERARIO	18 CASILLEROS DE 3 PUERTAS DE 1.80X0.36 XX0.37	47,15
REGADERAS HOMBRES	DUCHAS DESPUES DE LA JORNADA LABORAL	OPERARIOS MASCULINOS	SIN OPERARIO	7 REGADERAS DE 0.90X0.90M	23,58
VESTIBULO VESTIDORES MUJERES	ACCESO A VESTIDORES DE MUJERES	OPERARIOS FEMENINOS	SIN OPERARIO	SIN MOBILIARIO	2,61
VESTIDORES MUJERES	CAMBIO DE ROPA CASUAL POR UNIFORMES DE TRABAJO	OPERARIOS FEMENINOS	SIN OPERARIO	18 CASILLEROS DE 3 PUERTAS DE 1.80X0.36 XX0.37	47,15
REGADERAS MUJERES	DUCHAS DESPUES DE LA JORNADA LABORAL	OPERARIOS FEMENINOS	SIN OPERARIO	7 REGADERAS DE 0.90X0.90M	23,58
SANITARIOS H	HIGIENE PERSONAL MASCULINO	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS MASCULINOS	SIN OPERARIO	2 SANITARIOS DE TANQUE CON DESCARGA DE 4,8 LTS, DOS MINGITORIOS CON FLÚXOMETROS DE 0,5 LTS	17,55
SANITARIOS M	HIGIENE PERSONAL FEMENINO	TODOS LOS USUARIOS Y OPERARIOS FEMENINOS	SIN OPERARIO	4 SANITARIOS DE TANQUE CON DESCARGA DE 4,8 LTS	17,55
LAVAMANOS	HIGIENE PERSONAL	OPERARIOS	SIN OPERARIO	3 LAVAMANOS DE SOBREPONER CON LAVES DE SENSOR DE MOVIMIENTO DE 1,25 LTS DE DESCARGA CON FLUJO DE 20 SEGUNDOS	12,90
GUARDADO	GUARDADO DE MATERIALES ARTICULOS DE LIMPIEZA	PERSONAL DE LIMPIEZA	SIN OPERARIO	GABINETE DE 1,80X0,58X1,00M	3,72

SUPERFICIE DE DESPLANTE M2	SUPERFICIE CONSTRUIDA M2	SISTEMA ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	MATERIALES
377	283,50	MARCO RIGIDO DE ACERO	ZAPATA AISLADA DE CONCRETO	PERFILES TUBULARES OR DE ACERO A-32 DE 400X400MM, CONCRETO F' C: 250KG/CM2, ACERO DE REFUERZO FY: 4000 KG/CM2, PANELES DE YESO DE 12 Y 13 MM, PANELES DE CEMENTO DE 13MM, LOSACERO CAL. 26, CRISTAL REFLECTA PLATA DE 10MM Y TABIQUE CON UNA CARA APARENTE DE 7X14X21CM

**DEPÓSITO DE CAÑA**

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	OPERARIO	MOBILIARIO	ÁREA M2
CIRCULACIONES	ACOMODO DE PACAS DE CAÑA	OPERADOR	SIN OPERADOR	SIN MOBILIARIO	1,516.6
RACKS	ALMACENAMIENTO DE CAÑA	OPERADOR	SIN OPERADOR	190 RACKS DE 6,00X2,94X1,07M	1,516.6

SUPERFICIE DE DESPLANTE M2	SUPERFICIE CONSTRUIDA M2	SISTEMA ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	MATERIALES
4,624.90	3,033.20	MARCO RIGIDO DE ACERO	ZAPATA AISLADA DE CONCRETO	PERFILES TUBULARES OR DE ACERO A-32 DE 600MM Ø, CONCRETO F´C: 250KG/CM2, ACERO DE REFUERZO FY: 4000 KG/CM2, , PERFILES ESTRUCTURALES CF, PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO GRADO A-32 DE 400X400MM, CONCRETO F´C: 250KG/CM2, ACERO DE REFIERZO FY: 4000 KG/CM2, PANELES MULTITECHO DE 4", PANELES DE POLICARBONATO TRANSLUCIDO DE 10MM

**NAVE DE TRANSFORMACIÓN**

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	OPERARIO	MOBILIARIO	ÁREA M2
LIMPIEZA Y MOLIENDA	LAVADO DE CAÑA, PICADO DE LA CAÑA EN TROZOS DE 3 A 5 CM	OPERARIOS	4 OPERARIOS	RACKS DE 20 TON, ROMPEBULTOS, REGADERA Y PICADORAS	445,00
BAGAZO	ALMACENAMIENTO DE BAGAZO	OPERARIOS	3 OPERARIOS	RACKS DE 20 TONELADAS	140,00
CALDERAS	CAMBIO DE ROPA CASUAL POR UNIFORMES DE TRABAJO	OPERARIOS	2 OPERARIOS	DOS CALDERAS INDUSTRIALES "MYRGGO" DE 5,10X2,09X1,73M DE 3,347,50 BTU/HR	140,00
TRANSFORMACIÓN	PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR	OPERARIOS	8 OPERARIOS	8 MOLINOS DE 2.8 TONELADAS/HORA, BANDAS TRANSPORTADORAS DE RODILLOS, CONTENEDORES DE JUGO DE 5,000 LTS, CLASIFICADOR DE JUGO, DEPOSITOS DE VINAZAS DE 20,000 LTS, 2 CLARIFICADORES CONTINUOS, 2 EVAPORADORES CONTINUOS CON FILTRO, 2 DEPOSITOS DE JUGO PARA AZÚCAR DE 20,000 LTS Y 2 DEPOSITOS DE JUGO PARA ETANOL DE 20,000 LTS, 1 CRISTALIZADOR, 6 CENTRIFUGADORAS, 1 TORRE DE FERMENTACIÓN, 1 TORRE DE DESTILACIÓN, 1 TORRE DE DESHIDRATACIÓN, 1 DEPÓSITO DE BIO-COMBUSTIBLE DE 30,000 LTS	1.060,00
DEPÓSITO DE AZÚCAR	GUARDADO DE AZUCAR ESTANDAS Y REFINADA	OPERARIOS	1 OPERARIOS	TORRE DE SECADO Y REFINADO, 5 CONTENEDORES DE AZUCAR	123,00
EMPAQUETADO Y ENTARIMADO	EMPAQUETADO DE PRODUCTO EN PRESENTACIONES DE 1KG Y SACOS DE 50KG	OPERARIOS	12 OPERARIOS	4 MAQUINAS EMPACADORAS DE 1KG, 3 MAQUINAS EMPACADORAS DE 50 KG, BANDAS TRANSPORTADORAS DE RODILLOS, 2 TORRES DE ENTARIMADO	705,00
ÁREA DE TARIMAS	ESTIBA DE TARIMAS SEGÚN PRESENTACIÓN	OPERARIOS	6 OPERARIOS	TARIMAS	216,00
CUARTO DE MÁQUINAS	UBICACIÓN GENERADOR ELÉCTRICO DE EMERGENCIA Y GABINETES ELECTRICOS	OPERARIOS	SIN OPERARIOS	INTERRUPTOR DE CUCHILLAS TIPO NEMA 12 H-86346, TABLERO DE DISTRIBUCIÓN BITPOWER BP-800/40, GENERADOR DE EMERGENCIA DE GAS MTU GENSET DE 550 KW	70,00

SUPERFICIE DE DESPLANTE M2	SUPERFICIE CONSTRUIDA M2	SISTEMA ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	MATERIALES
3.700,00	2.900,00	MARCO RIGIDO DE ACERO	ZAPATA AISLADA DE CONCRETO	PERFILES ESTRUCTURALES IR DE ACERO A-50 DE 341X315MM, PERFILES ESTRUCTURALES IR DE ACERO GRADO A-50 DE 178X98,04MM, PERFILES ESTRUCTURALES CF, PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO GRADO A-32 DE 400X400MM, CONCRETO F'C: 250KG/CM2, ACERO DE REFIERZO FY: 4000 KG/CM2, PANELES MULTITECHO DE 4", PANELES DE POLICARBONATO TRANSLUCIDO DE 10MM

**ALMACENES DE AZÚCAR**

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	OPERARIO	MOBILIARIO	ÁREA M2
CIRCULACIONES	ACOMODO DE TARIMAS CON AZÚCAR EN TETRAPACK Y BULTO	OPERADOR	SIN OPERADOR	SIN MOBILIARIO	780,00
RACKS	ALMACENAMIENTO DE TETRAPACK Y BULTOS	OPERADOR	SIN OPERADOR	38 RACKS DE 6,00X2,94X1,07M	441,00

SUPERFICIE DE DESPLANTE M2	SUPERFICIE CONSTRUIDA M2	SISTEMA ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	MATERIALES
1.525,20	1.221,00	MARCO RIGIDO DE ACERO	ZAPATA AISLADA DE CONCRETO	PERFILES TUBULARES OR DE ACERO A-32 DE 600MM Ø, CONCRETO F´C: 250KG/CM2, ACERO DE REFUERZO FY: 4000 KG/CM2, , PERFILES ESTRUCTURALES CF, PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO GRADO A-32 DE 400X400MM, CONCRETO F´C: 250KG/CM2, ACERO DE REFIERZO FY: 4000 KG/CM2, PANELES MULTITECHO DE 4", PANELES DE POLICARBONATO TRANSLUCIDO DE 10MM

**EDIFICIO DE DISTRIBUCIÓN**

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	OPERARIO	MOBILIARIO	ÁREA M2
CIRCULACIONES	ACOMODO DE CAJAS DE TETRAPACK Y BULTOS DE AZÚCAR	OPERADOR	SIN OPERADOR	SIN MOBILIARIO	47,00
RACKS	ALMACENAMIENTO DE CAJAS TETRAPACK Y BULTOS SDE AZÚCAR	OPERADOR	SIN OPERADOR	12 RACKS DE 6,00X2,94X1,07M	86,00

SUPERFICIE DE DESPLANTE M2	SUPERFICIE CONSTRUIDA M2	SISTEMA ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	MATERIALES
408,95	302,50	MARCO RIGIDO DE ACERO	ZAPATA AISLADA DE CONCRETO	PERFILES TUBULARES OR DE ACERO A-32 DE 400X 400MM , CONCRETO F´C: 250KG/CM2, ACERO DE REFUERZO FY: 4000 KG/CM2, LOSACERO CAL. 26



**PATIO DE MANIOBRAS**

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	ÁREA M2
PATIO	CIRCULACIÓN DE CAMIONES DE CARGA Y DESCARGA	CONDUCTORES	189,20
ESTACIONES	ESTACIONAMIENTO	CONDUCTORES	

**PATIO DE SERVICIO**

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	ÁREA M2
PATIO	CIRCULACIÓN DE CAMIONES PARA EL DESALOJO DE DESPERDICIOS, ABASTECIMIENTO	CONDUCTORES	63,71
ESTACIONES	ESTACIONAMIENTO	CONDUCTORES	

**CASSETAS DE VIGILANCIA**

ESPACIO	ACTIVIDADES	USUARIO	OPERARIO	MOBILIARIO	ÁREA M2
VIGILANCIA	CONTROL DE ACCESO Y SALIDA	VIGILANTE	1 VIGILANTE	GABINETE PARA GUARDADO DE 2,00X0,58X1,70M, LIBRERO DE 1,00X0,90X0,58M Y 3 SILLAS DE METAL DE 0,45X0,55X0,90M	3,22
SANITARIOS	HIGIENE PERSONAL	VIGILANTE	2 VIGILANTE	1 SANITARIOS DE TANQUE CON DESCARGA DE 4,8 LTS, 1 LAVAMANOS DE SOBREPONER CON LAVES DE SENSOR DE MOVIMIENTO DE 1,25 LTS DE DESCARGA CON FLUJO DE 20 SEGUNDOS	1,96

SUPERFICIE DE DESPLANTE M2	SUPERFICIE CONSTRUIDA M2	SISTEMA ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	MATERIALES
7,70	5,18	MUROS DE CARGA	ZAPATA CORRIDA DE MAMPOSTERIA	CONCRETO F' C: 250KG/CM2, ACERO DE REFIERZO FY: 4000 KG/CM2, CRISTAL REFLECTA PLATA DE 10MM Y TABIQUE CON UNA CARA APARENTE DE 7X14X21CM

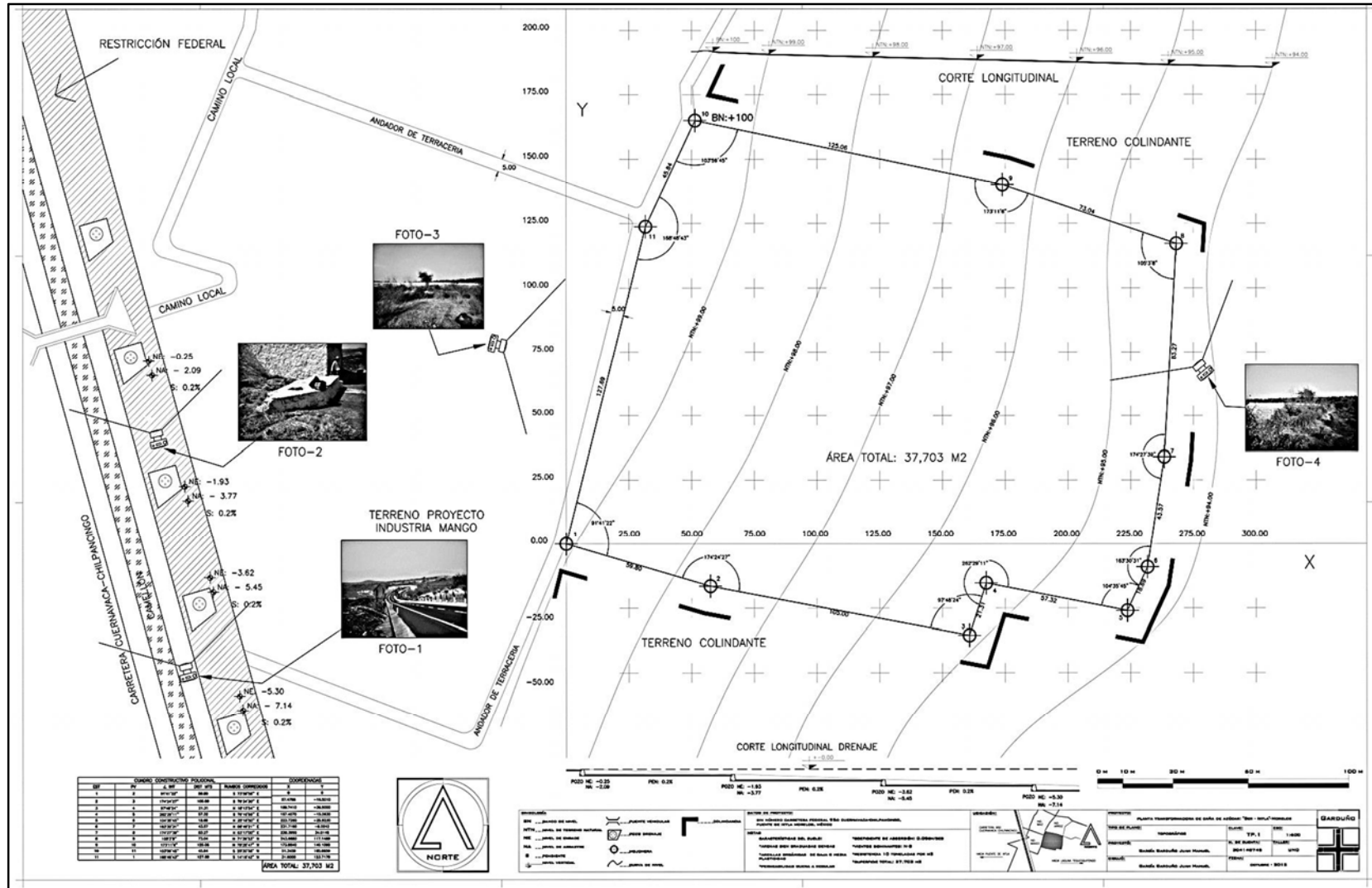
# 8. PROYECTO EJECUTIVO

## 8. PROYECTO EJECUTIVO

### 8.1. PLANOS ARQUITECTÓNICOS

A continuación se presentan lo planos arquitectónicos desarrollados a partir del estudio presentado en páginas anteriores.

#### TP.1- PLANO TOPOGRÁFICO



-Calculó Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

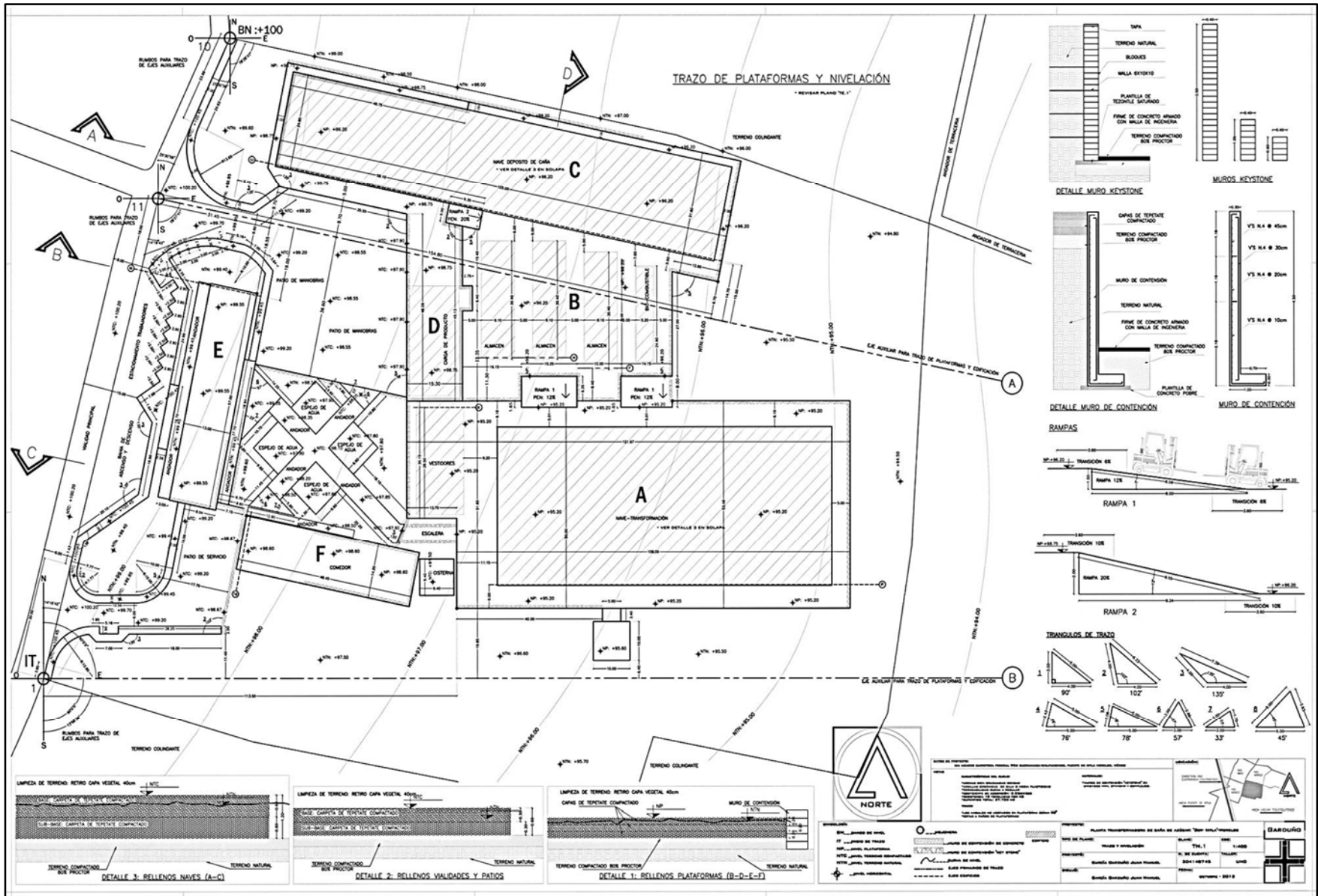
**CALCULO POLIGONAL**

CALCULO PARA LA MATEMATIZACIÓN DE LA POLIGONAL																		
Numero de lados de la poligonal= 11																		
ESTACIÓN	PUNTO VISADO	ANGULO INTERNO	DISTANCIA	RUMBO MAGNÉTICO	PROYECCIONES				CORRECCIONES		PROYECCIONES CORREGIDAS				COORDENADAS		PUNTO	
					NORTE	SUR	ESTE	OESTE	Y	X	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	Y	X		
1	2	91,76	59,9	S 73,94 E	0	16,571	57,5622541	0	0,010046	0,08365	0	16,56092	57,47861	0	-16,561	57,4786	2	
2	3	174,86	105,32	S 79,08 E	0	19,9516	103,412933	0	0,012095	0,15028	0	19,93954	103,2627	0	-36,5	160,741	3	
3	4	96,53	22,25	N 17,46 E	21,2249	0	6,67588791	0	0,012867	0,0097	21,2377	0	6,666187	0	-15,263	167,407	4	
4	5	263,25	57,4	S 79,29 E	0	10,6671	56,4001136	0	0,006467	0,08196	0	10,66064	56,31816	0	-25,923	223,726	5	
5	6	104,65	18,69	N 25,36 E	16,8889	0	8,0050089	0	0,010238	0,01163	16,8992	0	7,993376	0	-9,0242	231,719	6	
6	7	163,49	43,53	N 8,84 E	43,0129	0	6,68950377	0	0,026075	0,00972	43,039	0	6,679783	0	34,0148	238,399	7	
7	8	174,45	83,22	N 3,29 E	83,0828	0	4,77597771	0	0,050367	0,00694	83,1332	0	4,769037	0	117,148	243,168	8	
8	9	105,06	72,89	N 71,65 W	22,9473	0	0	69,18362	0,013911	0,10053	22,9612	0	0	69,284	140,109	173,884	9	
9	10	173,18	124,88	N 78,47 W	24,9611	0	0	122,3599	0,015132	0,17781	24,9763	0	0	122,54	165,085	51,3459	10	
10	11	103,93	45,85	S 25,47 W	0	41,3939	0	19,71726	0,025094	0,02865	0	41,36877	0	19,746	123,717	31,6	11	
11	1	168,83	127,75	S 14,30 W	0	123,792	0	31,55412	0,075045	0,04585	0	123,7167	0	31,6	0	0	1	
Suma de angulos = 1619,99					761,68	= al perimetro de la poligonal				212,118	212,375	243,521679	242,815	212,247	212,2466	243,1678	243,17	
180 x ( 11 - 2 ) = 1620						$\sum N$	$\sum S$	$\sum E$	$\sum W$	ely =	0	elx =	0					
<p>La suma de los angulos deben ser iguales a "180 x (n-2) donde "n" es Numero de lados de la poligonal por lo tanto están CORRECTOS los angulos</p> <p>Calculo del error lineal (ely)Error lineal en el eje Y = <math>(\sum N - \sum S) = 0,25734</math></p> <p>(elx)Error lineal en el eje X = <math>(\sum E - \sum W) = 0,70672</math></p> <p>Error lineal total (error por metro lineal) <math>el = \sqrt{ely^2 + elx^2} = 0,752118</math></p> <p>Factor de corrección <math>\frac{ely}{\sum N - \sum S} = \frac{0,257338}{424,4933} = 0,00061</math></p> <p>(fy) Factor de corrección en Y = <math>\frac{ely}{\sum E - \sum W} = \frac{0,257338}{486,3366} = 0,00053</math></p> <p>(fx) Factor de corrección en X = <math>\frac{elx}{\sum E - \sum W} = \frac{0,706724}{486,3366} = 0,00145</math></p> <p>Calculo de correcciones</p> <p>Corrección en Y = fy(distancia en Y)</p> <p>Corrección en X = fx(distancia en X)</p> <p>Área de la poligonal = 37.701,3 M<sup>2</sup></p>																		

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: DR. Fermín Alí Cruz Muñoz

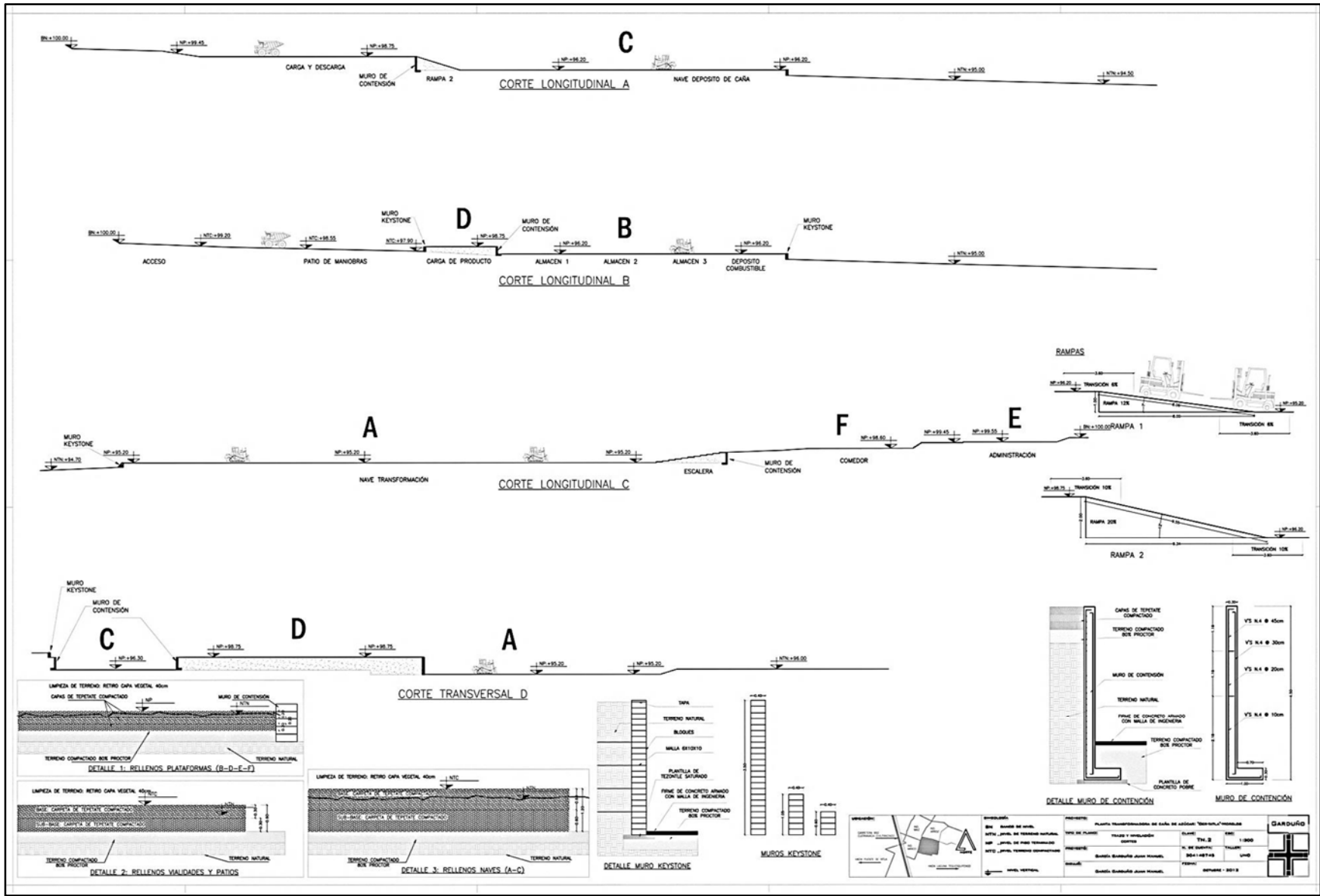
TN.1- TRAZO Y NIVELACIÓN



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

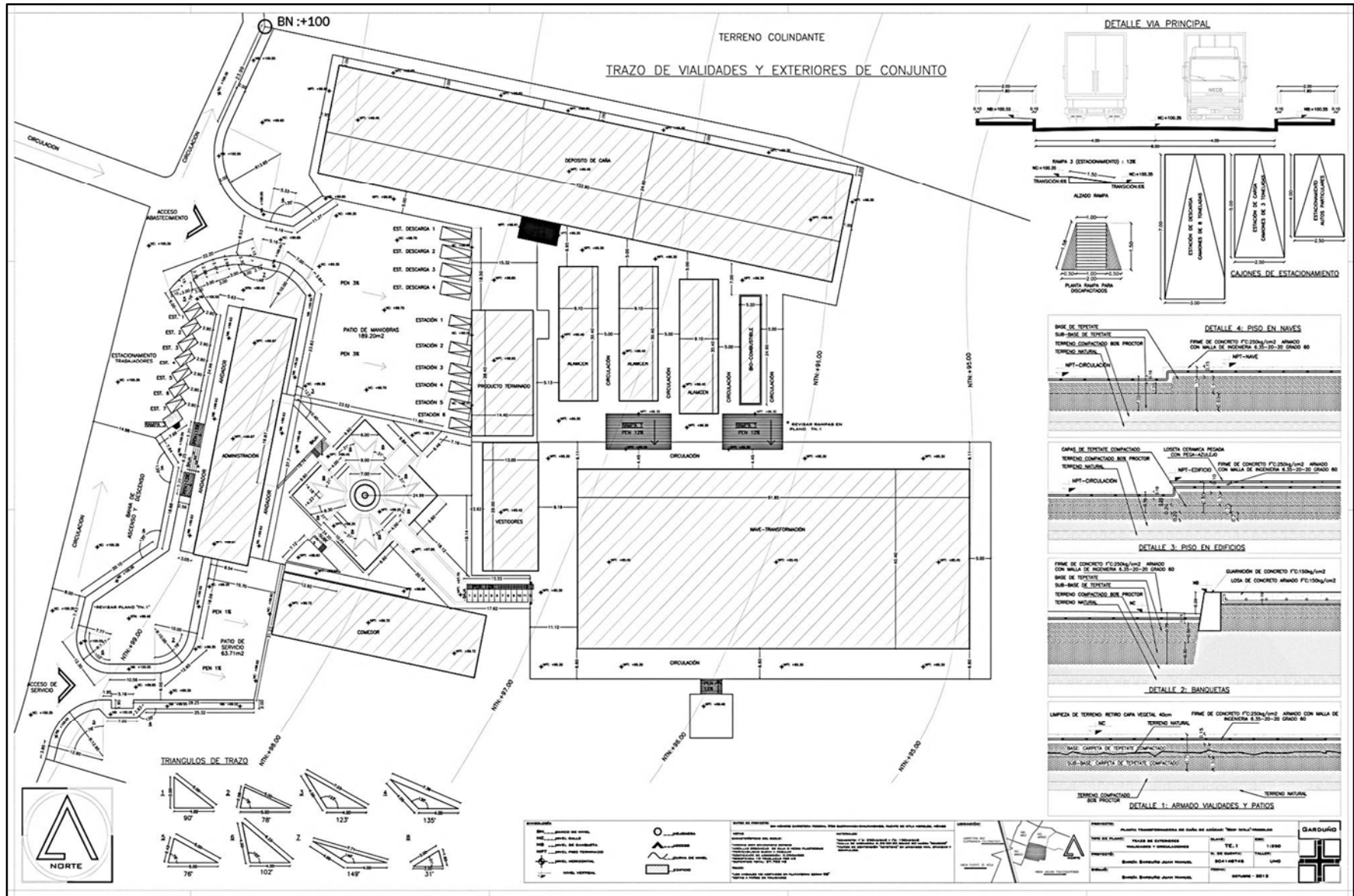


TN.2- TRAZO Y NIVELACIÓN



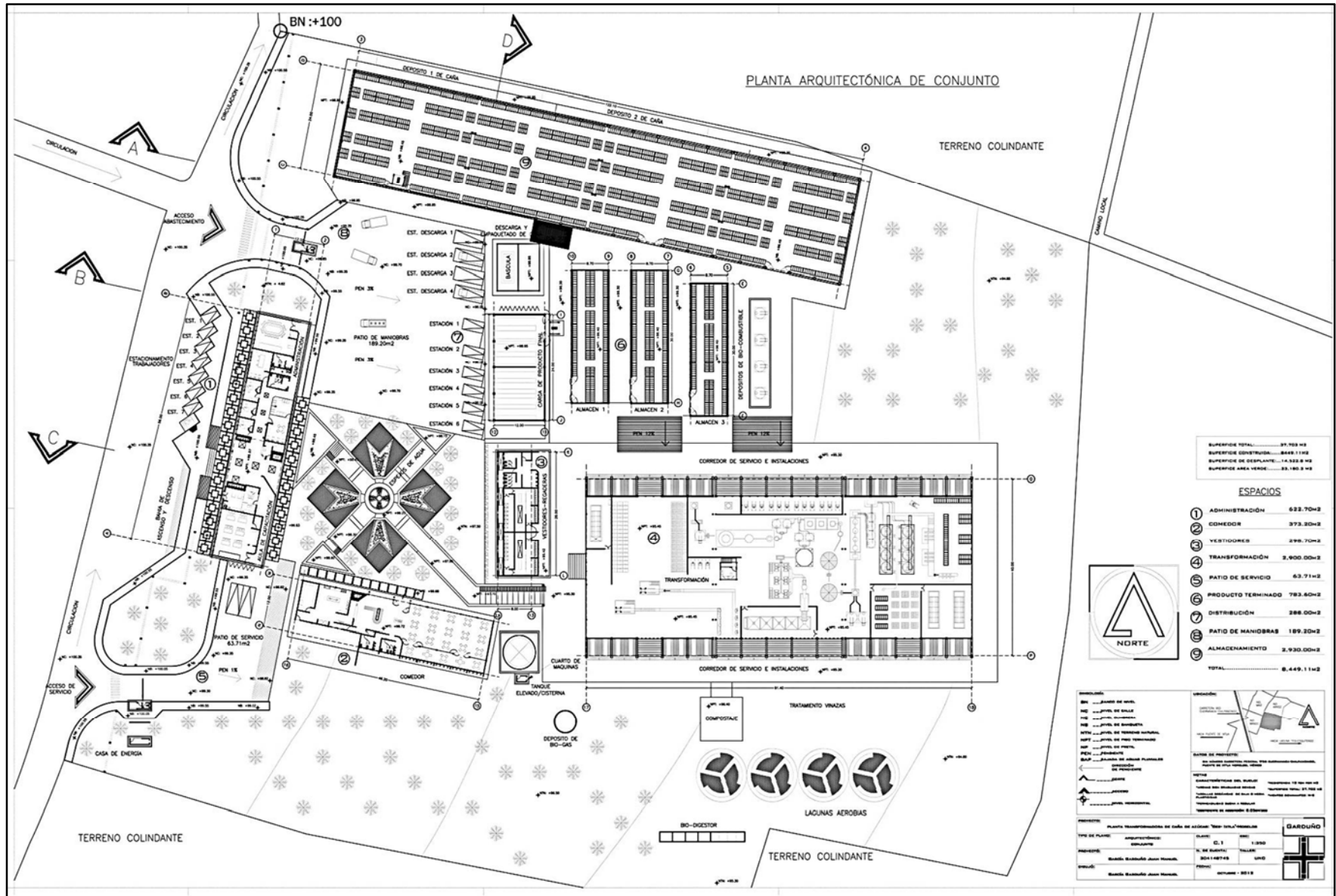
-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

TE.1- TRAZO DE VIALIDADES Y EXTERIORES



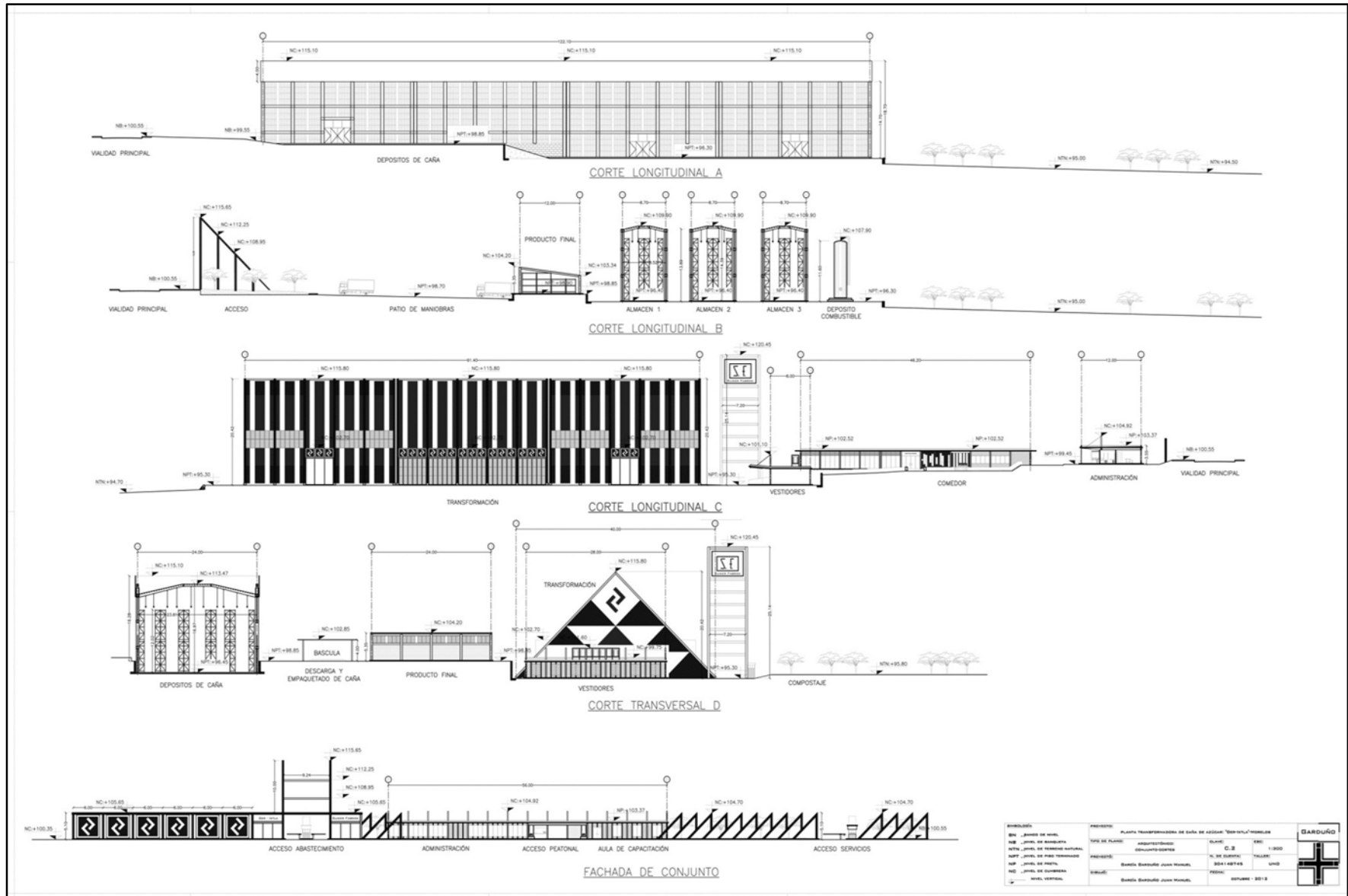
-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

C.1- CONJUNTO ARQUITECTÓNICO



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

C.2- CORTES Y FACHADADE CONJUNTO



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

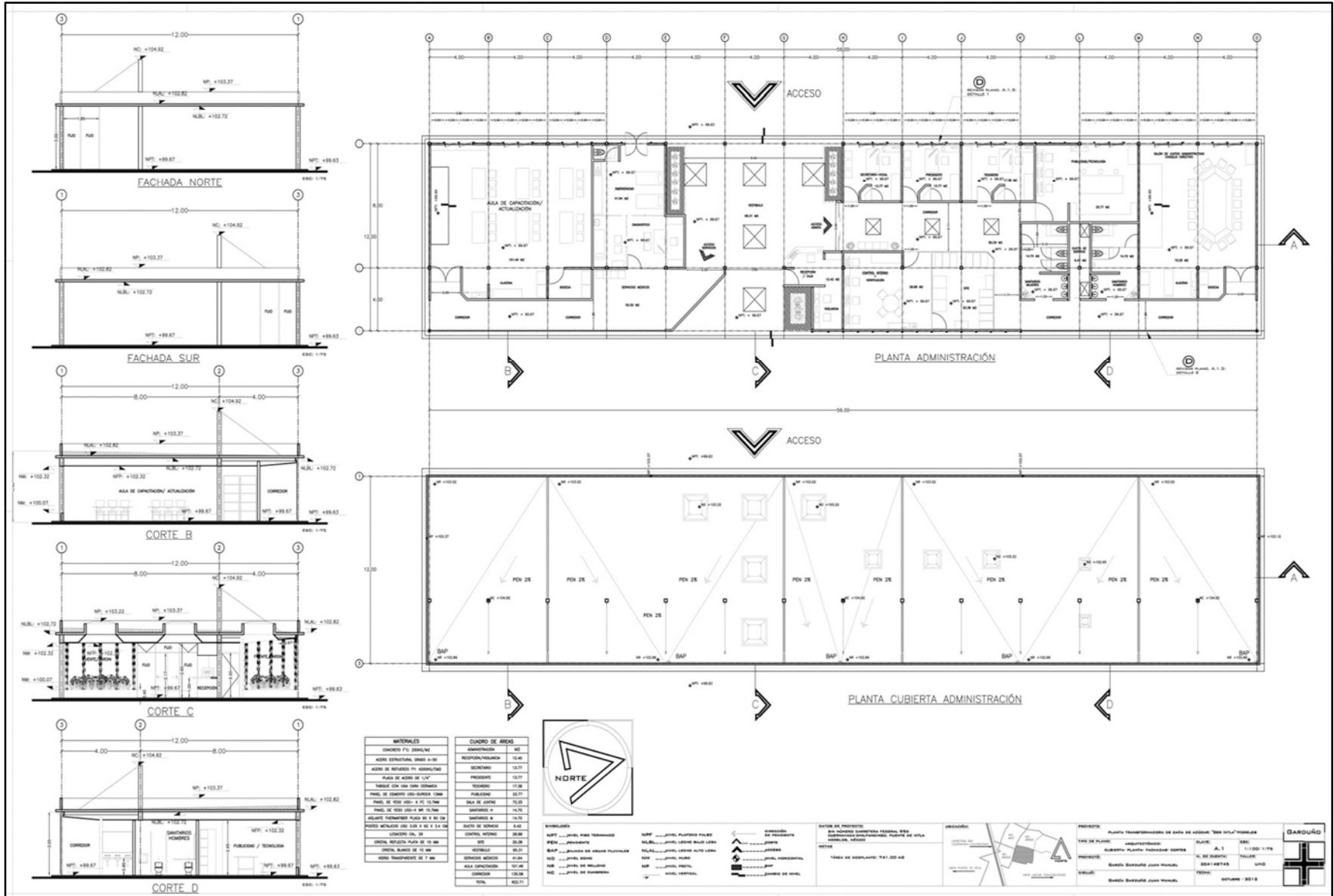
C.3- Cubiertas de conjunto



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

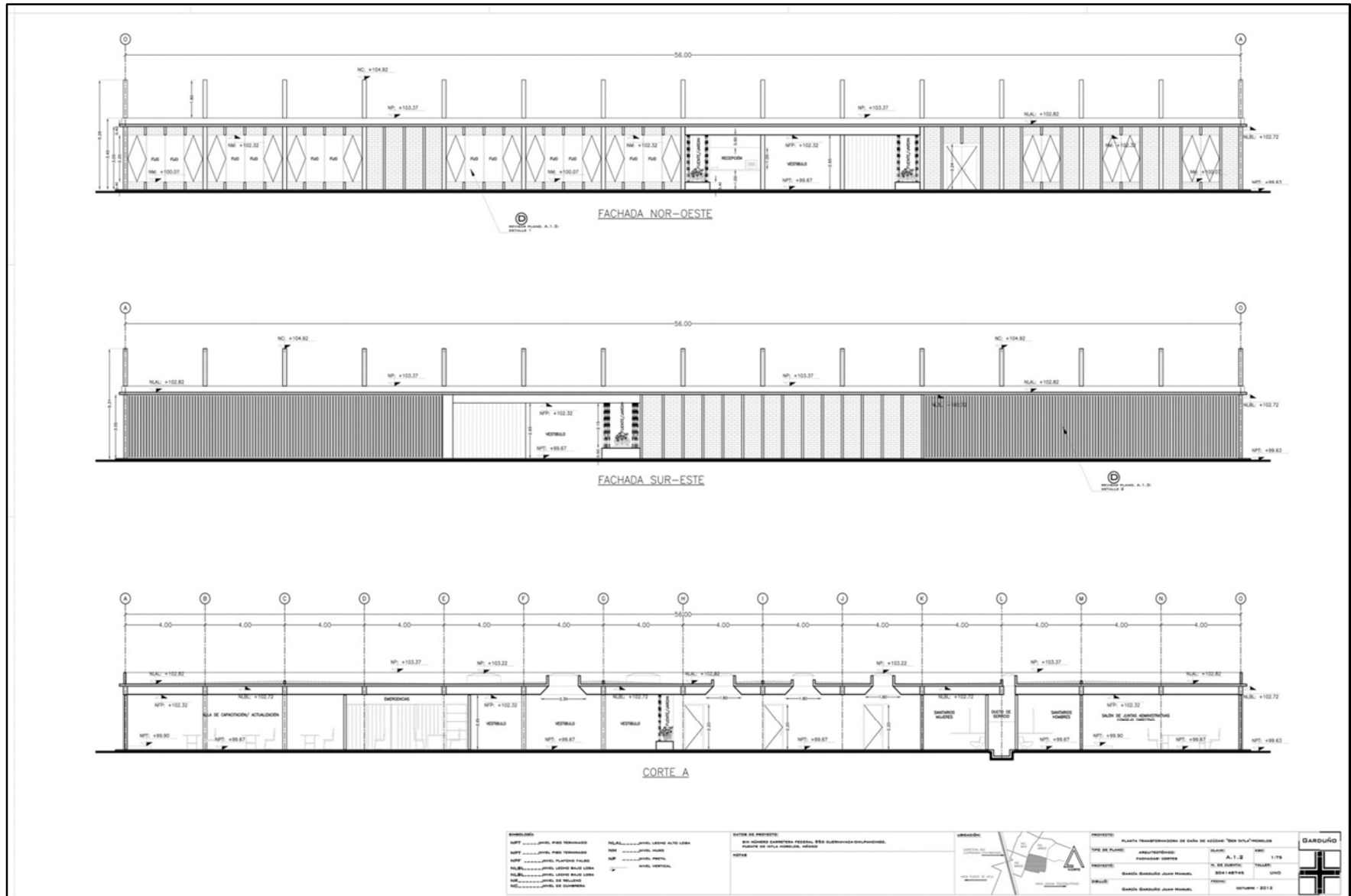


A.1- PLANTA ADMINISTRACIÓN



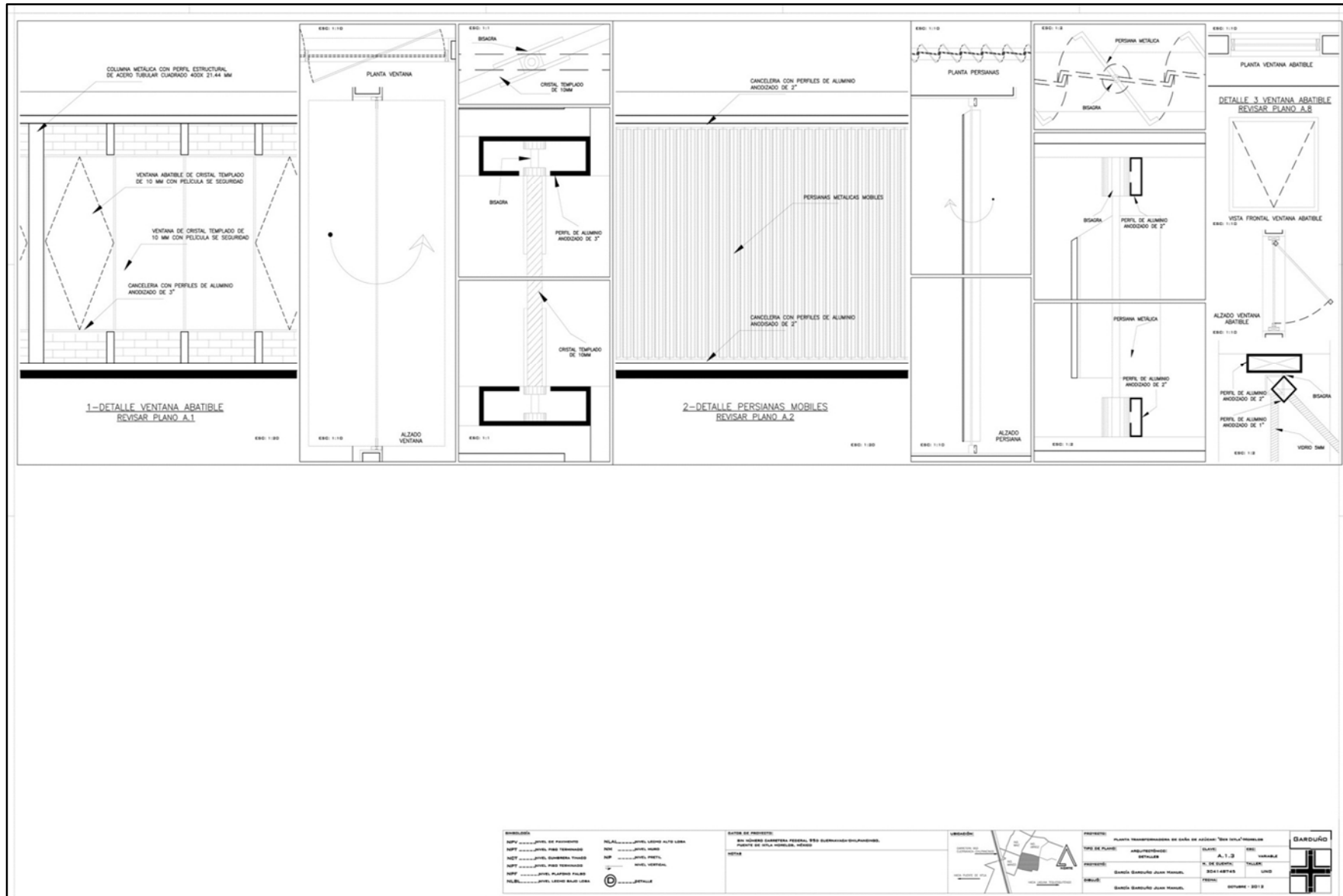
–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

A.1.2- CORTES Y FACHADAS ADMINISTRACIÓN



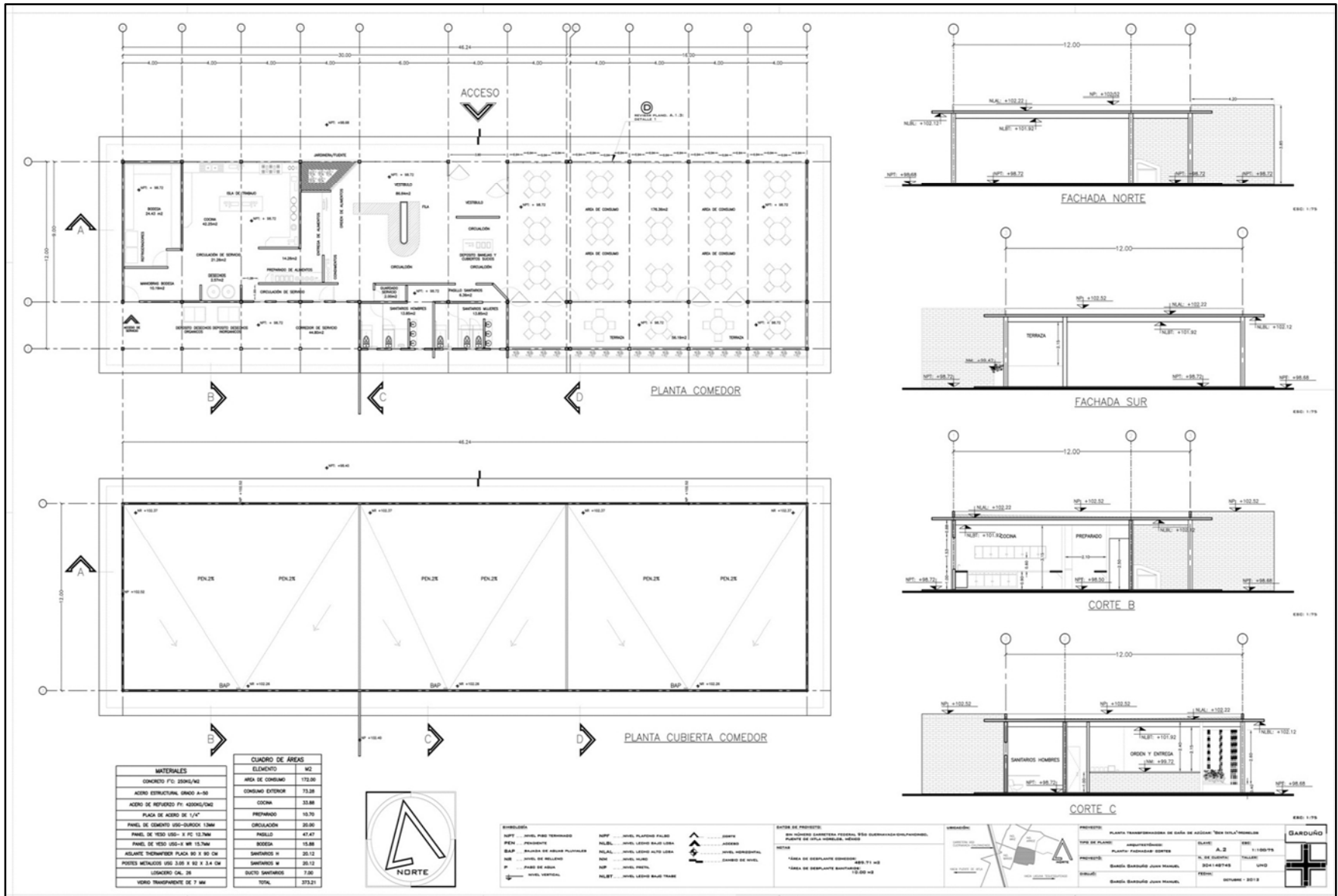
-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

A.1.3- DETALLES ARQUITECTÓNICOS



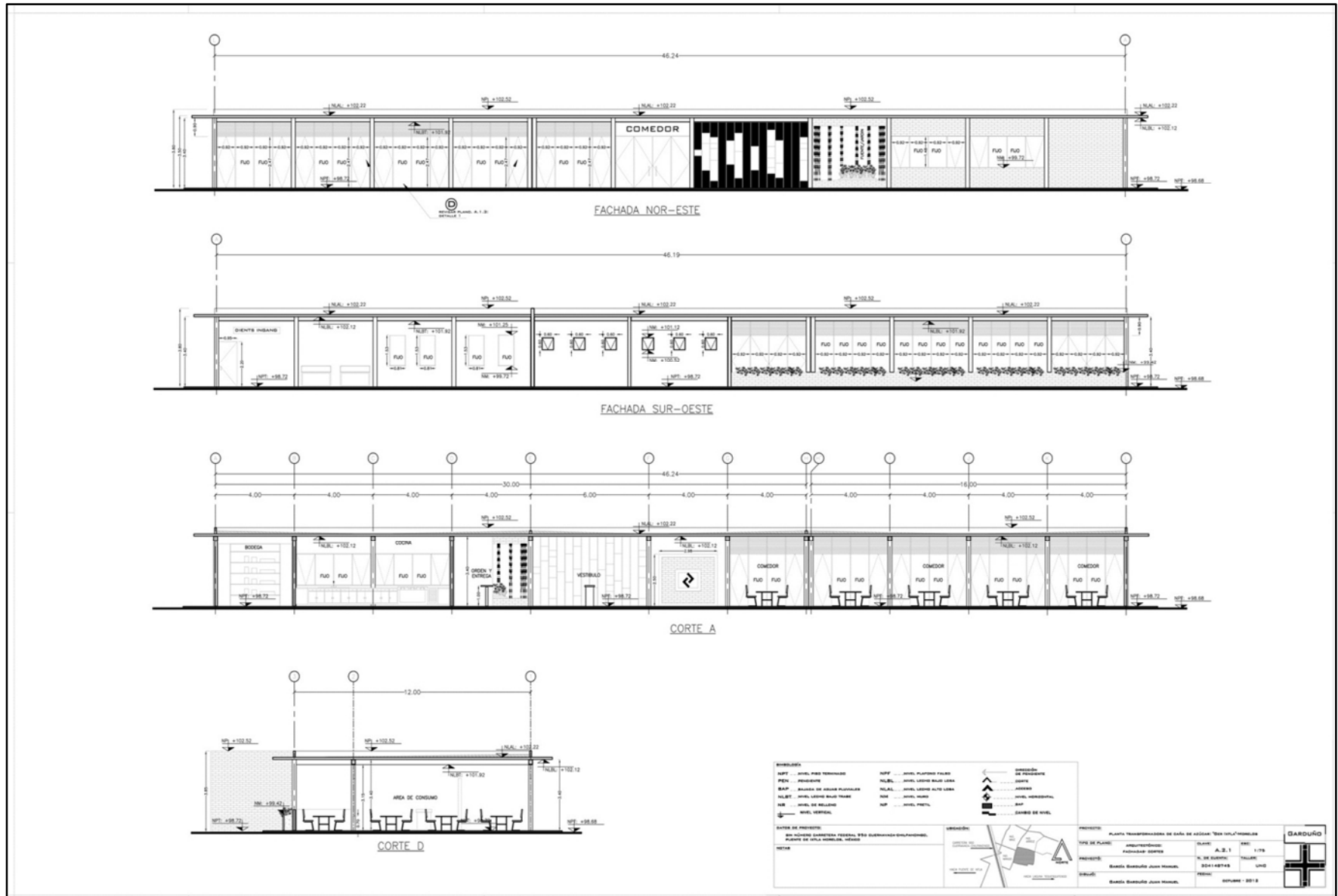
–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

A.2- PLANTA COMEDOR



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

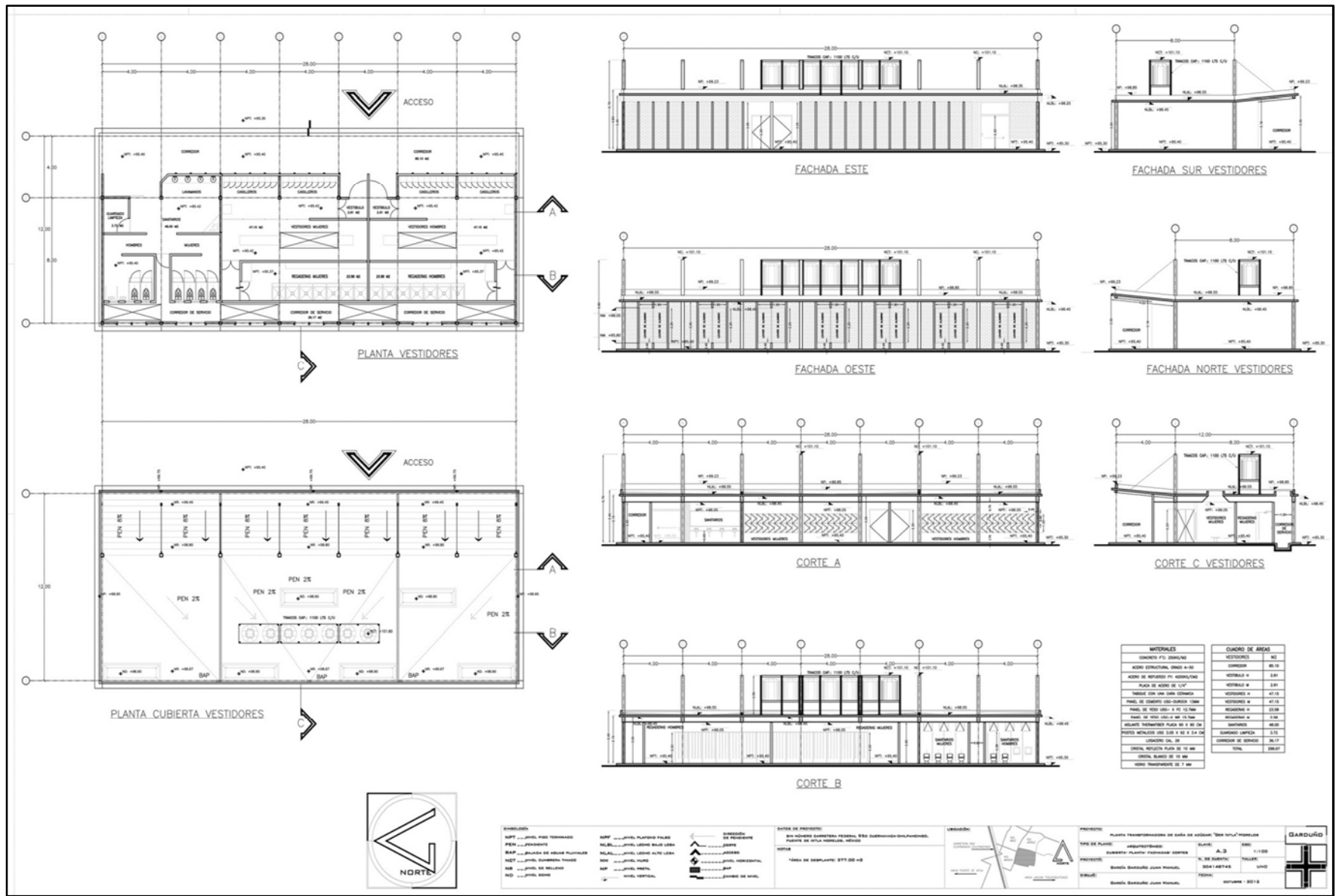
A.2.1- CORTES Y FACHADAS COMEDOR



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

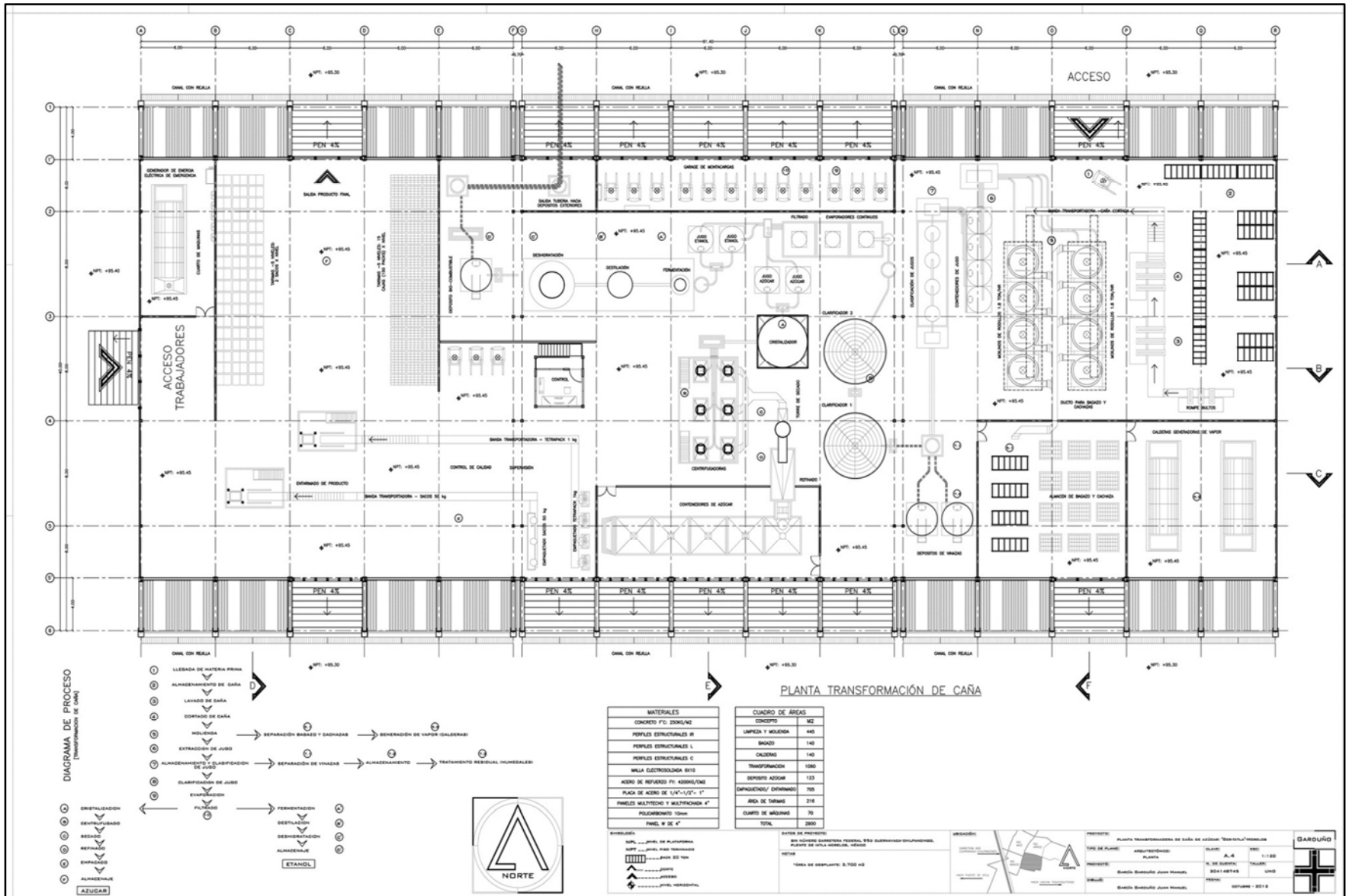


A.3- PLANTA, CORTES Y FACHADAS VESTIDORES



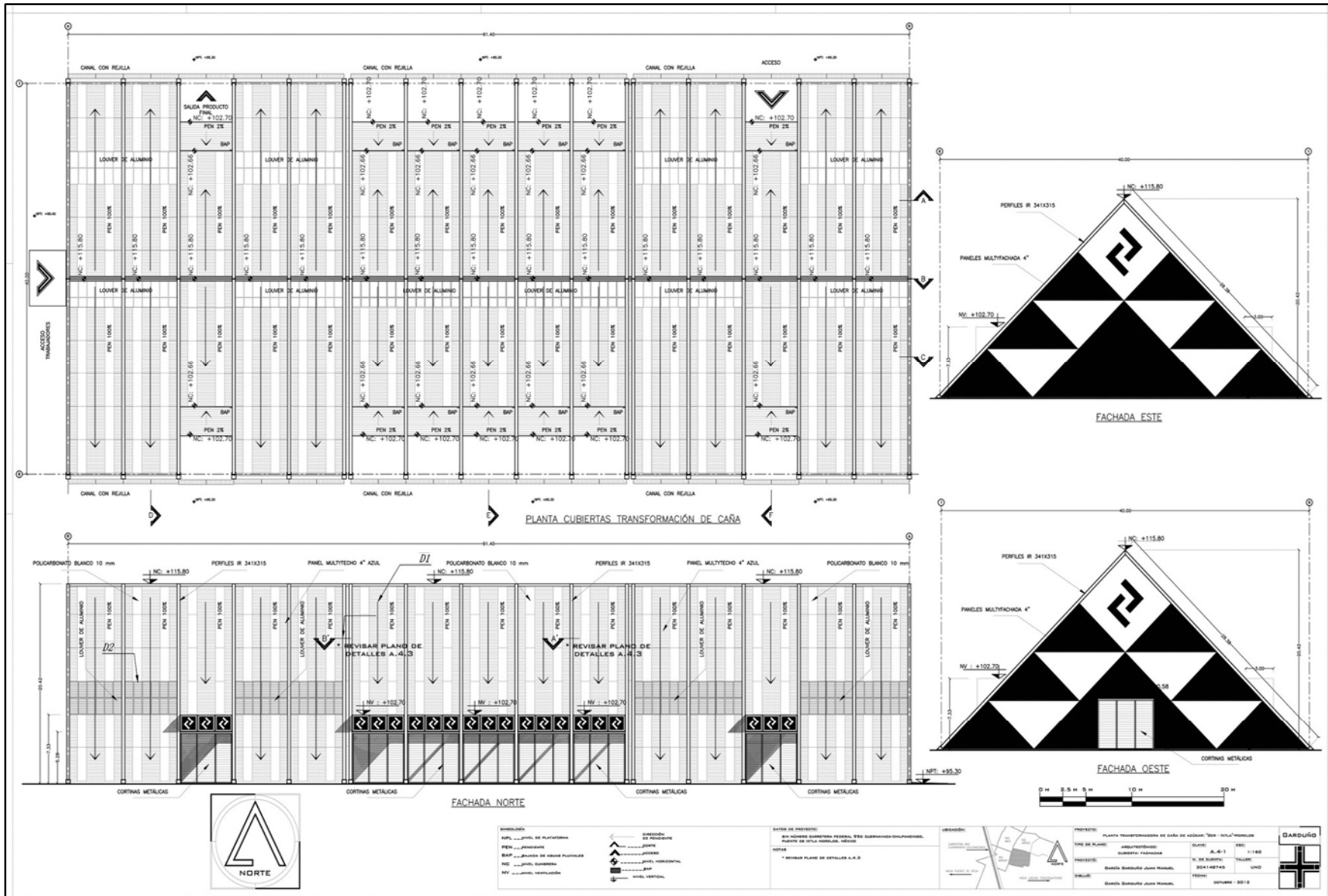
–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

A.4- PLANTA NAVE DE TRANSFORMACIÓN



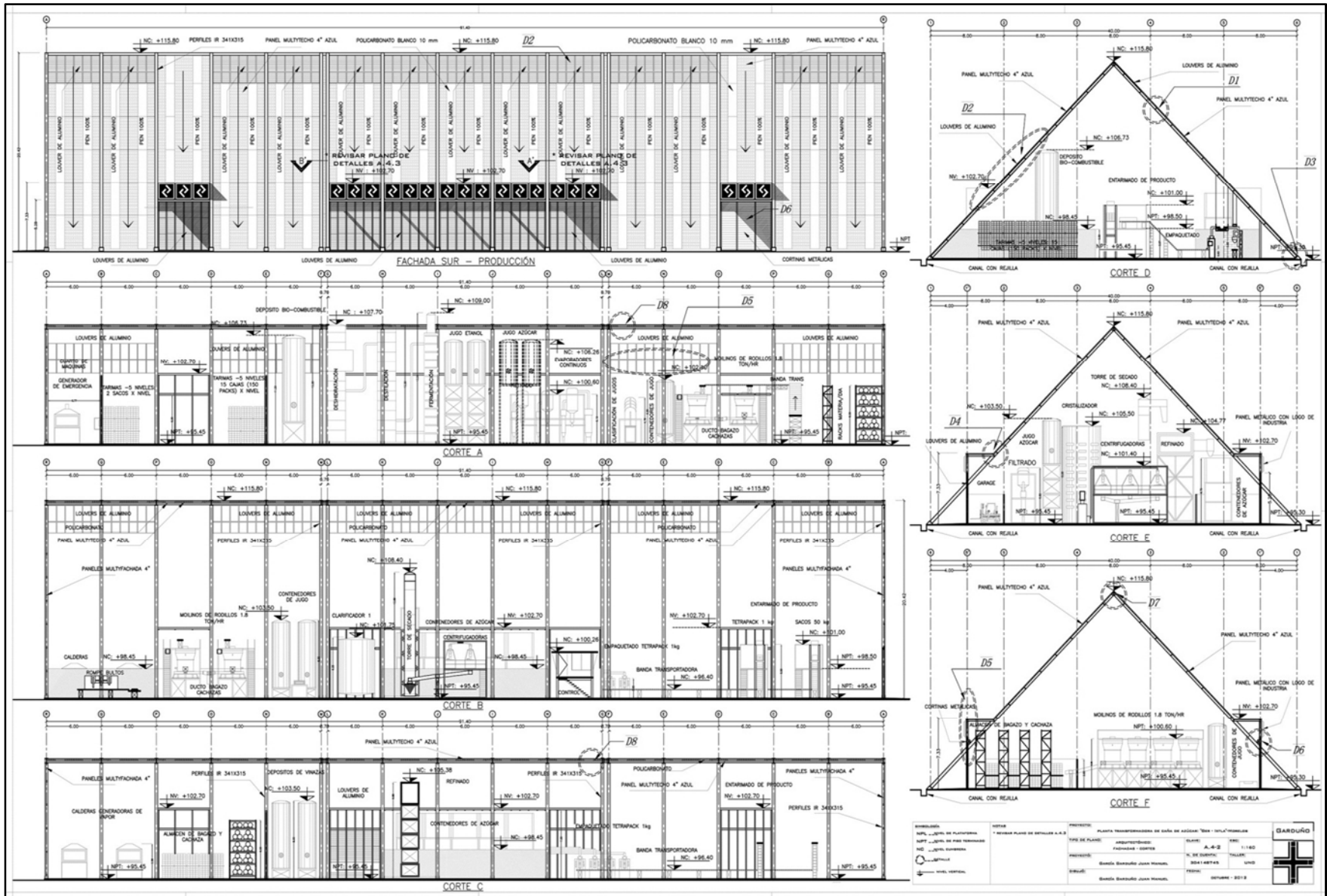
-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

A.4.1- PLANTA CUBIERTAS NAVE DE TRANSFORMACIÓN



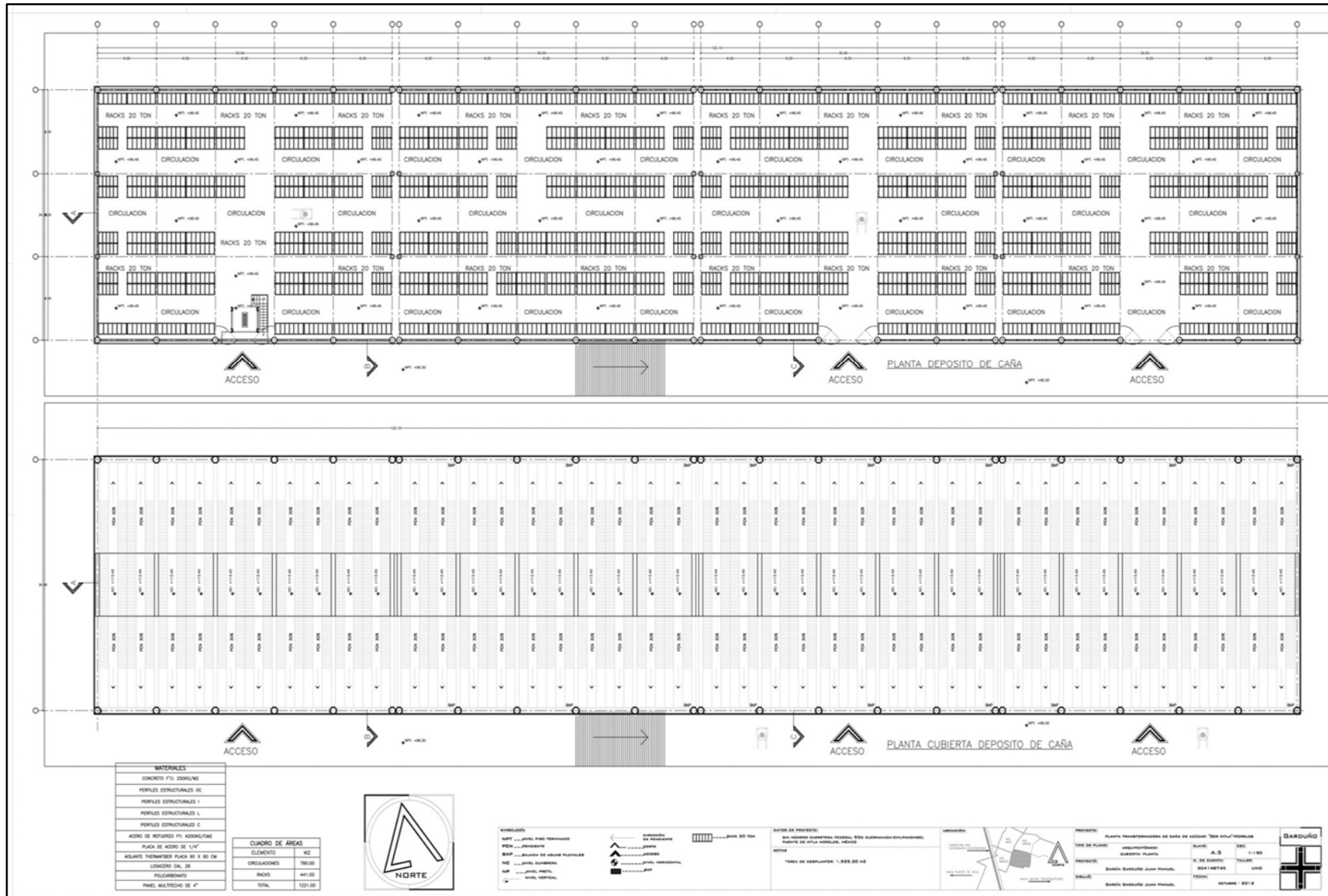
–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

A.4.2- CORTES Y FACHADAS NAVE DE TRANSFORMACIÓN



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

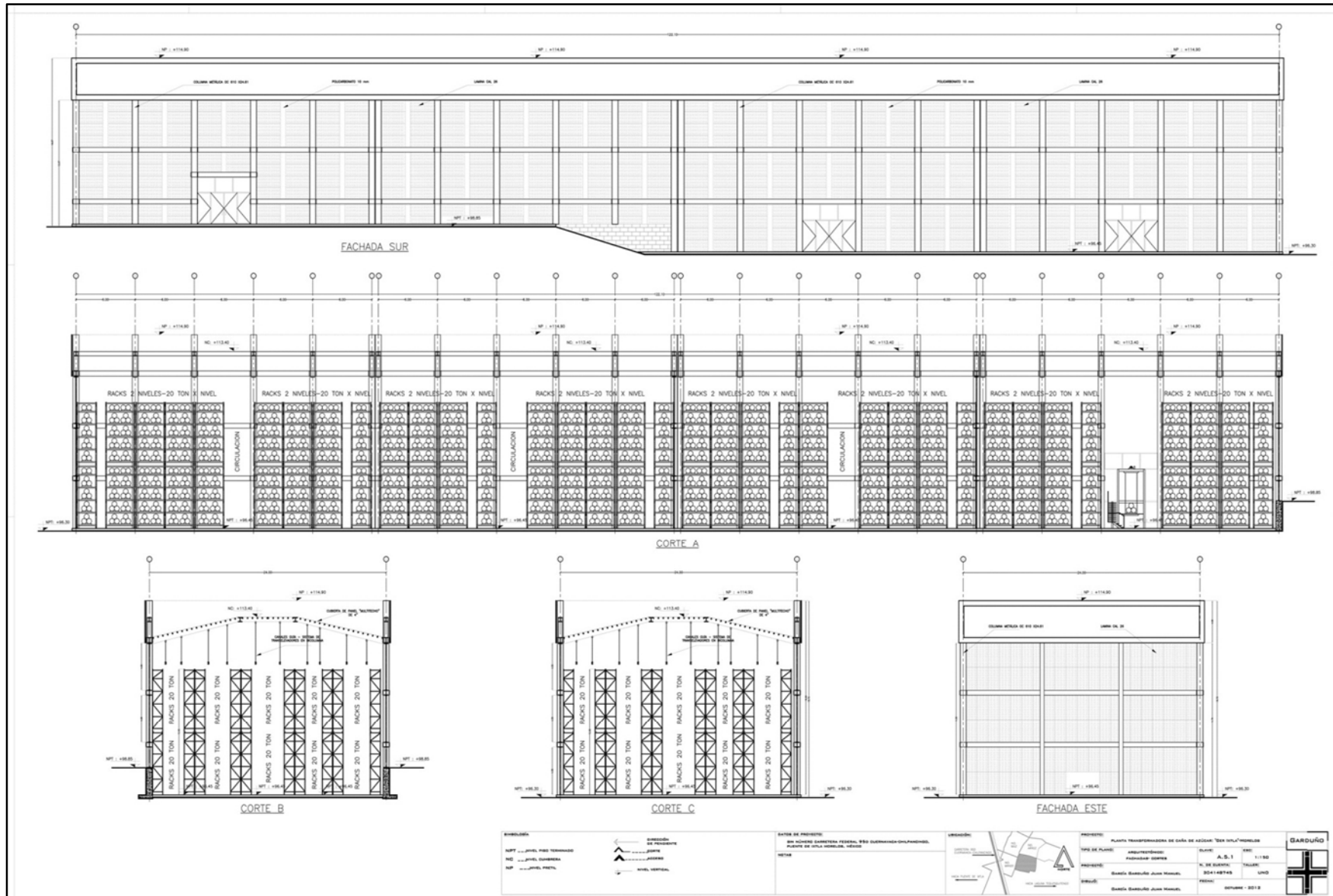
A.5- PLANTA DEPÓSITO DE CAÑA



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

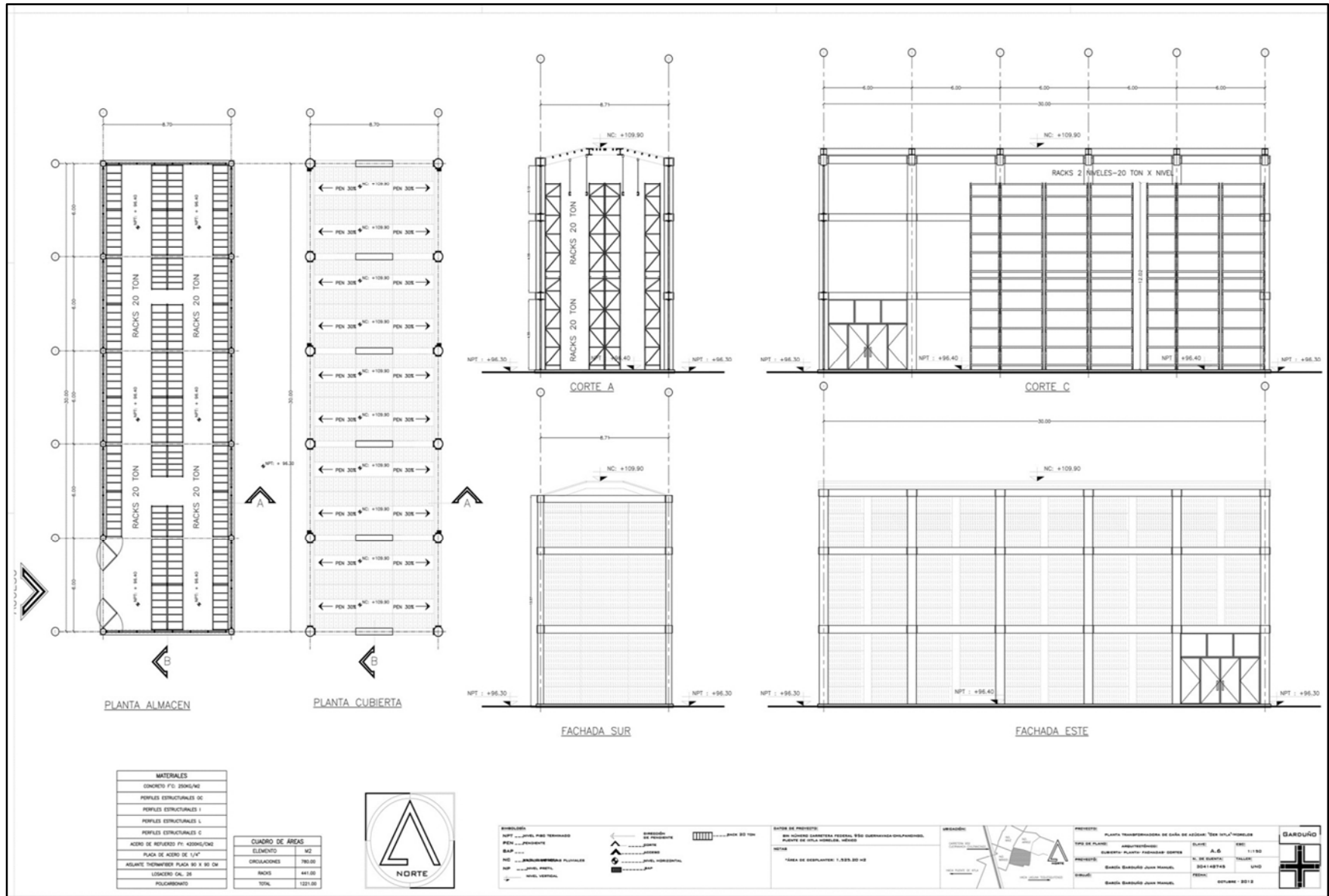


A.5.1- CORTES Y FACHADAS DEPÓSITO DE CAÑA



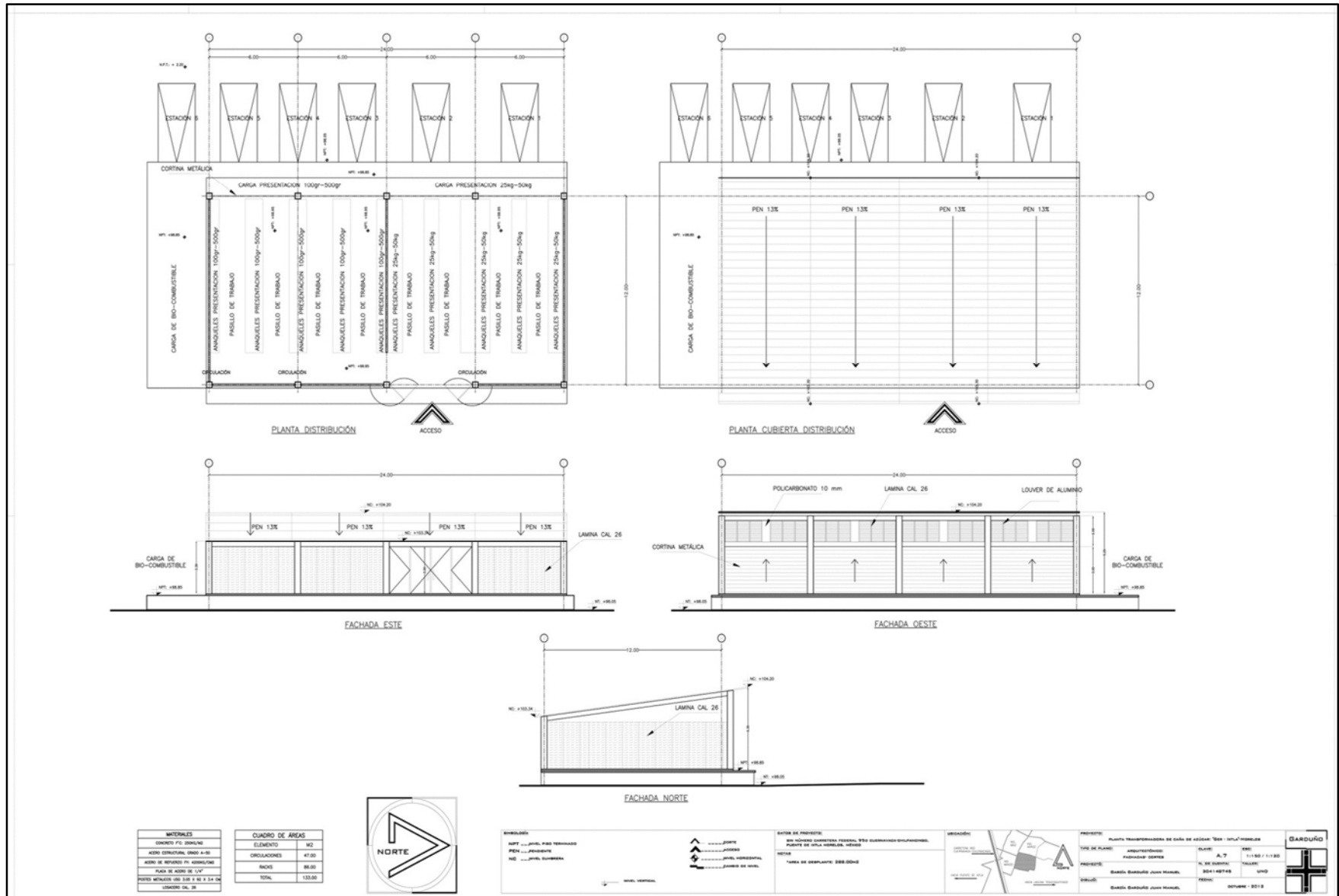
–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

A.6- PLANTA ALMACEN DE AZÚCAR



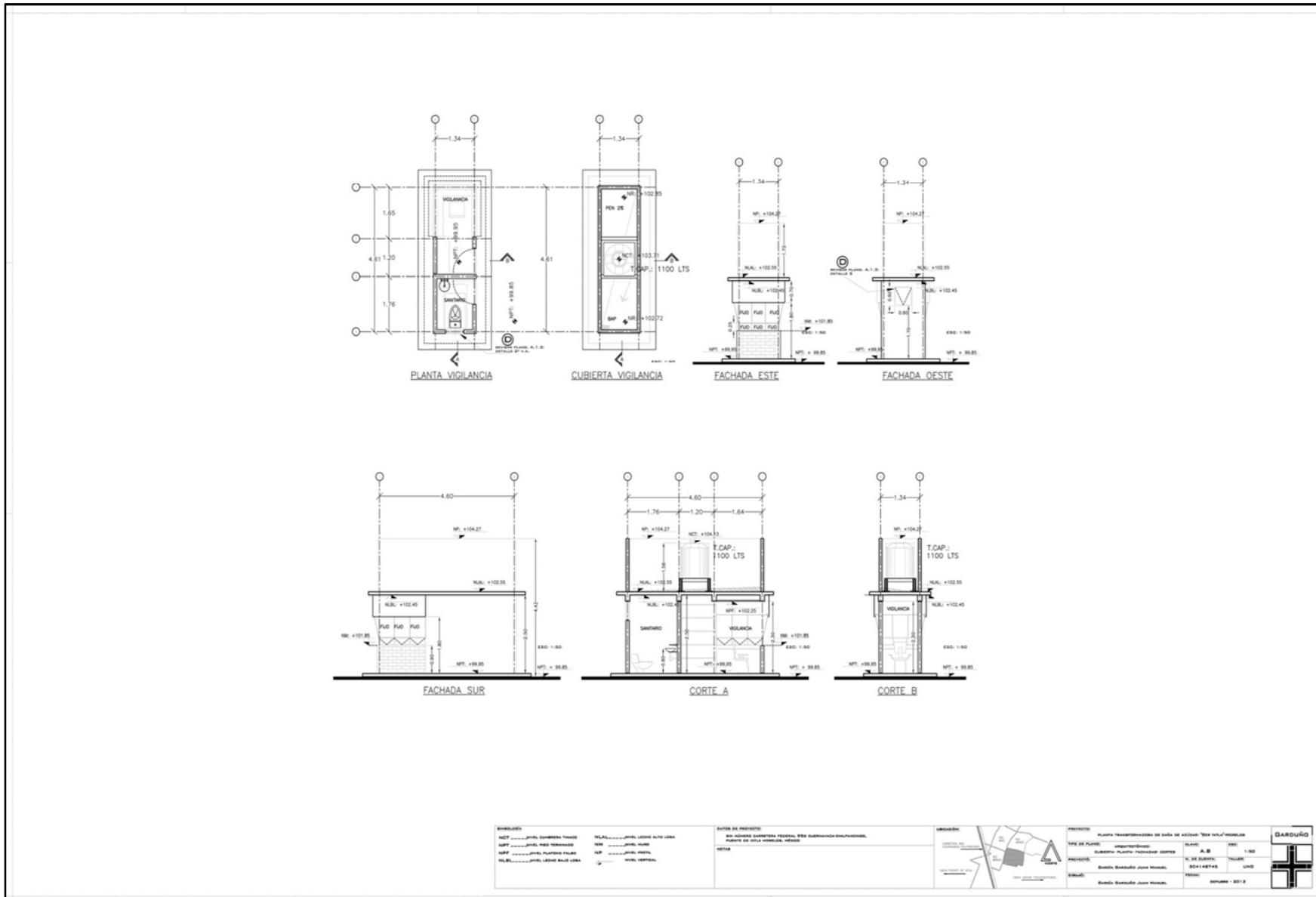
-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

A.7- PLANTA DISTRIBUCIÓN



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

A.8- PLANTA CASETAS DE VIGILANCIA

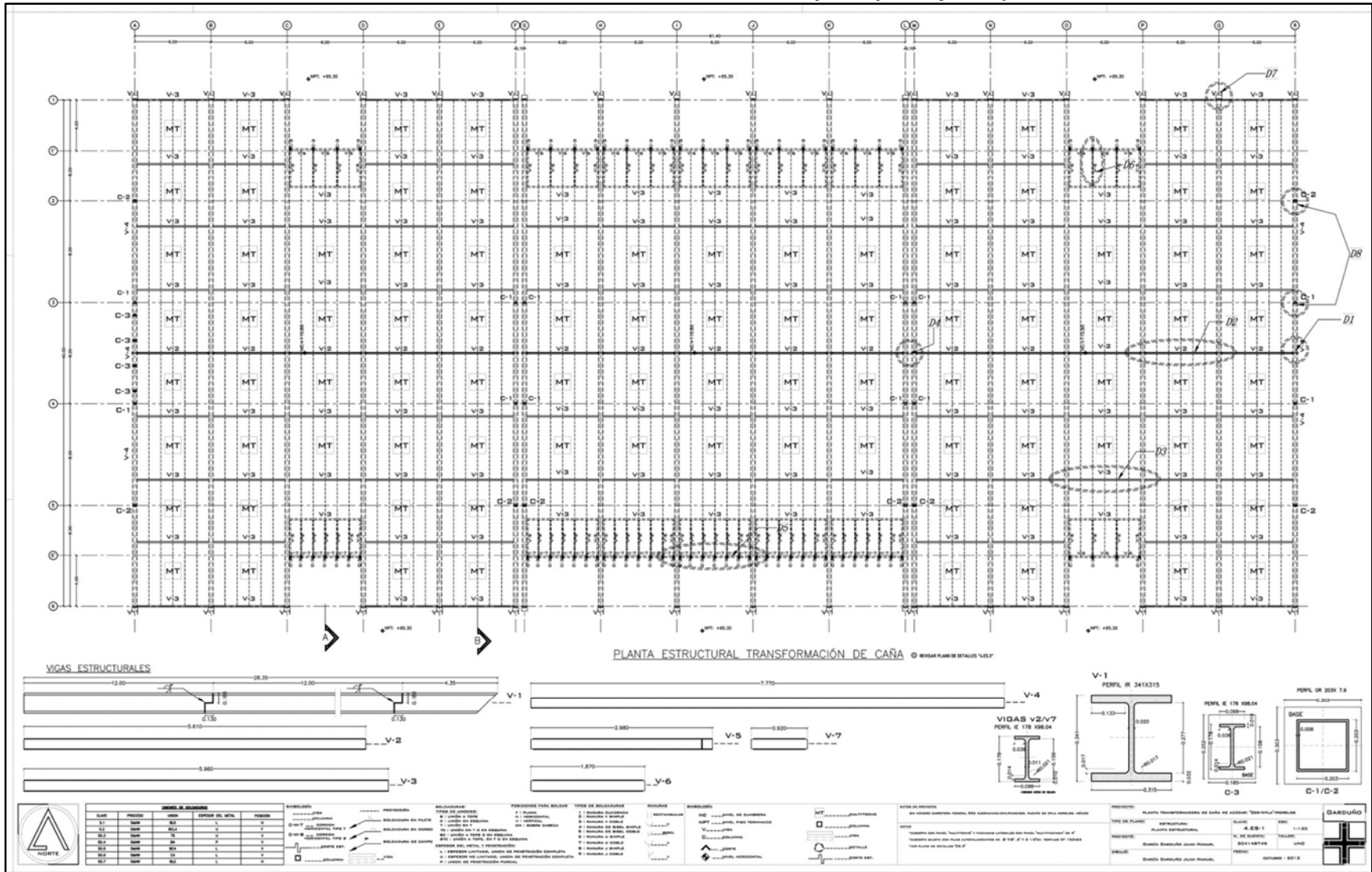


-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

### 8.2 PLANOS ESTRUCTURALES

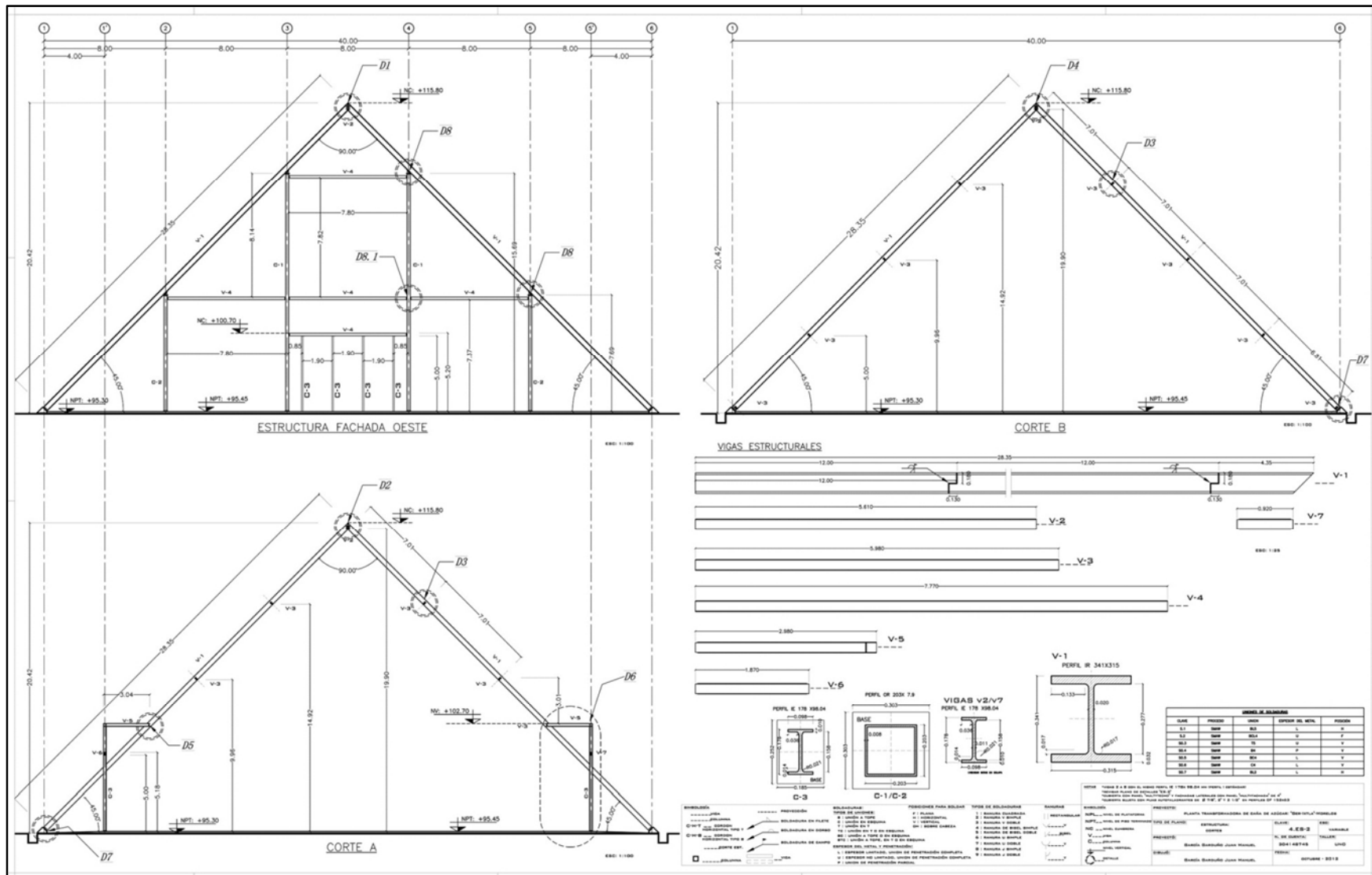
A continuación se presentan los planos técnicos desarrollados para la edificación del proyecto.

#### 4. ES-1 - PLANTA ESTRUCTURAL NAVE DE TRANSFORMACIÓN–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño



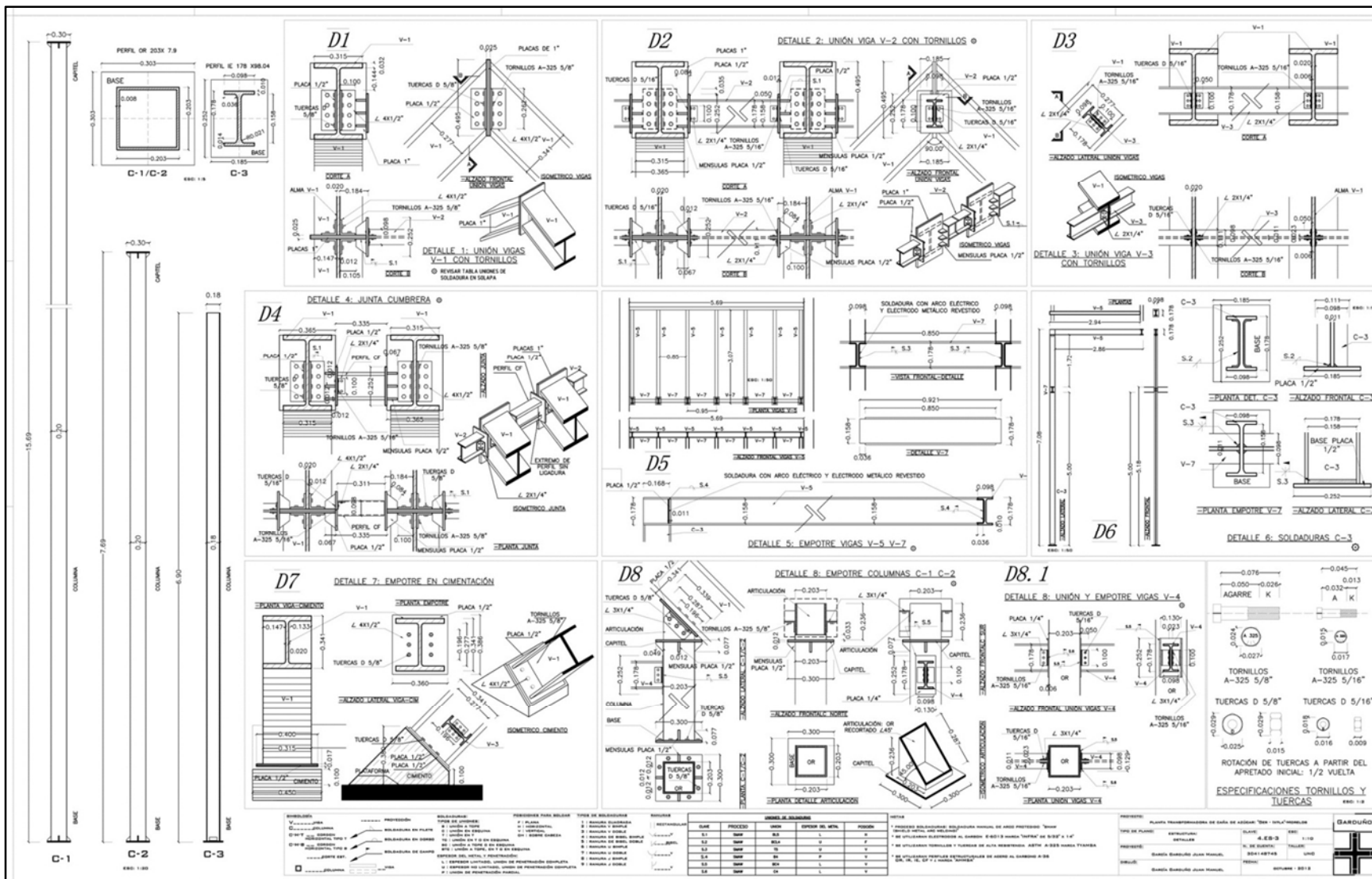


4. ES-2 – ESTRUCTURAL NAVE DE TRANSFORMACIÓN



–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

4. ES-3 - DETALLES ESTRUCTURALES NAVE DE TRANSFORMACIÓN



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

MEMORIAS DE CÁLCULO ACERO- NAVE DE TRANSFORMACIÓN

CALCULO MARCO RIGIDO DE ACERO

PROYECTO: PLANTA TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZÚCAR  
 UBICACIÓN: PUENTE DE IXTLA, MORELOS  
 ARQ. : GARCÍA GARDUÑO JUAN MANUEL

\* DEBIDO AL DISEÑO DEL MARCO, ÉSTE SE CALCULARA COMO UNA SECCIÓN DE ARMADURA POR EL SISTEMA DE EQUILIBRIO DE FUERZAS DE NODOS

CARGA DE DISEÑO VIGAS LATERALES:

PANEL MULTI-TECHO	502	KG
MONTENES PERFILES "CF"	801	KG
VIGAS V3	240	KG
<b>W TOTAL</b>	<b>1.543,00</b>	<b>KG</b>

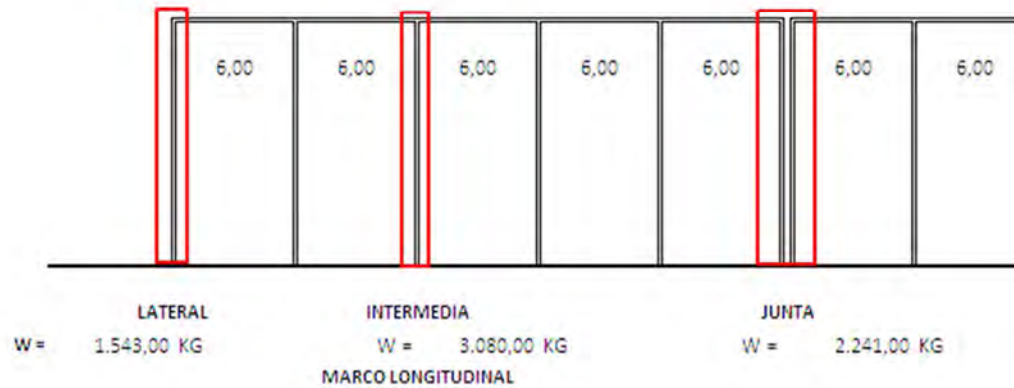
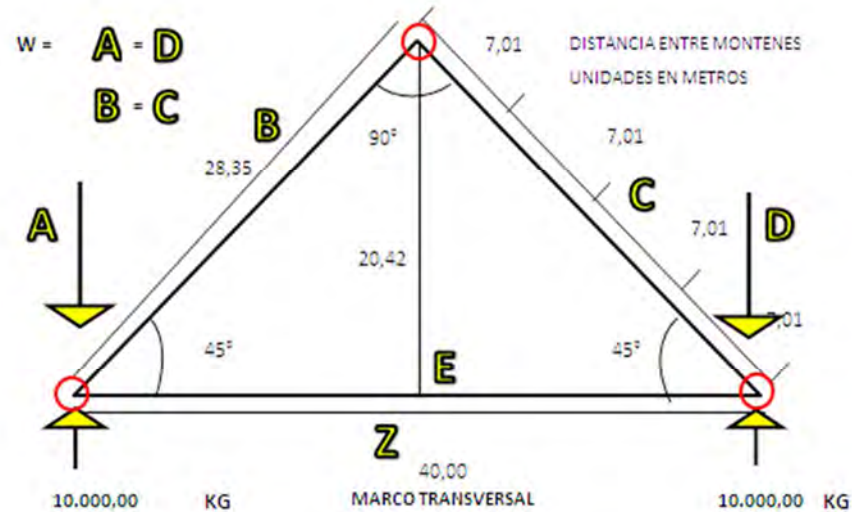
CARGA DE DISEÑO VIGAS INTERMEDIAS:

PANEL MULTI-TECHO	1000	KG
MONTENES PERFILES "CF"	1600	KG
VIGAS V3	480	KG
<b>W TOTAL</b>	<b>3.080,00</b>	<b>KG</b>

CARGA DE DISEÑO VIGAS JUNTAS:

PANEL MULTI-TECHO	1200	KG
MONTENES PERFILES "CF"	801	KG
VIGAS V3	240	KG
<b>W TOTAL</b>	<b>2.241,00</b>	<b>KG</b>

RESISTENCIA DEL TERRENO	10.000	KG
-------------------------	--------	----



**VIGA LATERAL**

$$\begin{aligned} \Sigma FZ = 0 & \quad ZA - AB - B \text{ sen } 45^\circ \\ \Sigma FZ = 0 & \quad 10.000 - 1.543,00 - B ( 0,6494 ) \\ \Sigma FZ = 0 & \quad 8.457,00 - B ( 0,6494 ) \end{aligned}$$

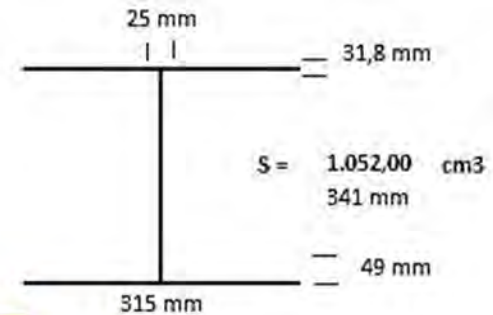
$$B = \frac{8.457,00}{0,6494} \text{ kg}$$

**B = C**

**B = 13.022,79 KG → COMPRESIÓN S = 857,891 cm3**

SECCIÓN PROPUESTA:

$$S = \frac{1.302.279,03 \text{ kg x cm}}{1.518,00 \text{ cm}^2}$$



**VIGA INTERMEDIA**

$$\begin{aligned} \Sigma FZ = 0 & \quad ZA - AB - B \text{ sen } 45^\circ \\ \Sigma FZ = 0 & \quad 10.000 - 3.080,00 - B ( 0,6494 ) \\ \Sigma FZ = 0 & \quad 6.920,00 - B ( 0,6494 ) \end{aligned}$$

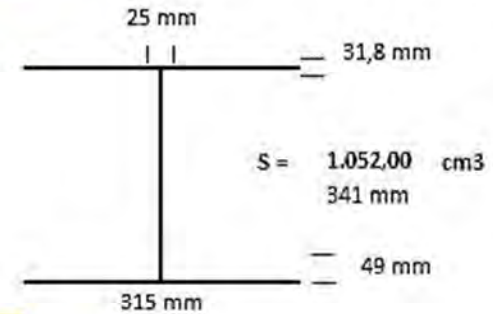
$$B = \frac{6.920,00}{0,6494} \text{ kg}$$

**B = C**

**B = 10.655,99 KG → COMPRESIÓN S = 701,976 cm3**

SECCIÓN PROPUESTA:

$$S = \frac{1.065.599,01 \text{ kg x cm}}{1.518,00 \text{ cm}^2}$$



**VIGA LATERAL JUNTA**

$$\begin{aligned} \Sigma FZ = 0 & \quad ZA - AB - B \text{ sen } 45^\circ \\ \Sigma FZ = 0 & \quad 10.000 - 2.241,00 - B ( 0,6494 ) \\ \Sigma FZ = 0 & \quad 7.759,00 - B ( 0,6494 ) \end{aligned}$$

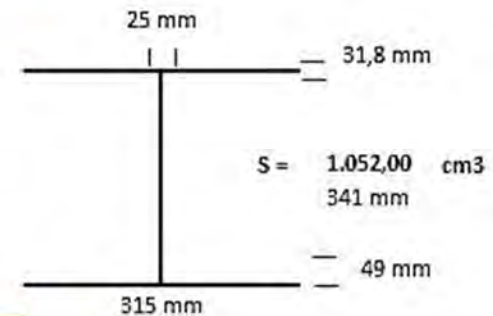
$$B = \frac{7.759,00}{0,6494} \text{ kg}$$

**B = C**

**B = 11.947,95 KG → COMPRESIÓN S = 787,085 cm3**

SECCIÓN PROPUESTA:

$$S = \frac{1.194.795,20 \text{ kg x cm}}{1.518,00 \text{ cm}^2}$$



LIGA-BASE

$$\begin{aligned} \Sigma FZ = 0 & \quad ZA (20M) - AB (20M) - B \cos 45^\circ - E (20M) \\ \Sigma FZ = 0 & \quad 200.000 - 30.860 - 9.903 - E (20M) \\ \Sigma FZ = 0 & \quad 159.237 - E (20 \text{ m}) \end{aligned}$$

$$E = \frac{159.237}{20} \text{ kg}$$

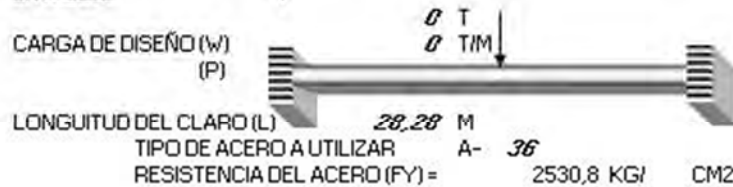
E = 7.961,87 KG → TENSIÓN VER PLANO DE CIMENTACIÓN

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

CÁLCULO VIGA DE ACERO V-1

PROYECTO TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR  
UBICACIÓN PUENTE DE IXTLA, MORELOS  
EJE A  
ENTREEJE 1



NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de 2530.8 kg/cm2 (acero comercial)

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(w) = \frac{w L^2}{12} = \frac{0 \text{ T/M} \cdot 28,28 \text{ M}^2}{12} = 0 \text{ T}^* \text{M}$$

$$M(P) = \frac{P L}{5,31915} = \frac{0 \text{ T} \times 28,28 \text{ M}}{5,3192} = 0 \text{ T}^* \text{M}$$

M(total) = **13,022 T\*M**

RESISTENCIA A LA FLEXION (Fb)

$$Fb = 0.6(Fy) = 0.6(2530,8) \text{ KG/CM}^2 = 1518,48 \text{ KG/CM}^2$$

\* EL MOMENTO SE TOMO DE LA MEMORIA DE CALCULO: MARCO RIGIDO

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)



$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg} \cdot \text{cm})}{F_b(\text{KG} \cdot \text{CM}^2)} = \frac{1302200 \text{ KG} \cdot \text{CM}}{1518,48 \text{ KG/CM}^2} = 857,56809 \text{ CM}^3$$

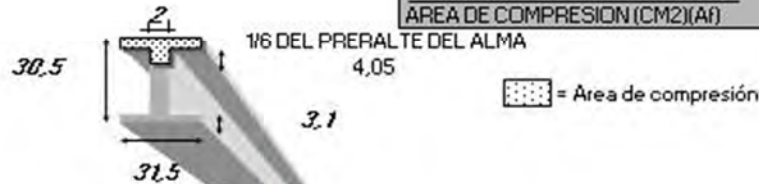
SE BUSCARA EN TABLAS UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

TIPO DE SECCION	peralte(mm)xpeso(kg/m)	MODULO DE SECCION
IR	305 x202,10	1052 CM3

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARA POR PANDEO LOCAL

### CALCULO POR PANDEO LOCAL

DIMENSIONES DE LA SECCION (cm)	RADIO DE GIRO (cm) (rt)	POR TABLAS	POR CALCULO
		8,7	8,739537818
	PERALTE DE LA SECCION(CM)	30,5	0,288416076
	AREA DE COMPRESION (CM2)(Af)	0,32	



DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} = \frac{3,1 \text{ CM} \cdot 31,5^3 \text{ CM}^3}{12} = 8074,4344 \text{ CM}^4 \text{ del Patin a Compresión}$$

$$\frac{4,05 \text{ CM} \cdot 2^3 \text{ CM}^3}{12} = 2,7 \text{ CM}^4 + \text{ del Peralte a Compresión}$$

$$8077,1344 \text{ CM}^4$$

CALCULO DEL AREA DE COMPRESION (Af)

$$A_f = B \cdot H = \frac{3,1 \text{ CM} \cdot 31,5 \text{ CM}}{2 \text{ CM} \cdot 4,05 \text{ CM}} = \frac{97,65 \text{ CM}^2}{8,1 \text{ CM}^2} + \text{ del Peralte a Compresión}$$

$$105,75 \text{ CM}^2$$

$$r_t = \sqrt{\frac{I}{A_f}} = \sqrt{\frac{8077,1344 \text{ CM}^4}{105,75 \text{ CM}^2}} = 8,7395378 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE AREA DE COMPRESION (d/Af)

$$= \frac{30,5 \text{ CM}}{105,75 \text{ CM}} = 0,29 \text{ cm}^{-1}$$

CALCULO DEL COCIENTE L/(rt)

$$L = \text{CLARO DE LA VIGA} = 28 \text{ M} = 2828 \text{ CM}$$

$$(rt) = \text{RADIO DE GIRO (CM)} = 8,7 \text{ CM}$$

$$= \frac{2828 \text{ CM}}{8,73954 \text{ CM}} = 324 \text{ cm}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXION GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)

COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALORES ( 1 )

CALCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{Cb}{F_y}} (2677) = \sqrt{\frac{1}{2530,8 \text{ KG/CM}^2}} (2677) = 53,21321$$

CALCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5987) \sqrt{\frac{Cb}{F_y}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2531 \text{ KG/CM}^2}} = 119,0091478$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARA LA FORMULA

L/rt= 323,5869057      RI= 53      RS= 119,01  
 SI L/rt < (RI) FORMULA 1      SI (RI) < L/rt < (RS) FORMULA 2

$$F_b = 0.6(F_y)$$

SI L/rt > (RS)

$$F_b = \frac{11953 \times 10^4 (Cb)}{\left(\frac{L}{rt}\right)^2}$$

$$F_b = \left[ \frac{2}{3} - \frac{F_y \left(\frac{L}{rt}\right)^2}{10757 \times 10^5 (Cb)} \right] * F_y$$

POR LO TANTO SE USARA LA FORMULA  
 SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES

$$114,2 \text{ kg/cm}^2$$

DEBE SER MENOR DE

$$F_b = \frac{843700(Cb)}{L(D/Af)} = \frac{843700(1)}{2828 \text{ CM} (0,288 \text{ CM}^{-1})} = 1034,4016 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

$$0,6 * F_y = 0,6 * 2531 \text{ KG/CM}^2 = 1518,48 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO SE USARA: 1518,48 KG/CM2

EL NUEVO MODULO DE SECCION DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg} \cdot \text{cm})}{F_b(\text{Kg} \cdot \text{cm}^2)} = \frac{1302200 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1518,48 \text{ kg/cm}^2} = 857,56809 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCION QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MODULO DE SECCION  
 ES DE 1052 CM3, SIENDO MENOR QUE EL REQUERIDO  
 POR LO TANTO  NO HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Dr. Fermín Alí Cruz Muñoz

### CÁLCULO VIGA DE ACERO V-2 Y V3

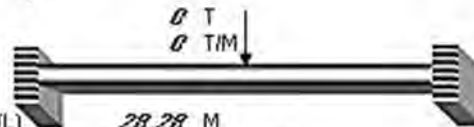
### CALCULO DE VIGA DE ACERO

PROYECTO TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR

UBICACIÓN PUENTE DE IXTLA, MORELOS

EJE A  
 ENTREEJE 1

CARGA DE DISEÑO (w)  
 (P)



LONGITUD DEL CLARO (L) 28,28 M

TIPO DE ACERO A UTILIZAR A-36

RESISTENCIA DEL ACERO (FY) = 2530,8 KG/ CM2

NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de 2530,8 kg/cm2 (acero comercial)

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(w) = \frac{w L^2}{12} = \frac{0 \text{ T/M} \cdot 28,28 \text{ M}^2}{12} = 0 \text{ T} \cdot \text{M}$$

$$M(P) = \frac{P L}{5,3195} = \frac{0 \text{ T} \times 28,28 \text{ M}}{5,3192} = 0 \text{ T} \cdot \text{M}$$

$$M(\text{total}) = \boxed{3,37 \text{ T} \cdot \text{M}}$$

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Dr. Fermín Alí Cruz Muñoz

RESISTENCIA A LA FLEXION (Fb)

$$F_b = 0.6(F_y) = 0.6(2530,8 \text{ KG/CM}^2) = 1518,48 \text{ KG/CM}^2$$

\* EL MOMENTO SE TOMO DE OTRA MEMORIA DE CALCULO:

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg} \cdot \text{cm})}{F_b(\text{KG} \cdot \text{CM}^2)} = \frac{337000 \text{ KG} \cdot \text{CM}}{1518,48 \text{ KG/CM}^2} = 221,93246 \text{ CM}^3$$

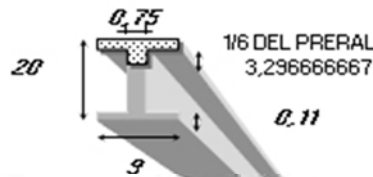
SE BUSCARA EN TABLAS UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

TIPO DE SECCION	peralte(mm)xpeso(kg/m)	MODULO DE SECCION
IR	305 x 202,10	1052 CM <sup>3</sup>

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARA POR PANDEO LOCAL

**CALCULO POR PANDEO LOCAL**

DIMENSIONES DE LA SECCION (cm)



	POR TABLAS	POR CALCULO
RADIO DE GIRO (cm) (rt)	8,7	1,401226738
PERALTE DE LA SECCION (CM)	30,5	5,776173285
AREA DE COMPRESION (CM <sup>2</sup> )(Af)	0,32	

= Area de compresión

DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} = \frac{0,11 \text{ CM} (9 \text{ CM})^3}{12} = 6,6825 \text{ CM}^4 \text{ del Patin a Compresión}$$

$$+ \frac{3,29667 \text{ CM} (0,75 \text{ CM})^3}{12} = 0,1158384 \text{ CM}^4 \text{ + del Peralte a Compresión}$$

$$= 6,7983384 \text{ CM}^4$$

CALCULO DEL AREA DE COMPRESION (Af)

$$A_f = B \cdot H = 0,11 \text{ CM} (9 \text{ CM}) = 0,99 \text{ CM}^2 \text{ del Patin a Compresión}$$

$$+ 0,75 \text{ CM} (3,297 \text{ CM}) = 2,4725 \text{ CM}^2 \text{ + del Peralte a Compresión}$$

$$= 3,4625 \text{ CM}^2$$

$$r_t = \sqrt{\frac{I}{A_f}} = \sqrt{\frac{6,7983384 \text{ CM}^4}{3,4625 \text{ CM}^2}} = 1,4012267 \text{ CM}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXION GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)

COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALORES ( 1 )

CALCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{Cb (2677)}{F_y}} = \sqrt{\frac{1}{2530,8 \text{ KG/CM}^2}} (2677) = 53,21321$$

CALCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5387) \sqrt{\frac{Cb}{F_y}} = (5387) \sqrt{\frac{1}{2531 \text{ KG/CM}^2}} = 119,0091478$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARA LA FORMULA  
 L/rt= 2018,231542      RI= 53      RS= 119,01  
 SI L/rt < (RI) FORMULA 1      SI (RI) < ó = L/rt < (RS) FORMULA 2

$$F_b = 0.6(F_y)$$

$$F_b = \left( \frac{2}{3} - \frac{F_y \left( \frac{L}{r_t} \right)^2}{10757 \times 10^3 (Cb)} \right) * F_y$$

FORMULA 3

$$F_b = \frac{11953 \times 10^4 (Cb)}{\left( \frac{L}{r_t} \right)^2}$$

POR LO TANTO SE USARA LA FORMULA SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES  $2,935 \text{ kg/cm}^2$

DEBE SER MENOR DE

$$F_b = \frac{843700(Cb)}{L(D/Af)} = \frac{843700(1)}{2828 \text{ CM} (5,776 \text{ )CM}^{-1}} = 51,649775 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

$$0.6 * F_y = 0,6 * 2531 \text{ KG/CM}^2 = 1518,48 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO SE USARA: 1518,48 KG/CM2

EL NUEVO MODULO DE SECCION DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg} \cdot \text{cm})}{F_b (\text{Kg} \cdot \text{cm}^2)} = \frac{337000 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1518,48 \text{ kg/cm}^2} = 221,93246 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCION QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MODULO DE SECCION ES DE 1052 CM3, SIENDO MENOR QUE EL REQUERIDO POR LO TANTO **NO** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Dr. Fermín Alí Cruz Muñoz

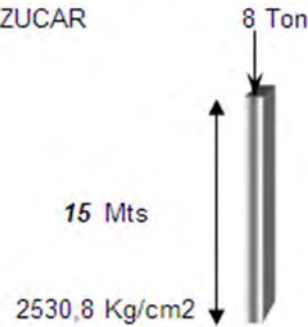


**CÁLCULO COLUMNA DE ACERO C-1**

PROYECTO: TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR  
 UBICACIÓN: PUENTE DE IXTLA, MORELOS  
 EJE: 3  
 ENTREJE: A

CARGA DE DISEÑO (P)= 8 Ton  
 ALTURA DE LA COLUMNA (L)=

TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A - 36  
 RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) =



Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times Fy = 0.6 \times 2530,8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518,48 \text{ kg/cm}^2$$

Calculo del predimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{8000 \text{ kg}}{1518,48 \text{ kg/cm}^2} = 5,26842632 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
OR	203 X 88,28	112,28	7,52	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{1500 \text{ cm} \left( \frac{1}{7,52 \text{ cm}} \right)}{1} = 199,468085$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \sqrt{\frac{2 (Pi) E}{Fy}} = \sqrt{\frac{2 \left( \frac{3,14159265}{2530,8 \text{ kg/cm}^2} \right)^2 \times 2100000 \text{ kg/cm}^2}{2530,8 \text{ kg/cm}^2}} = 127,981031$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = 5/3 + \frac{3(KL/R)}{8 Cc} - \frac{KL/R}{8 Cc} = 5/3 + \frac{3(199,468085)}{8(127,981031)} - \frac{199,468085}{8(127,981031)} = F.S. = 1,77787935$$

Si KL/R < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

SI KL/R > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \left( 1 - \frac{(KL/R)^2}{2 Cc} \right) Fy$$

F.S.

$$Fa = \frac{10480000}{KL/R}$$

KL/R= 199,46809      COMO KL/R ES >      QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA  
Cc= 127,98103      SEGUNDA FORMULA

POR LO TANTO EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE 263,3991964 KG/CM<sup>2</sup> =Fa

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{8000 \text{ KG}}{112,28 \text{ CM}^2} = 71,25044532 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) ES MENOR QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa)  
LA SECCIÓN SI ES ADECUADA

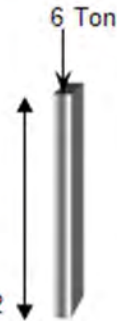
–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Dr. Fermín Alí Cruz Muñoz

**CÁLCULO COLUMNA DE ACERO C-2**

PROYECTO: TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZ  
 UBICACIÓN: PUENTE DE IXTLA, MORELOS  
 EJE: 2  
 ENTREJE: A

CARGA DE DISEÑO (P)= 6 Ton  
 ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 8 Mts  
 TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A - 36  
 RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530,8 Kg/cm<sup>2</sup>



Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times Fy = 0.6 \times 2530,8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518,48 \text{ kg/cm}^2$$

Calculo del predimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{6000 \text{ kg}}{1518,48 \text{ kg/cm}^2} = 3,95131974 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
OR	203 X 88,28	112,28	7,52	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{800 \text{ cm} \left( \frac{1}{7,52} \right)}{\text{cm}} = 106,382979$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \sqrt{\frac{2}{\frac{2(\pi)^2 E}{Fy}}} = \sqrt{\frac{2 \left( \frac{3,14159265}{2530,8 \text{ kg/cm}^2} \right)^2 \times 2100000 \text{ kg/cm}^2}{2530,8 \text{ kg/cm}^2}} = 127,981031$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = 5/3 + \frac{3(KL/R) - \frac{KL/R}{3}}{8 Cc} = 5/3 + \frac{3(106,382979) - \frac{106,382979}{3}}{8(127,981031)} = F.S. = 1,9065875$$

Si KL/R < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

SI KL/R > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \left( 1 - \frac{(KL/R)^2}{2 Cc} \right) Fy$$

$$Fa = \frac{10480000}{KL/R}$$

KL/R= 106,38298      Cc= 127,98103      PRIMER COMO KL/R ES < QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA FORMULA

POR LO TANTO EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE 868,8082046 KG/CM<sup>2</sup> =Fa

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

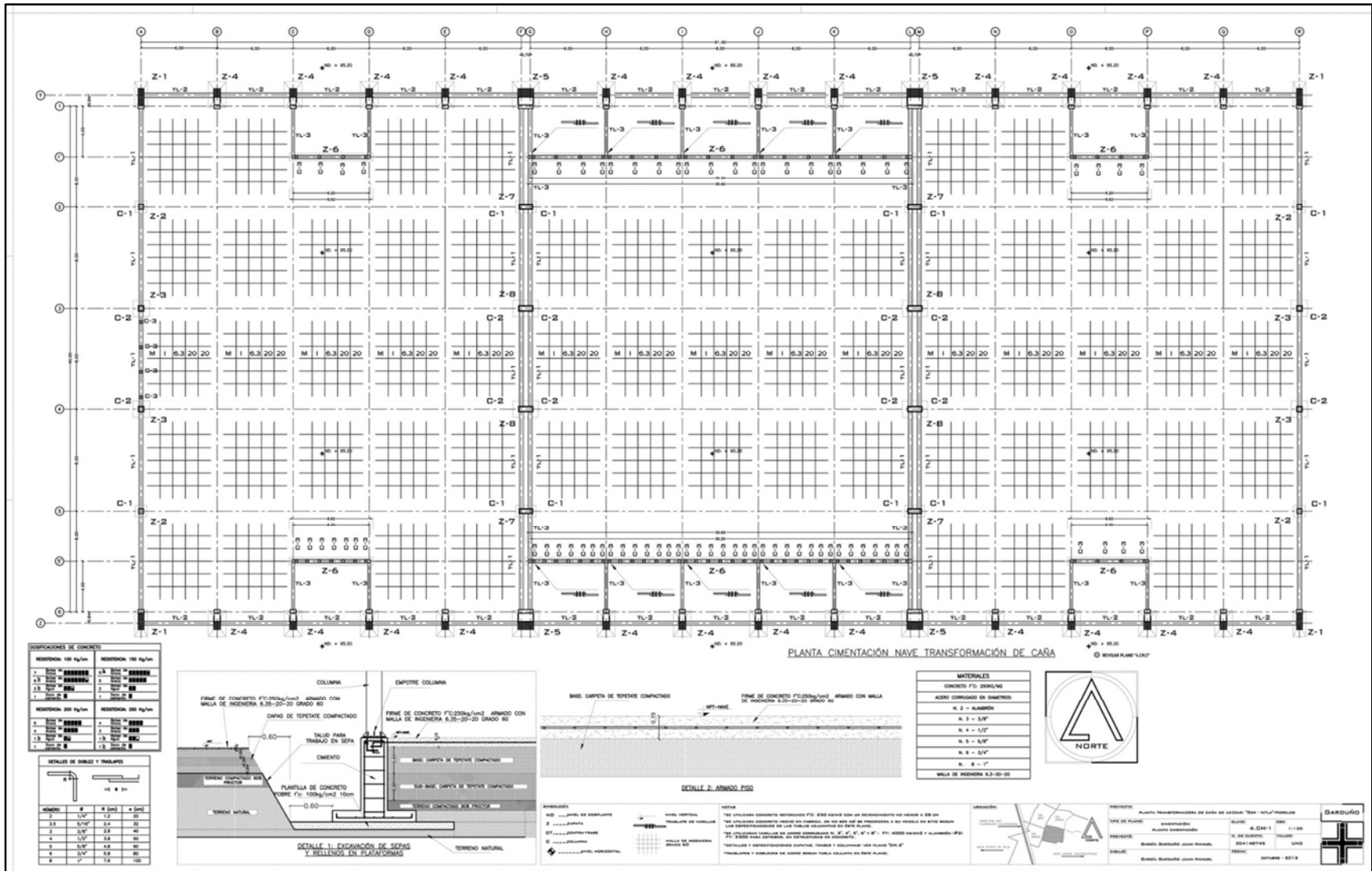
$$fa = \frac{P}{A} = \frac{6000 \text{ KG}}{112,28 \text{ CM}^2} = 53,43783399 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) ES MENOR QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa) LA SECCIÓN SI ES ADECUADA

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Dr. Fermín Alí Cruz Muñoz

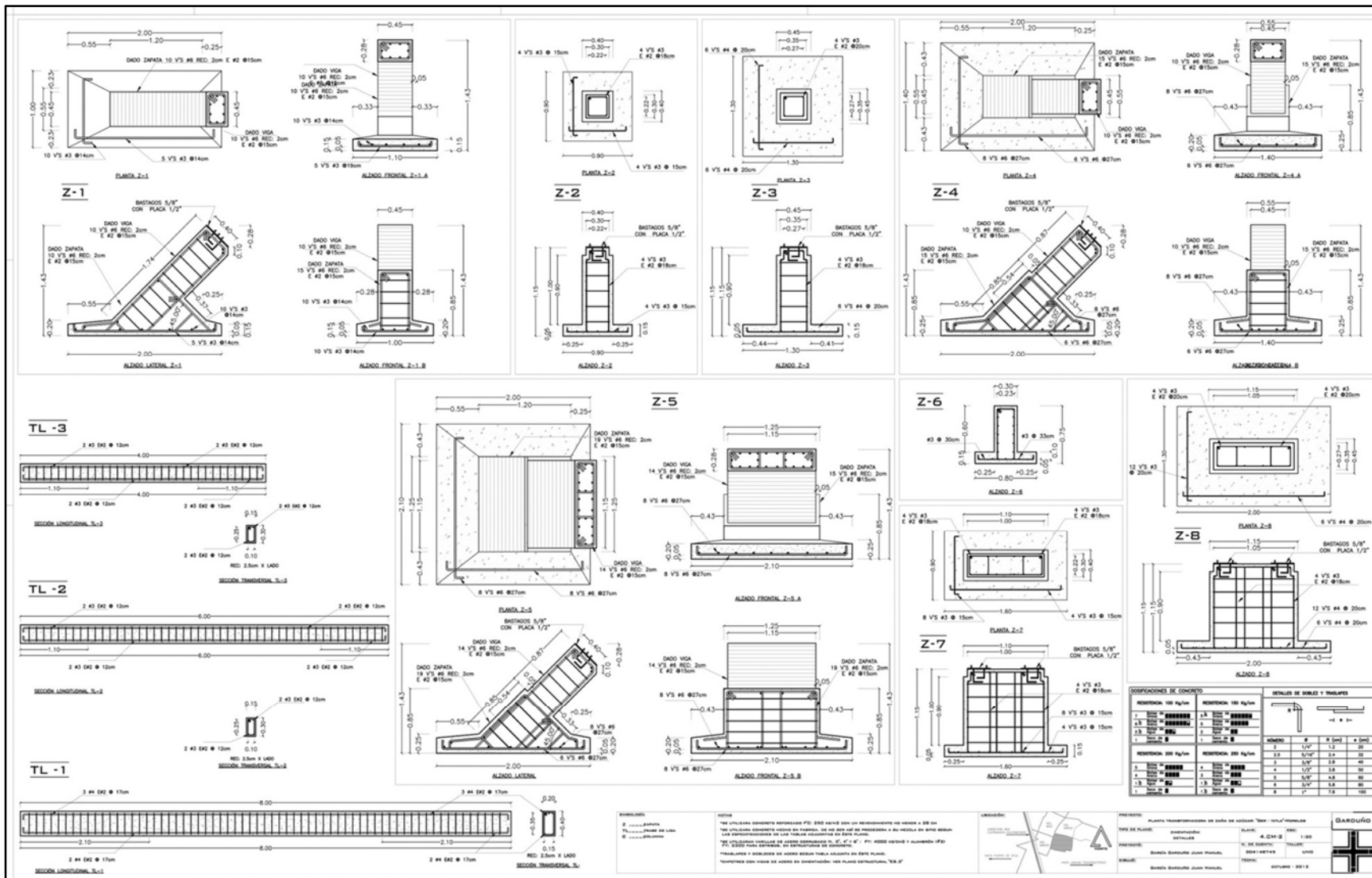
4. CM-1 – PLANTA CIMENTACIÓN NAVE DE TRANSFORMACIÓN



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño



4. CM-2 – DETALLES ZAPATAS Y TRABES NAVE DE TRANSFORMACIÓN



–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

MEMORIAS DE CALCULO ESTRUCTURAS DE CONCRETO-NAVE DE TRANSFORMACIÓN

CÁLCULO ZAPATA AISLADA DE CONCRETO Z-1

ZAPATA AISLADA DE CONCRETO

PROYECTO : TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR

UBICACIÓN : PUENTE DE IXTLA-MORELOS

Z-1

<u>DATOS</u>		
Q =	6.877	kg
RT =	10.000	kg/m <sup>2</sup>
f'c =	210	kg/cm <sup>2</sup>
fs =	1.400	kg/cm <sup>3</sup>
a =	0,45	cm
J =	0,87	*
R =	15,94	*

\*REVISAR TABLAS

$$A = \frac{Q \times 1,07}{RT} \quad A = 0,736 \quad m^2$$

$$L = \sqrt{A} \quad L = 1,00 \quad ml \quad \rightarrow \quad \text{VARIABLE SEGÚN PROYECTO}$$

$$W = \frac{Q}{A \times RT} \quad W = 0,935 \quad kg/m^2$$

$$C = \frac{L - a}{2} \quad C = 0,28 \quad cm$$

$$M = \frac{W \times L \times C^2}{2} \quad M = 0,035 \quad kg/m$$

$$M = 3,5 \quad kg/cm$$

$$D' = \sqrt{\frac{M}{R \times L}} \quad D' = 0,05 \quad cm$$

$$\begin{aligned}
 Va &= (C-D') \times L \times W & Va &= 0,2130 \text{ kg} \\
 \\
 VL \text{ ADMISIBLE} &= & & \boxed{4,2 \text{ kg/cm}^2} \\
 VL &= Va / L \times D' & VL &= \boxed{4,5} \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \boxed{\text{NO PASA}} \\
 & & \uparrow D' &= \boxed{0,10} \text{ cm} \\
 Va &= (C-D') \times L \times W & Va &= 0,1636 \text{ kg} \\
 VL &= \frac{Va}{L \times D'} & VL &= \boxed{1,6} \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \boxed{\text{SI PASA}} \\
 DT &= D' + 5\text{cm} & D &= 0,15 \text{ cm} \\
 e &= D' + A & e &= 0,55 \text{ cm} \\
 VD' / 2 &= (L2 - e2) \times W & VD' / 2 &= 6518,7 \text{ kg} \\
 VP \text{ ADMISIBLE} &= & & \boxed{7,7 \text{ kg/cm}^2} \\
 VP &= \frac{VD'}{4 \times e \times D'} & VP &= \boxed{2,96} \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \boxed{\text{SI PASA}} * \\
 & & & *SI NO PASA: \uparrow D' \\
 AS &= \frac{M}{fs \times J \times D'} & AS &= 2,895 \text{ cm}^2 \\
 \\
 \text{VARILLA PROPUESTA} &= & VS \# &= \boxed{3} * \\
 & & as &= \boxed{0,71} \text{ cm}^2 \\
 NV'S &= \frac{AS}{as} & NV &= 5 \text{ V'S} \\
 \\
 E &= \frac{L - 14}{NV'S + 1} & E &= 0,14 \text{ cm}^{**} \\
 & & E &= 0,14 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

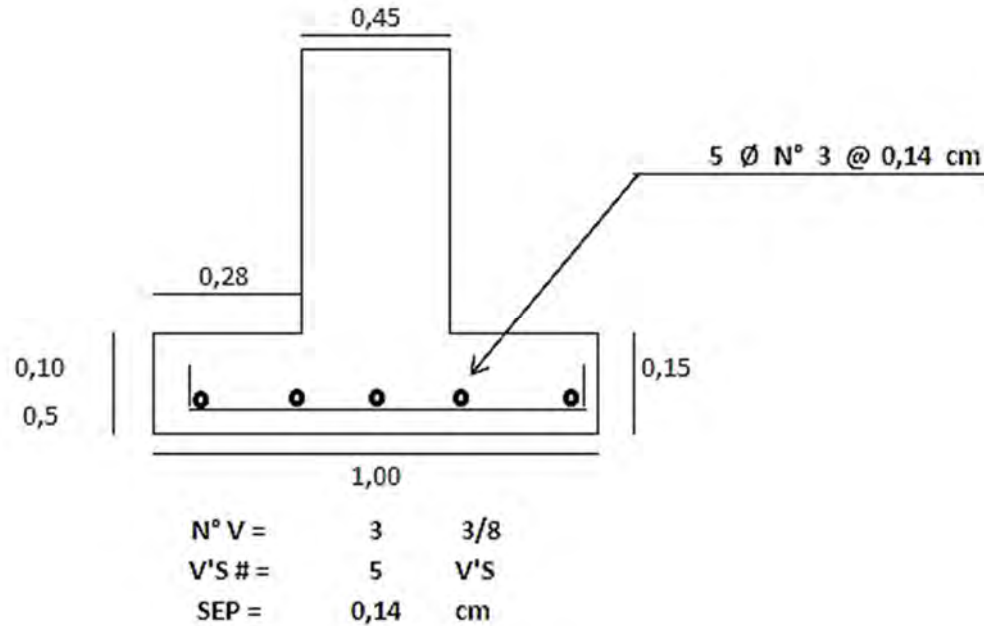
**\*\* E = no mayor a 30cm, ni menor a 7cm**

N°	diámetro		área cm2	perímetro mm
	mm	pulg		
*1	2	1/4	0,32	0,0201
*2	2,5	5/16	0,49	0,0248
*3	3	3/8	0,71	0,0298
*4	4	1/2	1,27	0,0399
*5	5	5/8	1,99	0,0500
*6	6	3/4	2,87	0,0600
*7	8	1	5,07	0,0798
*8	10	1 1/4	7,94	0,0999
*9	12	1 1/2	11,40	1,1197

ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS

$VU =$	$C \times L \times W$	$VU =$	2.570,1	kg/cm <sup>2</sup>
$P =$	$\frac{VU}{\Sigma P \times J \times D'}$	$P =$	<b>0,01299</b>	kg/cm <sup>2</sup>
$\Sigma P =$	NV'S x per	$\Sigma P =$	0,149	
<b>P ADMISIBLE =</b>	$\frac{3.2 \times \sqrt{f_c}}{N^\circ \times 0.3175}$	<b>P ADM =</b>	<b>48,685</b>	kg/cm <sup>2</sup>

**P ADM** > **P** → **SI PASA**



-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

**CÁLCULO ZAPATA AISLADA DE CONCRETO Z-2**

**ZAPATA AISLADA DE CONCRETO**

**PROYECTO :** TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR

**UBICACIÓN :** PUENTE DE IXTLA-MORELOS

**Z-2**

<b><u>DATOS</u></b>		
<b>Q =</b>	7.000	<i>kg</i>
<b>RT =</b>	10.000	<i>kg/m2</i>
<b>f'c =</b>	210	<i>kg/cm2</i>
<b>fs =</b>	1.400	<i>kg/cm3</i>
<b>a =</b>	0,40	<i>cm</i>
<b>J =</b>	0,87	*
<b>R =</b>	15,94	*

\*REVISAR TABLAS

$$A = \frac{Q \times 1,07}{RT} \quad A = 0,749 \quad m^2$$

$$L = \sqrt{A} \quad L = 0,90 \quad ml \quad \rightarrow \quad \text{VARIABLE SEGÚN PROYECTO}$$

$$W = \frac{Q}{A \times RT} \quad W = 0,935 \quad kg/m^2$$

$$C = \frac{L - a}{2} \quad C = 0,25 \quad cm$$

$$M = \frac{W \times L \times C^2}{2} \quad M = 0,026 \quad kg/m$$

$$M = 2,6 \quad kg/cm$$

$$D' = \sqrt{\frac{M}{R \times L}} \quad D' = 0,04 \quad cm$$



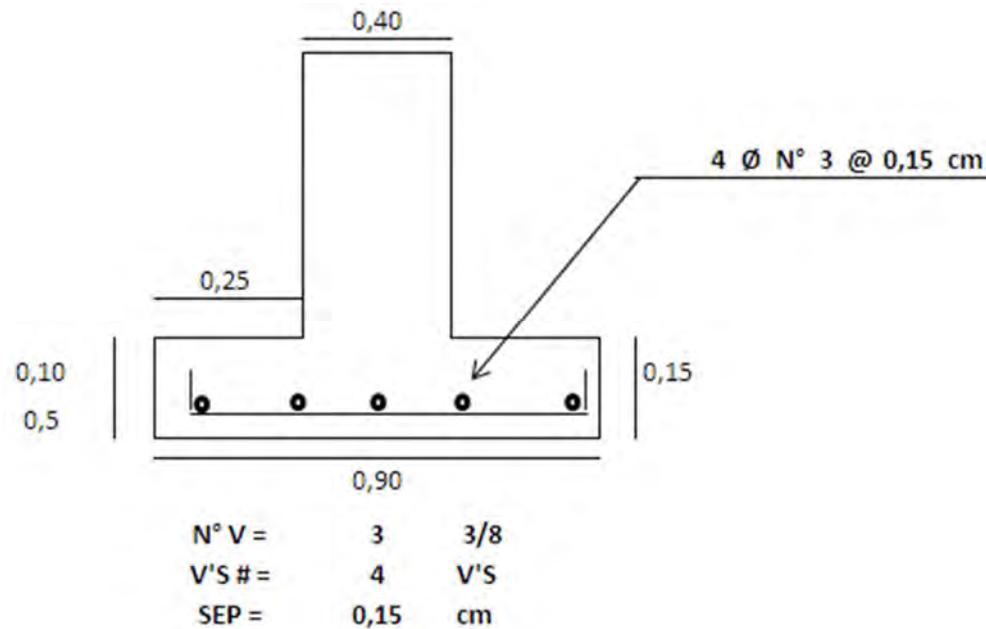
$Va = (C-D') \times L \times W$	$Va = 0,1743$ kg	
<b>VL ADMISIBLE =</b>	<b>4,2 kg/cm<sup>2</sup></b>	
$VL = Va / L \times D'$	$VL = 4,5$ kg/cm <sup>2</sup>	→ <b>NO PASA</b>
	↑ $D' = 0,10$ cm	
$Va = (C-D') \times L \times W$	$Va = 0,1262$ kg	
$VL = \frac{Va}{L \times D'}$	$VL = 1,4$ kg/cm <sup>2</sup>	→ <b>SI PASA</b>
$DT = D' + 5\text{cm}$	$D = 0,15$ cm	
$e = D' + A$	$e = 0,50$ cm	
$VD' / 2 = (L2 - e2) \times W$	$VD' / 2 = 5233,6$ kg	
<b>VP ADMISIBLE =</b>	<b>7,7 kg/cm<sup>2</sup></b>	
$VP = \frac{VD'}{4 \times e \times D'}$	$VP = 2,62$ kg/cm <sup>2</sup>	→ <b>SI PASA</b> *
		<b>*SI NO PASA: ↑D'</b>
$AS = \frac{M}{fs \times J \times D'}$	$AS = 2,153$ cm <sup>2</sup>	
<b>VARILLA PROPUESTA =</b>	$VS \# 3$ *	
	$as 0,71$ cm <sup>2</sup>	
$NV'S = \frac{AS}{as}$	$NV = 4$ V'S	
$E = \frac{L - 14}{NV'S + 1}$	$E = 0,15$ cm**	
	$E = 0,15$ cm	

**\*\* E = no mayor a 30cm, ni menor a 7cm**

N°	diámetro		área cm <sup>2</sup>	perímetro mm
	mm	pulg		
*1	2	1/4	0,32	0,0201
*2	2,5	5/16	0,49	0,0248
*3	3	3/8	0,71	0,0298
*4	4	1/2	1,27	0,0399
*5	5	5/8	1,99	0,0500
*6	6	3/4	2,87	0,0600
*7	8	1	5,07	0,0798
*8	10	1 1/4	7,94	0,0999
*9	12	1 1/2	11,40	1,1197

$$\begin{aligned}
 VU &= C \times L \times W & VU &= 2.102,8 \text{ kg/cm}^2 \\
 P &= \frac{VU}{\Sigma P \times J \times D'} & P &= \boxed{0,01039 \text{ kg/cm}^2} \\
 \Sigma P &= NV'S \times \text{per} & \Sigma P &= 0,119 \\
 P \text{ ADMISIBLE} &= \frac{3.2 \times \sqrt{f'c}}{N^\circ \times 0.3175} & P \text{ ADM} &= \boxed{48,685 \text{ kg/cm}^2}
 \end{aligned}$$

**P ADM** > **P** → **SI PASA**



–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

**CÁLCULO ZAPATA AISLADA DE CONCRETO Z-3**

**ZAPATA AISLADA DE CONCRETO**

**PROYECTO :** TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR

**UBICACIÓN :** PUENTE DE IXTLA-MORELOS

**Z-3**

<b><u>DATOS</u></b>		
<b>Q =</b>	11.419	<i>kg</i>
<b>RT =</b>	10.000	<i>kg/m2</i>
<b>f'c =</b>	210	<i>kg/cm2</i>
<b>fs =</b>	1.400	<i>kg/cm3</i>
<b>a =</b>	0,40	<i>cm</i>
<b>J =</b>	0,87	*
<b>R =</b>	15,94	*

\*REVISAR TABLAS

$$A = \frac{Q \times 1,07}{RT} \quad A = 1,222 \quad m^2$$

$$L = \sqrt{A} \quad L = 1,20 \quad m \quad \rightarrow \quad \text{VARIABLE SEGÚN PROYECTO}$$

$$W = \frac{Q}{A \times RT} \quad W = 0,935 \quad kg/m^2$$

$$C = \frac{L - a}{2} \quad C = 0,40 \quad cm$$

$$M = \frac{W \times L \times C^2}{2} \quad M = 0,090 \quad kg/m$$

$$M = 9,0 \quad kg/cm$$

$$D' = \sqrt{\frac{M}{R \times L}} \quad D' = 0,07 \quad cm$$

$Va = (C-D') \times L \times W$   
**VL ADMISIBLE = 4,2 kg/cm<sup>2</sup>**  
 $VL = \frac{Va}{L \times D'}$   
 $Va = 0,3718$  kg  
 $VL = 4,5$  kg/cm<sup>2</sup> → **NO PASA**  
 $\uparrow D' = 0,10$  cm  
 $Va = (C-D') \times L \times W$   
 $VL = \frac{Va}{L \times D'}$   
 $Va = 0,3364$  kg  
 $VL = 2,8$  kg/cm<sup>2</sup> → **SI PASA**  
 $DT = D' + 5cm$   
 $e = D' + A$   
 $VD' / 2 = (L^2 - e^2) \times W$   
 $D = 0,15$  cm  
 $e = 0,50$  cm  
 $VD' / 2 = 11121,5$  kg

**VP ADMISIBLE = 7,7 kg/cm<sup>2</sup>**  
 $VP = \frac{VD'}{4 \times e \times D'}$   
 $VP = 5,56$  kg/cm<sup>2</sup> → **SI PASA** \*

\*SI NO PASA:  $\uparrow D'$

$AS = \frac{M}{fs \times J \times D'}$   
 $AS = 7,349$  cm<sup>2</sup>

**VARILLA PROPUESTA =**  
 $VS \# = 4$  \*  
 $as = 1,27$  cm<sup>2</sup>

$NV'S = \frac{AS}{as}$   
 $NV = 6$  V'S

$E = \frac{L - 14}{NV'S + 1}$   
 $E = 0,15$  cm\*\*  
 $E = 0,15$  cm

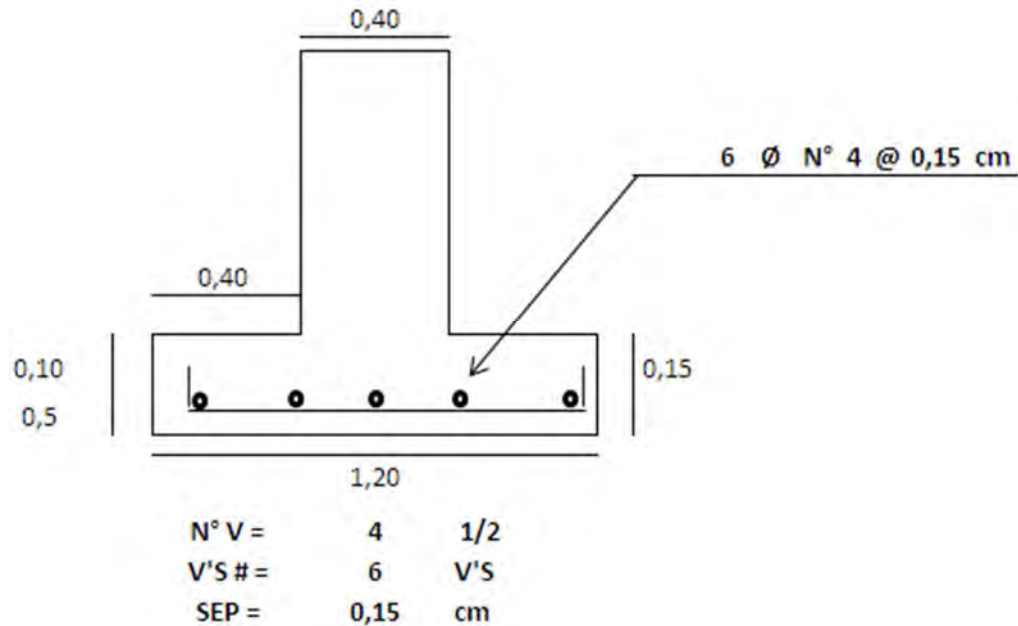
**\*\* E = no mayor a 30cm, ni menor a 7cm**

- \*1
- \*2
- \*3
- \*4
- \*5
- \*6
- \*7
- \*8
- \*9

N°	diámetro		área cm <sup>2</sup>	perímetro mm
	mm	pulg		
2	0,0064	1/4	0,32	0,0201
2,5	0,0079	5/16	0,49	0,0248
3	0,0095	3/8	0,71	0,0298
4	0,0127	1/2	1,27	0,0399
5	0,0159	5/8	1,99	0,0500
6	0,0190	3/4	2,87	0,0600
8	0,0254	1	5,07	0,0798
10	0,0317	1 1/4	7,94	0,0999
12	0,0381	1 1/2	11,40	1,1197

<b>VU =</b>	$C \times L \times W$	<b>VU =</b>	4.486,0	kg/cm <sup>2</sup>
<b>P =</b>	$\frac{VU}{\Sigma P \times J \times D'}$	<b>P =</b>	<b>0,02088</b>	<b>kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>ΣP =</b>	NV'S x per	<b>ΣP =</b>	0,239	
<b>P ADMISIBLE =</b>	$\frac{3.2 \times \sqrt{f'c}}{N^\circ \times 0.3175}$	<b>P ADM =</b>	<b>48,685</b>	<b>kg/cm<sup>2</sup></b>

**P ADM** > **P** → **SI PASA**



-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño



**CÁLCULO ZAPATA AISLADA DE CONCRETO Z-4**

**ZAPATA AISLADA DE CONCRETO**

**PROYECTO :** TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR

**UBICACIÓN :** PUENTE DE IXTLA-MORELOS

**Z-4**

<b><u>DATOS</u></b>		
<b>Q =</b>	16.700	<i>kg</i>
<b>RT =</b>	10.000	<i>kg/m2</i>
<b>f'c =</b>	280	<i>kg/cm2</i>
<b>fs =</b>	1.400	<i>kg/cm3</i>
<b>a =</b>	0,50	<i>cm</i>
<b>J =</b>	0,86	*
<b>R =</b>	22,78	*

\*REVISAR TABLAS

$$A = \frac{Q \times 1,07}{RT} \quad A = 1,787 \quad m^2$$

$$L = \sqrt{A} \quad L = 1,30 \quad ml \quad \rightarrow \quad \text{VARIABLE SEGÚN PROYECTO}$$

$$W = \frac{Q}{A \times RT} \quad W = 0,935 \quad kg/m^2$$

$$C = \frac{L - a}{2} \quad C = 0,40 \quad cm$$

$$M = \frac{W \times L \times C^2}{2} \quad M = 0,097 \quad kg/m$$

$$M = 9,7 \quad kg/cm$$

$$D' = \sqrt{\frac{M}{R \times L}} \quad D' = 0,06 \quad cm$$

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

$Va = (C-D') \times L \times W$	$Va = 0,4164$ kg	
<b>VL ADMISIBLE =</b>	<b>4,2 kg/cm<sup>2</sup></b>	
$VL = Va / L \times D'$	$VL = 5,6$ kg/cm <sup>2</sup>	→ <b>NO PASA</b>
	$\uparrow D' = 0,15$ cm	
$Va = (C-D') \times L \times W$	$Va = 0,3037$ kg	
$VL = \frac{Va}{L \times D'}$	$VL = 1,6$ kg/cm <sup>2</sup>	→ <b>SI PASA</b>
$DT = D' + 5cm$	$D = 0,20$ cm	
$e = D' + A$	$e = 0,65$ cm	
$VD' / 2 = (L2 - e2) \times W$	$VD' / 2 = 11845,8$ kg	

<b>VP ADMISIBLE =</b>	<b>7,7 kg/cm<sup>2</sup></b>	
$VP = \frac{VD'}{4 \times e \times D'}$	$VP = 3,04$ kg/cm <sup>2</sup>	→ <b>SI PASA</b> *

\*SI NO PASA:  $\uparrow D'$

$AS = \frac{M}{fs \times J \times D'}$	$AS = 5,382$ cm <sup>2</sup>
--	------------------------------

<b>VARILLA PROPUESTA =</b>	$VS \# 6$ *
	$as 2,87$ cm <sup>2</sup>

$NV'S = \frac{AS}{as}$	$NV = 2$ V'S
------------------------	--------------

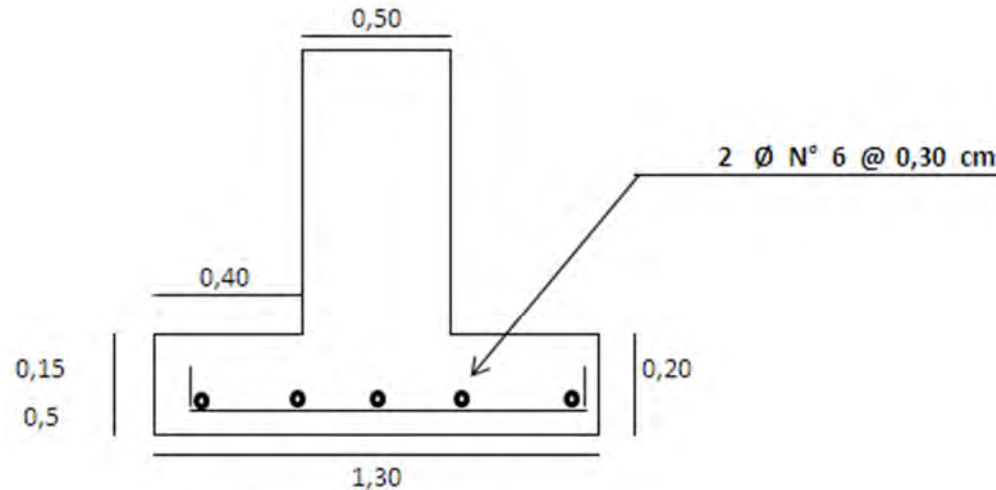
$E = \frac{L - 14}{NV'S + 1}$	$E = 0,39$ cm**
	$E = 0,30$ cm

**\*\* E = no mayor a 30cm, ni menor a 7cm**

N°	diámetro		área cm <sup>2</sup>	perímetro mm
	mm	pulg		
*1	2	1/4	0,32	0,0201
*2	2,5	5/16	0,49	0,0248
*3	3	3/8	0,71	0,0298
*4	4	1/2	1,27	0,0399
*5	5	5/8	1,99	0,0500
*6	6	3/4	2,87	0,0600
*7	8	1	5,07	0,0798
*8	10	1 1/4	7,94	0,0999
*9	12	1 1/2	11,40	1,1197

$$\begin{aligned}
 VU &= C \times L \times W & VU &= 4.859,8 \text{ kg/cm}^2 \\
 P &= \frac{VU}{\Sigma P \times J \times D'} & P &= \boxed{0,01029 \text{ kg/cm}^2} \\
 \Sigma P &= NV'S \times \text{per} & \Sigma P &= 0,080 \\
 P \text{ ADMISIBLE} &= \frac{3.2 \times \sqrt{f_c}}{N^\circ \times 0.3175} & P \text{ ADM} &= \boxed{56,217 \text{ kg/cm}^2}
 \end{aligned}$$

**P ADM** > **P** → **SI PASA**



$N^\circ V = 6 \quad 3/4$   
 $V'S \# = 2 \quad V'S$   
 $SEP = 0,30 \quad \text{cm}$

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

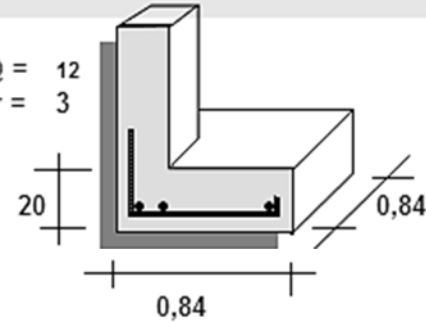
**CÁLCULO ZAPATA DE COLINDANCIA DE CONCRETO Z-5**

UBICACIÓN DE LA OBRA : PUENTE DE IXTLA-MORELOS

CALCULISTA : GARCÍA GARDUÑO JUAN MANUEL

PROPIETAR. : MUNICIPIO P.I.

var @ = 12  
nº var = 3



**S I M B O L O G Í A**

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	10000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9,36566824
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	210	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0,38809623
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400	J =	0,87063459
		R =	16,0173591

**EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE**

IDENTIFICACIÓN EJE	F - 1	A	L	W	C	B
		0,7085	0,84172442	9174,31193	0,39172442	65
CARGA CONCENT.KG	6500	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0,45	59248,1408	6,629136232	16,6291362		

QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				10
DT	VD	VL	V ADM	E
20	2252,766686	2,67637083	4,20249926	55
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
3724,77064	1,693077565	7,68042968	VERDADERO	
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
4,86083382	3	6,82150701	12,0539994	30 CM.
VU	U	U ADM		
3024,99092	16,97800176	48,6849402	VERDADERO	

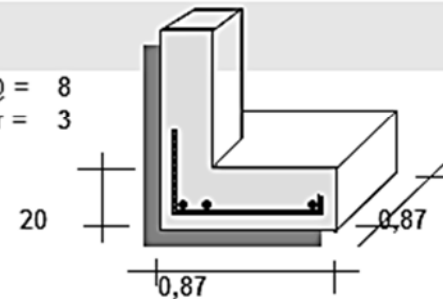
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN.

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
PUENTE DE IXTLA-MORELOS

CALCULISTA :  
GARCÍA GARDUÑO JUAN MANUEL

PROPIETAR. :  
MUNICIPIO P.I.

var @ = 8  
n° var = 3



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	10000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9,36566824
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	210	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0,38809623
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400	J = 0,87063459	R = 16,0173591

IDENTIFICACIÓN EJE	F - 2	A	L	W	C	B
		0,763	0,873498712	9174,31193	0,47349871	60
CARGA CONCENT.KG	7000	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0,4	89834,5464	8,012999201	18,0129992		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						10
DT	VD	VL	V ADM	E		
20	2993,125174	3,42659369	4,20249926	50		
VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO			
4706,42202	2,353211009	7,68042968	VERDADERO			
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM		
7,3702026	3	10,3430585	7,85073442	30 CM.		
VU	U	U ADM				
3794,50014	14,0458627	48,6849402	VERDADERO			



**ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE**

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	10000	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	9,36566824
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	210	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0,38809623
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	1400	J =	0,87063459
		R =	16,0173591

IDENTIFICACIÓN EJE	F - 3	A	L	W	C	B
		1,244671	1,115648242	9174,31193	0,71564824	60
CARGA CONCENT.KG	11419	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0,4	262101,804	12,11088572	22,1108857		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	5789,582265	3,45962228	4,20249926	55
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		8643,77064	2,619324437	7,68042968	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		14,3355644	4	11,3163633	9,45728856	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		7324,87801	12,39099977	36,5137052	VERDADERO	

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. José Miguel Gonzáles Morán

**CÁLCULO ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO Z-6**

**ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO**

**PROYECTO :** TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR  
**UBICACIÓN :** PUENTE DE IXTLA-MORELOS

Z-6

<b><u>DATOS</u></b>		
<b>Q =</b>	1.313,8	<i>kg</i>
<b>RT =</b>	10.000	<i>kg/m2</i>
<b>f'c =</b>	210	<i>kg/cm2</i>
<b>fs =</b>	1.400	<i>kg/cm3</i>
<b>a =</b>	0,30	<i>cm</i>
<b>J =</b>	0,87	*
<b>R =</b>	15,94	*

\*REVISAR TABLAS

$$A = \frac{Q \times 1,10}{RT} \quad A = 0,80 \quad \text{ml}$$

$$W = \frac{Q}{A \times 1 \text{ ml}} \quad W = 1.642,27 \quad \text{kg/m}^2$$

$$M = \frac{W \times (A-a)^2}{8} \quad M = 51,321 \quad \text{kg/m}$$

$$M = 5.132,09 \quad \text{kg/cm}$$

$$D' = \sqrt{\frac{M}{R \times 100}} \quad D' = 0,02 \quad \text{cm}$$

$$\uparrow D' = 0,10 \quad \text{cm}$$

$$VD = \left( \left( \frac{(A - a)}{2} \right)^2 - \frac{D'}{W} \right) \times 1 \times W \quad VD = 246,341 \quad \text{kg}$$

## ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS

<b>DT =</b>	D' + 5cm	<b>DT =</b>	0,15 cm
<b>VL =</b>	VD D' x 100	<b>VL =</b>	0,2463 kg/cm <sup>2</sup>
<b>VL ADM =</b>	0.29 (√f'c) =	<b>VL ADM =</b>	4,2025 kg/cm <sup>2</sup>
	<b>VL ADM</b>	>	<b>VL</b> → <b>SI PASA</b>
<b>AS =</b> sentido corto	M <hr/> fs x J x D'	<b>AS =</b>	0,4 cm <sup>2</sup>
<b>VARILLA PROPUESTA =</b>		<b>VS #</b>	3 *
		<b>as</b>	0,71 cm <sup>2</sup>
<b>NV'S =</b> sentido corto	AS <hr/> as	<b>NV'S =</b>	1,0 V'S
<b>E =</b>	100 <hr/> NV'S + 1	<b>E =</b>	0,50 cm**
		<b>E =</b>	0,30 cm
** E = no mayor a 30cm, ni menor a 7cm			

N°	diámetro		área cm <sup>2</sup>	perímetro mm
	mm	pulg		
*1	2	1/4	0,32	0,0201
*2	2,5	5/16	0,49	0,0248
*3	3	3/8	0,71	0,0298
*4	4	1/2	1,27	0,0399
*5	5	5/8	1,99	0,0500
*6	6	3/4	2,87	0,0600
*7	8	1	5,07	0,0798
*8	10	1 1/4	7,94	0,0999
*9	12	1 1/2	11,40	1,1197

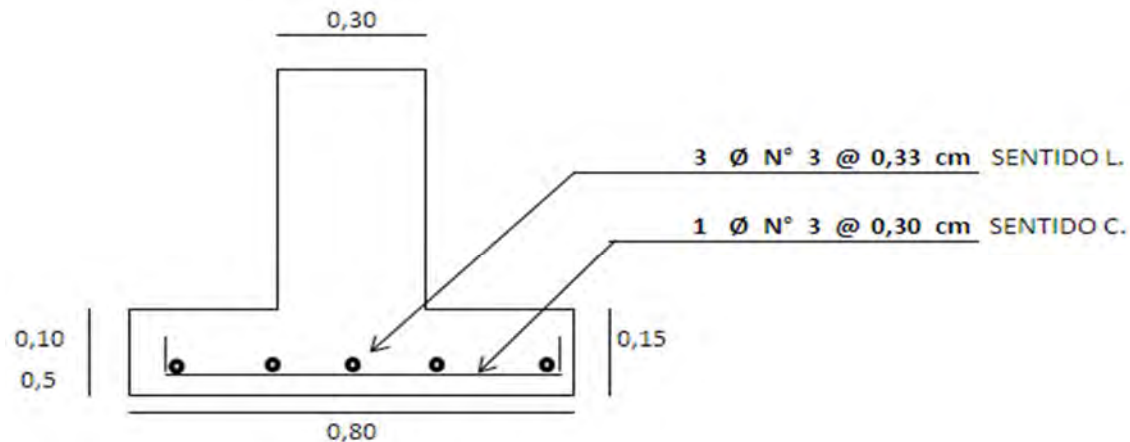
<b>Va =</b>	( $\frac{A - a}{2}$ ) x 1 ml x W	<b>Va =</b>	410,57 kg
<b>P =</b>	VA <hr/> ΣP x J x D'	<b>P =</b>	15,80 kg/cm <sup>2</sup>
<b>ΣP =</b>	NV'S x per	<b>ΣP =</b>	0,030
<b>P ADM =</b>	3.2 x √f'c <hr/> diámetro V'S	<b>P ADM =</b>	48,81 kg/cm <sup>2</sup>
		<b>P ADM =</b>	↓ border: 1px solid black; padding: 2px;">35,00 kg/cm <sup>2</sup>
	<b>P ADM</b>	>	<b>P</b> → <b>SI PASA</b>

\* P ADM NO MAYOR A 35kg

ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS

<b>AsT =</b>	$0.002 \times A \times D'$	<b>AsT =</b>	1,6	cm <sup>2</sup>
sentido largo				
<b>NV'S =</b>	$\frac{AsT}{as}$	<b>NV'S =</b>	3,0	V'S
sentido largo				
<b>ET =</b>	$\frac{A - 14cm}{NV'S - 1}$	<b>ET =</b>	0,330	cm**
		<b>ET =</b>	0,33	cm

**\*\* ET = no mayor a 45cm, ni menor a 7cm**



SENTIDO LARGO

N° V =	3	3/8
V'S # =	3	V'S
SEP =	0,33	cm

SENTIDO CORTO

N° V =	3	3/8
V'S # =	1	V'S
SEP =	0,30	cm

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

**CÁLCULO ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO Z-7**

**ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO**

**PROYECTO :** TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR

**UBICACIÓN :** PUENTE DE IXTLA-MORELOS

**Z-7**

<b><u>DATOS</u></b>		
<b>Q =</b>	2.016,6	kg
<b>RT =</b>	10.000	kg/m <sup>2</sup>
<b>f<sub>c</sub> =</b>	210	kg/cm <sup>2</sup>
<b>f<sub>s</sub> =</b>	1.400	kg/cm <sup>3</sup>
<b>a =</b>	0,30	cm
<b>J =</b>	0,87	*
<b>R =</b>	15,94	*

\*REVISAR TABLAS

<b>A =</b>	$\frac{Q \times 1,10}{RT}$	<b>A =</b>	0,80	ml
<b>W =</b>	$\frac{Q}{A \times 1 \text{ ml}}$	<b>W =</b>	2.520,78	kg/m <sup>2</sup>
<b>M =</b>	$\frac{W \times (A-a)^2}{8}$	<b>M =</b>	78,774	kg/m
		<b>M =</b>	7.877,43	kg/cm
<b>D' =</b>	$\sqrt{\frac{M}{R \times 100}}$	<b>D' =</b>	0,02	cm
			↓	
		<b>↑ D' =</b>	0,10	cm
<b>VD =</b>	$\left( \left( \frac{A - a}{2} \right)^2 + \frac{D'}{W} \right) \times 1 \times$	<b>VD =</b>	378,117	kg
<b>DT =</b>	D' + 5cm	<b>DT =</b>	0,15	cm



**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

$$VL = \frac{VD}{D' \times 100} \quad VL = 0,3781 \text{ kg/cm}^2$$

$$VL \text{ ADM} = 0,29 (\sqrt{f_c}) = \quad VL \text{ ADM} = 4,2025 \text{ kg/cm}^2$$

**VL ADM** > **VL** → **SI PASA**

$$AS = \frac{M}{fs \times J \times D'} \quad AS = 0,6 \text{ cm}^2$$

sentido corto

**VARILLA PROPUESTA =**

VS # **3** \*

as **0,71** cm<sup>2</sup>

$$NV'S = \frac{AS}{as} \quad NV'S = 1,0 \text{ V'S}$$

sentido corto

$$E = \frac{100}{NV'S + 1} \quad E = 0,50 \text{ cm}^{**}$$

**E = 0,30 cm**

**\*\* E = no mayor a 30cm, ni menor a 7cm**

$$Va = \left( \frac{A - a}{2} \right) \times 1 \text{ ml} \times W$$

**Va = 630,19 kg**

$$P = \frac{VA}{\Sigma P \times J \times D'} \quad P = \mathbf{24,25 \text{ kg/cm}^2}$$

**ΣP = NV'S x per**      **ΣP = 0,030**

$$P \text{ ADM} = \frac{3,2 \times \sqrt{f_c}}{\text{diámetro V'S}} \quad P \text{ ADM} = \mathbf{48,81 \text{ kg/cm}^2}$$

**\* P ADM NO MAYOR A 35kg**

↓

**P ADM = 35,00 kg/cm<sup>2</sup>**

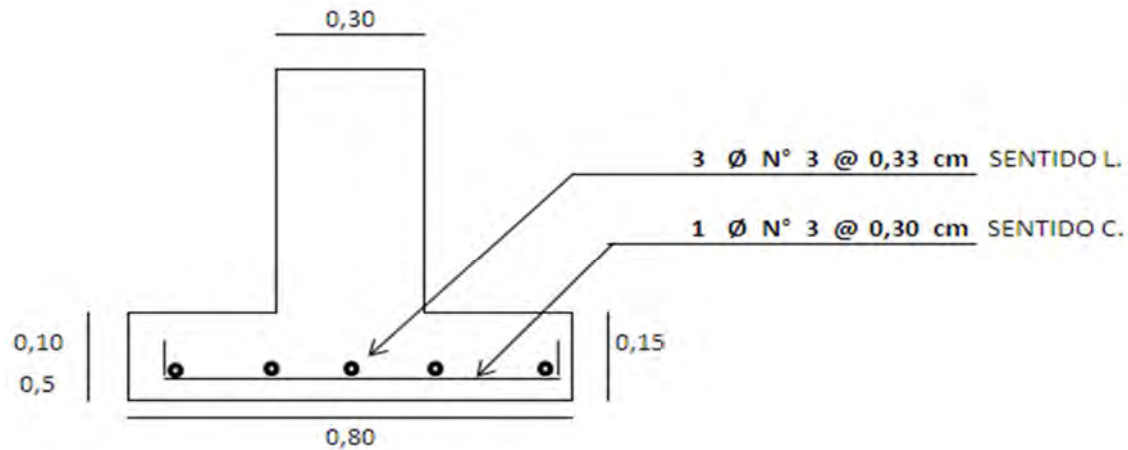
**P ADM** > **P** → **SI PASA**

N°	diámetro		área cm <sup>2</sup>	perímetro mm
	mm	pulg		
*1	2	1/4	0,32	0,0201
*2	2,5	5/16	0,49	0,0248
*3	3	3/8	0,71	0,0298
*4	4	1/2	1,27	0,0399
*5	5	5/8	1,99	0,0500
*6	6	3/4	2,87	0,0600
*7	8	1	5,07	0,0798
*8	10	1 1/4	7,94	0,0999
*9	12	1 1/2	11,40	1,1197

ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS

<b>AsT =</b>	$0.002 \times A \times D'$	<b>AsT =</b>	1,6	cm <sup>2</sup>
sentido largo				
<b>NV'S =</b>	$\frac{AsT}{as}$	<b>NV'S =</b>	3,0	V'S
sentido largo				
<b>ET =</b>	$\frac{A - 14cm}{NV'S - 1}$	<b>ET =</b>	0,33	cm**
		<b>ET =</b>	0,33	cm

**\*\* ET = no mayor a 45cm, ni menor a 7cm**



SENTIDO LARGO

N° V =	3	3/8
V'S # =	3	V'S
SEP =	0,33	cm

SENTIDO CORTO

N° V =	3	3/8
V'S # =	1	V'S
SEP =	0,30	cm

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

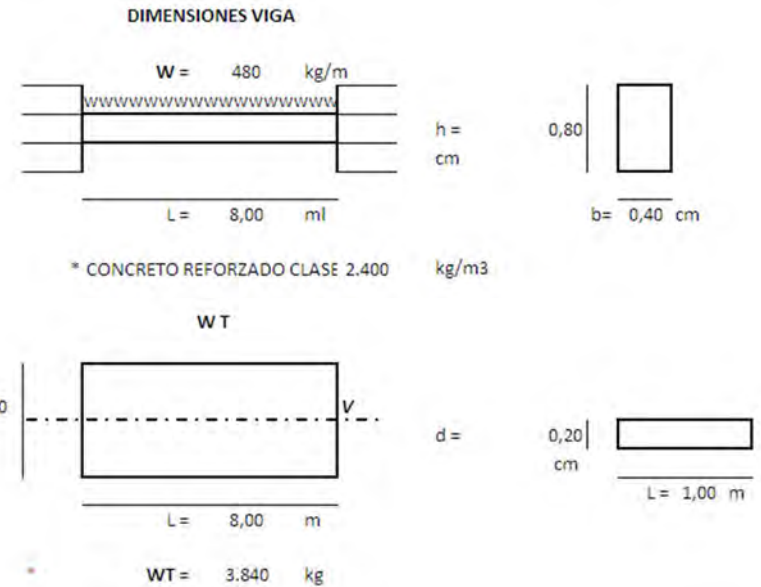
**CÁLCULO TRABE DE LIGA DE CONCRETO TL-1**

**TRABE DE CONCRETO**

**PROYECTO :** TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR  
**UBICACIÓN :** PUENTE DE IXTLA-MORELOS

TL-1

<b>CONSTANTES</b>		-
<b>WT =</b>	3.840	kg
<b>L =</b>	8,00	m
<b>f'c =</b>	250	kg
<b>f"c =</b>	200	kg/m <sup>2</sup>
<b>f'c =</b>	170	kg/cm <sup>2</sup>
<b>fy =</b>	4.000	kg/cm <sup>3</sup>
<b>fy =</b>	2.300	kg/cm <sup>2</sup>
<b>FR =</b>	0,8	
<b>FR =</b>	0,9	
<b>FC =</b>	1,5	
<b>P =</b>	0,008	



(REFUERZO)  
 (ESTRIBOS)  
 (CORTANTE)  
 (MOMENTOS)

**WT =**  $\frac{W}{L}$       **WT =** 480 kg/m \*

**PPT =** b x h x f'c      **PPT =**

**W =** WT + PPT      **W =** 480 kg/m

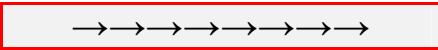
**MU 1 =**  $\frac{W \times L^2}{12} \times FC$       **MU 1 =** 384.000,00 kg/cm

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

$$MU 2 = \frac{W \times L2}{24} \times FC \quad MU 1 = 192.000,00 \text{ kg/cm}$$

$$q = \frac{P \times fy}{f'c} \quad q = 0,1882$$

$$d = 3\sqrt{\frac{2,5 \times MU 1}{FR \times f'c \times q \times (1-(0,5 \times q))}}$$



$$d = 3\sqrt{36.796,537 \text{ cm}}$$

$$d = 35 \text{ cm}$$

$$h = d + REC \quad h = 40 \text{ cm}$$

$$B = \frac{h}{2} \quad B = 20 \text{ cm}$$

$$b = B - REC \quad b = 15 \text{ cm}$$

$$P = \frac{f'c}{fy} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 \times MU 1}{FR \times b \times d^2 \times f'c} \right)} \right]$$

$$P 1 = 0,006267$$

$$P 2 = 0,003009$$

$$P = 0,006267$$

$$P \text{ MÍN} = 0,002766$$

$$P \text{ MÁX} = 0,016256$$

$$As = P \times b \times d$$

$$As 1 = 3,290 \text{ cm}^2$$

$$As 2 = 1,580 \text{ cm}^2$$

**VARILLA PROPUESTA =**

$$VS \# = 4 *$$

$$as = 1,27 \text{ cm}^2$$

$$NV'S = \frac{AS}{as}$$

$$NV'S 1 = 3 \text{ V'S}$$

$$NV'S 1 = 2 \text{ V'S}$$

$$AST = P \text{ MÍN} \times b \times d$$

$$AST = 1,45 \text{ cm}^2$$

**VARILLA PROPUESTA =**

$$VS \# = 4 *$$

$$as = 1,27 \text{ cm}^2$$

N°	diámetro		área cm2	perímetro mm	
	mm	pulg			
*1	2	0,0064	1/4	0,32	0,0201
*2	3	0,0079	5/16	0,49	0,0248
*3	3	0,0095	3/8	0,71	0,0298
*4	4	0,0127	1/2	1,27	0,0399
*5	5	0,0159	5/8	1,99	0,0500
*6	6	0,0190	3/4	2,87	0,0600
*7	8	0,0254	1	5,07	0,0798
*8	10	0,0317	1 1/4	7,94	0,0999
*9	12	0,0381	1 1/2	11,40	1,1197

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>NV'S T =</b>	$\frac{AS}{as}$	<b>NV'S T =</b>	2	<b>V'S</b>	
<b>ESP =</b>	$\frac{b - (2 \times 0.64) + (\# \emptyset \times \emptyset \text{ cm}^2)}{2 \text{ HUECOS}}$	<b>ESP =</b>	4,955	cm	→ <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;"><b>LA GRAVA PASA</b></span>
<b>VU =</b>	$\frac{W \times L}{2} \times FC$	<b>VU =</b>	2.880,00	kg	
<b>VCR =</b>	$FR \times b \times d \times (0.2 + 30 \times P.\text{real}) \times \sqrt{f^*c}$	<b>VCR 1 =</b>	2.481,10	kg	
		<b>VCR 2 =</b>	2.050,04	kg	
<b>P. real =</b>	$\frac{as \times NV'S}{b \times d}$	<b>P. real 1 =</b>	0,007257		
		<b>P. real 2 =</b>	0,004838		
<b>V' =</b>	$VU - VCR$	<b>V' 1 =</b>	398,90	kg	
		<b>V' 2 =</b>	829,96	kg	
<b>SEP =</b>	$\frac{FR \times (as \times \# \text{ RAMAS}) \times d \times fy}{V'}$	<b>SEP 1 =</b>	103,00	cm	→ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">17,00</span> cm
		<b>SEP 2 =</b>	49,00	cm	→ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">17,00</span> cm
<b>SEP MÍN=</b>	10,00			cm	
<b>SEP MÁX=</b>	$\frac{d}{2}$	<b>SEP MÁX=</b>	17,00	cm	

$$L_{db} = \frac{as \times fy}{3(c + ktr) \times \sqrt{f'c}} \leq 0.11 \times \frac{db \times fy}{\sqrt{f'c}}$$

$$L_{db} = \boxed{32,70} \text{ cm} > \boxed{155,6} \text{ cm}$$

$$db = \frac{(b - (0.64 \times 2) + \emptyset + as)}{2}$$

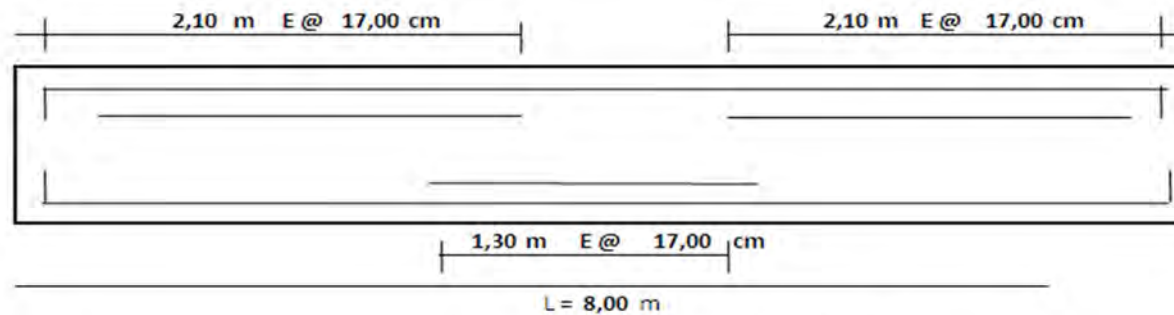
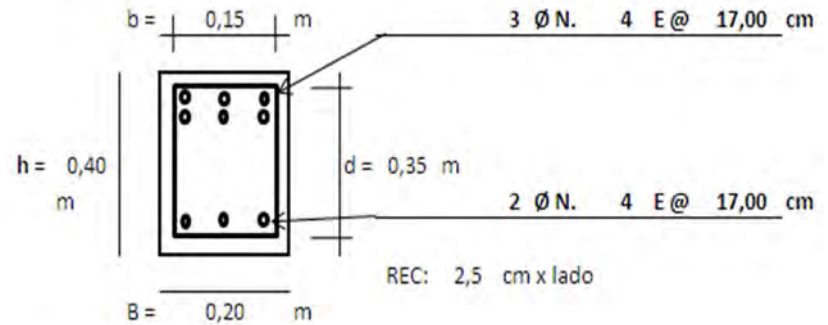
$$db = \boxed{5,59} \text{ cm}$$

$$C = REC + 0.64 \text{ cm} + \emptyset/2 \quad C = \boxed{3,28} \text{ cm}$$

Lbd x  
FACTOR

$$L_{db} \text{ LECHO SUPERIOR} = \boxed{2,10} \text{ m}$$

$$L_{db} \text{ LECHO INFERIOR} = \boxed{1,30} \text{ m}$$



**LECHO SUPERIOR**

N° V =	4	1/2
V'S # =	3	V'S
SEP E =	17,00	cm

**LECHO INFERIOR**

N° V =	4	1/2
V'S # =	2	V'S
SEP E =	17,00	cm

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño



**CÁLCULO TRABE DE LIGA DE CONCRETO TL-2**

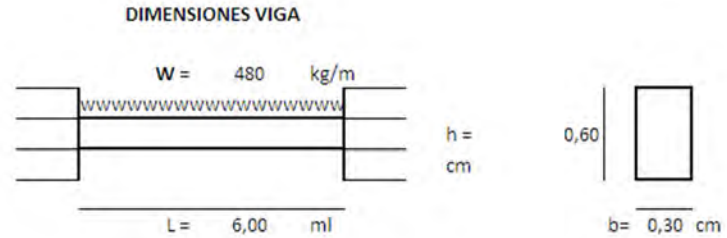
**TRABE DE CONCRETO**

**PROYECTO :** TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR  
**UBICACIÓN :** PUENTE DE IXTLA-MORELOS

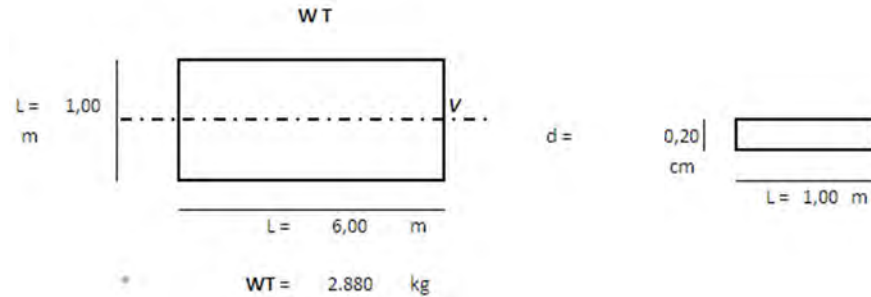
**TL-2**

<b>CONSTANTES</b>		-
<b>WT =</b>	2.880	kg
<b>L =</b>	6,00	m
<b>f'c =</b>	250	kg
<b>f*c =</b>	200	kg/m2
<b>f" c =</b>	170	kg/cm2
<b>fy =</b>	4.000	kg/cm3
<b>fy =</b>	2.300	kg/cm2
<b>FR =</b>	0,8	
<b>FR =</b>	0,9	
<b>FC =</b>	1,5	
<b>P =</b>	0,008	

(REFUERZO)  
 (ESTRIBOS)  
 (CORTANTE)  
 (MOMENTOS)



\* CONCRETO REFORZADO CLASE 2.400 kg/m3



$$WT = \frac{W}{L} \quad WT = 480 \text{ kg/m} *$$

$$PPT = b \times h \times f'c \quad PPT =$$

$$W = WT + PPT \quad W = \boxed{480 \text{ kg/m}}$$

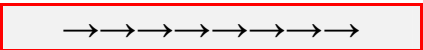
$$MU 1 = \frac{W \times L^2}{12} \times FC \quad MU 1 = 216.000,00 \text{ kg/cm}$$

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

$$MU 2 = \frac{W \times L2}{24} \times FC \quad MU 1 = 108.000,00 \text{ kg/cm}$$

$$q = \frac{P \times f'y}{f'c} \quad q = 0,1882$$

$$d = 3\sqrt{\frac{2,5 \times MU 1}{FR \times f'c \times q \times (1-(0,5 \times q))}}$$



$$d = 3\sqrt{20.698,052 \text{ cm}}$$

$$d = 25 \text{ cm}$$

$$h = d + REC \quad h = 30 \text{ cm}$$

$$B = \frac{h}{2} \quad B = 15 \text{ cm}$$

$$b = B - REC \quad b = 10 \text{ cm}$$

$$P = \frac{f'c}{fy} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 \times MU 1}{FR \times b \times d^2 \times f'c} \right)} \right]$$

$$P 1 = 0,011032$$

$$P 2 = 0,005107$$

$$P = 0,011032$$

$$P \text{ MÍN} = 0,002766$$

$$P \text{ MÁX} = 0,016256$$

$$As = P \times b \times d \quad As 1 = 2,758 \text{ cm}^2$$

$$As 2 = 1,277 \text{ cm}^2$$

$$\text{VARILLA PROPUESTA} = \begin{matrix} VS \# & 3 & * \\ as & 0,71 & \text{cm}^2 \end{matrix}$$

$$NV'S = \frac{AS}{as} \quad NV'S 1 = 4 \text{ V'S}$$

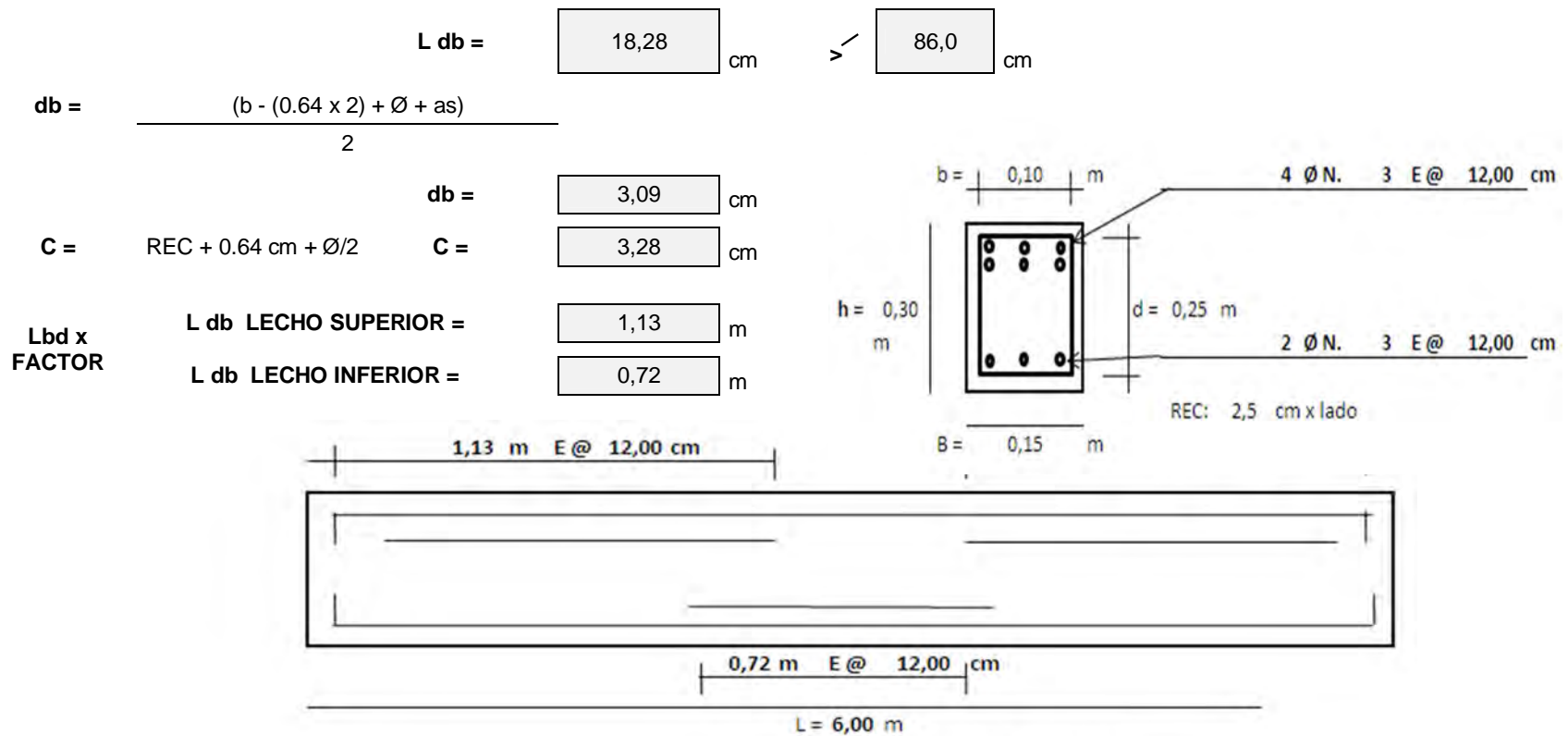
$$NV'S 1 = 2 \text{ V'S}$$

$$AST = P \text{ MÍN} \times b \times d \quad AST = 0,69 \text{ cm}^2$$

$$\text{VARILLA PROPUESTA} = \begin{matrix} VS \# & 3 & * \\ as & 0,71 & \text{cm}^2 \end{matrix}$$

N°	diámetro		área cm2	perímetro mm	
	mm	pulg			
*1	2	0,0064	1/4	0,32	0,0201
*2	3	0,0079	5/16	0,49	0,0248
*3	3	0,0095	3/8	0,71	0,0298
*4	4	0,0127	1/2	1,27	0,0399
*5	5	0,0159	5/8	1,99	0,0500
*6	6	0,0190	3/4	2,87	0,0600
*7	8	0,0254	1	5,07	0,0798
*8	10	0,0317	1 1/4	7,94	0,0999
*9	12	0,0381	1 1/2	11,40	1,1197

<b>NV'S T =</b>	$\frac{AS}{as}$	<b>NV'S T =</b>	1	V'S	
<b>ESP =</b>	$\frac{b - (2 \times 0.64) + (\# \emptyset \times \emptyset \text{ cm}^2)}{2 \text{ HUECOS}}$		GRAVA DE 3/4" :	1,9	cm
			ESPACIO > ó = :	2,85	cm
		<b>ESP =</b>	2,94	cm	→ <b>LA GRAVA PASA</b>
<b>VU =</b>	$\frac{W \times L}{2} \times FC$	<b>VU =</b>	2.160,00	kg	
<b>VCR =</b>	$FR \times b \times d \times (0.2 + 30 \times P.\text{real}) \times \sqrt{f'c}$	<b>VCR 1 =</b>	1.529,61	kg	
		<b>VCR 2 =</b>	1.047,65	kg	
<b>P. real =</b>	$\frac{as \times NV'S}{b \times d}$	<b>P. real 1 =</b>	0,011360		
		<b>P. real 2 =</b>	0,005680		
<b>V' =</b>	VU - VCR	<b>V' 1 =</b>	630,39	kg	
		<b>V' 2 =</b>	1.112,35	kg	
<b>SEP =</b>	$\frac{FR \times (as \times \# \text{ RAMAS}) \times d \times fy}{V'}$	<b>SEP 1 =</b>	46,00	cm	→ 12,00 cm
		<b>SEP 2 =</b>	26,00	cm	→ 12,00 cm
<b>SEP MÍN=</b>	10,00			cm	
<b>SEP MÁX=</b>	$\frac{d}{2}$	<b>SEP MÁX=</b>	12,00	cm	
<b>L db =</b>	$\frac{as \times fy}{3 (c + ktr) \times \sqrt{f'c}}$	$\leq 0.11$	x	$\frac{db \times fy}{\sqrt{f'c}}$	



LECHO SUPERIOR		
N° V =	3	3/8
V'S # =	4	V'S
SEP E =	12,00	cm
LECHO INFERIOR		
N° V =	3	3/8
V'S # =	2	V'S
SEP E =	12,00	cm

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

**CÁLCULO TRABE DE LIGA DE CONCRETO TL-3**

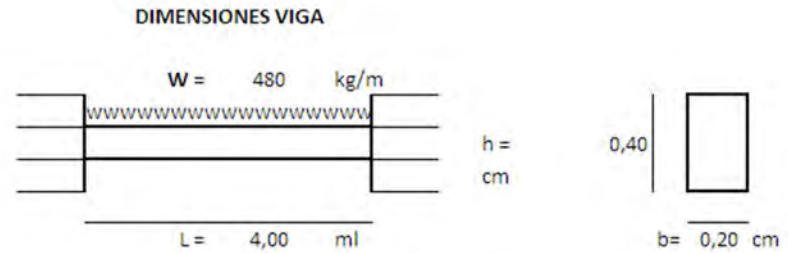
**TRABE DE CONCRETO**

**PROYECTO :** TRANSFORMADORA DE CAÑA DE AZUCAR

**UBICACIÓN :** PUENTE DE IXTLA-MORELOS

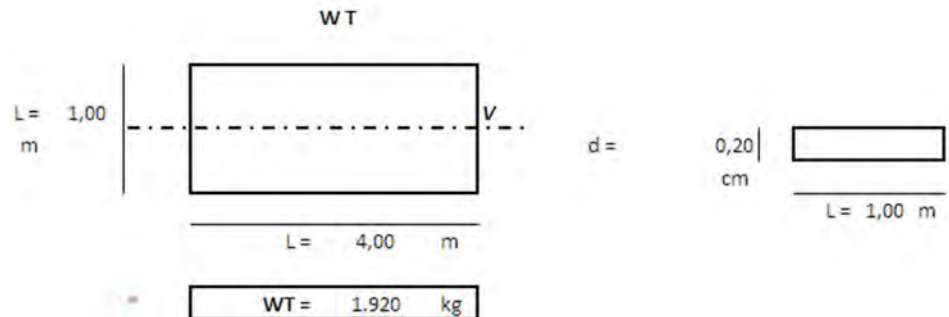
TL-3

<b>CONSTANTES</b>		
WT =	1.920	kg
L =	4,00	m
f'c =	250	kg
f*c =	200	kg/m <sup>2</sup>
f''c =	170	kg/cm <sup>2</sup>
fy =	4.000	kg/cm <sup>3</sup>
fy =	2.300	kg/cm <sup>2</sup>
FR =	0,8	
FR =	0,9	
FC =	1,5	
P =	0,008	



\* CONCRETO REFORZADO CLASE 2.400 kg/m<sup>3</sup>

(REFUERZO)  
 (ESTRIBOS)  
 (CORTANTE)  
 (MOMENTOS)



WT =  $\frac{W}{L}$       WT = 480 kg/m \*

PPT =  $b \times h \times f'c$       PPT =

W = WT + PPT      W = **480 kg/m**

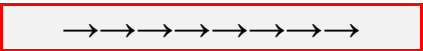
MU 1 =  $\frac{W \times L^2}{12} \times FC$       MU 1 = 96.000,00 kg/cm

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

$$MU 2 = \frac{W \times L^2}{24} \times FC \quad MU 1 = 48.000,00 \text{ kg/cm}$$

$$q = \frac{P \times fy}{f'c} \quad q = 0,1882$$

$$d = 3\sqrt{\frac{2,5 \times MU 1}{FR \times f'c \times q \times (1-(0,5 \times q))}}$$



$$d = 3\sqrt{9.199,134} \text{ cm}$$

$$d = 25 \text{ cm}$$

$$h = d + REC$$

$$h = 30 \text{ cm}$$

$$B = \frac{h}{2}$$

$$B = 15 \text{ cm}$$

$$b = B - REC$$

$$b = 10 \text{ cm}$$

$$P = \frac{f'c}{fy} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{2 \times MU 1}{FR \times b \times d^2 \times f'c} \right)} \right]$$

$$P 1 = 0,004505$$

$$P \text{ MÍN} = 0,002766$$

$$P 2 = 0,002190$$

$$P \text{ MÁX} = 0,016256$$

$$P = 0,004505$$

$$As = P \times b \times d$$

$$As 1 = 1,126 \text{ cm}^2$$

$$As 2 = 0,547 \text{ cm}^2$$

**VARILLA PROPUESTA =**

$$VS \# = 3 *$$

$$as = 0,71 \text{ cm}^2$$

$$NV'S = \frac{AS}{as}$$

$$NV'S 1 = 2 \text{ V'S}$$

$$NV'S 1 = 1 \text{ V'S}$$

$$AST = P \text{ MÍN} \times b \times d$$

$$AST = 0,69 \text{ cm}^2$$

**VARILLA PROPUESTA =**

$$VS \# = 3 *$$

$$as = 0,71 \text{ cm}^2$$

N°	diámetro		área cm2	perímetro mm	
	mm	pulg			
*1	2	0,0064	1/4	0,32	0,0201
*2	3	0,0079	5/16	0,49	0,0248
*3	3	0,0095	3/8	0,71	0,0298
*4	4	0,0127	1/2	1,27	0,0399
*5	5	0,0159	5/8	1,99	0,0500
*6	6	0,0190	3/4	2,87	0,0600
*7	8	0,0254	1	5,07	0,0798
*8	10	0,0317	1 1/4	7,94	0,0999
*9	12	0,0381	1 1/2	11,40	1,1197



<b>NV'S T =</b>	$\frac{AS}{as}$	<b>NV'S T =</b>	1	V'S	
<b>ESP =</b>	$\frac{b - (2 \times 0.64) + (\# \emptyset \times \emptyset \text{ cm}^2)}{2 \text{ HUECOS}}$		GRAVA DE 3/4" :	1,9	cm
			ESPACIO > ó = :	2,85	cm
		<b>ESP =</b>	3,65	cm	→ <b>LA GRAVA PASA</b>
<b>VU =</b>	$\frac{W \times L}{2} \times FC$	<b>VU =</b>	1.440,00	kg	
<b>VCR =</b>	$FR \times b \times d \times (0.2 + 30 \times P.\text{real}) \times \sqrt{f'c}$				
		<b>VCR 1 =</b>	1.047,65	kg	
		<b>VCR 2 =</b>	806,67	kg	
<b>P. real =</b>	$\frac{as \times NV'S}{b \times d}$	<b>P. real 1 =</b>	0,005680		
		<b>P. real 2 =</b>	0,002840		
<b>V' =</b>	VU - VCR	<b>V' 1 =</b>	392,35	kg	
		<b>V' 2 =</b>	633,33	kg	
<b>SEP =</b>	$\frac{FR \times (as \times \# \text{ RAMAS}) \times d \times fy}{V'}$				
		<b>SEP 1 =</b>	75,00	cm	→ 12,00 cm
		<b>SEP 2 =</b>	46,00	cm	→ 12,00 cm
<b>SEP MÍN=</b>	10,00	cm			
<b>SEP MÁX=</b>	$\frac{d}{2}$	<b>SEP MÁX=</b>	12,00	cm	
<b>L db =</b>	$\frac{as \times fy}{3 (c + ktr) \times \sqrt{f'c}}$	$\leq 0.11$	x	$\frac{db \times fy}{\sqrt{f'c}}$	

$$L_{db} = \frac{as \times fy}{3(c + ktr) \times \sqrt{f'c}} \leq 0.11 \times \frac{db \times fy}{\sqrt{f'c}}$$

**L db =** 18,28 cm

**L db =** 98,2 cm

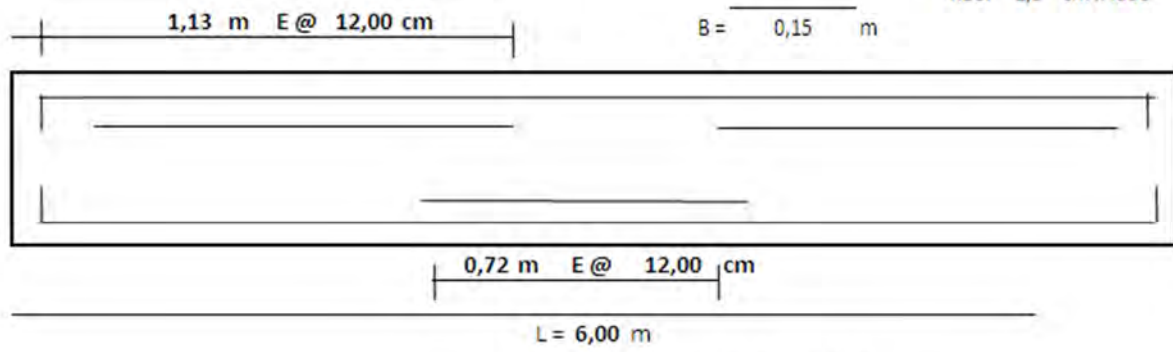
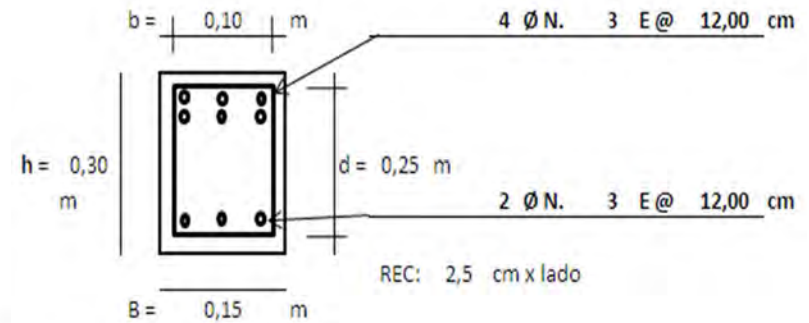
$$db = \frac{(b - (0.64 \times 2) + \emptyset + as)}{2}$$

**db =** 3,53 cm

$$C = REC + 0.64 \text{ cm} + \emptyset/2 \quad C = \text{ 3,28 cm}$$

**L db LECHO SUPERIOR =** 1,29 m

**L db LECHO INFERIOR =** 0,81 m



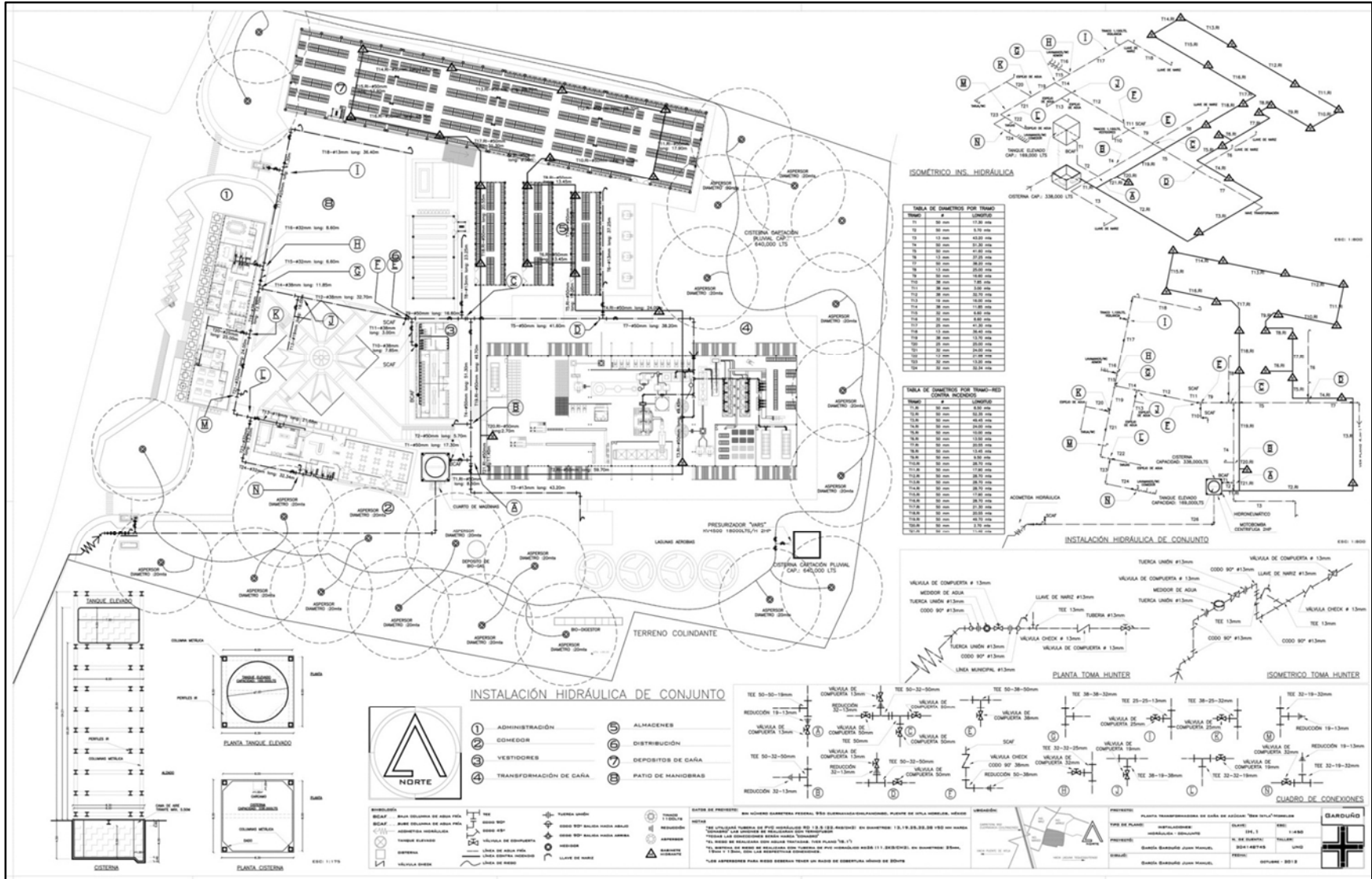
LECHO SUPERIOR		
Nº V =	3	3/8
V'S # =	4	V'S
SEP E =	12,00	cm
LECHO INFERIOR		
Nº V =	3	3/8
V'S # =	2	V'S
SEP E =	12,00	cm

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

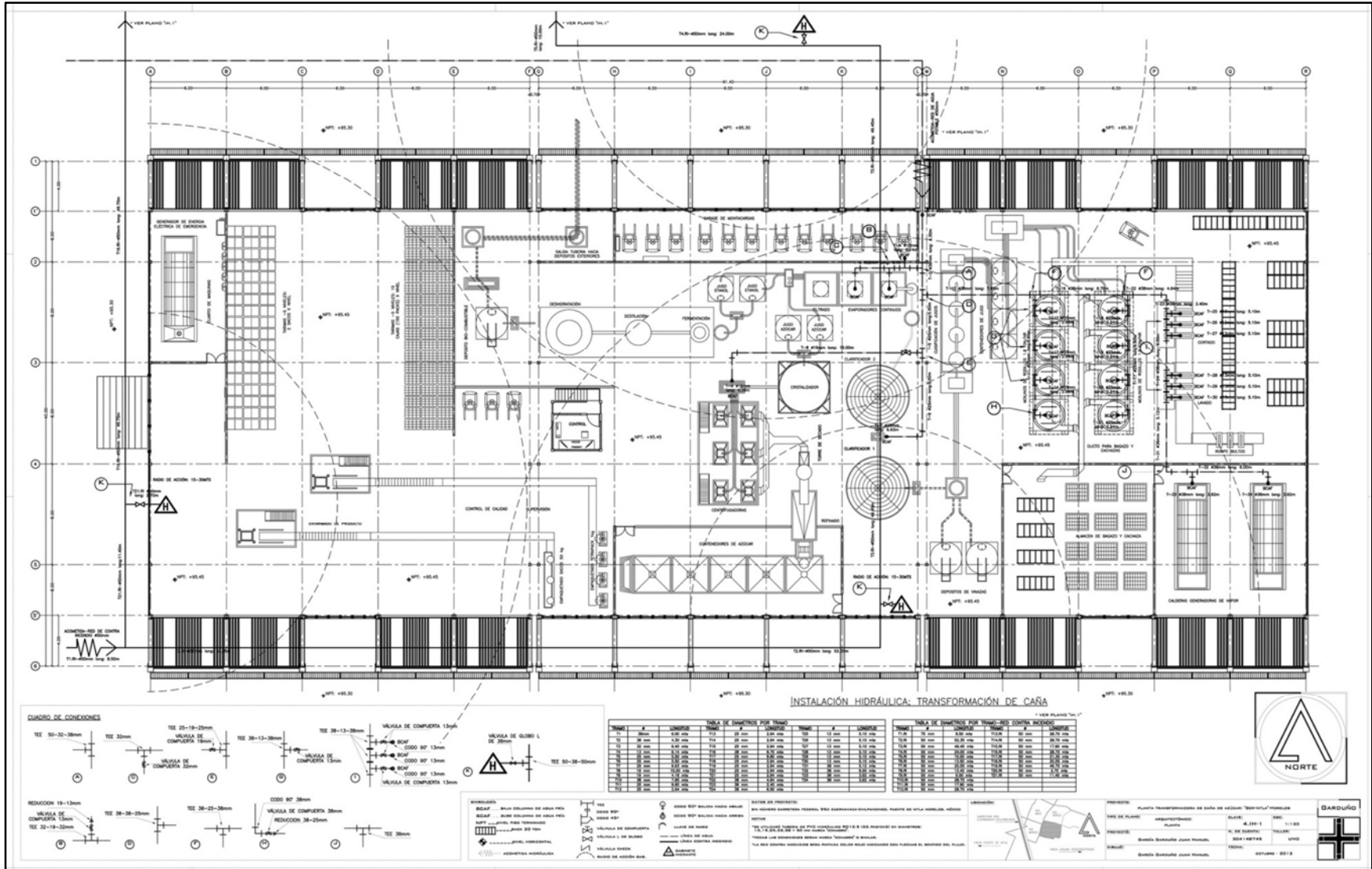
### 8.3 PLANOS INSTALACIONES

#### IH.1- INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE CONJUNTO



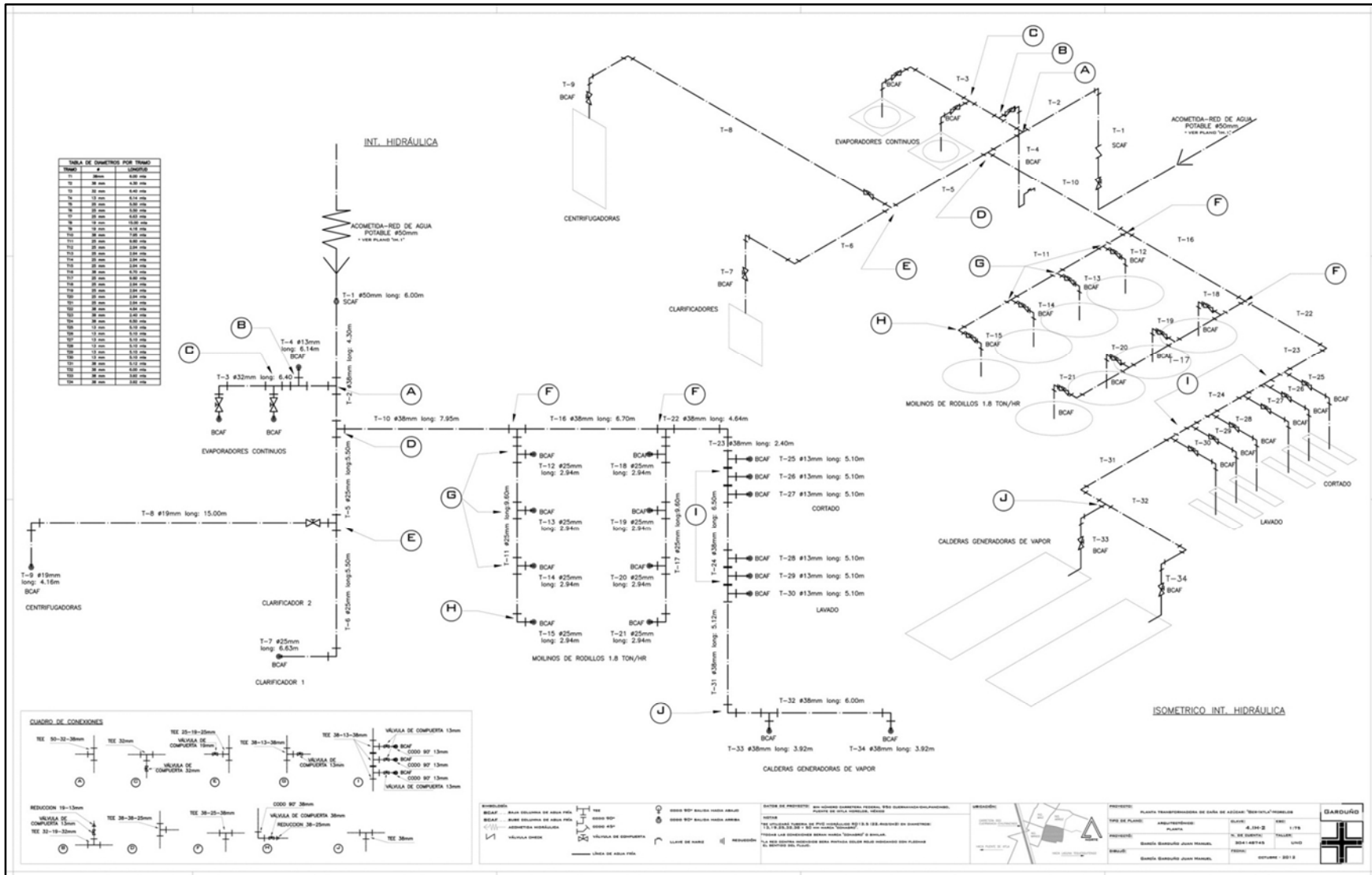
-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

4. IH-1 – PLANTA INSTALACIÓN HIDRÁULICA NAVE DE TRANSFORMACIÓN



—Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

4. IH-2 – DETALLES INSTALACIÓN HIDRÁULICA NAVE DE TRANSFORMACIÓN



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

**CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE CONJUNTO**

INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
PROYECTO :	<u>Planta transformadora de azúcar- Ingenio Ixtla-Morelos</u>		
DATOS DE PROYECTO			
No. De trabajadores	75,00	trabajadores	
Dotación actividades humanas	100,00	lts/trab/día.	
Dotación proceso de caña	81.500,00	lts/día.	
m2 para riego	19.284	m2	
Dotación contra incendio (depósito y almacenes)	80.000,00	lts/día.	* Nota: El riego se realizara con aguas tratadas.
Dotación para riego	5,00	lts/día.	
Dotación total para riego	96.420,00	lts/día.	
<b>Dotación total requerida</b>	<b>169.000,00</b>	<b>lts/día</b>	
Coeficiente de variación diario	1,20		
Coeficiente de variación horario	1,50		
Consumo medio diario	1,96	lts/seg	
Consumo máximo diario	2,35	lts/seg	
Consumo máximo horario	3,52	lts/seg	
CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)			
Q =	2,347222	lts/seg	
V =	2	m/seg	
Área de la tubería	0,0023472	m3/seg	
	2		
A	0,0011736	m2	
d <sup>2</sup>	0,7854		



**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

Diámetro	0,0014943	m2
D	38,6559773	mm
DIAMETRO DE TOMA	25	mm

**TABLA DE EQUIVALENCIA DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE**

MUEBLE	N. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL UM
Regadera	14	Mezcladora	2	13 mm	28
Lavabo	18	Mezcladora	1	13 mm	18
WC	19	Tanque	3	13 mm	57
Tarja	3	Mezcladora	2	13 mm	6
Mingitorio	4	Fluxómetro	8	38 mm	32
Llave de nariz	14	Llave	2	13 mm	28
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>				<b>169</b>

**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMO**

TRAMO	GASTO UM	UM ACUMULADO	UM TOTAL	TOTAL lts/seg	DIAMETRO mm / pulg	LONTITUD mts
T1	---	T2 - T24	169	3,79	50 / 2	17,30 metros
T2	0	T4 - T24	169	3,79	50 / 2	5,70 metros
T3	2	T2	2	0,15	13 / 1/2	43,20 metros
T4	2	T4 - T24	169	3,79	50 / 2	51,30 metros
T5	0	T5	167	3,79	50 / 2	41,60 metros
T6	4	---	4	0,26	13 / 1/2	37,25 metros
T7	0	---	---	2,88	38 / 1 1/2	38,20 metros
T8	2	---	2	0,15	13 / 1/2	25,00 metros
T9	0	T9 - T24	161	3,73	50 / 2	16,60 metros
T10	62	---	62	2,18	38 / 1 1/2	7,85 metros
T11	0	---	99	2,78	38 / 1 1/2	3,00 metros

ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS

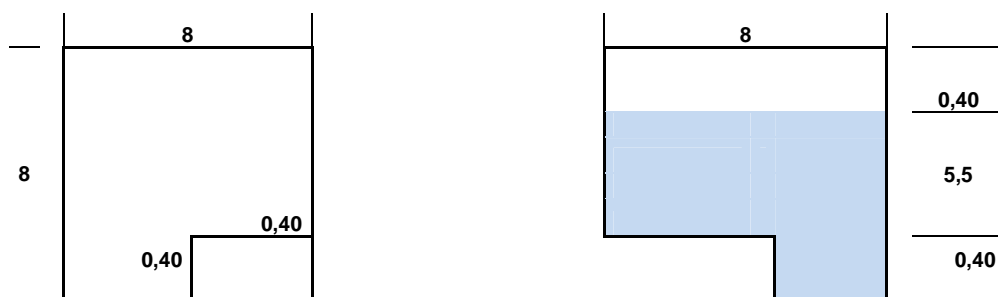
T12	0	---	99	2,78	38	/	1 1/2	32,70	metros
T13	6	---	6	0,42	19	/	3/4	16,00	metros
T14	---	T14 - T24	93	2,68	38	/	1 1/2	11,85	metros
T15	0	T15 - T17	41	1,58	32	/	1 1/4	6,60	metros
T16	29	---	29	1,26	32	/	1 1/4	8,60	metros
T17	8	T17	8	0,49	25	/	1	41,30	metros
T18	4	---	4	0,26	13	/	1/2	36,40	metros
T19	---	T19 - T24	52	1,94	38	/	1 1/2	13,70	metros
T20	11	---	11	0,63	25	/	1	25,00	metros
T21	2	T21-T24	41	1,58	32	/	1 1/4	24,00	metros
T22	0	---	4	0,26	13	/	1/2	21,68	metros
T23	---	T24	37	1,46	32	/	1 1/4	13,20	metros
T24	31	---	37	1,46	32	/	1 1/4	32,34	metros
T25	0	---		2,82	50	/	2	8,50	metros
T26	0	---	0	2,82	50	/	2	52,35	metros
T27	0	---	0	2,82	50	/	2	49,45	metros
T28	0	---	0	2,82	50	/	2	24,00	metros
T29	0	---	0	2,82	50	/	2	10,00	metros
T30	0	---	0	2,82	50	/	2	13,50	metros
T31	0	---	0	2,82	50	/	2	20,55	metros
T32	0	---	0	2,82	50	/	2	13,45	metros
T33	0	---	0	2,82	50	/	2	9,50	metros
T34	0	---	0	2,82	50	/	2	28,70	metros
T35	0	---	0	2,82	50	/	2	17,90	metros
T36	0	---	0	2,82	50	/	2	28,70	metros
T37	0	---	0	2,82	50	/	2	28,70	metros
T38	0	---	0	2,82	50	/	2	28,70	metros
T39	0	---	0	2,82	50	/	2	17,90	metros
T40	0	---	0	2,82	50	/	2	28,70	metros
T41	0	---	0	2,82	50	/	2	21,30	metros
T42	0	---	0	2,82	50	/	2	20,55	metros
T43	0	---	0	2,82	50	/	2	49,70	metros
T44	0	---	0	2,82	50	/	2	11,4	metros

**CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS**

<u>Dotación requerida</u>	169.000	lts/día
<u>N. Tinacos (servicios)</u>	7	Tinacos
<u>Días de reserva</u>	2	días
<u>Dotación requerida cisterna</u>	507.000	lts

**CISTERNA**

<u>Dos terceras partes del volumen</u>	338.000	lts
<u>Volumen</u>	338	m <sup>3</sup>
<u>Dimensiones</u>	8 x 8 x 2,1	m



**PLANTA**

**ALZADO**

<b>N. DE TINACOS</b>	:	7	<b>T. CAP. 1100 lts/ cu</b>
----------------------	---	---	-----------------------------

<b>CAP. CISTERNA</b>	:	338	<b>m<sup>3</sup></b>
----------------------	---	-----	----------------------

**CÁLCULO DE BOMBA**

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

$$HP = \frac{3,520833 \text{ lts/seg} \times 20 \text{ m}}{76 \times 0,8}$$

<b>HP =</b>	<b>1,158169</b>
-------------	-----------------

La potencia en Hp da como resultado un margen de 1,1581 Hp, por lo que se propone una motobomba tipo centrífuga horizontal de 2 Hp, 220 volts 60 ciclos 3450 RPM

**MATERIALES**

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 25 y 50 mm marca Nacobre o similar. Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre o similar.

## CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRÁULICA NAVE DE TRANSFORMACIÓN

### INSTALACIÓN HIDRÁULICA

PROYECTO : Planta transformadora de azúcar- Ingenio Ixtla-Morelos

#### DATOS DE PROYECTO

Dotación proceso de caña

Evaporadores C.	18.000	lts
Clarificadores	14.700	lts
Molinos	8.000	lts
Centrifugadoras	1.000	lts
Lavado de caña	3.000	lts
Calderas	16.800	lts
Sistema contra incendio	20.000	lts
<b>Dotación total requerida</b>	<b>80.500</b>	<b>lts/día</b>
Coeficiente de variación diario	1,2	
Coeficiente de variación horario	1,5	
Consumo medio diario	0,931713	lts/seg
Consumo máximo diario	1,118056	lts/seg
Consumo máximo horario	1,677083	lts/seg

#### CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

$$Q = 1,118056 \text{ lts/seg}$$

$$V = 2 \text{ m/seg}$$

$$\text{Área de la tubería} = \frac{0,0011181}{2}$$

$$A = 0,0005590 \text{ m}^2$$

d <sup>2</sup>	0,7854	
Diámetro A/d <sup>2</sup>	0,0007118	m2
D	26,6791043	mm
D	26,68	mm
DIAMETRO DE TOMA	<b>38</b>	<b>mm</b>

**TABLA DE EQUIVALENCIA DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE**

MUEBLE	N. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL UM
Evaporadores C.	2	Válvula	0	32 mm	0
Clarificadores	2	Válvula	0	25 mm	0
Molinos	8	Válvula	0	25 mm	0
centrifugadoras	6	Válvula	0	19 mm	0
Lavado de caña	1	Válvula	0	13 mm	0
Calderas	2	Válvula	0	38 mm	0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>				<b>0</b>

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMO

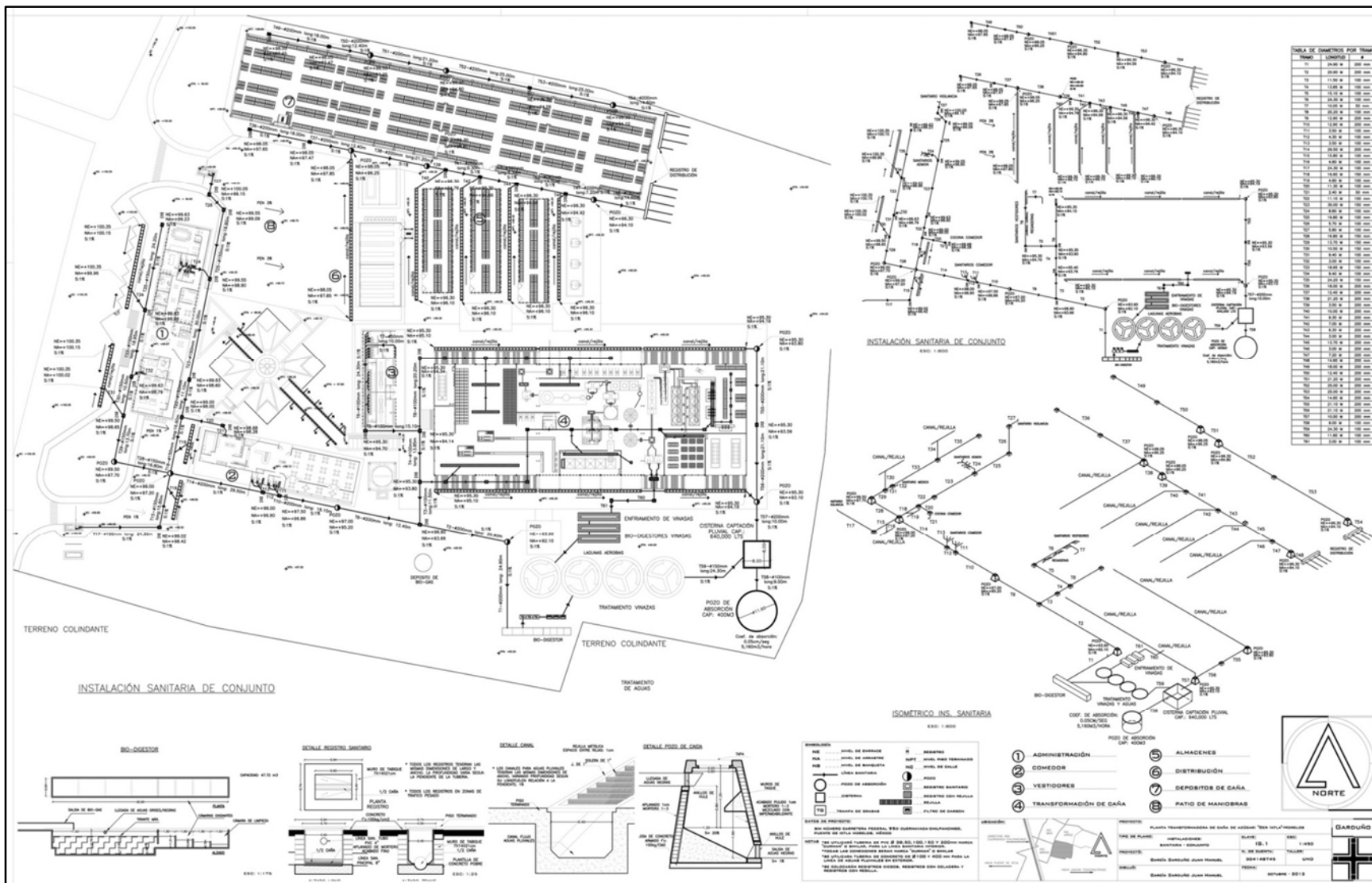
TRAMO	TOTAL lts/seg	DIAMETRO mm / pulg		LONGITUD	
T1	2,68	38	/ 1 1/2	6,00	metros
T2	2,68	38	/ 1 1/2	4,30	metros
T3	1,52	32	/ 1 1/4	6,40	metros
T4	0,20	13	/ 1/2	6,14	metros
T5	0,89	25	/ 1	5,50	metros
T6	0,89	25	/ 1	5,50	metros
T7	0,89	25	/ 1	6,63	metros
T8	0,42	19	/ 3/4	15,00	metros
T9	0,42	19	/ 3/4	4,16	metros
T10	2,68	38	/ 1 1/2	7,95	metros
T11	0,89	25	/ 1	9,60	metros
T12	0,89	25	/ 1	2,94	metros
T13	0,89	25	/ 1	2,94	metros
T14	0,89	25	/ 1	2,94	metros
T15	0,89	25	/ 1	2,94	metros
T16	2,68	38	/ 1 1/2	6,70	metros
T17	0,89	25	/ 1	9,60	metros
T18	0,89	25	/ 1	2,94	metros
T19	0,89	25	/ 1	2,94	metros
T20	0,89	25	/ 1	2,94	metros
T21	0,89	25	/ 1	2,94	metros
T22	2,68	38	/ 1 1/2	4,64	metros
T23	2,68	38	/ 1 1/2	2,40	metros
T24	2,68	38	/ 1 1/2	6,50	metros
T25	0,20	13	/ 1/2	5,10	metros
T26	0,20	13	/ 1/2	5,10	metros
T27	0,20	13	/ 1/2	5,10	metros
T28	0,20	13	/ 1/2	5,10	metros
T29	0,20	13	/ 1/2	5,10	metros
T30	0,00	13	/ 1/2	5,10	metros
T31	2,68	38	/ 1 1/2	5,12	metros
T32	2,68	38	/ 1 1/2	6,00	metros
T33	2,68	38	/ 1 1/2	3,92	metros
T34	2,68	38	/ 1 1/2	3,92	metros

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

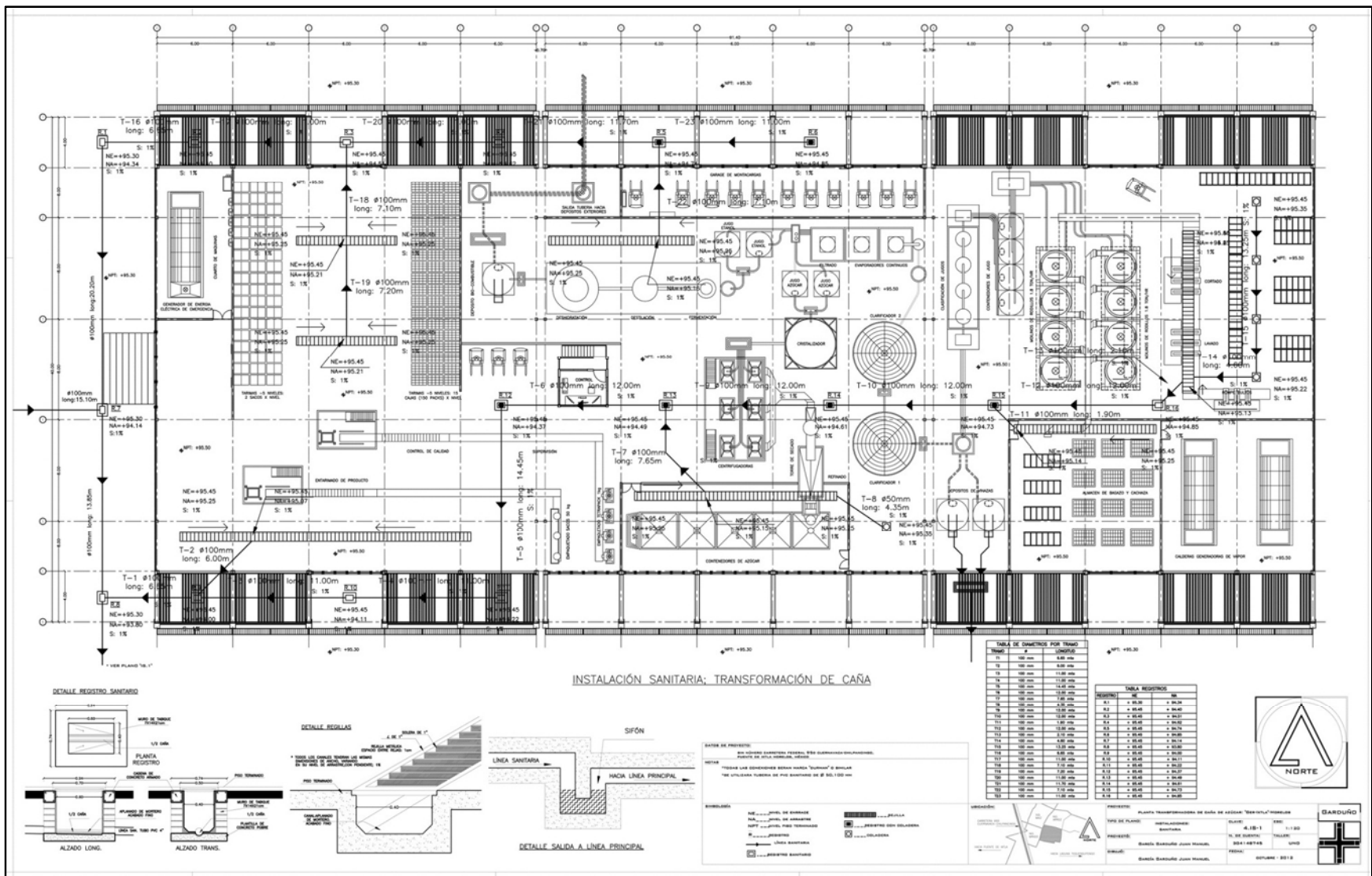
–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño



IS.1- INSTALACIÓN SANITARIA DE CONJUNTO

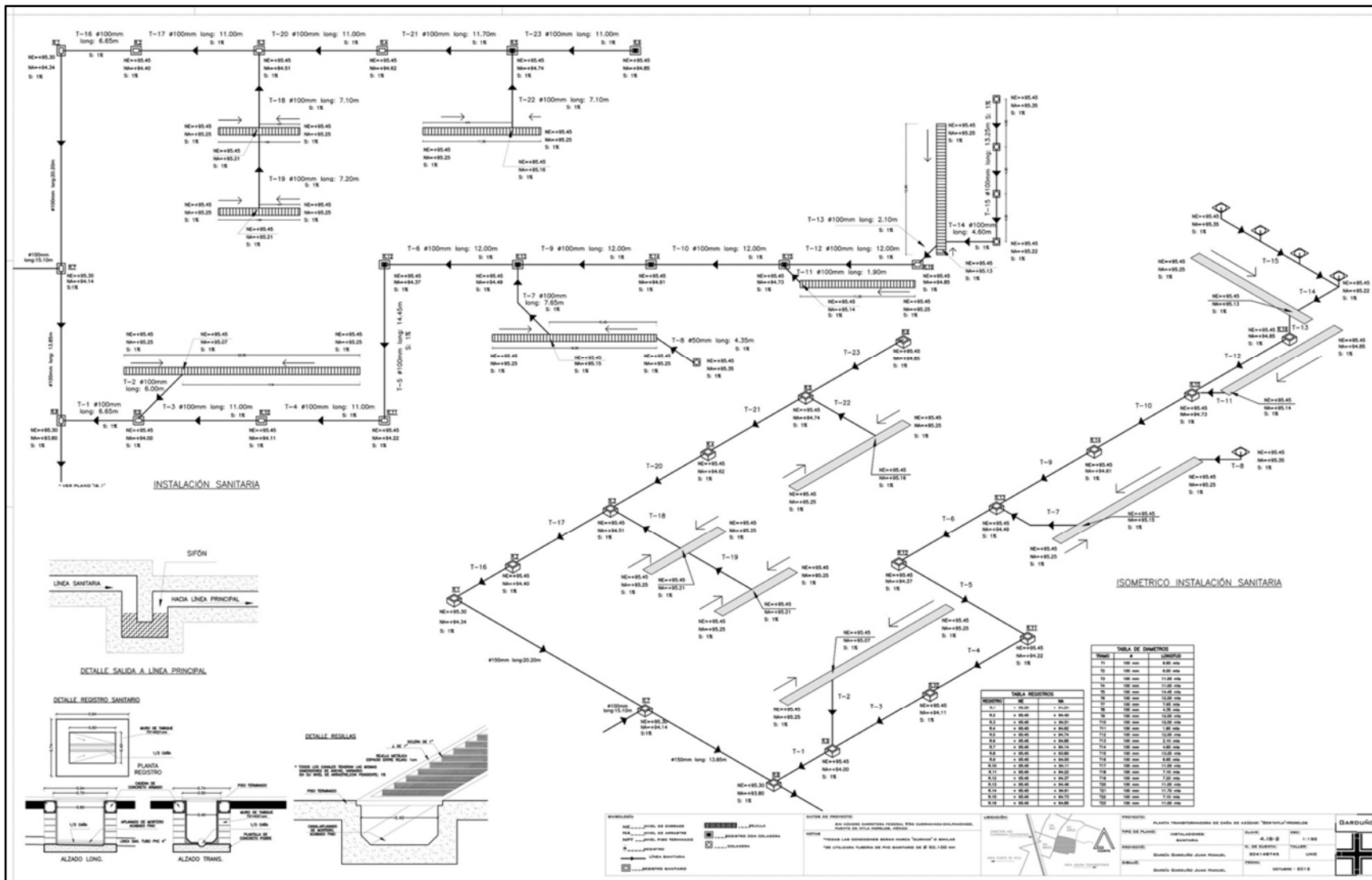


4. IS-1 – PLANTA INSTALACIÓN SANITARIA NAVE DE TRANSFORMACIÓN



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

4. IS-2 – DETALLES INSTALACIÓN SANITARIA NAVE DE TRANSFORMACIÓN



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

**CÁLCULO INSTALACIÓN SANITARIA DE CONJUNTO**

<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>			
<b>PROYECTO :</b> <u>Planta transformadora de azúcar- Ingenio Ixtla-Morelos</u>			
<b>DATOS DE PROYECTO</b>			
<b>No. De trabajadores</b>	75,00	trabajadores	
<b>Dotación actividades humanas</b>	100,00	Its/trab/día.	
<b>Aportación:</b> 0,80 de la dotación	6000,00	Its	
<b>Coficiente de provisión</b>	1,50		
<b>Gasto medio diario</b>	0,07	Its/seg	
<b>Gasto mínimo</b>	0,03	Its/seg	
<b>Población al millar</b>	P = 75000,00		
<b>M =</b>	$\frac{14,00}{4 \sqrt{P}} + 1,00$		
<b>M =</b>	$\frac{14,00}{4 \sqrt{75000,00}} + 1,00$		
<b>M =</b>	0,01		
<b>Gasto máximo instantáneo</b>	0,00	Its/seg	
<b>Gasto máximo extraordinario</b>	0,00	Its/seg	
<b>Gasto pluvial</b>			
	<b>Superficie x Precipitación Pluvial</b>		
	3600,00		

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

Elemento	Superficie m2	P.P. mm			
Admón...	68,52	930,00	=	17,70	lts/seg
Comedor	48,76	930,00	=	12,60	lts/seg
Vestidores	35,21	930,00	=	9,10	lts/seg
Almacenes de caña	2400,00	930,00	=	620,00	lts/seg
Transformación de caña	3780,00	930,00	=	976,50	lts/seg
Almacenes de producto final	83,07	930,00	=	21,46	lts/seg
Distribución	35,00	930,00	=	9,04	lts/seg
Patio de maniobras	187,19	930,00	=	48,36	lts/seg
Patio de servicios	63,71	930,00	=	16,46	lts/seg
Estacionamiento / bahía	65,68	930,00	=	16,97	lts/seg
Corredores almacén p. final	2727,00	930,00	=	704,48	lts/seg
<b>TOTAL</b>			=	<b>2452,65</b>	<b>lts/seg</b>

**Gasto total** 2452,72 lts/seg

**Gasto Inst. sanitaria** 81,93 lts/seg

**Gasto captación pluvial** 1666,39 lts/seg

**CALCULO RAMAL A LA RED DE ELIMINACIÓN**

Qt =	81,93	lts/seg	Por reglamento:	
Ø =	400,00	mm	Ø =	150,00 mm
v =	1,80		Pen=	0,01

TABLA DE EQUIVALENCIA DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	N. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL UM
Regadera	14,00	Mezcladora	2,00	50 mm	28,00
Lavabo	18,00	Mezcladora	1,00	38 mm	18,00
WC	19,00	Tanque	3,00	100 mm	57,00
Tarja	3,00	Mezcladora	2,00	38 mm	6,00
Mingitorio	4,00	Fluxómetro	8,00	50 mm	32,00
<b>TOTAL</b>	<b>58,00</b>				<b>141,00</b>

CALCULO DE DIAMETRO POR TRAMOS

TRAMO	GASTO PROPIO UM	TRAMO ACUMULADO	UM ACUMULADA	DIAMETRO / pul	mm	VELOCIDAD	LONG. MTS
<b>AGUAS NEGRAS</b>							
T1	---	T2 - T30	141,00	200,00	8,00	0,64	24,90
T2	---	T3 - T30	141,00	200,00	8,00	0,64	20,90
T3	---	T4 - T6	58,00	200,00	8,00	0,57	10,00
T4	---	T5 - T22	58,00	200,00	8,00	0,57	8,90
T5	58,00	---	58,00	100,00	4,00	0,57	44,80
T6	4,00	---	4,00	50,00	2,00	0,57	10,00
T7	---	T8 - T30	83,00	200,00	8,00	0,64	12,40
T8	12,00	---	12,00	200,00	8,00	0,29	16,10
T9	13,00	---	13,00	100,00	4,00	0,29	3,50
T10	---	T11 - T30	58,00	100,00	4,00	0,57	4,30
T11	---	T12 - T13	4,00	100,00	4,00	0,29	3,50
T12	---	---	---	200,00	8,00	0,29	29,50
T13	4,00	---	4,00	100,00	4,00	0,29	15,80
T14	---	T15 - T23	54,00	100,00	4,00	0,57	4,60
T15	---	---	---	100,00	4,00	0,64	24,30
T16	---	T17	4,00	150,00	6,00	0,64	16,60



ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS

T17	4,00	---	4,00	100,00	4,00	0,29	4,60
T18	---	T19 - T23	50,00	100,00	4,00	0,57	11,30
T19	---	T20 - T23	50,00	50,00	2,00	0,57	2,40
T20	25,00	---	25,00	150,00	6,00	0,57	11,10
T21	---	T22 - T23	4,00	150,00	6,00	0,29	30,00
T22	---	T23	4,00	100,00	4,00	0,29	8,80
T23	4,00	---	4,00	100,00	4,00	0,29	19,80
T24	---	T25 - T30	5,00	100,00	4,00	0,29	5,70
T25	---	T26 - T30	5,00	100,00	4,00	0,57	5,80
T26	---	---	---	150,00	6,00	0,64	16,80
T27	5,00	---	5,00	150,00	6,00	0,29	13,70
T28	---	T29 - T30	---	150,00	6,00	0,64	9,40
T29	---	---	---	100,00	4,00	0,64	31,50
T30	---	---	---	100,00	4,00	0,64	3,00
T31	---	---	---	150,00	6,00	0,64	31,50
T32	---	---	---	150,00	6,00	0,64	25,20
<b>AGUAS PLUVIALES</b>							
T33	---	T32	---	200,00	8,00	0,64	18,00
T34	---	---	---	200,00	8,00	0,64	12,40
T35	---	T34	---	200,00	8,00	0,64	21,20
T36	---	---	---	200,00	8,00	0,64	3,50
T37	---	---	---	200,00	8,00	0,64	10,00
T38	---	T35-T37	---	200,00	8,00	0,64	9,30
T39	---	---	---	200,00	8,00	0,64	7,00
T40	---	T35-T37	---	200,00	8,00	0,64	9,30
T41	---	T40	---	200,00	8,00	0,64	3,00
T42	---	---	---	200,00	8,00	0,64	13,70
T43	---	T42	---	200,00	8,00	0,64	3,00
T44	---	---	---	200,00	8,00	0,64	7,20
T45	---	---	---	200,00	8,00	0,64	14,60
T46	---	---	---	200,00	8,00	0,64	18,00
T47	---	---	---	200,00	8,00	0,64	12,40

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

T48	---	---	---	200,00	8,00	0,64	21,20
T49	---	---	---	200,00	8,00	0,64	25,00
T50	---	---	---	200,00	8,00	0,64	25,00
T51	---	---	---	200,00	8,00	0,64	14,60
T52	---	---	---	200,00	8,00	0,64	21,10
T53	---	---	---	200,00	8,00	0,64	21,10
T54	---	---	---	200,00	8,00	0,64	10,00
T55	---	---	---	150,00	6,00	0,64	24,30
T56	---	T49	---	100,00	4,00	0,64	9,00
<b>TRATAMIENTO</b>							
T57	---	---	---	200,00	7,87	0,64	11,60
T58	---	---	---	200,00	7,87	0,64	3,00
<b>TRANSFORMACIÓN</b>							
T59	---	---	---	150,00	5,91	0,64	27,00
T60	---	---	---	150,00	5,91	0,64	11,00

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

**CÁLCULO INSTALACIÓN SANITARIA NAVE DE TRANSFORMACIÓN**

**INSTALACIÓN SANITARIA**

**PROYECTO :** Planta transformadora de azúcar- Ingenio Ixtla-Morelos

**DATOS DE PROYECTO**

No. De trabajadores	75,00	trabajadores
Dotación actividades humanas	100,00	lts/trab/día.
Aportación: 0,80 de la dotación	6000,00	lts
Coeficiente de provisión	1,50	
Gasto medio diario	0,07	lts/seg
Gasto mínimo	0,03	lts/seg
Población al millar	P = 75000,00	
$M = \frac{14,00}{4 \sqrt{P}} + 1,00$		
$M = \frac{14,00}{4 \sqrt{75000,00}} + 1,00$		
$M = 0,012780$		
Gasto máximo instantáneo	0,000888	lts/seg
Gasto máximo extraordinario	0,001331	lts/seg
Gasto pluvial		
$\text{Superficie x Precipitación Pluvial}$		
$3600,00$		

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

Elemento	Superficie m2	P.P. mm			
almacén caña	117,90	50,00	=	1,64	lts/seg
lavado/cortado	117,90	50,00	=	1,64	lts/seg
molinos	300,52	50,00	=	4,17	lts/seg
bagazo	142,50	50,00	=	1,98	lts/seg
clarificadores	132,50	50,00	=	1,84	lts/seg
vinazas	62,92	50,00	=	0,87	lts/seg
evaporación	310,62	50,00	=	4,31	lts/seg
cristalización	355,80	50,00	=	4,94	lts/seg
empacado	394,90	50,00	=	5,48	lts/seg
p final	316,80	50,00	=	4,40	lts/seg
<b>TOTAL</b>			=	<b>31,28</b>	<b>lts/seg</b>
Gasto total				<b>31,35</b>	<b>lts/seg</b>
Gasto Inst. sanitaria				<b>31,35</b>	<b>lts/seg</b>
Gasto captación pluvial				<b>9,08</b>	<b>lts/seg</b>

**CALCULO RAMAL A LA RED DE ELIMINACIÓN**

	<b>Qt =</b>	31,35	lts/seg		Por reglamento:
(por tabla)	<b>Ø =</b>	400,00	mm	<b>Ø =</b>	150,00 mm
(por tabla)	<b>v =</b>	1,80		<b>Pen=</b>	0,01

**TABLA DE EQUIVALENCIA DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE**

MUEBLE	N. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL UM
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
<b>TOTAL</b>	0,00				0,00

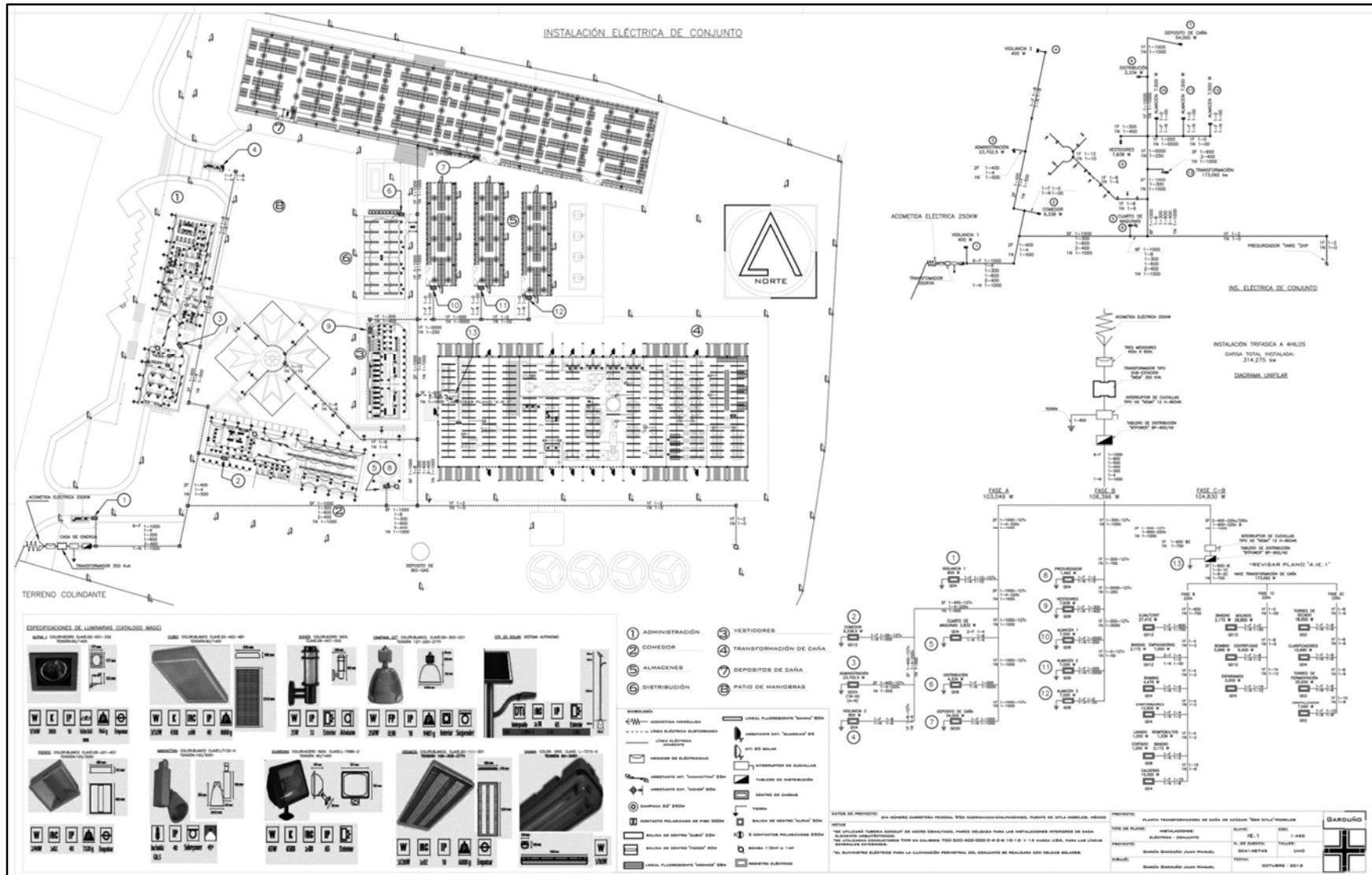
**CALCULO DE DIAMETRO POR TRAMOS**

TRAMO	GASTO PROPIO UM	TRAMO ACUMULADO	UM ACUMULADA	DIAMETRO mm / pul		VELOCIDAD	LONG. MTS
AGUAS NEGRAS							
T1	---	T2 - T15	0,00	150,00	5,91	0,64	6,65
T2	---	---	0,00	100,00	3,94	0,29	6,00
T3	---	T4 - T15	0,00	150,00	5,91	0,57	11,00
T4	---	T5 - T15	0,00	150,00	5,91	0,57	11,00
T5	---	T6 - T15	0,00	150,00	5,91	0,57	14,45
T6	---	T7- T15	0,00	150,00	5,91	0,57	12,00
T7	---	T8	0,00	100,00	3,94	0,29	7,65
T8	---	---	0,00	50,00	1,97	0,29	4,35
T9	---	T10- T15	0,00	150,00	5,91	0,57	12,00
T10	---	T11- T15	0,00	150,00	5,91	0,57	12,00
T11	---	---	0,00	100,00	3,94	0,29	1,90
T12	---	T13- T15	0,00	150,00	5,91	0,57	12,00
T13	---	T14- T15	0,00	100,00	3,94	0,29	2,10
T14	---	T15	0,00	100,00	3,94	0,29	4,60
T15	---	---	0,00	100,00	3,94	0,29	13,25
T16	---	T17- T23	0,00	150,00	5,91	0,57	6,65
T17	---	T18- T23	0,00	150,00	5,91	0,57	11,00
T18	---	T19	0,00	100,00	3,94	0,29	7,10
T19	---	---	0,00	100,00	3,94	0,29	7,20
T20	---	T21- T23	0,00	150,00	5,91	0,57	11,00
T21	---	T22 - T23	0,00	150,00	5,91	0,57	11,70
T22	---	---	0,00	100,00	3,94	0,29	7,10
T23	---	---	0,00	150,00	5,91	0,57	11,00

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

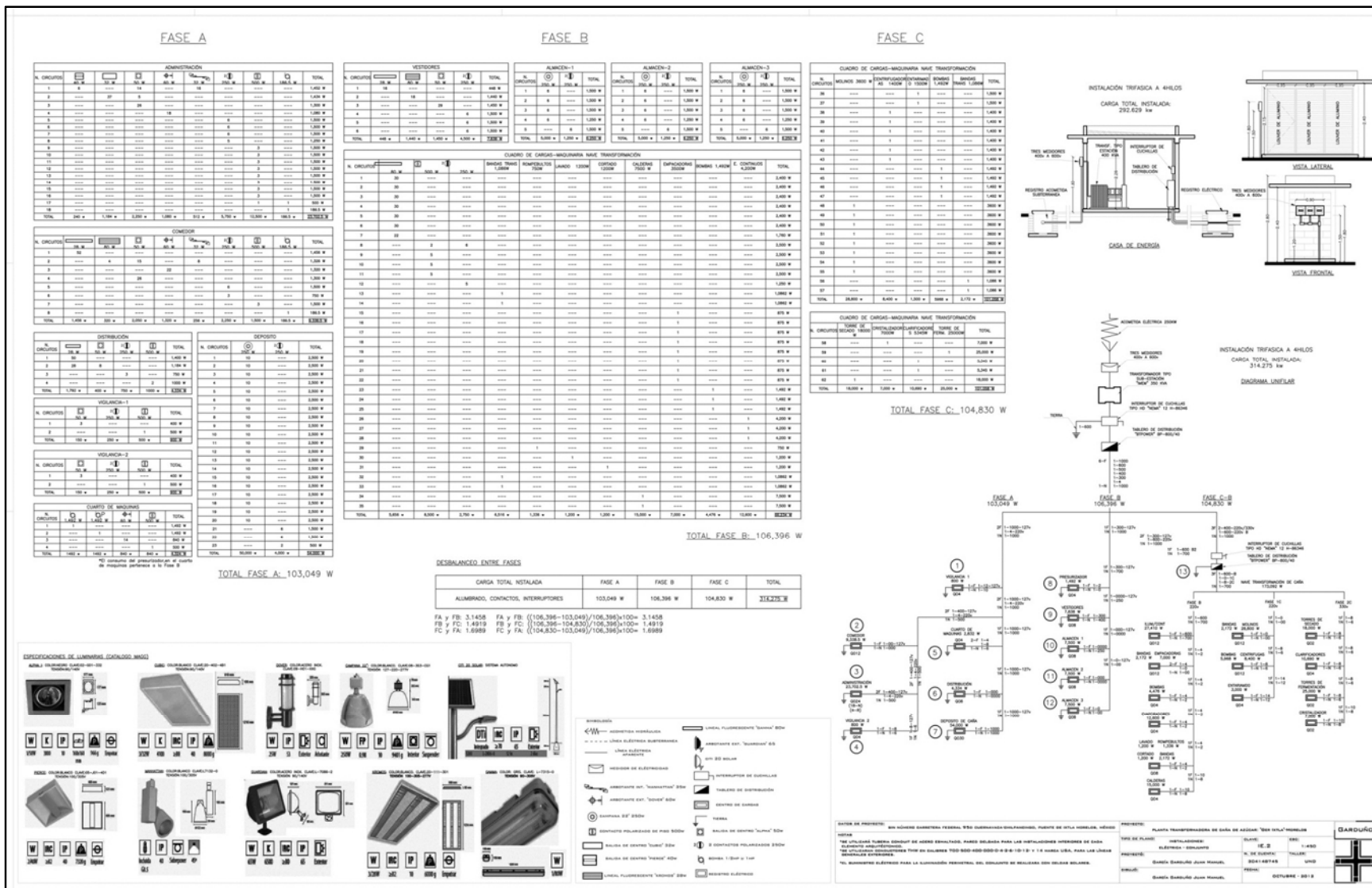
IE.1- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CONJUNTO



–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

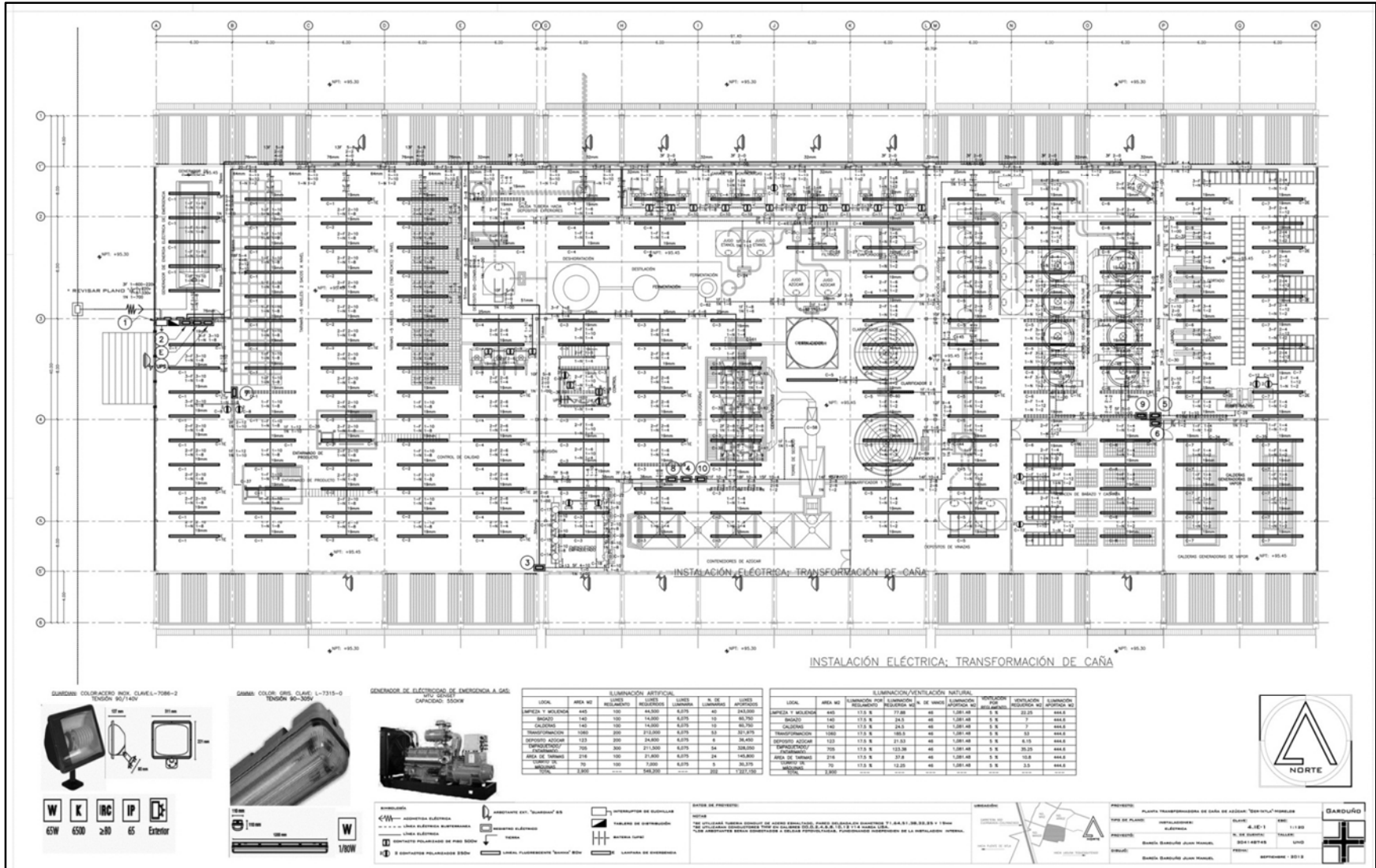


IE.2- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CONJUNTO



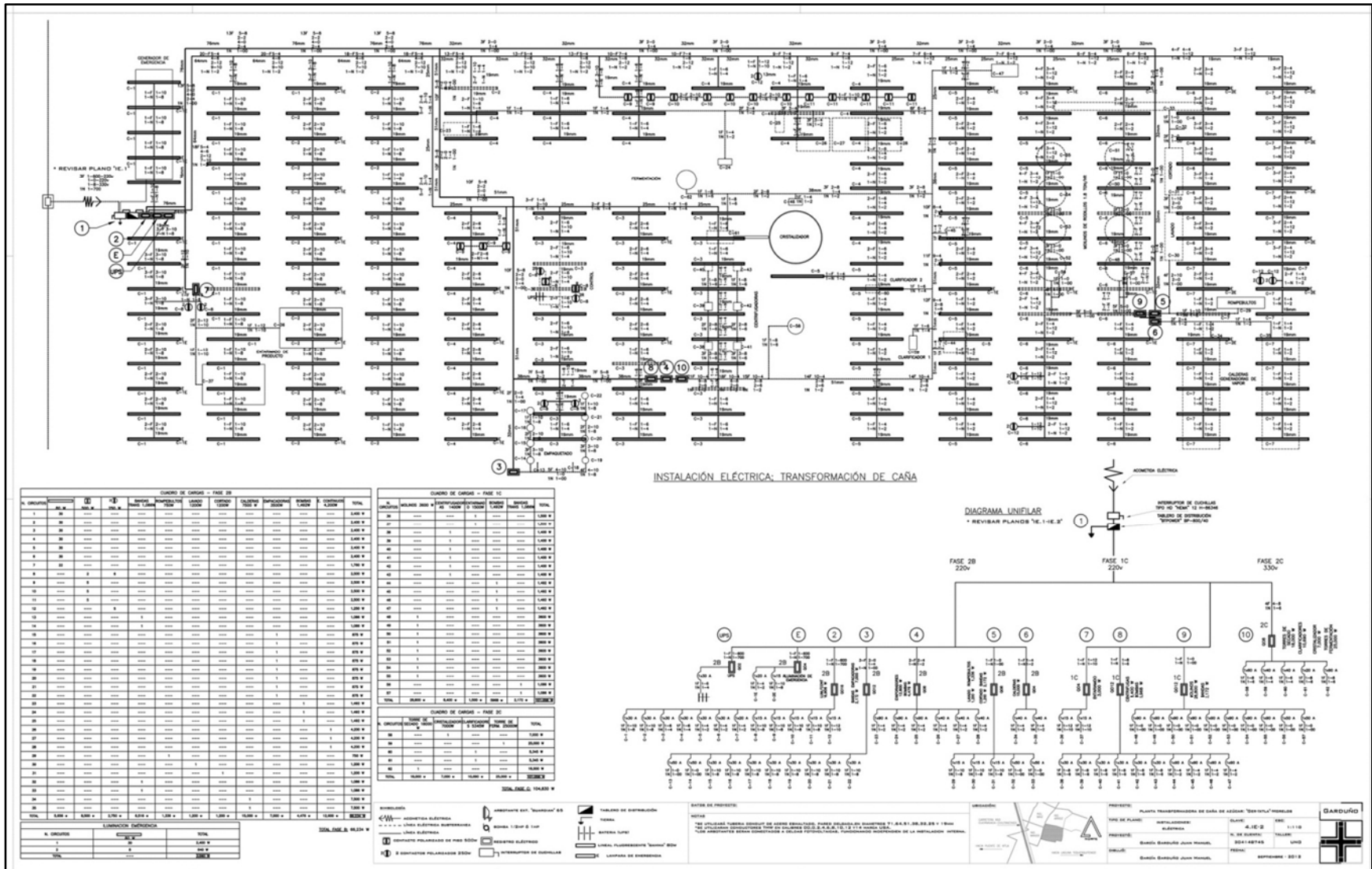
-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

### 4. IE-1 – PLANTA INSTALACIÓN ELÉCTRICA NAVE DE TRANSFORMACIÓN



–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

4. IE-2 – DETALLES INSTALACIÓN ELÉCTRICA



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

**CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CONJUNTO**

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

PROYECTO : Planta transformadora de azúcar- Ingenio Ixtla-Morelos

**DATOS DE PROYECTO**

No. De trabajadores 75 trabajadores

**TIPO DE ILUMINACIÓN**

Iluminación directa con lámparas incandescentes e iluminación fría con lámparas fluorescentes

**CARGA TOTAL INSTALADA**

VIGILANCIA 1	W	=	900	W				
VIGILANCIA 2	W	=	900	W				
CUARTO DE MAQUINAS	W	=	3.484	W				
COMEDOR	W	=	9.338,5	W				
ADMON	W	=	23.702,5	W				
ADMON UPS	W	=	5.550	W				
RECRE	W	=	840	W				
DIST	W	=	4.334	W				
DEPO	W	=	54.000	W				
VESTIDORES	W	=	7.838	W				
ALAMCENES	W	=	22.500	W				
PRESURIZADOR	W	=	1.492	W				
TRANS ILUMINACIÓN	W	=	27.410	W	F1	103.049	1,2	3,1458
TRANS MAQUINARIA	W	=	151.986	W	F2	106.396	2,3	1,4719
				W	F3	104.830	1,3	1,6989
	<b>TOTAL</b>		<b>314.275</b>	<b>W</b>		<b>314.275</b>		

**BALANCEO ENTRE FASES:**

**SISTEMA**

Trifásico a cuatro hilos (3 fases, 1 neutro)

**TIPO DE CONDUCTORES**

Conductores tipo THW

**CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES**

ELEMENTOS	W	=	129.329	W		
	En	=	220	V	I =	$\frac{W}{En (Cos\emptyset)}$
	Cos $\emptyset$	=	0,85	W		
	fu	=	0,8			
	e%	=	1		I =	691,60 AMP

MAQUINARIA NAVE	W	=	151.986	W		
	En	=	480	V	I =	$\frac{W}{En (Cos\emptyset)}$
	Cos $\emptyset$	=	0,85	W		
	fu	=	0,8			
	e%	=	1		I =	372,51 AMP

UPS ADMON	W	=	5.550	W		
	En	=	250	V	I =	$\frac{W}{En (Cos\emptyset)}$
	Cos $\emptyset$	=	0,85	W		
	fu	=	0,8			
	e%	=	1		I =	26,12 AMP
				Ic =	I x fu	

ELEMENTOS	Ic =	553,28	AMP
MAQUINARIA NAVE	Ic =	298,01	AMP
UPS ADMON	Ic =	20,89	AMP

**CALCULO POR CAIDA DE TENSIÓN**

L1	=	30	m	S =	$\frac{4L (Ic)}{En (e\%)}$
L2	=	150	m		
L3	=	75	m		

ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS

				ELEMENTOS		S =	301,79	mm2	N. DE CONDUCTOR	1000	* SE CONSIDERA EL ELEMENTO CON MAYOR AREA DE COBRE	
				MAQUINARIA NAVE		S =	372,51	mm2		600		
				UPS ADMON		S =	25,07	mm2		4		
CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES x ELEMENTO												
Cos Ø		=	0,85	W								
fu		=	0,8									
e%		=	2					Ic	=	I x fu		
VIGILANCIA 1	En :	110	V	I =	9,63	AMP	→	Ic	=	7,70	AMP	
VIGILANCIA 2	En :	110	V	I =	9,63	AMP	→	Ic	=	7,70	AMP	
CISTERNA BOMBA	En :	127	V	I =	32,27	AMP	→	Ic	=	25,82	AMP	
COMEDOR ILUMINACIÓN	En :	110	V	I =	101,87	AMP	→	Ic	=	81,50	AMP	
COMEDOR CONTACTOS	En :	127	V	I =	---	AMP	→	Ic	=	---	AMP	
COMEDOR BOMBA	En :	127	V	I =	---	AMP	→	Ic	=	---	AMP	
ADMON ILUMINACIÓN	En :	110	V	I =	255,50	AMP	→	Ic	=	204,40	AMP	
ADMON CONTACTOS	En :	127	V	I =	---	AMP	→	Ic	=	---	AMP	
ADMON BOMBA	En :	127	V	I =	---	AMP	→	Ic	=	---	AMP	
ADMON (UPS)	En :	220	V	I =	29,68	AMP	→	Ic	=	23,74	AMP	
RECRE.ANDADORES	En :	110	V	I =	8,98	AMP	→	Ic	=	7,19	AMP	
DISTRIBUCIÓN	En :	110	V	I =	46,35	AMP	→	Ic	=	37,08	AMP	
DIST. CONTACTOS	En :	127	V	I =	---	AMP	→	Ic	=	---	AMP	
DEPOS.ILUMINACIÓN	En :	127	V	I =	500,23	AMP	→	Ic	=	400,19	AMP	
DEPOS.CONTACTOS	En :	127	V	I =	---	AMP	→	Ic	=	---	AMP	
VEST. ILUMINACIÓN	En :	110	V	I =	83,83	AMP	→	Ic	=	67,06	AMP	
VESTIDORES CONTACTOS	En :	127	V	I =	---	AMP	→	Ic	=	---	AMP	
ALAMCENES 1	En :	127	V	I =	53,27	AMP	→	Ic	=	42,61	AMP	
ALAMCENES 2	En :	127	V	I =	53,27	AMP	→	Ic	=	42,61	AMP	
ALAMCENES 3	En :	127	V	I =	53,27	AMP	→	Ic	=	42,61	AMP	
ALAMCENES CONTACTOS	En :	127	V	I =	---	AMP	→	Ic	=	---	AMP	
PRESURIZADOR	En :	127	V	I =	13,82	AMP	→	Ic	=	11,06	AMP	
TRANS ILUMINACION	En :	110	V	I =	293,16	AMP	→	Ic	=	234,52	AMP	
TRANS MAQUINARIA	En :	480	V	I =	372,51	AMP	→	Ic	=	298,01	AMP	



ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS

TRANS CONTACTOS	En :	250	V	I =	---	AMP	→	Ic =	---	AMP
<b>CALCULO POR CAIDA DE TENSIÓN</b>										
L 1	=	25	m	S =	$\frac{4L (Ic)}{En (e\%)}$					
L 2	=	50	m							
L 3	=	75	m							
L 4	=	100	m							
L 5	=	150	m							
L 6	=	200	m							
<b>N. DE CONDUCTOR</b>										
VIGILANCIA 1				S =	3,50	mm2				12
VIGILANCIA 2				S =	21,00	mm2				4
CISTERNA BOMBA				S =	30,50	mm2				4
COMEDOR ILUMINACIÓN				S =	74,09	mm2				0,00
ADMON ILUMINACIÓN				S =	278,72	mm2				400
ADMON (UPS)				S =	16,19	mm2				4
RECRE.ANDADORES				S =	9,80	mm2				8
DISTRIBUCIÓN				S =	134,84	mm2				0,000
DEPOS.ILUMINACIÓN				S =	945,32	mm2				1000
VEST. ILUMINACIÓN				S =	182,90	mm2				300
ALAMCENES 1				S =	134,21	mm2				0,0000
ALAMCENES 2				S =	100,66	mm3				0,000
ALAMCENES 3				S =	67,11	mm4				0
PRESURIZADOR				S =	34,83	mm2				2
TRANS ILUMINACION				S =	639,61	mm2				600
TRANS MAQUINARIA				S =	248,34	mm2				400

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

## CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA NAVE DE TRANSFORMACIÓN

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO : Planta transformadora de azúcar- Ingenio Ixtla-Morelos

#### DATOS DE PROYECTO

No. De trabajadores 75 trabajadores

#### TIPO DE ILUMINACIÓN

Iluminación directa con lámparas incandescentes e iluminación fría con lámparas fluorescentes

#### CARGA TOTAL INSTALADA

Alumbrado	5.656	W
Contactos	11.250	W
Interruptores	156.186	W
<b>TOTAL</b>	<b>173.092</b>	<b>W</b>

#### SISTEMA

Trifásico a cuatro hilos (3 fases, 1 neutro)

#### TIPO DE CONDUCTORES

Conductores tipo THW

#### CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES

$$\begin{aligned}
 W &= 173.092 & W \\
 E_n &= 220 & V \\
 \cos \emptyset &= 0,85 & W \\
 f_u &= 0,8 \\
 e\% &= 2
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 I &= \frac{W}{E_n (\cos \emptyset)} \\
 I &= 925,63 & \text{AMP} \\
 I_c &= I \times f_u \\
 I_c &= 740,50 & \text{AMP}
 \end{aligned}$$

#### CALCULO POR CAIDA DE TENSIÓN

$$\begin{aligned}
 L &= 45 & m \\
 S &= \frac{4L (I_c)}{E_n (e\%)} & \text{N. DE CONDUCTOR} \\
 S &= 302,93 & \text{mm}^2 & 500
 \end{aligned}$$

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

		LUMINARIA		N.	W	TOTAL W	
	LINEAL FLUOR. KROMOS I	En:	110	V	202	80	16.160
2	 2 CONT. POLARIZADOS	En:	127	V	11	250	2.750
	 CONT. POLARIZADO DE PISO	En:	127	V	17	500	8.500
1	MOLINOS	En:	330	V	8	3.600	28.800
2	TORRE DE SECADO	En:	330	V	1	18.000	18.000
3	CRISTALIZADOR	En:	330	V	1	7.000	7.000
4	CLARIFICADORES	En:	330	V	2	5.345	10.690
5	CENTRIFUFAS	En:	310	V	6	1.400	8.400
6	CALDERAS	En:	330	V	2	7.500	15.000
7	BOMBAS	En:	127	V	7	1.492	10.444
8	EMPACADORAS	En:	250	V	2	3.500	7.000
9	EVAPORADORES	En:	330	V	1	12.600	12.600
10	TORRE DE FERMENTACION	En:	330	V	1	25.000	25.000
11	BANDAS	En:	127	V	6	1.086	6.516
12	ROMPEBULTOS	En:	220	V	1	1.336	1.336
13	LAVADO	En:	220	V	1	1.200	1.200
14	CORTADO	En:	220	V	1	1.200	1.200
15	ENTARIMADO	En:	280	V	2	1.500	3.000
<b>CALCULO DE ALIMENTADORES POR ELEMENTO</b>						<b>W</b>	<b>TOTAL W</b>
							<b>156.186</b>

$$I = \frac{W}{En (Cos\emptyset)}$$

Cos  $\emptyset$  = 0,85      W  
 fu = 0,8  
 e% = 2

	I =	AMP	Ic =	I x fu	AMP
ILUMINACIÓN	172,83	AMP	Ic =	138,267	AMP
CONTACTOS	25,47	AMP	Ic =	20,380	AMP
CONTACTOS PISO	78,74	AMP	Ic =	62,992	AMP
MOLINOS	102,67	AMP	Ic =	82,139	AMP

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

TORRE DE SECADO	I =	64,17	AMP	Ic =	51,337	AMP
CRISTALIZADOR	I =	24,96	AMP	Ic =	19,964	AMP
CLARIFICADORES	I =	38,11	AMP	Ic =	30,488	AMP
CENTRIFUFAS	I =	31,88	AMP	Ic =	25,503	AMP
CALDERAS	I =	53,48	AMP	Ic =	42,781	AMP
BOMBAS	I =	96,75	AMP	Ic =	77,399	AMP
EMPACADORAS	I =	32,94	AMP	Ic =	26,353	AMP
EVAPORADORES	I =	44,92	AMP	Ic =	35,936	AMP
TORRE DE FERMENTACION	I =	89,13	AMP	Ic =	71,301	AMP
BANDAS	I =	60,36	AMP	Ic =	48,289	AMP
ROMPEBULTOS	I =	7,14	AMP	Ic =	5,716	AMP
LAVADO	I =	6,42	AMP	Ic =	5,134	AMP
CORTADO	I =	6,42	AMP	Ic =	5,134	AMP
ENTARIMADO	I =	12,61	AMP	Ic =	10,084	AMP

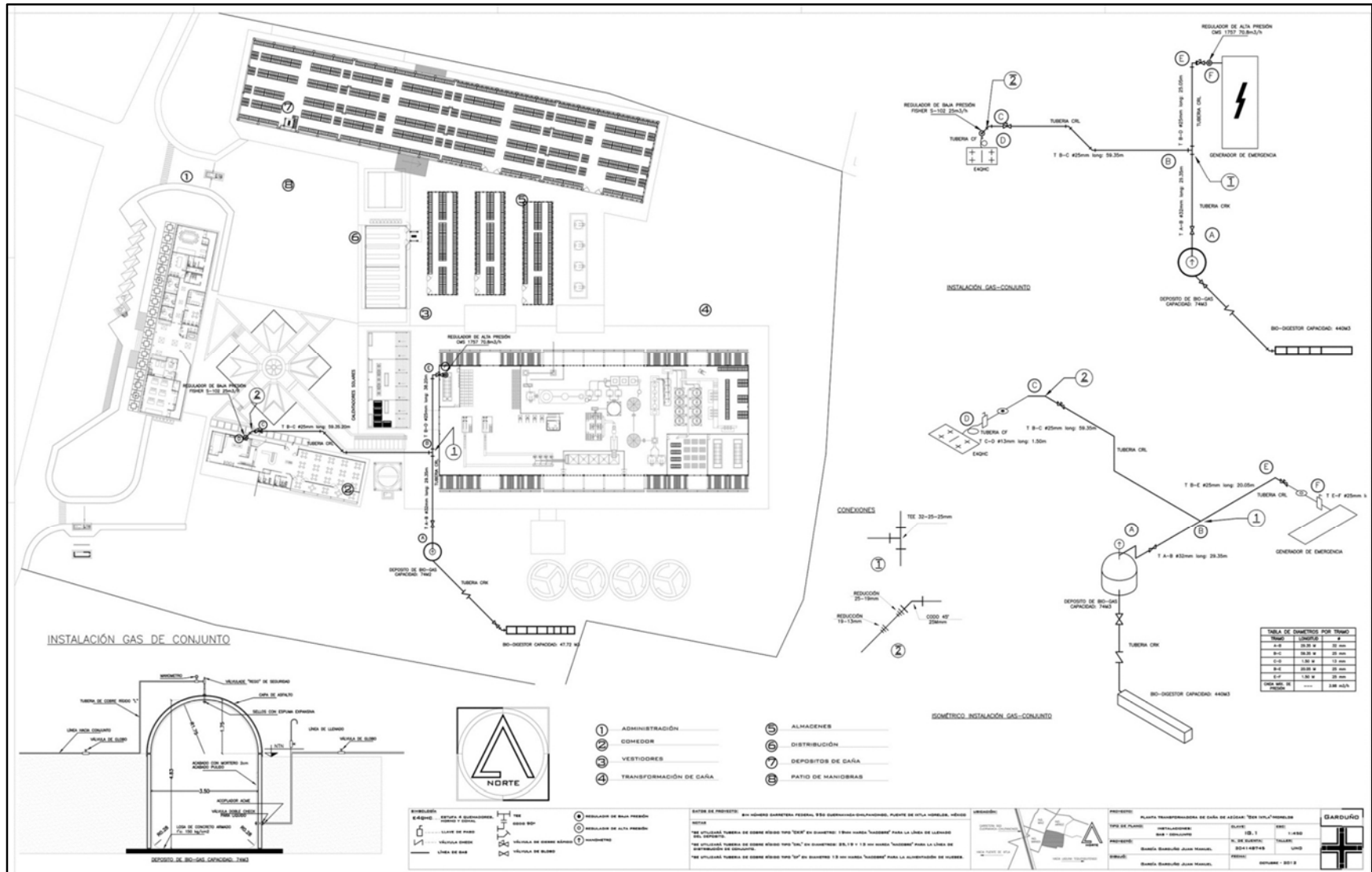
**CALCULO POR CAIDA DE TENSIÓN**

L-1 = 15 m	S =	$\frac{4L(Ic)}{En(e\%)}$		
L-2 = 30 m				
L-3 = 60 m				
L-4 = 90 m				
C-1	S =	5,60	mm <sup>2</sup>	N. DE CONDUCTOR
C-2	S =	5,60	mm <sup>2</sup>	10
C-3	S =	11,20	mm <sup>2</sup>	10
C-4	S =	11,20	mm <sup>2</sup>	6
C-5	S =	22,40	mm <sup>2</sup>	6
C-6	S =	22,40	mm <sup>2</sup>	4
C-7	S =	24,64	mm <sup>2</sup>	4
C-8	S =	4,52	mm <sup>2</sup>	4
C-9	S =	4,52	mm <sup>2</sup>	10
C-10	S =	4,52	mm <sup>2</sup>	10
C-11	S =	6,78	mm <sup>2</sup>	10
C-12	S =	3,39	mm <sup>2</sup>	12

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

IG.1- INSTALACIÓN GAS DE CONJUNTO



-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

**CÁLCULO INSTALACIÓN GAS DE CONJUNTO**

<b>INSTALACIÓN GAS</b>					
<b>PROYECTO :</b> Planta transformadora de azúcar- Ingenio Ixtla-Morelos					
<b>DATOS DE PROYECTO</b>					
	<b>Tipo de mueble</b>	<b>N. de muebles</b>	<b>Gas natural</b>	<b>Consumo Total</b>	
	Estufa de 4 Quemadores, Horno y Comal	1	1,250 m3/h	1,250	m3/h
	Generador de electricidad de emergencia	1	3,375 m3/h	3,375	m3/h
<b>C= CONSUMO TOTAL</b>				<b>4,625</b>	<b>m3/h</b>
<b>CALCULO POR CAIDA DE PRESIÓN: H</b>					
<b>H =(C2)XLXF</b>		<b>Caída de presión NO mayor a</b>			
		*	5		
<b>C =</b>	<b>Consumo total</b>				
<b>L =</b>	<b>Longitud de tramo</b>				
<b>F =</b>	<b>Factor de la tubería</b>				
<b>CALCULO</b>					
<b>TRAMO A-B</b>					
<b>C =</b>	4,625 m3/h	<b>H =</b>	1,32		
<b>L =</b>	29,35 mts				
<b>F =</b>	0,0021				
<b>Ø =</b>	32 mm				
<b>TRAMO B-C</b>					
<b>C =</b>	1,250 m3/h	<b>H =</b>	0,55		
<b>L =</b>	59,35 mts				
<b>F =</b>	0,0059				
<b>Ø =</b>	25 mm				



**TRAMO C-D**

C = 1,250 m<sup>3</sup>/h H = 0,33  
 L = 1,50 mts  
 F = 0,139  
 Ø = 13 mm

**TRAMO B-E**

C = 3,375 0,000 H = 1,68  
 L = 25,05 mts  
 F = 0,0059  
 Ø = 25 mm

**TRAMO E-F**

C = 3,375 0,000 H = 0,10  
 L = 1,50 mts  
 F = 0,0059  
 Ø = 25 mm

**CAIDA MÁXIMA DE PRESIÓN**

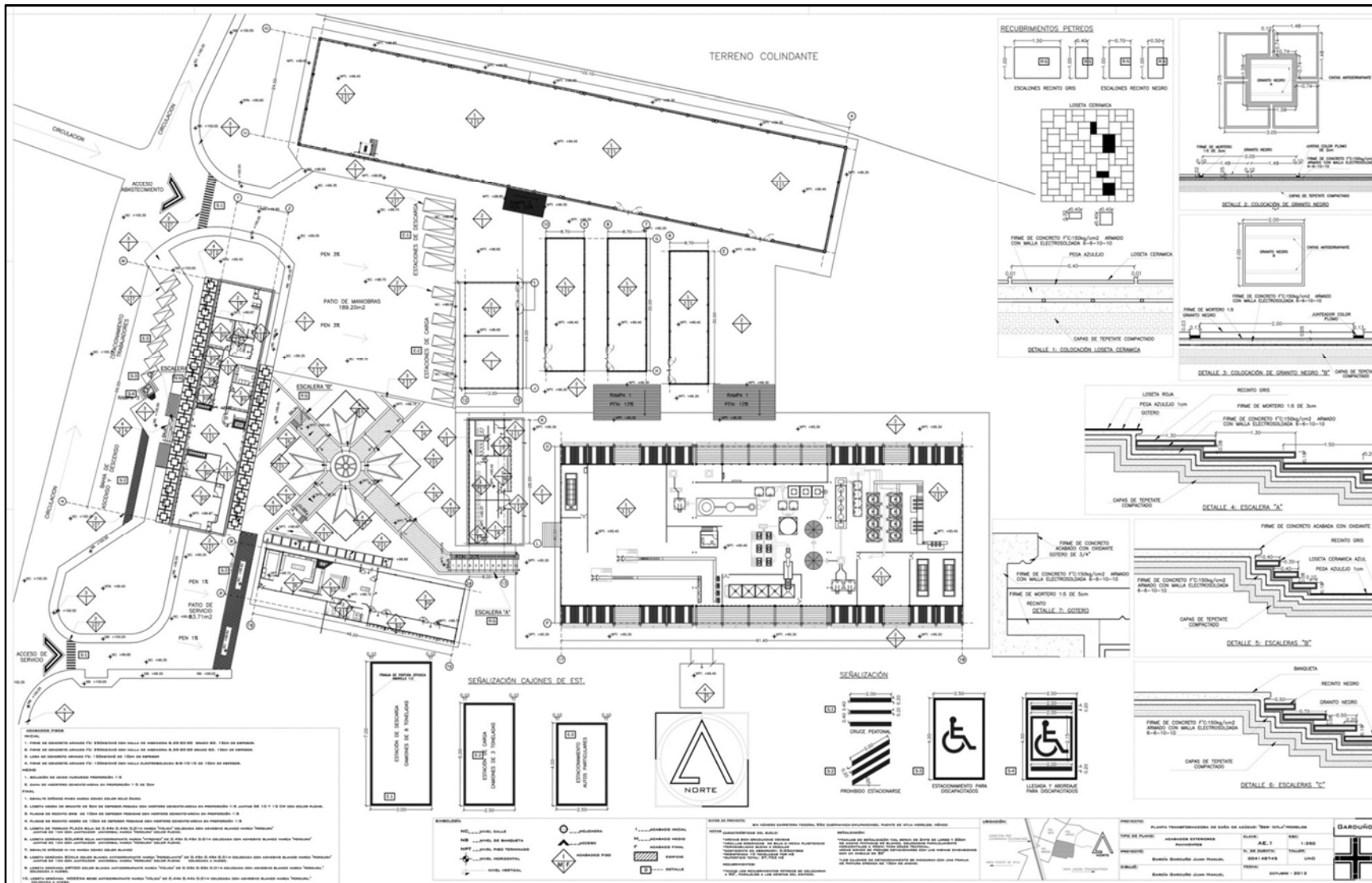
TRAMO	A-B =	1,32
TRAMO	B-C =	0,55
TRAMO	C-D =	0,33
TRAMO	B-E =	1,68
TRAMO	E-F =	0,10

Σ 3,98

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

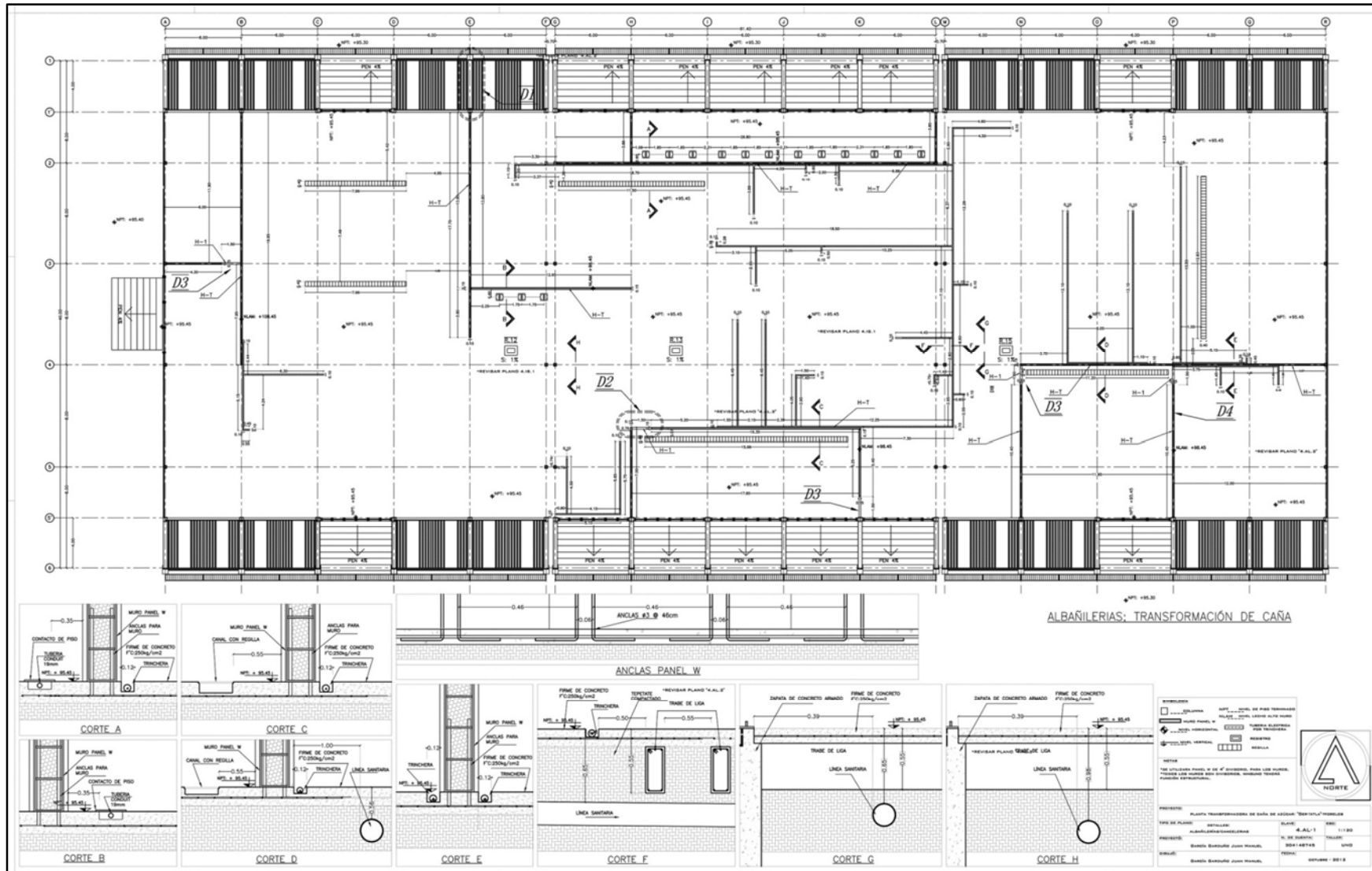
–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

8.4 PLANOS COMPLEMENTARIOS  
PV.1- PAVIMENTOS Y ACABADOS DE CONJUNTO



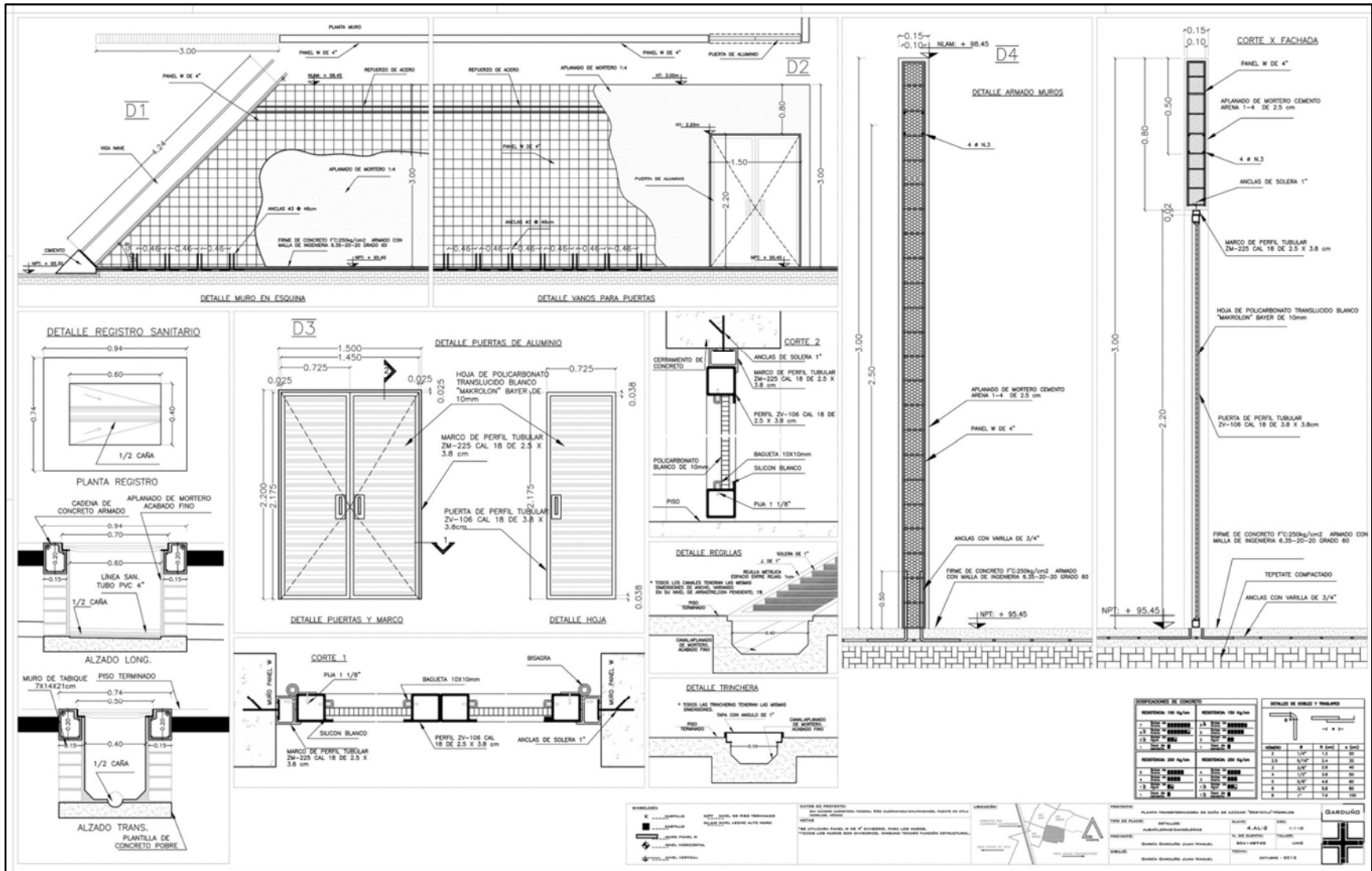
-Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

4. AL-1 – PLANTA ALBAÑILERÍAS NAVE DE TRANSFORMACIÓN



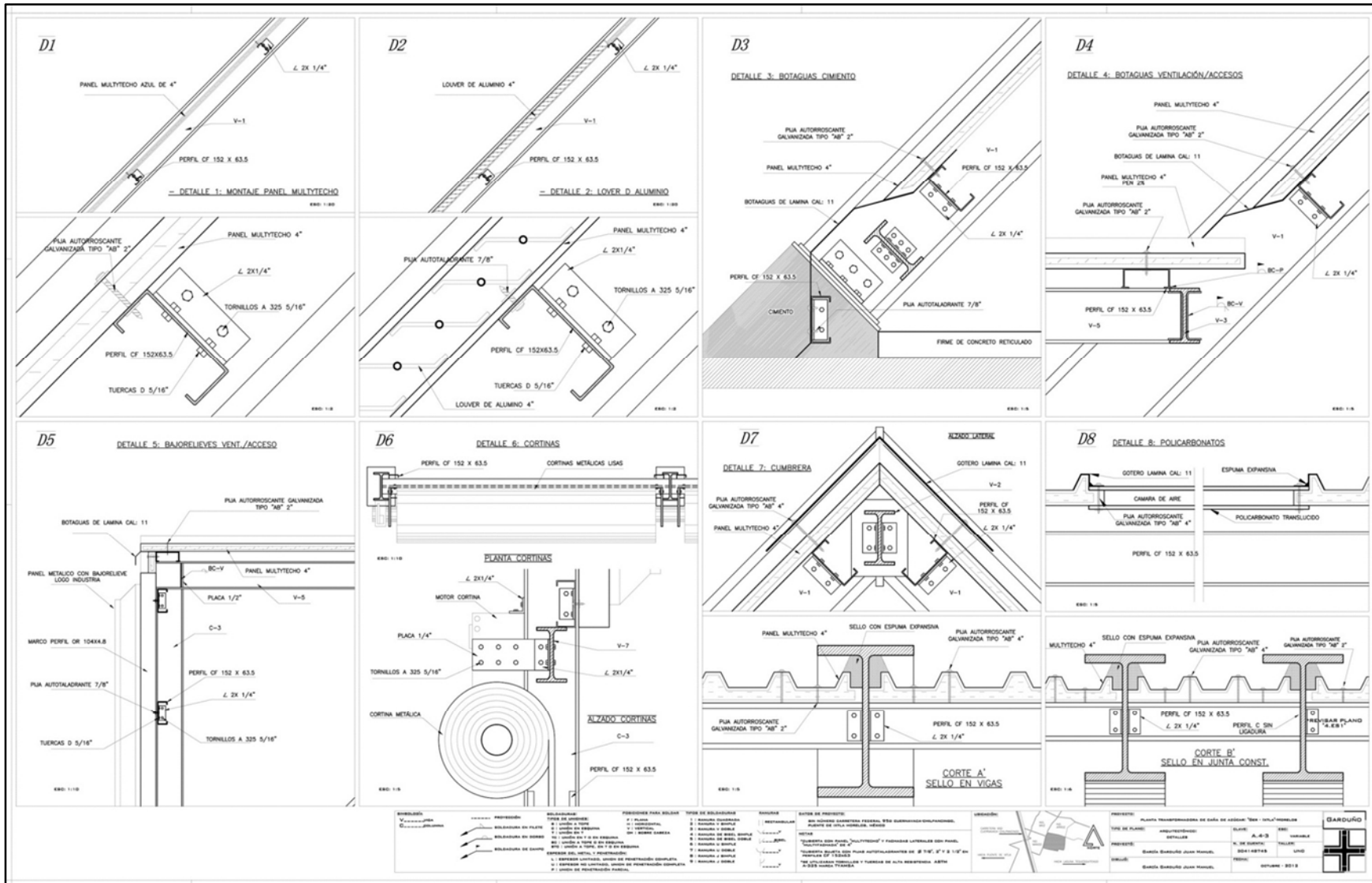
–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

4. AL-2 – DETALLES ALBAÑILERIAS Y CANCELERIA NAVE DE TRANSFORMACIÓN



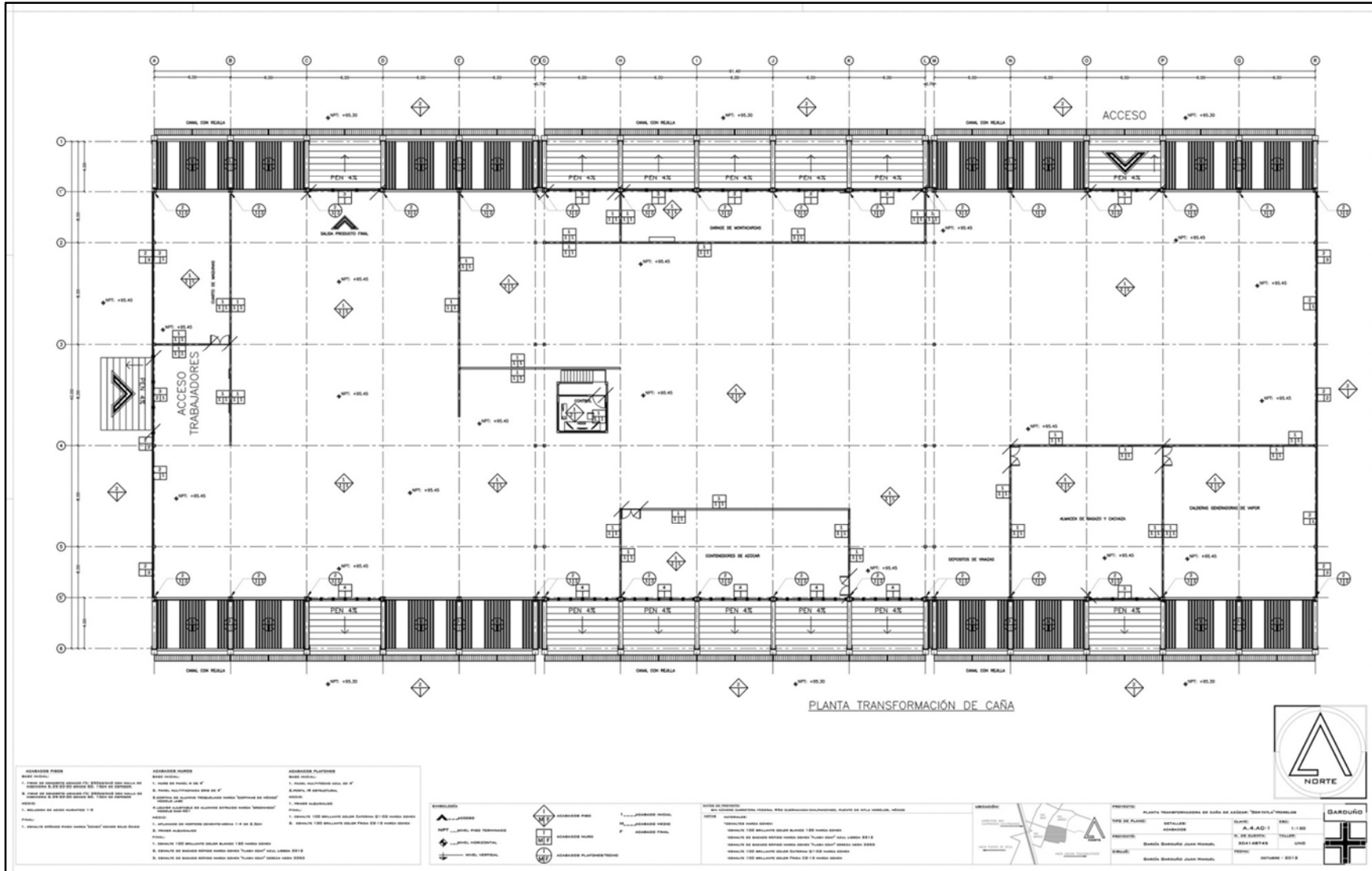
–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

4. AL-3 – DETALLES CANCELERIA NAVE DE TRANSFORMACIÓN



–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

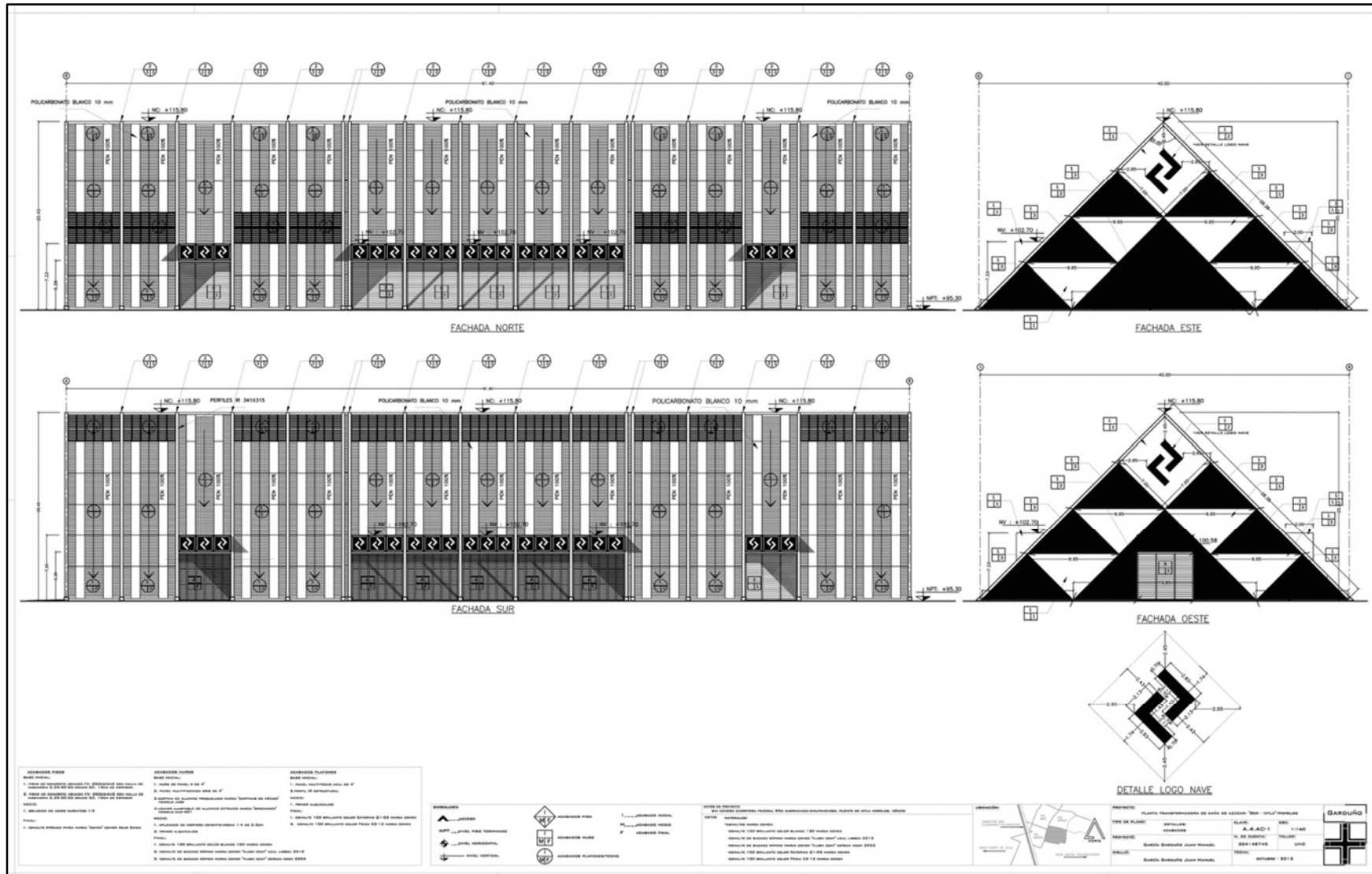
## 4. AC-1 – PLANTA ACABADOS NAVE DE TRANSFORMACIÓN



–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

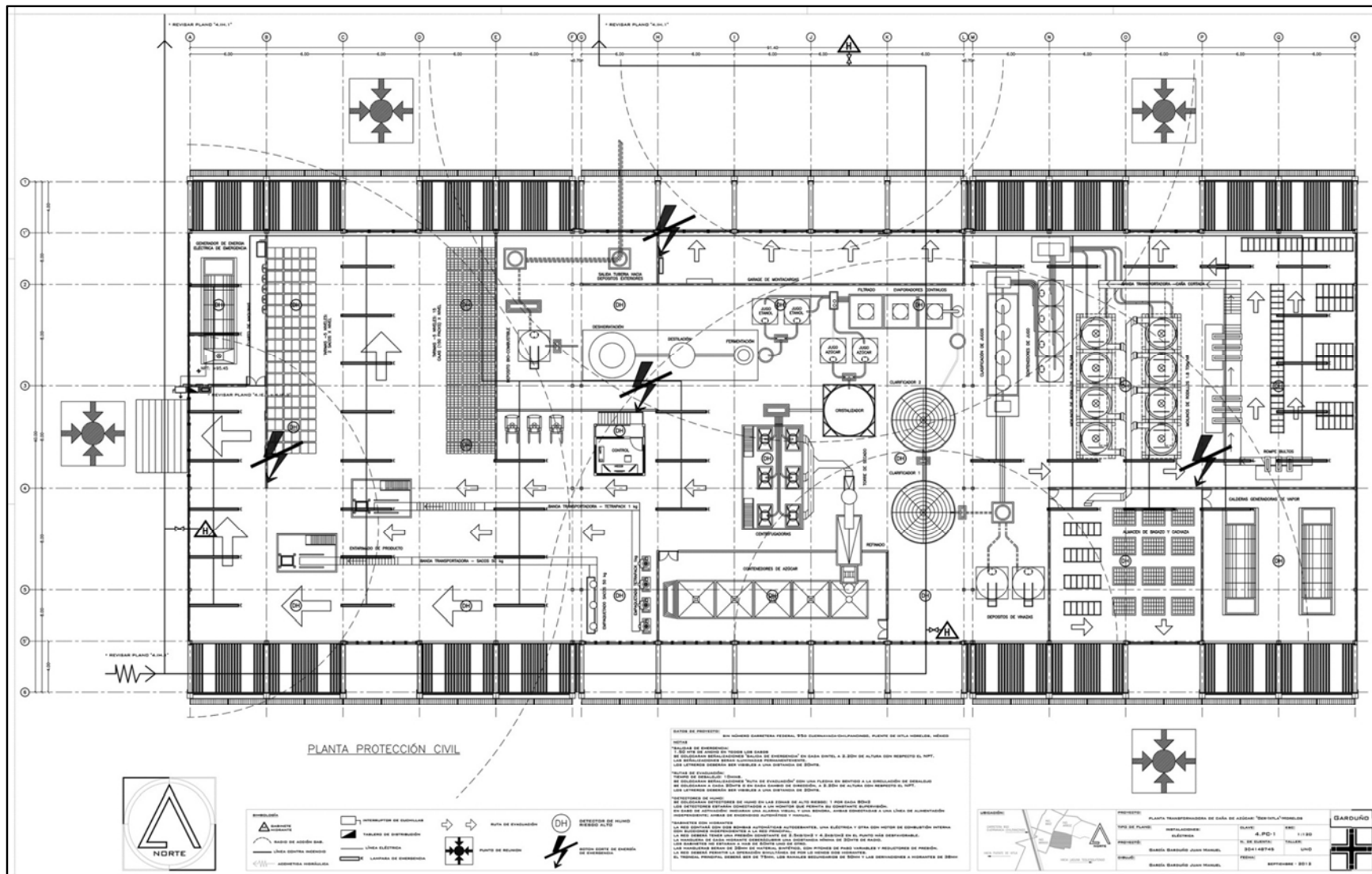


4. AC-2 – FACHADAS ACABADOS NAVE DE TRANSFORMACIÓN



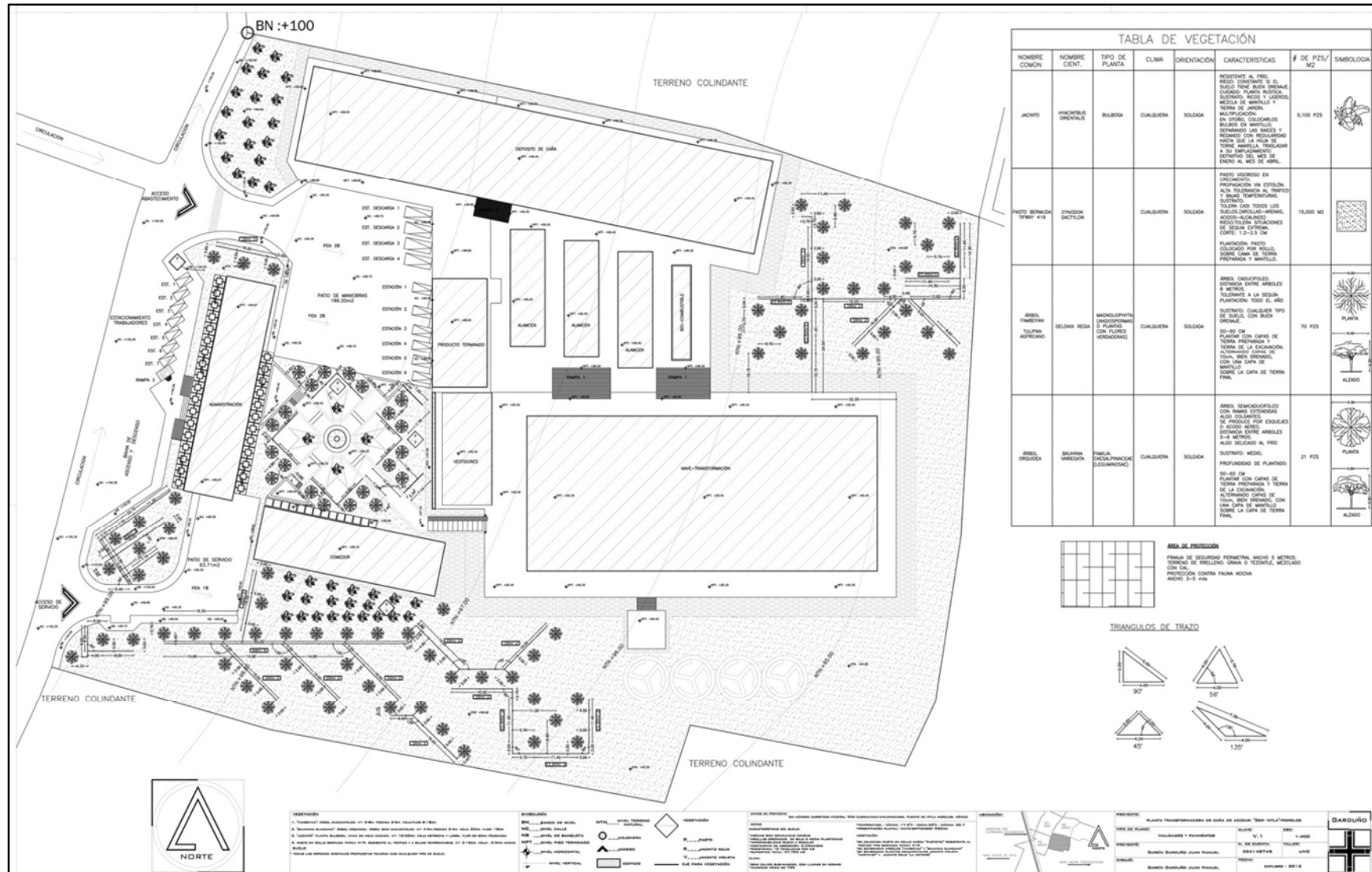
–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

4. PC-1 – PLANTRA PROTECCIÓN CIVIL NAVE DE TRANSFORMACIÓN



–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

V.1- VEGETACIÓN DE CONJUNTO



–Proyectó y Dibujó: Arq. Juan Manuel García Garduño

# 9. ANÁLISIS FINANCIERO

## 9. ANÁLISIS FINANCIERO

A continuación se presenta el análisis realizado para determinar la factibilidad económica del proyecto, tomando en cuenta la inversión inicial donde se considera el costo de la obra, los ingresos por venta al mercado establecido y la fuente de financiamiento según el tipo de sociedad mediante el cual se consolidará la industria transformadora de caña.

### 9.1 ANÁLISIS DE MERCADO

Materia Prima: Caña de azúcar

PRODUCTOS: AZÚCAR ESTÁNDAR, REFINADA, PROTEÍNAS PARA ALIMENTOS Y ETANOL COMBUSTIBLE.

#### COSTOS DE ABASTECIMIENTO:

PRODUCCIÓN MENSUAL DE CAÑA DE AZÚCAR P. DE IXTLA:		28,500	TON
SE PROPONE UTILIZAR EL 95% DEL TOTAL CON EL FIN DE PERMITIR A LOS AGRICULTORES DISPONER DEL 5% DE LA ZAFRA EN LA FORMA QUE MEJOR LES PAREZCA (AUTOCONSUMO, VENTA PARTICULAR).			
PRECIO POR TONELADA DE CAÑA DE AZÚCAR:		\$ 600.00	
PRECIO POR ACARREO:		\$ 60.00	
PRECIO DE VENTA EN EL MERCADO: 1KG DE AZÚCAR ESTÁNDAR	\$ 12.00	\$ 11.90	PRECIO DE COMPETENCIA
1KG DE AZÚCAR REFINADA	\$ 13.50	\$ 13.25	PRECIO DE COMPETENCIA
1LT DE ETANOL	\$ 7.00	\$ 6.85	PRECIO DE COMPETENCIA
VOLUMEN MENSUAL GENERADO :	100%	28,500	TON
VOLUMEN MENSUAL PARA TRANSFORMACIÓN:	95%	27,075	TON
VOLUMEN ANUAL PARA TRANSFORMACIÓN:		<b>324,900</b>	<b>TON</b>
COSTO ABASTECIMIENTO ANUAL:		<b>\$ 214,434,000</b>	
COSTO ABASTECIMIENTO SEMESTRAL:		<b>\$ 107,217,000</b>	

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

---

**RENDIMIENTO:**

MELAZAS POBRES: AUMENTAN LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR

1 TON DE CAÑA DE AZÚCAR:

AZÚCAR	132	KG
ETANOL	10	LTS
BAGAZO	264	KG
VINAZAS	88-141	LTS
CACHAZA	30	KG
LEVADURAS	1.6	KG
CO2	6.9	KG

MELAZAS RICAS: AUMENTAN LA PRODUCCIÓN DE ETANOL

1 TON DE CAÑA DE AZÚCAR:

AZÚCAR	112	KG
ETANOL	19	LTS
BAGAZO	264	KG
VINAZAS	171-274	LTS
CACHAZA	30	KG
LEVADURAS	3.9	KG
CO2	13.3	KG

**GANANCIA PROMEDIO: MELAZAS POBRES:**

MENSUAL  
\$ 46,796,430.00  
ANUAL

561,557,160.00

MELAZAS POBRES:

3,573,900 KG  
270,750 LTS

DE AZÚCAR  
DE ETANOL

MENSUAL  
MENSUAL

**GANANCIA PROMEDIO: MELAZAS RICAS:**

MENSUAL  
\$ 41,656,241.25  
ANUAL

\$ 499,874,895.00

MELAZAS RICAS:

3,032,400 KG  
514,425 LTS

DE AZÚCAR  
DE ETANOL

MENSUAL  
MENSUAL



**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

---

**CONCLUSIÓN: PRODUCCIÓN PARALELA DE AZÚCAR Y ETANOL A PARTIR DE MELAZAS RICAS; FAVORECIENDO LA PRODUCCIÓN DE ETANOL.**

<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
INSUMOS	AGUA	\$	M3	
		2.10		0.12
	ELECTRICIDAD	\$	KH/H	
		0.39		0.21
	CAL	\$	KG	
		1.10		0.02
	DIÉSEL	\$	LTS	
		11.28		0.1
<b>COSTO POR 1 KG DE AZÚCAR</b>		<b>\$</b>		
		<b>1.48</b>		

---

**REQUERIMIENTOS:**

MATERIA PROCESADA POR DÍA:	1,083	TON
MATERIA PROCESADA POR MES:	27,075	TON
MATERIA PROCESADA POR AÑO:	324,900	TON

**SALARIO**

---

DÍAS DE OPERACIÓN:	25	DÍAS POR MES
TÉCNICOS:	3	
ADMINISTRACIÓN	10	
OPERADORES:	36	
VIGILANCIA:	4	
MANTENIMIENTO	2	
LIMPIEZA	2	
COCINA	3	
HORARIO DE TRABAJO:	8	HRS
TURNOS:	1	
TIPO DE EMPRESA:	SOCIEDAD CIVIL	
TOTAL DE TRABAJADORES:	60	
SALARIO MÍNIMO (ZONA C):	\$ 56.70	
SALARIO MÍNIMO MENSUAL:	\$ 1,417.50	
PAGOS AL MES	2	(QUINCENAL)
SALARIOS TÉCNICOS:	9	SALARIOS/TRABAJADOR
SALARIOS ADMÓN.:	10	SALARIOS/TRABAJADOR
SALARIOS OPERADORES:	6	SALARIOS/TRABAJADOR

---

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

SALARIOS VIGILANCIA:	3	SALARIOS/TRABAJADOR
SALARIOS MANTENIMIENTO:	5	SALARIOS/TRABAJADOR
SALARIOS LIMPIEZA:	2	SALARIOS/TRABAJADOR
SALARIOS COCINA:	4	SALARIOS/TRABAJADOR
<u>MONTO MENSUAL TÉCNICOS</u>	\$ 12,758	POR TRABAJADOR
<u>MONTO MENSUAL ADMÓN.</u>	\$ 14,175	POR TRABAJADOR
<u>MONTO MENSUAL OPERADORES</u>	\$ 8,505	POR TRABAJADOR
<u>MONTO MENSUAL VIGILANCIA</u>	\$ 4,253	POR TRABAJADOR
<u>MONTO MENSUAL MANTENIMIENTO</u>	\$ 7,088	POR TRABAJADOR
<u>MONTO MENSUAL LIMPIEZA</u>	\$ 2,835	POR TRABAJADOR
<u>MONTO MENSUAL COCINA</u>	\$ 5,670	POR TRABAJADOR
<u>MONTO MENSUAL SALARIOS:</u>	<b>\$ 540,067.50</b>	
<u>MONTO ANUAL SALARIOS:</u>	<b>\$ 6,480,810</b>	

**MAQUINARIA Y EQUIPO**

CONCEPTO	COSTO	CANT	IMPORTE
BANDA TRANSPORTADORA	\$ 7,000	6	\$ 42,000
MOLINO DE CAÑA 2TON/HORA	\$ 15,000	8	\$ 120,000
CALDERAS	\$ 20,000	2	\$ 40,000
CLARIFICADORES CONTINUOS	\$ 186,000	2	\$ 372,000
EVAPORADOR CONTINUO	\$ 287,000	1	\$ 287,000
TORRE DE SECADO	\$ 150,000	1	\$ 150,000
CONTENEDORES DE 60,000LTS	\$ 75,000	3	\$ 225,000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1,236,000</b>		

**COSTO DE CONSTRUCCIÓN**

CONCEPTO	M2	*COSTO	IMPORTE
ADMINISTRACIÓN	622.70	\$ 3,100	\$ 1,930,370
VESTIDORES	283.50	\$ 3,100	\$ 878,850
COMEDOR	515.00	\$ 3,100	\$ 1,596,500
DEPOSITO	3,033	\$ 3,100	\$ 9,402,920

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

---

NAVE-TRANSFORMACIÓN	2,900	\$ 3,100	\$ 8,990,000	
DISTRIBUCIÓN	302.50	\$ 3,100	\$ 937,750	
ALMACENES	3,663.00	\$ 3,100	\$ 11,355,300	
PATIO DE MANIOBRAS	189.20	\$ 3,100	\$ 586,520	
PATIO DE SERVICIO	63.70	\$ 3,100	\$ 197,470	
<b>TOTAL</b>			\$ 35,875,680	
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>			\$ 144,328,680.0	
<b>COSTO DE PRODUCCIÓN (ANUAL)</b>			\$ 53,997,340.3	
<b>COSTO URBANIZACIÓN</b>		15%	\$ 21,649,302	
<b>TRAMITES</b>		7%	\$ 10,103,008	
<b>TOTAL</b>			\$ 230,078,330	PESOS
			\$ 17,918,873	DOLARES

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

## 9.2 FINANCIAMIENTO

Se considera a Nacional Financiera, NAFINSA, como fuente para obtener el capital necesario para la construcción del proyecto. Ésta institución proporciona un monto de hasta 50'000,000 de dólares con plazos desde cinco hasta veinte años. Considerando la tasa de cambio del dólar, no es necesario utilizar el monto completo, por lo que se propone el uso del 36% del monto a un plazo de 15 años.

### TABLA DE AMORTIZACIÓN

Financiamiento mediante:		NACIONAL FINANCIERA				
MONTO	50	MDD	PRECIO DLR:	\$ 12.84		
TASA	10%		MONTO PSS:	\$ 640,000,000	DOLARES	PESOS
PLAZO	15	AÑOS	M. A UTILIZAR:	36%	\$ 18,000,000	\$ 231,120,000
AÑOS	DEUDA	INTERESES	CAPITAL	PAGO T. PESOS	DOLARES	
1	\$ 230,078,330	\$ 23,007,833	\$ 15,338,555	\$ 38,346,388	\$ 2,986,479	
2	\$ 214,739,775	\$ 21,473,977	\$ 15,338,555	\$ 36,812,533	\$ 2,867,020	
3	\$ 199,401,219	\$ 19,940,122	\$ 15,338,555	\$ 35,278,677	\$ 2,747,561	
4	\$ 184,062,664	\$ 18,406,266	\$ 15,338,555	\$ 33,744,822	\$ 2,628,101	
5	\$ 168,724,109	\$ 16,872,411	\$ 15,338,555	\$ 32,210,966	\$ 2,508,642	
6	\$ 153,385,553	\$ 15,338,555	\$ 15,338,555	\$ 30,677,111	\$ 2,389,183	
7	\$ 138,046,998	\$ 13,804,700	\$ 15,338,555	\$ 29,143,255	\$ 2,269,724	
8	\$ 122,708,443	\$ 12,270,844	\$ 15,338,555	\$ 27,609,400	\$ 2,150,265	
9	\$ 107,369,887	\$ 10,736,989	\$ 15,338,555	\$ 26,075,544	\$ 2,030,806	
10	\$ 92,031,332	\$ 9,203,133	\$ 15,338,555	\$ 24,541,689	\$ 1,911,346	
11	\$ 76,692,777	\$ 7,669,278	\$ 15,338,555	\$ 23,007,833	\$ 1,791,887	
12	\$ 61,354,221	\$ 6,135,422	\$ 15,338,555	\$ 21,473,977	\$ 1,672,428	
13	\$ 46,015,666	\$ 4,601,567	\$ 15,338,555	\$ 19,940,122	\$ 1,552,969	
14	\$ 30,677,111	\$ 3,067,711	\$ 15,338,555	\$ 18,406,266	\$ 1,433,510	
15	\$ 15,338,555	\$ 1,533,856	\$ 15,338,555	\$ 16,872,411	\$ 1,314,051	
		\$ 184,062,664	\$ 230,078,330	\$ 414,140,994	\$ 32,253,971	

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>AÑO 1</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 38,346,388	PESOS	\$ 2,986,479	DOLARES
		\$ 313,258,539	PESOS	\$ 24,397,082	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 186,616,356</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 14,533,984</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 74,646,543	PESOS	\$ 5,813,594	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 33,590,944	PESOS	\$ 2,616,117	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 7,837,887	PESOS	\$ 610,427	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,527,049	PESOS	\$ 274,692	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 67,013,934</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,219,154</b>	<b>DOLARES</b>
<b>AÑO 2</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 36,812,533	PESOS	\$ 2,867,020	DOLARES
		\$ 311,724,683	PESOS	\$ 24,277,623	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 188,150,212</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 14,653,443</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 75,260,085	PESOS	\$ 5,861,377	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 33,867,038	PESOS	\$ 2,637,620	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 7,902,309	PESOS	\$ 615,445	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,556,039	PESOS	\$ 276,950	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 67,564,741</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,262,051</b>	<b>DOLARES</b>

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>AÑO 3</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 35,278,677	PESOS	\$ 2,747,561	DOLARES
		\$ 310,190,828	PESOS	\$ 24,158,164	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 189,684,067</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 14,772,902</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 75,873,627	PESOS	\$ 5,909,161	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 34,143,132	PESOS	\$ 2,659,122	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 7,966,731	PESOS	\$ 620,462	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,585,029	PESOS	\$ 279,208	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 68,115,549</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,304,949</b>	<b>DOLARES</b>

<b>AÑO 4</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 33,744,822	PESOS	\$ 2,628,101	DOLARES
		\$ 308,656,972	PESOS	\$ 24,038,705	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 191,217,923</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 14,892,362</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 76,487,169	PESOS	\$ 5,956,945	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 34,419,226	PESOS	\$ 2,680,625	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,031,153	PESOS	\$ 625,479	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,614,019	PESOS	\$ 281,466	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 68,666,356</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,347,847</b>	<b>DOLARES</b>



**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>AÑO 5</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 32,210,966	PESOS	\$ 2,508,642	DOLARES
		\$ 307,123,117	PESOS	\$ 23,919,246	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 192,751,778</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 15,011,821</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 77,100,711	PESOS	\$ 6,004,728	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 34,695,320	PESOS	\$ 2,702,128	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,095,575	PESOS	\$ 630,496	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,643,009	PESOS	\$ 283,723	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 69,217,164</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,390,745</b>	<b>DOLARES</b>

<b>AÑO 6</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 30,677,111	PESOS	\$ 2,389,183	DOLARES
		\$ 305,589,261	PESOS	\$ 23,799,787	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 194,285,634</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 15,131,280</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 77,714,254	PESOS	\$ 6,052,512	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 34,971,414	PESOS	\$ 2,723,630	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,159,997	PESOS	\$ 635,514	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,671,998	PESOS	\$ 285,981	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 69,767,971</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,433,643</b>	<b>DOLARES</b>

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>AÑO 7</b>					
INGRESOS					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
EGRESOS					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 29,143,255	PESOS	\$ 2,269,724	DOLARES
		\$ 304,055,405	PESOS	\$ 23,680,328	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 195,819,490</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 15,250,739</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 78,327,796	PESOS	\$ 6,100,296	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 35,247,508	PESOS	\$ 2,745,133	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,224,419	PESOS	\$ 640,531	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,700,988	PESOS	\$ 288,239	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 70,318,779</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,476,540</b>	<b>DOLARES</b>

<b>AÑO 8</b>					
INGRESOS					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
EGRESOS					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 27,609,400	PESOS	\$ 2,150,265	DOLARES
		\$ 248,524,210	PESOS	\$ 23,560,868	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 251,350,685</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 15,370,198</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 100,540,274	PESOS	\$ 7,830,239	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 45,243,123	PESOS	\$ 3,523,608	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 10,556,729	PESOS	\$ 822,175	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 4,750,528	PESOS	\$ 369,979	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 90,260,031</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 7,029,597</b>	<b>DOLARES</b>

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>AÑO 9</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 26,075,544	PESOS	\$ 2,030,806	DOLARES
		\$ 300,987,694	PESOS	\$ 23,441,409	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 198,887,201</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 15,489,657</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 79,554,880	PESOS	\$ 6,195,863	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 35,799,696	PESOS	\$ 2,788,138	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,353,262	PESOS	\$ 650,566	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,758,968	PESOS	\$ 292,755	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 71,420,394</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,562,336</b>	<b>DOLARES</b>

<b>AÑO 10</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 24,541,689	PESOS	\$ 1,911,346	DOLARES
		\$ 299,453,839	PESOS	\$ 23,321,950	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 200,421,056</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 15,609,117</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 80,168,422	PESOS	\$ 6,243,647	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 36,075,790	PESOS	\$ 2,809,641	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,417,684	PESOS	\$ 655,583	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,787,958	PESOS	\$ 295,012	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 71,971,201</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,605,234</b>	<b>DOLARES</b>

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>AÑO 11</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 23,007,833	PESOS	\$ 1,791,887	DOLARES
		\$ 297,919,983	PESOS	\$ 23,202,491	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 201,954,912</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 15,728,576</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 80,168,422	PESOS	\$ 6,243,647	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 36,075,790	PESOS	\$ 2,809,641	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,417,684	PESOS	\$ 655,583	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,864,651	PESOS	\$ 300,985	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 73,428,364</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,718,720</b>	<b>DOLARES</b>
<b>AÑO 12</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 21,473,977	PESOS	\$ 1,672,428	DOLARES
		\$ 296,386,128	PESOS	\$ 23,083,032	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 203,488,767</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 15,848,035</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 80,168,422	PESOS	\$ 6,243,647	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 36,075,790	PESOS	\$ 2,809,641	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,417,684	PESOS	\$ 655,583	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 3,941,344	PESOS	\$ 306,958	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 74,885,527</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,832,206</b>	<b>DOLARES</b>

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>AÑO 13</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 19,940,122	PESOS	\$ 1,552,969	DOLARES
		\$ 294,852,272	PESOS	\$ 22,963,573	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 205,022,623</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 15,967,494</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 80,168,422	PESOS	\$ 6,243,647	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 36,075,790	PESOS	\$ 2,809,641	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,417,684	PESOS	\$ 655,583	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 4,018,036	PESOS	\$ 312,931	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 76,342,690</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 5,945,692</b>	<b>DOLARES</b>
<b>AÑO 14</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 18,406,266	PESOS	\$ 1,433,510	DOLARES
		\$ 293,318,417	PESOS	\$ 22,844,113	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 206,556,478</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 16,086,953</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 80,168,422	PESOS	\$ 6,243,647	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 36,075,790	PESOS	\$ 2,809,641	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,417,684	PESOS	\$ 655,583	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 4,094,729	PESOS	\$ 318,904	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 77,799,852</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 6,059,179</b>	<b>DOLARES</b>

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>AÑO 15</b>					
<b>INGRESOS</b>					
		\$ 499,874,895	PESOS	\$ 38,931,067	DOLARES
<b>EGRESOS</b>					
salarios		\$ 6,480,810	PESOS	\$ 504,736	DOLARES
materia prima		\$ 214,434,000	PESOS	\$ 16,700,467	DOLARES
producción		\$ 53,997,340	PESOS	\$ 4,205,400	DOLARES
deuda		\$ 16,872,411	PESOS	\$ 1,314,051	DOLARES
		\$ 291,784,561	PESOS	\$ 22,724,654	DOLARES
<b>UTILIDAD</b>		<b>\$ 208,090,334</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 16,206,412</b>	<b>DOLARES</b>
Pago a nomina	40%	\$ 80,168,422	PESOS	\$ 6,243,647	DOLARES
Impuestos	30%	\$ 36,075,790	PESOS	\$ 2,809,641	DOLARES
rep.de utilidades	10%	\$ 8,417,684	PESOS	\$ 655,583	DOLARES
fondo proyectos	5%	\$ 4,171,422	PESOS	\$ 324,877	DOLARES
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 79,257,015</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 6,172,665</b>	<b>DOLARES</b>

En las tablas se puede observar que una parte de las utilidades se destina al financiamiento de otros proyectos dentro de la localidad. El objetivo es impulsar el desarrollo urbano y que estos proyectos sean capaces de generar otros.

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

### 9.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

En ésta sección se presenta la evaluación realizada para garantizar a los inversionistas y miembros de la localidad interesados en formar parte del proyecto, que la inversión generará suficientes utilidades para la reinversión, el pago de la deuda y a partir del año número ocho las utilidades se podrán repartir entre los participantes (inversionistas, administrativos, obreros).

EVALUACIÓN FINANCIERA				
<b>Inversión inicial</b>		<b>\$ 230,078,330</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 17,918,873 DOLARES</b>
		<b>Utilidades netas</b>		
<b>Recuperación</b>	Año 1	\$ 67,013,934	PESOS	\$ 5,219,154 DOLARES
	Año 2	\$ 67,564,741	PESOS	\$ 5,262,051 DOLARES
	Año 3	\$ 68,115,549	PESOS	\$ 5,304,949 DOLARES
	Año 4	\$ 68,666,356	PESOS	\$ 5,347,847 DOLARES
	Año 5	\$ 69,217,164	PESOS	\$ 5,390,745 DOLARES
	Año 6	\$ 69,767,971	PESOS	\$ 5,433,643 DOLARES
	Año 7	\$ 70,318,779	PESOS	\$ 5,476,540 DOLARES
	Año 8	\$ 90,260,031	PESOS	\$ 7,029,597 DOLARES
	Año 9	\$ 71,420,394	PESOS	\$ 5,562,336 DOLARES
	Año 10	\$ 71,971,201	PESOS	\$ 5,605,234 DOLARES
	Año 11	\$ 73,428,364	PESOS	\$ 5,718,720 DOLARES
	Año 12	\$ 74,885,527	PESOS	\$ 5,832,206 DOLARES
	Año 13	\$ 76,342,690	PESOS	\$ 5,945,692 DOLARES
	Año 14	\$ 77,799,852	PESOS	\$ 6,059,179 DOLARES
	Año 15	\$ 79,257,015	PESOS	\$ 6,172,665 DOLARES
<b>Utilidad Promedio</b>		<b>\$ 109,602,957</b>	<b>PESOS</b>	<b>\$ 8,536,056 DOLARES</b>
<b>Utilidad Promedio</b>		<b>47.64%</b>		



**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>Tasa de Retorno Promedio</b>		<b>9.2%</b>			
MI 1	\$	61,368,071	PESOS	\$	4,779,445 DOLARES
MI 2	\$	56,659,774	PESOS	\$	4,412,755 DOLARES
MI 3	\$	52,309,232	PESOS	\$	4,073,928 DOLARES
MI 4	\$	48,289,582	PESOS	\$	3,760,871 DOLARES
MI 5	\$	44,575,950	PESOS	\$	3,471,647 DOLARES
MI 6	\$	41,145,303	PESOS	\$	3,204,463 DOLARES
MI 7	\$	37,976,318	PESOS	\$	2,957,657 DOLARES
MI 8	\$	44,638,991	PESOS	\$	3,476,557 DOLARES
MI 9	\$	32,345,845	PESOS	\$	2,519,147 DOLARES
MI 10	\$	29,849,177	PESOS	\$	2,324,702 DOLARES
MI 11	\$	27,887,837	PESOS	\$	2,171,950 DOLARES
MI 12	\$	26,045,112	PESOS	\$	2,028,436 DOLARES
MI 13	\$	24,314,937	PESOS	\$	1,893,687 DOLARES
MI 14	\$	22,691,428	PESOS	\$	1,767,245 DOLARES
MI 15	\$	21,168,892	PESOS	\$	1,648,668 DOLARES
<b>VPN</b>		<b>\$ 571,266,450</b>		<b>\$ 44,491,157</b>	<b>DOLARES</b>
<b>Tasa Interna de Retorno</b>		<b>12.9%</b>			
MI 1	\$	54,356,130	PESOS	\$	4,233,343 DOLARES
MI 2	\$	44,451,555	PESOS	\$	3,461,959 DOLARES
MI 3	\$	36,349,339	PESOS	\$	2,830,945 DOLARES
MI 4	\$	29,721,976	PESOS	\$	2,314,796 DOLARES
MI 5	\$	24,301,378	PESOS	\$	1,892,631 DOLARES
MI 6	\$	19,868,113	PESOS	\$	1,547,361 DOLARES
MI 7	\$	16,242,589	PESOS	\$	1,264,999 DOLARES
MI 8	\$	16,910,749	PESOS	\$	1,317,037 DOLARES
MI 9	\$	10,853,580	PESOS	\$	845,294 DOLARES
MI 10	\$	8,871,416	PESOS	\$	690,920 DOLARES
MI 11	\$	7,341,444	PESOS	\$	571,764 DOLARES
MI 12	\$	6,072,939	PESOS	\$	472,970 DOLARES
MI 13	\$	5,021,713	PESOS	\$	391,099 DOLARES
MI 14	\$	4,150,942	PESOS	\$	323,282 DOLARES
MI 15	\$	3,429,960	PESOS	\$	267,131 DOLARES
<b>VPN</b>		<b>\$ 287,943,822</b>		<b>\$ 22,425,531</b>	<b>DOLARES</b>

Inversión inicial		\$ 230,078,330	PESOS	\$ 17,918,873	DOLARES
AÑO DE RECUPERACIÓN:	Año 8	\$ 242,201,828	PESOS	\$ 18,863,071	DOLARES

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

9.4 COSTOS PARAMÉTRICOS NAVE DE TRANSFORMACIÓN

Costo de construcción

CONCEPTO	M2	PU	IMPORTE
Nave-transformación	2,900	\$ 3,100	\$ 8,990,000

Resumen por partidas	
<i>Cimentación</i>	\$ 1,788,366
<i>Estructura</i>	\$ 4,856,792
<i>Fachadas y cubiertas</i>	\$ 412,992
<i>Albañilerías y acabados</i>	\$ 653,880
<i>Instalaciones</i>	\$ 1,277,970
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 8,990,000</b>

Maquinaria y equipo			
Concepto	costo	cantidad	importe
Banda transportadora	\$ 7,000	6	\$ 42,000
Molino de caña 2ton/hora	\$ 15,000	8	\$ 120,000
Calderas	\$ 20,000	2	\$ 40,000
Clarificadores continuos	\$ 186,000	2	\$ 372,000
Evaporador continuo	\$ 287,000	1	\$ 287,000
Torre de secado	\$ 150,000	1	\$ 150,000
Contenedores de 60,000lts	\$ 75,000	3	\$ 225,000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1,236,000</b>
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>\$ 10,226,000</b>

## CIMENTACIÓN

### Descripción

Cimentación para edificación de 1 nivel uso industrial, incluye:

-Limpieza y desenraice de terreno, acarreo, trazo y nivelación para desplante de estructura.

#### -plataforma, encarpetao tipo carretera:

**PLAT** plataforma de 2,900m<sup>2</sup>

#### Terreno natural:

*compactado 80% Proctor*

#### Sub-base:

*carpeta de tepetate compactado* 60 cm de espesor

	cantidad total		P.U	IMPORTE
	2,900.00	M2	\$38.50	\$111,650.00

#### Base

*carpeta de tepetate compactado* 60 cm de espesor

	2,900.00	M2	\$38.50	\$111,650.00
--	----------	----	---------	--------------

-Excavación mecánica realizada con retro-excavadora, afine de taludes.  
Material arenas bien graduadas densas de media a baja plasticidad.  
Profundidad de 0.00 hasta 2.40m

#### -Zapatatas aisladas de concreto reforzado:

**Z-1** cuatro zapatas de concreto reforzado f'c: 250kg/cm<sup>2</sup>

Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm<sup>2</sup>

Base 2.00x 1.00x 0.15m

Dado 1.74x 0.40x 0.45m

Acero 50.15 kg

Concreto 0.5784 m<sup>3</sup>

	cantidad total		P.U	IMPORTE
	0.201	TON	\$90	\$18,054.00
	2.31	M3	\$120	\$5,552.64

**Z-2** cuatro zapatas de concreto reforzado f'c: 250kg/cm<sup>2</sup>

Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm<sup>2</sup>

Base 0.90x 0.90x 0.15m

Dado 1.00x 0.40x 0.40m

Acero 15.3 kg

Concreto 0.2815 m<sup>3</sup>

	cantidad total		P.U	IMPORTE
	0.061	TON	\$90	\$5,508.00
	1.13	M3	\$120	\$2,702.40

<b>Z-3</b>	cuatro zapatas de concreto reforzado féc.: 250kg/cm2				
	Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm2				
	Base 1.30x 1.30x 0.15m				
	Dado 1.00x 0.45x 0.45m				
		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	Acero 25.67 kg	0.103	TON	\$90	\$9,241.20
	Concreto 0.4135 m3	1.65	M3	\$120	\$3,969.60
<b>Z-4</b>	veinticuatro zapatas de concreto reforzado féc.: 250kg/cm2				
	Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm2				
	Base 1.40x 2.00x 0.20m				
	Dado zapata 0.85x 0.55x 0.55m				
	Dado columna 0.87x 0.45x 0.40m				
		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	Acero 63.81 kg	1.531	TON	\$100	\$153,144.00
	Concreto 0.9737 m3	23.37	M3	\$120	\$56,085.12
<b>Z-5</b>	cuatro zapatas de concreto reforzado féc.: 250kg/cm2				
	Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm2				
	Base 2.00x 2.10x 0.20m				
	Dado zapata 0.85x 0.55x 1.25m				
	Dado columna 0.87x 0.45x 1.15m				
		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	Acero 27.67 kg	0.111	TON	\$100	\$11,068.00
	Concreto 1.8745 m3	7.50	M3	\$120	\$17,995.20
<b>Z-7</b>	cuatro zapatas de concreto reforzado féc.: 250kg/cm2				
	Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm2				
	Base 1.60x 0.90x 0.15m				
	Dado 1.00x 1.10x 0.40m				
		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	Acero 18.88 kg	0.076	TON	\$90	\$6,796.80
	Concreto 0.656 m3	2.62	M3	\$120	\$6,297.60
<b>Z-8</b>	cuatro zapatas de concreto reforzado féc.: 250kg/cm2				
	Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm2				
	Base 1.30x 2.00x 0.15m				
	Dado 1.00x 1.15x 0.45m				
		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	Acero 30.86 kg	0.123	TON	\$90	\$11,109.60
	Concreto 0.9075 m3	3.63	M3	\$120	\$8,712.00

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>-Zapatillas corridas de concreto reforzado:</b>						
<b>Z-6</b>	87.72 ml de zapata corrida de concreto reforzado f'c.: 250kg/cm2					
	Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm2					
	Base	0.80m				
	d	0.15m				
	h Dado	0.60m				
	Corona	0.30m				
			<b>cantidad total</b>		<b>P.U</b>	<b>IMPORTE</b>
	Acero	10.45 kg/m2	0.917	TON	\$90	\$82,500.66
	Concreto	0.3 m3/m2	26.32	M3	\$120	\$63,158.40
<b>-Trabes de liga de concreto:</b>						
<b>TL-1</b>	veintiséis trabes de concreto reforzado féc.: 250kg/cm2					
	Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm2					
	h	0.40m				
	Base	0.20m				
	Longitud	8.00m				
			<b>cantidad total</b>		<b>P.U</b>	<b>IMPORTE</b>
	Acero	59.4 kg	1.544	TON	\$100	\$154,440.00
	Concreto	0.64 m3	16.64	M3	\$120	\$39,936.00
<b>TL-2</b>	treinta trabes de concreto reforzado féc.: 250kg/cm2					
	Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm2					
	h	0.30m				
	Base	0.15m				
	Longitud	6.00m				
			<b>cantidad total</b>		<b>P.U</b>	<b>IMPORTE</b>
	Acero	24.45 kg	0.734	TON	\$90	\$66,015.00
	Concreto	0.27 m3	8.10	M3	\$120	\$19,440.00
<b>TL-3</b>	veinte trabes de concreto reforzado féc.: 250kg/cm2					
	Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm2					
	h	0.30m				
	Base	0.15m				
	Longitud	4.00m				
			<b>cantidad total</b>		<b>P.U</b>	<b>IMPORTE</b>
	Acero	16 kg	0.320	TON	\$90	\$28,800.00
	Concreto	0.18 m3	3.60	M3	\$120	\$8,640.00

**-Firmes de concreto :**

**FIRME** dos mil novecientos m2 de firme de concreto féc.: 250kg/cm2

Acero: malla de ingeniería marca "Deacero" fy: 4000kg/cm2

	h		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
Acero	0.15m	7 kg/m2	20.300	TON	\$28	\$568,400
Concreto	0.15	m3/m2	435.00	M3	\$25	\$217,500

-Traslado horizontal de materiales, tierra, arena, escombros, etc., en camiones de carga de 6m3 hasta 100mts. Incluye carga y descarga de materiales.

<b>Total cimentación</b>	<b>ACERO</b>		<b>IMPORTE</b>
	26.020	TON	\$1,115,077.3
	<b>CONCRETO</b>		<b>IMPORTE</b>
	531.87	M3	\$449,989.0
	<b>PLATAFORMAS</b>		<b>IMPORTE</b>
	2,900.00	M2	\$223,300.0
	<b>TOTAL</b>		<b>\$1,788,366.2</b>

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño



## ESTRUCTURA

### Descripción

Estructuración para edificación de 1 nivel uso industrial, incluye:

-Armado de marcos rígido de acero atornillado, con empotramiento a dados de cimentación mediante placas atornillables a cada 6mts. Arrastre de material

#### -marcos de acero:

<b>MARCOS</b>	dieciocho marcos rígidos de acero					
	Acero estructural A-36					
Perfil IR	341x 315mm					
Longitud IR	28,350mm					
N. de perfiles	2					
N. placa 1"	2					
N. ángulo 4x 1/2"	4					
N. tornillos 5/8"	16	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>	
N. tuercas 5/8"	16	pzs				
<b>Acero total</b>	<b>10,221.72</b>	<b>kg</b>	183.991	TON	\$15.00	\$2,759,864

-Colocación vigas estructurales de acero para ligamento de marcos, mediante placas de acero especiales, soldadas en fabrica, atornillables con los marcos

#### -vigas de acero:

<b>V-2</b>	quince vigas de acero					
	Acero estructural A-36					
Perfil IE	178x 98.04mm					
Longitud IE	5,610mm					
N. placa 1/2"	2					
N. ángulo 2x 1/4"	4					
N. tornillos 5/16"	12	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>	
N. tuercas 5/16"	12	pzs				
<b>Acero total</b>	<b>511.68</b>	<b>kg</b>	7.675	TON	\$12.00	\$92,102

<b>V-3</b>	cien vigas de acero de acero					
	Acero estructural A-36					
	Perfil IE	178x 98.04mm				
	Longitud IE	5,980mm				
	N. ángulo 2x 1/4"	4				
	N. tornillos 5/16"	12	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>
	N. tuercas 5/16"	12	pzs			
	<b>Acero total</b>	<b>537.94</b>	<b>kg</b>	53.794	TON \$12.00	\$645,528
<b>V-4</b>	veinticuatro vigas de acero					
	Acero estructural A-36					
	Perfil IE	178x 98.04mm				
	Longitud IE	7,770mm				
	N. ángulo 2x 1/4"	4				
	N. tornillos 5/16"	12	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>
	N. tuercas 5/16"	12	pzs			
	<b>Acero total</b>	<b>723.36</b>	<b>kg</b>	17.361	TON \$12.00	\$208,328
<b>V-5</b>	setenta y cuatro vigas de acero					
	Acero estructural A-36					
	Perfil IE	178x 98.04mm				
	Longitud IE	2,980mm				
	N. ángulo 2x 1/4"	4				
	N. tornillos 5/16"	12	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>
	N. tuercas 5/16"	12	pzs			
	<b>Acero total</b>	<b>233.94</b>	<b>kg</b>	17.312	TON \$12.00	\$207,739
<b>V-6</b>	veinticuatro vigas de acero					
	Acero estructural A-36					
	Perfil IE	178x 98.04mm				
	Longitud IE	1,870mm				
	N. ángulo 2x 1/4"	4				
	N. tornillos 5/16"	12	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>
	N. tuercas 5/16"	12	pzs			
	<b>Acero total</b>	<b>125.16</b>	<b>kg</b>	3.004	TON \$12.00	\$36,046

<b>V-7</b>	treinta y seis vigas de acero					
	Acero estructural A-36					
	Perfil IE	178x 98.04mm				
	Longitud IE	920mm				
	N. ángulo 2x 1/4"	4				
	N. tornillos 5/16"	12	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>
	N. tuercas 5/16"	12	pzs			
	<b>Acero total</b>	<b>62.06</b>	<b>kg</b>	2.234	TON \$12.00	\$26,810

-Colocación de columnas de acero con articulación especial, soldada en fabrica, atornillable para ligar marcos en fachadas perimetrales y juntas constructivas a la cimentación

-columnas de acero:

<b>C-1</b>	doce columnas de acero					
	Acero estructural A-36					
	OR cuadrado	203x 203mm				
	Longitud OR	16,690mm				
	placa 1/2"	0.18	m2			
	N. tornillos 5/8"	12	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>
	N. tuercas 5/8"	20	pzs			
	<b>Acero total</b>	<b>1,108.39</b>	<b>kg</b>	13.301	TON \$15.00	\$199,510

<b>C-2</b>	doce columnas de acero					
	Acero estructural A-36					
	OR cuadrado	203x 203mm				
	Longitud OR	7,690mm				
	placa 1/2"	0.18	m2			
	N. tornillos 5/8"	12	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>
	N. tuercas 5/8"	20	pzs			
	<b>Acero total</b>	<b>619.87</b>	<b>kg</b>	7.438	TON \$15.00	\$111,577

-Colocación de columnas de acero con para cubiertas en acceso y ventilación, empotradas a cimentación por medio de placa y soldadura manual en sitio con arco eléctrico smaw con electrodos E-6013

-columnas de acero:

<b>C-3</b>	setenta y cuatro columnas de acero					
	Acero estructural A-36					
	Perfil IE	178x 98.04mm				
	Longitud IE	6,900mm				
	placa 1/2"	0.45	m2			
				cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>
	<b>Acero total</b>	<b>639.35</b>	<b>kg</b>	47.312	TON \$12.00	\$567,743

-Colocación de perfiles estructurales "CF" en juntas constructivas mediante placas especiales, soldadas en fabrica, atornillables con superestructura

-perfiles CF:

<b>JUNTAS</b>	dieciocho perfiles para junta					
	Acero estructural A-36					
	Perfil CF	162x 63.5mm				
	Longitud CF	335mm				
	N. ángulo 2x 1/4"	4				
	N. tornillos 5/16"	12	pzs	cantidad total	P.U	<b>IMPORTE</b>
	N. tuercas 5/16"	12	pzs			
	<b>Acero total</b>	<b>1.49</b>	<b>kg</b>	0.027	TON \$57.48	\$1,546

<b>Total estructura</b>	<b>ACERO</b>		<b>IMPORTE</b>
	353.448	TON	\$4,856,792

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

## FACHADAS Y CUBIERTAS

### Descripción

Colocación de fachadas y cubiertas Edificación de 1 nivel uso industrial, incluye:

-Colocación de montenes de perfil estructural "CF", para colocación de paneles "Multytecho azules de 4" y policarbonatos translucidos de 10mm

-montenes "CF":

**MONTENES** doscientos sesenta montenes CF

Acero estructural A-36

Perfil CF 162x 63.5mm

Longitud IR 6,260mm

N. ángulo 2x 1/4" 2

N. tornillos 5/16"	8	cantidad				
		total			P.U	<b>IMPORTE</b>

N. tuercas 5/16" 8

<b>Acero total</b>	<b>30.35</b>	<b>kg</b>	7.891	TON	\$12.00	\$94,692
--------------------	--------------	-----------	-------	-----	---------	----------

-Colocación de paneles "Multytecho blancos de 4" azules de 2.40x 1.00m, con sus respectivas piezas (juntas, goteros y cumbreras)

-multytecho 4":

**PANEL** novecientos dieciocho paneles Multytecho de 4"

panel blanco 1.00x 4.00m

pijas ab autorosc.	16	cantidad				
		total			P.U	<b>IMPORTE</b>

		918	PZS	\$100.00	\$91,800.00
--	--	-----	-----	----------	-------------

-Colocación de hojas de policarbonato translucido blanco de 10mm, tipo sándwich (cámara de aire). Sellado de juntas con espuma expansiva.

-policarbonato 10mm:

**POLICARB.** seiscientas hojas de policarbonato translucido blanco de 10mm

policarbonato	1.22x 2,44m				
pijas ab autorosc.	4	cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
		1,224.000	PZS	\$112.50	\$137,700.00

-Colocación de louver de aluminio de 4" de espesor, sobre montenes de estructura.

-louver de aluminio:

**LOUVER** trecientos sesenta louver de aluminio

louver	1.22x 2,44m				
		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
		360	PZS	\$180.00	\$64,800.00

-Colocación panel "Multyfachada" de 4" en fachadas laterales, con sus respectivas piezas. Adaptación a fachada mediante cortes a 45°

-multyfachada 4":

**PANEL** doscientos cuarenta paneles Multyfachada de 4"

panel blanco	1.00x 4.00m				
pijas ab autorosc.	16	cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
		240	PZS	\$100.00	\$24,000.00

<b>Total fachadas y cubiertas</b>	<b>ACERO</b>			<b>IMPORTE</b>
	7.891	TON		\$94,692.00
	<b>PANELES</b>			<b>IMPORTE</b>
	1,158.00	PZS		\$115,800.00
	<b>LOUVERS</b>			<b>IMPORTE</b>
	360	PZS		\$64,800.00
	<b>POLICARBONATOS</b>			<b>IMPORTE</b>
	1,224.000	HOJAS		\$137,700.00
	<b>TOTAL</b>			<b>\$412,992.00</b>

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño



## ACABADOS Y ALBAÑILERÍAS

### Descripción

Acabados y albañilerías para edificación de 1 nivel uso industrial, incluye:

-Construcción de registros sanitarios de tabique, en zona de tráfico pesado con cadena de concreto armado y acabado con fino con mortero. Colocación de tapas de herrería

### -registros sanitarios:

**REGISTRO** siete registros sanitarios con cadena

Concreto reforzado f'c: 250kg/cm<sup>2</sup>

Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm<sup>2</sup>

Registro 0.60x 0.40m

Cadena 0.20x 0.15x 3.36m

Tabiques 60 pzs

Concreto 0.170 m<sup>3</sup>

Acero 4.473 kg

	cantidad total		P.U	IMPORTE
Tabiques	420	PZS	\$2.00	\$840.00
Concreto	1.190	M3	\$120.00	\$2,856.00
Acero	0.031	TON	\$90.00	\$2,817.99

**REGISTRO** seis registros sanitarios de tabique

Concreto reforzado f'c: 250kg/cm<sup>2</sup>

Acero de refuerzo fy: 4000kg/cm<sup>2</sup>

Registro 0.60x 0.40m

Tabiques 85 pzs

Concreto 0.170 m<sup>3</sup>

	cantidad total		P.U	IMPORTE
Tabiques	595	PZS	\$2.00	\$1,190.00
Concreto	1.190	M3	\$120.00	\$2,856.00

-Construcción de trinchera para instalaciones con tapa de herrería. Construcción de canales colocación de coladeras para desalojo de aguas grises con rejilla de herrería. Colocación contactos polarizados de piso.

### -canales y trincheras:

**TRINCHERA** 221.67 ml de trinchera

Concreto reforzado f'c: 250kg/cm<sup>2</sup>

	cantidad total		P.U	IMPORTE
Concreto reforzado f'c: 250kg/cm <sup>2</sup>				

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

<b>CANAL</b>	67.43 ml de canal con rejilla		221.670	ML	\$110.00	\$24,383.70
	Concreto reforzado féc.: 250kg/cm2		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
			67.430	ML	\$163.00	\$10,991.09
<b>COL/CONT</b>	cinco coladeras con tapa de herrería. Quince contactos polarizados de piso					
	Concreto reforzado féc.: 250kg/cm2		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	Coladeras	5 pzs	5	PZS	\$125.00	\$625.00
	Contactos	15 pzs	15	PZS	\$120.00	\$1,800.00
-Colocación de muros de panel W de 4" divisorio hasta 3mts sobre NPT, cortes a 45° en marcos, vanos de puertas y preparación para marcos de puerta. Colocación cancelería de aluminio (puertas) en muros y cortinas metálicas automáticas en acceso a nave.						
<b>-muros panel W:</b>						
<b>PANEL W</b>	177.21 ml de muros con panel W de 4"					
	Aplanado	mortero cemento arena 1:4				
	Empotre	anclas 4Ø 3 a cada 46cm				
	h	3.00m				
	Refuerzo	4Ø 3 a 2.55m del NPT				
	Empalmes	40 veces Ø de varilla	cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	Mortero	0.15 m3	26.582	M3	\$120.00	\$63,795.60
	Acero	4.4 kg	0.780	TON	\$90.00	\$70,175.16
	Panel	177.21 ml	177.21	ML	\$300.00	\$53,163.00
<b>PUERTAS</b>	cinco marcos de aluminio para puertas abatibles de aluminio con policarbonato translucido de 10mm					
	Marco	tubular cal.18 2.5x 3.8cm				
	puertas	tubular cal.18 3.8x 3.8cm				
	h	2.20m				
	Hojas	policarbonato de 10mm				
	Pijas 1 1/8"	24 pzs	cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

	Silicón blanco	11.80 ml	59	ML	\$60.00	\$3,540.00
	Acero	16.00 kg	0.080	TON	\$90.00	\$7,200.00
	Policarb	2 hoja	10	PZS	\$110.00	\$1,100.00
<b>CORTINAS</b>	ocho cortinas metálicas automáticas en acceso a nave					
	Longitud	2.00m				
	h	5m desde NPT				
	Empotre	anclas con placa de 1/4"				
	Tornillos		cantidad		P.U	<b>IMPORTE</b>
	5/16"	pzs	total			
	Acero	5 kg	0.040	TON	\$12.00	\$480.00
	Cortinas	8 pzs	8	PZS	\$1,500.00	\$12,000.00

-Aplicación de oxidante para concreto en pisos. Aplicación de esmaltes en muros y aplicación de pintura epoxica en exteriores

-pisos:

**OXIDANTE** 2,900 m2 de oxidante para concreto rojo ingles acabado rugoso

	cantidad		P.U	<b>IMPORTE</b>
	total			
	2900	m2	\$45.00	\$130,500.00

-Aplicación de esmalte blanco sobre aplanado de mortero en muros de panel W, 3 capas. Aplicación de esmalte blanco sobre primer en herreras. 3 manos

-muros:

**ESMALTE** 531.63 m2 de esmalte blanco a 3 manos

	cantidad		P.U	<b>IMPORTE</b>
	total			
	531.63	M2	\$30.00	\$15,948.90

-Colocación de paneles "Multytecho azules de 4" azules de 2.40x 1.00m, con sus respectivas piezas (juntas, goteros y cumbreras)

-fachadas":

**EPOXICOS** novecientos dieciocho paneles Multytecho de 4"

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

doscientos cuarenta paneles Multyfachada de 4"		cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
M fachada	960 m2	960	M2	\$50.00	\$48,000.00
M techo	3,672 m2	3,672	M2	\$50.00	\$183,600.00

-Colocación de paneles metálicos con bajorrelieves, hechos en fábrica, de 1.80 x1.80m, empotrado en columnas C-3, pintados con pintura epoxica

**-bajorrelieves:**

**RELIEVE** cuarenta y dos paneles con bajorrelieve  
 Dimensión 1.80x 1.80m  
 Empotre anclas con placa de 1/4"

h	6.80m desde NPT	cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
Epoxica	1.32 m2	55	M2	\$76.00	\$4,213.44
Acero	23.42 kg	0.984	TON	\$12.00	\$11,803.68

**Total albañilerías y acabados**

**ALBAÑILERIAS**

<b>CONCRETO</b>		<b>IMPORTE</b>
28.962	TON	\$69,507.60
<b>TABIQUE</b>		
1,015.00	PZS	\$2,030.00
<b>ACERO</b>		
0.811	KG	\$72,993.15
<b>PANELES W</b>		
217.000	PZS	\$53,163.00
<b>CANALES</b>		
67.430	ML	\$10,991.09
<b>TRINCHERAS</b>		
221.670	ML	\$24,383.70
<b>COLADERAS</b>		
5	PZS	\$625.00
<b>CONTACTOS</b>		
15	PZS	\$1,800.00

<b>Total albañilerías y acabados</b>	<b>CANCELERIA Y HERRERIA</b>		
	ACERO		
	0.120	TON	\$7,680.00
	POLICARB		
	10.00	HOJA	\$1,100.00
	SILICON		
	59	ML	\$3,540.00
	CORTINAS		
	8	PZS	\$12,000.00
	<b>ACABADOS</b>		
	OXIDANTE		
	2900	M2	\$130,500.00
	ESMALTE		
531.63	M2	\$15,948.90	
EPOXICOS			
4,687	M2	\$235,813.44	
ACERO			
0.984	KG	\$11,803.68	
<b>TOTAL</b>		<b>\$653,879.56</b>	

–Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

–Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño

## INSTALACIONES

### Descripción

Instalaciones para edificación de 1 nivel uso industrial, incluye:

-Instalación hidráulica de PVC hidráulico RD 13.5 (22.4kg/cm<sup>2</sup>) hasta maquinara, en diámetros de 13mm hasta 50mm, con sus respectivas conexiones y válvulas, instalada con termo fusor. Instalación contra incendio LUP de cobre conectada a gabinetes con hidrantes con dos bombas independientes, una eléctrica y una de gasolina.

### -red hidráulica:

<b>HIDRO</b>			cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	129 ml de tubería PVC hidráulico RD 13.5					
	Tubo 38mm	45.59 ml				
	Tubo 25mm	53.49 ml				
	Tubo 13mm	29.92 ml	129	ML	\$900.00	\$116,100.00

### -red contra incendio:

<b>LUP</b>			cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	486.25 ml de tubería de cobre 50mm					
	Tubo 50mm	486 ml	486	ML	\$950.00	\$461,700.00

\* el LUP está diseñado para toda la zona de producción del conjunto, por lo que ésta cuantificación corresponde únicamente a la sección q atraviesa la nave.

-Instalación sanitaria con tubería de PVC sanitario de 100mm, para desalojo de aguas residuales. Ésta red se conecta la red de conjunto hacia un tubo de albañal de 400mm

### -red sanitaria:

<b>SANITARIA</b>			cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
	207.70 ml de tubería PVC hidráulico RD 13.5					
	Tubo 100mm	207.7 ml	207.70	ML	\$1,000.00	\$207,700.00

-Instalación eléctrica trifásica a 4 hilos con tubería esmaltada en diámetros de 71mm a 19mm. Alimentación a luminarias y maquinaria de nave. Instalación con conductores THW calibres 00 a 14. Interruptor de cuchillas NEMA H-86346, tablero de

**ESTRATEGIA URBANO ARQUITECTÓNICA PARA DEL DESARROLLO INTEGRAL DE PUENTE DE IXTLA, MORELOS**

distribución BP 800/40, con dos fases a 220v y una a 330v

-red eléctrica:

<b>ELÉCTRICA</b>	carga total instalada	173.09kw	cantidad total		P.U	<b>IMPORTE</b>
Iluminación	5,656 watts		202	lámparas	\$220.00	\$44,440.00
Contactos	11,250 watts		28	contactos	\$120.00	\$3,360.00
Interruptores	156,186 watts		15	interruptores	\$200.00	\$3,000.00
Cableado	2,085.22 ml		2,085.22	ml	\$90.00	\$187,669.80

<b>Total instalaciones</b>	<b>INSTALACIÓN HIDRÁULICA</b>				
	<b>PVC HIDRÁULICO</b>				<b>IMPORTE</b>
	129	ML			\$116,100.00
	<b>TUBO DE COBRE</b>				
	486.00	ML			\$461,700.00
	<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>				
	<b>PVC SANITARIO</b>				<b>IMPORTE</b>
	207.70	ML			\$461,700.00
	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
	<b>LAMPARAS</b>				<b>IMPORTE</b>
	202	PZS			\$44,440.00
	<b>CONTACTOS</b>				<b>IMPORTE</b>
	28	PZS			\$3,360.00
	<b>INTERRUPTORES</b>				<b>IMPORTE</b>
	15	PZS			\$3,000.00
<b>CABLEADO</b>				<b>IMPORTE</b>	
2085.220	ML			\$187,669.80	
<b>TOTAL</b>				<b>\$1,277,969.8</b>	

-Recolección y vertido de datos: Arq. Juan Manuel García Garduño

-Hoja de cálculo realizada: Arq. Juan Manuel García Garduño



# 10. CONCLUSIONES

## 10. CONCLUSIONES

A través de ésta investigación, el lector puede darse cuenta de que la arquitectura forma una parte indispensable de la sociedad en la que estamos inmersos. Se debe entender y analizar y estar al tanto de la evolución de nuestro entorno para poder generar un cambio.

En las páginas que comprende esta tesis se aborda la problemática específica de una localidad y se propone una estrategia para impulsar el desarrollo industrial y agrícola para mejorar las condiciones y calidad de vida de los habitantes. Los objetivos pedagógicos que se busca alcanzar dentro de la industria son: el desarrollo de aptitudes y potencialidades y la instrucción técnica practica para el trabajo; que una vez alcanzados permitirán el óptimo desempeño laboral y , al obrero, le concederá ascender de puesto y/o buscar nuevas oportunidades.

Reestructurar la zona urbana y políticamente es, quizá, el objetivo principal por el cual se elaboró el proyecto presentado. Sin embargo es el más difícil de alcanzar debido a las fluctuaciones tan drásticas del mercado en el cual se quiere insertar. Sin embargo es también, éste proyecto una propuesta para incidir dentro de un mercado prácticamente nuevo en el cual el país tiene mucho potencial: el bio-combustible.

Se debe analizar de forma más profunda esta potencial fuente económica, y es esa la razón por la que se expuso dentro de este trabajo.

Y de llevarse a cabo, sería factible pensar en un cambio no sólo en cuestiones financieras sino a un nivel social.

Un objetivo con más posibilidades dentro de nuestra realidad seria el concepto de “Proyecto Sustentable”; un concepto que ha cobrado fuerza en la última década. Aquí se ha puesto a su máximo esta premisa de conservación. Además del beneficio ambiental, los ahorros energéticos y económicos en una industria ofrecen a los inversionistas un escenario financiero sólido y confiable para la utilización de sus recursos económicos: factibilidad.

Aquí concluye la investigación, académicamente se ha cumplido con los requisitos que exige el protocolo escolar para el hacer del arquitecto. Se ha desarrollado un proyecto en el que se participa de forma directa, se analiza con lupa y se procede a entregar el producto final con todos los alcances cualitativos y cuantitativos.

Personalmente, estoy satisfecho con el trabajo desarrollado en los últimos tres años; sabiéndome consiente de que mi trabajo lo he desarrollado con optima eficiencia y siendo meticuloso en todos los detalles que lo componen.

*“Sólo a quien actúe con valentía la diosa de la guerra le obsequiará el laurel de la victoria.” Generaloberst Heinz Guderian*

Arq. Juan Manuel García Garduño

## BIBLIOGRAFÍA

- ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS.** Depósitos atmosféricos Lapesa. Grupo Lapesa. Febrero de 2009
- ANÁLISIS INTEGRADO DE LAS TECNOLOGÍAS, EL CICLO DE VIDA Y LA SUSTENTABILIDAD DE LAS OPCIONES Y ESCENARIOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA BIOENERGÍA EN MÉXICO.** UNAM Octubre de 2008
- ALTERNATIVAS PARA EL USO DE LA CAÑA DE AZÚCAR.** Dr. González Viniegra Gustavo. UAM Iztapalapa. Mayo de 2007
- ANUARIO ESTADÍSTICOS 2000, SISTEMA ESTATAL DE SALUD, MORELOS.** Secretaria de Salud de Morelos, Noviembre 2000
- ANUARIO ESTADÍSTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.** INEGI edición 2005
- ANUARIO ESTADÍSTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.** INEGI edición 2009
- AZÚCAR PROCESO DE ELABORACIÓN.** Tabacal Industria Argentina, Febrero de 2010
- AZÚCAR PARA CONSUMO INDUSTRIAL Y ELABORACIONES GASTRONÓMICAS.** Tabacal Industria Argentina, febrero de 2010
- AZÚCAR BLANCA REFINADA EN BOLSAS DE 50KG.** Tabacal Industria Argentina, Febrero de 2010
- AZÚCAR COMÚN TIPO A EN BOLSAS DE 25KG.** Tabacal Industria Argentina, Febrero de 2010
- AZÚCAR COMÚN TIPO A EN BOLSAS DE 50KG.** Tabacal Industria Argentina, Febrero de 2010
- AZÚCAR REFINADA EN ENVASES DE TETRA REX 1KG.** Tabacal Industria Argentina, Febrero de 2010
- AZÚCAR.** COLEGIO DE POSTGRADUADOS, campus Veracruz y FUNDACIÓN PRODUCE DE VERACRUZ, A.C. Noviembre de 2003
- BAGAZO: LA FIBRA DE LA ENERGÍA.** Centro de Tecnología Copersucar, Fazenda Santo Antonio s/n Brasil. Agosto del 2003
- CAÑA DE AZÚCAR. ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE CUARENTA Y CINCO CULTIVOS AGRÍCOLAS DE COSTA RICA.** Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 1991
- CATÁLOGO GENERAL DE PRODUCTOS.** FMC tecnologías. Julio de 2006
- COMUNICADO DE PRENSA No. 0292.** SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL- LUNES, 26 DE MAYO DE 2008

## BIBLIOGRAFÍA

**CONTRATO LEY DE LAS INDUSTRIAS AZUCARERA, ALCOHOLERA Y SIMILARES DE LA REPUBLICA MEXICANA.** Diario oficial de la federación. Junio 2009

**CRISTALIZADOR VERTICAL Y RECALENTADOR DE MASA COCIDA.** Grupo Fives. Mayo de 2008

**CTR. CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, N-CTR-CAR-1-01-002/00.** Secretaria de comunicaciones y transportes. Titulo 01 Terracerías, capítulo 002 Despalme. Noviembre de 2000

**CTR. CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, N-CTR-CAR-1-01-003/00.** Secretaria de comunicaciones y transportes. Titulo 01 Terracerías, capítulo 003 Cortes. Noviembre de 2000

**CTR. CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, N-CTR-CAR-1-01-009/00.** Secretaria de comunicaciones y transportes. Titulo 01 Terracerías, capítulo 009 Terraplenes. Noviembre de 2000

**DESARROLLO AGROINDUSTRIAL.** CNIAA (Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica). Zafras 1989/90-1995/96.

**DESARROLLO REGIONAL Y COMPETITIVIDAD EN MÉXICO.** Pérez Moreno Salvador. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. Documento de trabajo número 39. Abril de 2008

**DESEMPEÑO INDUSTRIAL EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DE MÉXICO 1980-2003, ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS Y URBANOS.** Colegio de México. Mayo- Agosto de 2008, volumen 22, numero 002

**DISEÑO DE HUMEDALES ARTIFICIALES PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA UNMSM.** Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG Vol. 15, Nº 17, 85-96 (2006)

**DISTORSIONES DEL DESARROLLO REGIONAL DE MÉXICO EN LA PERSPECTIVA DE LA GLOBALIZACIÓN.** Macías delgadillo Javier, Torres Torres Felipe y Zamora Gasca José. Momento económico. Número 115, Mayo-Junio de 2001

**ENTREPLANTAS.** Mecalux. Abril de 2010

**EMPLEO Y CAPACITACIÓN, MORELOS. AÑO XV, N.2 .**Revista Informativa del Servicio nacional de Empleo Morelos. Abril-Junio 2010-12-04

**ESTADO DE MORELOS,** Monografía, Mayo 2009

**ESTANTERÍA PARA RACK DRIVE-IN.** Mecalux S.A. Septiembre de 2011

## BIBLIOGRAFÍA

**ESTRATEGIA INTERSECRETARIAL DE LOS BIOENERGETICOS.** GOBIERNO FEDERAL, SAGARPA, SENER, SE, SEMARNAT, SHCP. MEXICO

Septiembre de 2009

**EVOLUCIÓN DEL SECTOR MANUFACTURERO DE MÉXICO 1980-2003.** Cámara de Diputados H. congreso de la unión, Centro de estudios de las finanzas públicas. Diciembre 2004

**INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS YAUTEPEC,** COESPO Morelos, Gobierno del estado de Morelos 2006-2012. Noviembre de 2007

**LA INDUSTRIA DEL ETANOL EN MÉXICO,** Pérez Becerra Luis armando. Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Sinaloa. Abril de 2009

**INFORMACIÓN LABORAL,** Subsecretaría de Empleo y Productividad Laboral, Morelos, Octubre 2010

**INFORME FINAL: ZAFRA 2001/02 COAAZUCAR** (Comité de la Agroindustria Azucarera). México. 2002

**INFORME DE PRODUCCIÓN ZAFRA 2011-2012.** Cámara nacional de las industrias azucarera y alcohola. Febrero de 2012

**IMPACTO DE LA MECANIZACIÓN EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y COSECHA EN VERDE (NO QUEMA) DE CAÑA DE AZUCAR.**

Dirección de

consultoría en agronegocios. Fideicomisos Instituidos en relación con la agricultura (FIRA). Octubre de 2007

**LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA DE MÉXICO: REFORMAS ESTRUCTURALES Y SUS IMPLICACIONES PARA EL MERCADO DE LOS EDULCORANTES.** García, L. R. CIESTAAM-UACH. Chapingo, México. 2000.

**LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA EN MÉXICO.** Centro de Estudios de Finanzas Publicas, Cámara de diputados, H. Congreso de la Unión. Palacio legislativo de San Lázaro. Octubre de 2001

**LEY PARA EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EL FINANCIAMIENTO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA.** Centro de Documentación, información y análisis, Cámara de diputados, H. Congreso de la Unión. Palacio legislativo de San Lázaro. Noviembre 2008

**LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE.** Centro de Documentación, Información y Análisis, Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión.

Palacio Legislativo de San Lázaro. Febrero de 2007

**LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZUCAR.** Dirección General de Bibliotecas, Cámara de Diputados, H.

Congreso de la

Unión. Palacio Legislativo de San Lázaro. Agosto de 2005

## BIBLIOGRAFÍA

**LEY DE ENERGIA PARA EL CAMPO.** Dirección General de Bibliotecas, Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión. Palacio Legislativo de San Lázaro. Diciembre de 2002

**LEY FEDERAL DE SANIDAD VEGETAL .** Centro de Documentación, Información y Análisis, Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión. Palacio Legislativo de San Lázaro. JULIO DE 2007

**LEY FEDERAL DE VARIEDADES VEGETALES.** Centro de Documentación, Información y Análisis, Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión. Palacio Legislativo de San Lázaro. Octubre de 1996

**LEY DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE LOS ENERGETICOS.** Centro de Documentación, Información y Análisis, Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión. Palacio Legislativo de San Lázaro. Febrero de 2008

**MANUAL AZUCARERO MEXICANO.** Cámara Nacional de la Industria Azucarera y Alcohólica. México. 2002

**MANUAL DE DISEÑO: HUMEDAL CONSTRUIDO PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS GRISES POR BIOFILTRACIÓN.** Dayna Yocum, Bren School of Environmental Science and Management, University of California, Santa Barbara. Octubre de 2007

**EL MERCADO DEL AZÚCAR EN MÉXICO.** González Vergara Reyna y Carreño Díaz Miguel Ángel. Revista trimestral de análisis de coyuntura económica. Volumen III número 1. Enero-Marzo de 2010

**METODOLOGIA PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA PARA CONSTRUCCIÓN.** Arq. Chávez Parada M. Elena, Arq. Bojalil Sarquis M. Teresa. Sistema Urbano Nacional 2000-2002. Secretaria de desarrollo Social- Gobierno de la República. Apéndice 2, 2003

**MORELOS MORTALIDAD 2005- ASPECTOS RELEVANTES,** Servicios de Salud de Morelos. Dirección de Planeación y Evaluación

**ONSITE SAFATY AND HEALTH CONSULATION PROGRAM.** Illinois Departmentof Commerce and Economic Opportunity. Junio de 2004

**OPERACIONES UNITARIAS EN INGENIERÍA QUÍMICA.** Junio de 2010

**PANORAMA DE LA FAMILIA EN MORELOS,** sistema DIF Morelos, Septiembre 2008

**PANORAMA MINERO DEL ESTADO DE MORELOS, SECRETARIA DE ECONOMÍA,** Coordinación General de Minería, junio 2010-12-04

**PERSPECTIVA ESTADÍSTICA DE MORELOS,** Junio 2010 INEGI

## BIBLIOGRAFÍA

- POTENCIALES Y VIABILIDAD DEL USO DE BIOETANOL Y BIODIESEL PARA EL TRANSPORTE EN MEXICO.** Secretaria de Energía, Banco Internacional de Desarrollo y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. Noviembre de 2006
- PRECIOS AL PRODUCTOR DE CAÑA DE AZÚCAR.** Banco de México. Febrero de 2008
- PRODUCCIÓN DE ETANOL ANHIDRO EN INGENIOS AZUCAREROS.** Ing. Poy Enríquez Manuel. México, Octubre 2005
- PRODUCCIÓN DE ETANOL A PARTIR DE LA CAÑA DE AZUCAR.** Solera Chávez Marco. Noviembre de 2007
- PRODUCTO INTERNO BRUTO POR ENTIDAD FEDERATIVA 2003-2008, AÑO BASE 2003.** Sistema de Cuentas Nacionales de México. INEGI Febrero 2010
- PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO-TURÍSTICOS PARA LA REGIÓN DEL LAGO DE TEQUESQUITENGO, MOR.** Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). 432 Páginas, Agosto de 2005
- PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO 2007-2012. 2. SUBSISTEMA SOCIAL, II. DIAGNÓSTICO.** Gobierno del estado de Morelos, septiembre de 2007
- PROGRAMA DE INTRODUCCIÓN DE BIOENERGÉTICOS.** Secretaria de Energía, Gobierno Federal de México. Agosto de 2009
- PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE PUENTE DE IXTLA.** Gobierno del Estado de Morelos
- PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZUCAR 2007-2012.** Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Mayo de 2007
- PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE INSUMOS PARA BIOENERGETICOS Y DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO 2009-2012.** Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Gobierno Federal de México. Octubre de 2009
- PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SOBRE USO Y MANEJO DE VINAZAS.** D. Quintero Rafael, S. Cárdenas Silvio y B. Briseño O. Carlos. Julio de 2006
- PUENTE DE IXTLA, ESTADO DE MORELOS.** Enciclopedia de los municipios de México. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Morelos. 2005
- RACKS INDUSTRIALES,** Industrias Metálicas RIGSA, S.A, racks y sistemas de almacenaje. Junio de 2009
- REGLAMENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL DERECHO DE VIA DE LAS CARRETERAS FEDERALES Y ZONAS ALEDAÑAS.** Diario Oficial de la Federación Mayo de 2008



## BIBLIOGRAFÍA

**REPORTE DE AVANCE DE PRODUCCIÓN DE CAÑA Y AZÚCAR.** CONADESUCA. Ciclo 2011/2012, reporte n. 12, semana 19. Febrero de 2012

**SUPLEMENTO DE CULTURA SOCIO DEMOGRÁFICA,** MORELOS, *Consejo Estatal de Población Morelos Año 3 N.19 2009*

**SECRETARIA DE ENERGIA.** Oficial de la Federación. Febrero 2008

**SÍNTESIS GEOGRÁFICA DE MORELOS,** SSP 1981.

**SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN Y CONTROL.** Mecalux. Diciembre de 2009

**LA SITUACIÓN DE LA SALUD, MORELOS,** INEGI. Dirección General de Estadística. Cinta Magnética.  
SSA. Dirección General de Estadística e Informática.

**“TIERRA Y LIBERTAD”, PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO DEMORELOS.** Subsecretaría de Reinserción Social y La Industria Penitenciaria del Estado de Morelos. 136 páginas, Cuernavaca 15 de Septiembre de 2010

**TRATAMIENTO DE VINAZAS,** Hernández Becerra Catalina, Cabal Gómez María D. Escuela de Ingeniería Química del Valle, noviembre de 2006

**VEHICULOS Y MAQUINARIA,** catalogo JOFRA, S.A. abril de 2009

## BIBLIOGRAFÍA WEB

[http://www.aga.com.ec/international/web/lg/ec/likelgagaec.nsf/docbyalias/info\\_welding\\_electrone](http://www.aga.com.ec/international/web/lg/ec/likelgagaec.nsf/docbyalias/info_welding_electrone)  
<http://www.alibio.com.ar/alibio/bioetanol.htm>  
<http://www.ansa.com.mx/Productos/VarillaCorrugadaDa42.asp>  
<http://www.aserca.gob.mx>  
<http://www.bancomext.gob.mx>  
<http://biodiesel.com.ar/5978/biocombustibles-expectativas-crecientes#more-5978>  
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ciencias/sena/agricultura/produccion-y-recomendaciones-tecnologicas/canaguavi8.htm>  
<http://www.biocombustibles2011.com/noticia.php?nId=161>  
<http://blogingenieria.com/>  
<http://www.camaraazucarera.org.mx>  
<http://www.camionesargos.com.mx/Camiones.html>  
<http://www.caneros.org.mx>  
<http://www.catrielestanterias.com.ar/racks.html>  
<http://civilgeeks.com/>  
<http://www.coaazucar.org.mx>  
<http://www.comfin.com.mx/comunicados/fitch/06/may/MORELOS.htm>  
<http://www.construccionenacero.com>  
<http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=20&giro=1&ins=784>  
<http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar05/HTML/articulo01.htm>  
<http://cuevadelcivil.blogspot.com/>  
<http://www.deacero.com/Default.aspx?Id=16&ProductId=8>  
<http://www.derrant.com/EcoTabla.html>  
<http://www.economia-sniim.gob.mx>  
<http://www.elboomeran.com/blog-post/7/3816/sergio-ramirez/i-alimentos-para-la-gente-o-para-los-autos/>  
<http://www.eluniversal.com.mx/articulos/35738.html>  
<http://www.empresaeficiente.com/es/catalogo-de-tecnologias/energia-solar-fotovoltaica>  
[http://www.epysa.cl/venta\\_de\\_camiones.htm](http://www.epysa.cl/venta_de_camiones.htm)  
<http://www.estadodemorelosmunicipiodepuentedeixtla.mexicoclasico.com/>  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Puente\\_de\\_Ixtla\\_\(municipio\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Puente_de_Ixtla_(municipio))  
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2005/afcd-sem.htm>  
[http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/fris/espanol/document/cazuc\\_01/cazuc.html](http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/fris/espanol/document/cazuc_01/cazuc.html)  
<http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/fris/es/Tree/L11.htm>  
<http://www.fao.org.mx>  
<http://www.forma.gob.mx>  
<http://ftp.sunet.se/wmirror/www.cipav.org.co/lrrd/lrrd5/1/julian.htm>  
<http://www.gefweb.org>

## BIBLIOGRAFÍA WEB

<http://www.highconcrete.com/>  
[http://www.hipnal.com.mx/not\\_morelos.html](http://www.hipnal.com.mx/not_morelos.html)  
[http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id\\_art=1007&id\\_sec=1](http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_art=1007&id_sec=1)  
[http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id\\_art=953&id\\_sec=1](http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_art=953&id_sec=1)  
[http://www.infomipyme.com/Docs/GT/del/etapas\\_Desarrollo\\_Economico\\_local.html](http://www.infomipyme.com/Docs/GT/del/etapas_Desarrollo_Economico_local.html)  
[http://internetconsentido.com/bio/interior/introduccion/que\\_son.html](http://internetconsentido.com/bio/interior/introduccion/que_son.html)  
<http://internetconsentido.com/bio/interior/panorama/politicas-metas.html>  
<http://www.ison21.es/2007/12/08/biodigestores-usos-tradicionales-y-nuevas-aplicaciones/>  
<http://libros.redsauce.net/>  
[http://www.medspain.com/ant/n12\\_may00/BAGAZOSIS.htm](http://www.medspain.com/ant/n12_may00/BAGAZOSIS.htm)  
[http://www.mundomotor.com/0001\\_Junio\\_2008/mym\\_10851139500.htm](http://www.mundomotor.com/0001_Junio_2008/mym_10851139500.htm)  
[http://noticias.page?c\\_filepath=/templatedata/Content/News/data/es/shared/electrical\\_distribution/general\\_information/2010/01/tableroNQ14.xml](http://noticias.page?c_filepath=/templatedata/Content/News/data/es/shared/electrical_distribution/general_information/2010/01/tableroNQ14.xml)  
[http://www.obras.unam.mx/normas/proy\\_ing/ing\\_elec/hidrauli/hidrcas.html](http://www.obras.unam.mx/normas/proy_ing/ing_elec/hidrauli/hidrcas.html)  
<http://www.petroperu.com.pe/portalweb/main.asp?Seccion=47>  
<http://www.portalmorelos.com/1-estado/municipios.htm>  
[http://revistaeidenar.univalle.edu.co/edicion2/revista2\\_8a.phtml](http://revistaeidenar.univalle.edu.co/edicion2/revista2_8a.phtml)  
<http://www.sagarpa.gob.mx>  
<http://www.schneider-electric.com.mx/mexico/es/productos-servicios/viewer->  
[http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?pid=S0120-62302006000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?pid=S0120-62302006000200007&script=sci_arttext)  
[http://www.solutionlift.net/montacargas\\_20.html](http://www.solutionlift.net/montacargas_20.html)  
[http://spanish.china.org.cn/international/txt/2010-02/14/content\\_19424250.htm](http://spanish.china.org.cn/international/txt/2010-02/14/content_19424250.htm)  
<http://www.textoscientificos.com/polimeros/derivados-etanol>  
<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn119-61.htm>  
<http://vidasol.com.mx/a/productos.php>  
<http://w4.siap.gob.mx/sispro/integra/caracteristicas/canaazu.html>  
<http://www.zonaeconomica.com/foro/zonaseconomicasdemexico>  
<http://www.zonaingenieria.com/>