

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER JUAN ANTONIO GARCÍA GAYOU



CENTRO DE EXPOSICIONES

Tulancingo, Hgo.

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de:

Arquitecto



Presenta:

Omar Pérez Carbajal

Jurado:

Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce





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.

AGRADECIMIENTOS

A la UNAM:

Por ser mi alma mater, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente en sus espacios, por forjar en mí el orgullo de ser universitario y darme algunas de las mejores experiencias de mi vida.

A mis amigos:

Por ser cómplices en diferentes momentos de mi vida profesional, por compartir mi pasión y momentos de arduo trabajo y también los momentos de diversión, que nunca los olvidaré

A mis asesores:

Al Mtro. Luis Saravia Campos, por su constancia durante todo el proceso de la tesis, por su tiempo y conocimientos, indispensables en todo momento.

Al Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio, por apoyar desde un inicio este tema, y por su gran conocimiento editorial, que le dio forma a esta investigación.

Al Mtro. Alfonso Ramírez Ponce, por su inigualable experiencia y sus consejos, vitales en el diseño formal y constructivo de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A mis papás:

En general a los dos por ser apasionados de sus trabajos, valor que heredamos sus hijos, y por siempre apoyarnos en nuestros sueños, por inalcanzables que parecieran.

A mi mamá, por su eterna fe, por ser mi maestra y guía a través de su inmenso cariño y su disciplina cuando fue necesaria, y por enseñarme que con preparación y responsabilidad los sueños mas imposibles se vuelven realidad.

A mi papá, por ser siempre el hombre más inteligente que conoceré y mi gran ejemplo, por su gran apoyo humorístico y su ingenio, y por permitirme heredar su imaginación, sin esa capacidad difícilmente esto hubiera llegado a buen puerto.

A mis hermanos:

A Miguel, por sus consejos y sus ánimos, por compartir conmigo la gran enseñanza del escultismo, que hoy es mi estilo de vida, por enseñarme a afrontar mis miedos, y a pesar de la distancia, por ser cómplice en las bromas y guía en los momentos de duda.

A Citlali, por su energía y vitalidad, de la que cada día aprendo un poco más, por marcar camino en muchos ámbitos y ser un apoyo invaluable en toda mi vida, por que a pesar de ser chiquita en el exterior, eres gigante en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia:

A mi tía Zita, la coleguita, por enseñarme lo maravilloso de esta profesión y apasionarme por ejercerla, por sus historias y tantos momentos compartiendo partidos de fútbol y experiencias inolvidables.

A mi tía Tere, por ser siempre una mujer ejemplar y un apoyo inigualable, por enseñarme el valor de la constancia en todos los sentidos e incentivar en mi el gran gusto y hábito por la cultura, esenciales en mi desarrollo profesional.

A mi tío Nacho, por ser el mejor consejero que una persona podría tener, por estar ahí con un consejo cuando todo parecía más difícil, y por sus comidas que nunca me cansaré de disfrutar.

Al Ingeniero Carbajal y su legado, por su fuerza y carácter, por que su enseñanza vive en cada uno de sus hijos y me hace sentir cada día más orgulloso de tener la familia que tengo y finalmente, por que en donde quiera que se encuentre estaría orgulloso de leer la tesis de su gurrumino.

A Sara, por su invaluable apoyo durante los años más exigentes de mi carrera dándome asilo con todo lo que conllevaba, y por sus interesantes pláticas e invaluable consejos.

ÍNDICE

1. Marco Contextual

• Introducción

El Proyecto _____ 10

• El Sitio

Tulancingo, Hgo. _____ 12

Breve historia de la ciudad _____ 13

Importancia en la región _____ 15

Industrias y gráficas _____ 16

• El Usuario _____ 21

• Vías de Comunicación _____ 23

• Selección de Terreno _____ 24

• Conclusiones _____ 30

2. Marco Histórico

• Evolución del Género

Historia de las Exposiciones _____ 33

• Innovación y Aportaciones

Estructuras _____ 34

Instalaciones _____ 35

Sustentabilidad _____ 36

• Análogos

Plaza Mayor Medellín _____ 37

Bilbao Exhibition Center _____ 38

Importancia en el Proyecto _____ 39

Análisis de espacios y definición de proyecto _____ 40

Análisis del Programa Arquitectónico _____ 41



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.

3. Marco Teórico

- **Caracterización**

Área de Exhibiciones_____	43
Centro de Espectáculos_____	44
Vestíbulo, área comercial y oficinas_____	45
Sanitarios, estacionamiento y bodegas_____	46
Área de maniobras y vigilancia_____	47

- **Concepto Arquitectónico_____** **48**

- **Apoyos de autor_____** **49**

- **Conclusiones de Diseño**

Matriz Triangular_____	52
Esquema Topológico_____	53
Diagrama de Relaciones_____	54
Conteo de empresas a nivel regional y estatal_____	55
Análisis de áreas_____	56
Esquema Espacial_____	57

4. Marco Metodológico

- **Normatividad**

Clasificación del proyecto_____	59
Cajones de Estacionamiento_____	60
Dotación de Agua Potable_____	61

5. Marco Operativo

- **Estructura climática**

Clima y Precipitación pluvial_____	64
Humedad Relativa y Gráficas de Radiación Solar _____	65

- **Estructura Geográfica**

Ubicación_____	72
Hidrografía y Orografía_____	73
Ecosistemas_____	74

- **Terreno**

Localización_____	75
Vialidades_____	76
Vistas actuales del terreno _____	77

6. Proyecto Ejecutivo

• Arquitectónico

Conceptos Generales	79
Planos	80

• Estructura

Análisis de la Estructura	104
Análisis de Cargas y Momentos	107
Selección de Perfiles	108
Análisis de Columnas	109
Planos	110

• Cimentación

Conceptos Generales	112
Memoria de Cálculo	113
Planos	121

• Instalación Hidráulica

Conceptos Generales	123
Memoria de Cálculo	124
Planos	126

• Instalación Sanitaria

Conceptos Generales	128
Memoria de Cálculo	129
Planos	130

• Instalación Eléctrica

Conceptos Generales	132
Memoria de Cálculo	133
Planos	134

7. ANEXO 1- Proceso conceptual

Distribución de Sectores	136
Arreglo Espacial Definitivo	137
Arreglo de Circulaciones	138
Esquemas espaciales por sector	139
Concepto de exhibiciones cerradas	141
Concepto de exhibiciones abiertas	144
Concepto de centro de espectáculos	147
Perspectiva general del proyecto	148

Análisis de Costos

Costos Paramétricos_____	149
Costos Paramétricos por Espacio_____	150
Determinación de Honorarios_____	151

Conclusiones

Conclusiones del Proyecto_____	152
--------------------------------	------------

Bibliografía _____	153
---------------------------	------------

CENTRO DE EXPOSICIONES

Tulancingo, Hidalgo



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Taller Juan Antonio García Gayou

Alumno: Pérez Carbajal Omar

Asesores:

Mtro. Luis Saravia Campos

Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio

Mtro. Alfonso Ramírez Ponce



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INTRODUCCIÓN. EL PROYECTO

Centro de Exposiciones

La idea del Centro de Exposiciones nace de la necesidad de tener un espacio para que en primer lugar los productores de la región puedan organizar ferias y exposiciones para difusión de sus productos, ya que al conocerse en otras partes del país, se genera mayor inversión en la región propiciando resultados de mayor calidad y sacar del estancamiento a la economía de la ciudad.

En segundo lugar también es vital conocer lo que se produce en otras regiones del país para propiciar una buena competencia, y además de este aspecto poder traer a la región exposiciones y convenciones que permitan un desarrollo productivo de calidad y la mejora de las empresas locales, ya que este tipo de eventos rara vez llegan a Tulancingo y los que se organizan en su mayoría son en la Ciudad de México.

Por esta razón se propone construir el Centro de Exposiciones en el centro productivo para que se conozcan la manufactura de los diversos productos desde los primeros pasos.

¿Por qué en Tulancingo?

Como se explicará en la descripción del sitio, la ciudad cuenta con suficiente infraestructura para poder manejar este tipo de eventos que generan una gran cantidad de visitantes por ocasión, y la llegada de los diversos expositores a la región reactivarán la economía local generando empleos.

Y no sólo es el desarrollo de la ciudad, sino también de la región productiva del Valle de Tulancingo y regiones vecinas, ya que se propiciaría que se conozcan también sus productos a través de Tulancingo, que es el centro económico más importante y debido a las buenas vías de comunicación existentes que permiten traslados cortos y seguros.



1. MARCO CONTEXTUAL





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.

EL SITIO

Tulancingo, Hidalgo

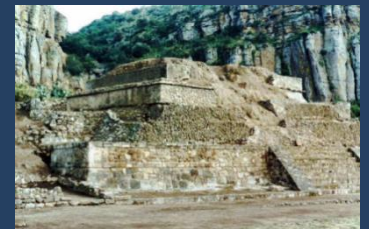
Es la segunda ciudad en importancia del estado, con 151,582 habitantes y uno de los centros productivos más importantes de la entidad. Se encuentra entre los paralelos 20° 03' y 20° 13' de latitud norte; los meridianos 98° 14' y 98° 31' de longitud oeste; y a una altitud de 2180 msnm. La temperatura media es de 14°C, por lo que predominan los climas semiseco templado, y templado subhúmedo con lluvias en verano.

La ciudad desde su fundación como centro ceremonial prehispánico fue uno de los puntos de comercio más importantes, aparte de producir tejidos de algodón, y tiempo después con la conquista, los españoles que se establecieron en la zona, convirtieron a Tulancingo en un gran centro de producción textil, agrícola y ganadera, industrias que hoy en día se mantienen.

Parte importante del desarrollo comercial e industrial de la ciudad y sus alrededores es la ubicación estratégica de la ciudad en el Valle de Tulancingo, punto de donde se distribuyen productos provenientes del centro del país hacia la zona norte de Puebla y Veracruz, siendo una de las rutas más importantes para el comercio con el oriente del país, y propiciando el intercambio de productos con el centro, sobre todo de producción agrícola y ganadera.



Ubicación de Tulancingo en el estado de Hidalgo



EL SITIO

Toponimia

Tulancingo es la distorsión de la palabra náhuatl *Tollantzinco* que significa "lugar donde se asienta el tule" (*tollan*=tule, *tzin*=asiento y *co*=lugar) y su significado concuerda perfectamente con el glifo emblema de la ciudad. Este nombre, aunque no es claro, fue impuesto por un sacerdote dedicado al culto del dios Quetzalcóatl llamado Ce Ácatl Topiltzin a su paso por la ciudad, el cual, al parecer provenía de Tula. En 1521, a la llegada de los españoles, el nombre de la ciudad es conservado pero como ellos lo escuchaban, es decir, Tulancingo.

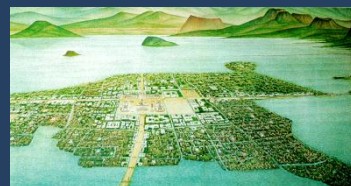
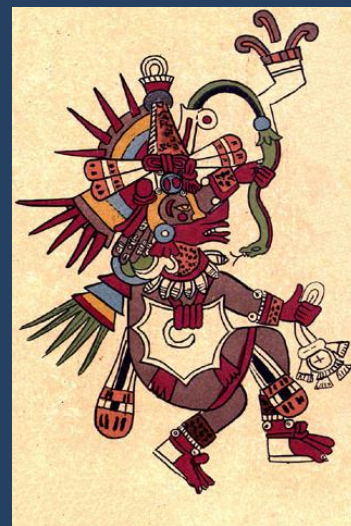
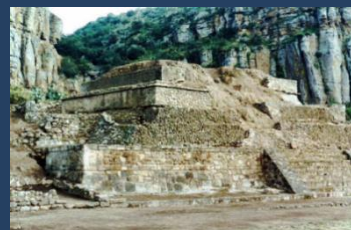
Con la llegada de los franciscanos a Tulancingo, le anteponen al nombre, el del santo patrono de la Parroquia que ellos construyeron, es decir: San Juan Bautista, así se le conoció a la ciudad durante 300 años, es decir, lo que duró la colonia española, San Juan Bautista Tulancingo.

Es en la independencia que la ciudad adopta el apellido Bravo por Nicolás Bravo que estuvo en la ciudad durante ese periodo, fundando un periódico con el que promocionaba la lucha independentista.

Breve Historia de la ciudad

En el periodo cenolítico se desarrollan los primeros asentamientos humanos en el valle. Es hasta el preclásico (1200 a. C. a 200) que surge una división clara entre los oficios de los pobladores. Para el periodo clásico (200-600) en Tulancingo ya existía un centro comercial importante, con calzadas y zonas residenciales. Es en esta época cuando es construido el centro ceremonial de Huapalcalco, del cual en la actualidad se conserva una pirámide de tres cuerpos y escalinata, al estilo de la cultura tolteca.

Con el tiempo, Tulancingo pasó a formar parte del dominio de Texcoco y posteriormente, en 1416, es tomado por el poderío mexica. A partir de entonces, Tulancingo quedó dividido en dos parcialidades: Tlaixpa, ubicada al oriente, habitada por otomíes; y Tlatoca, al poniente, habitada por nahuas.



EL SITIO

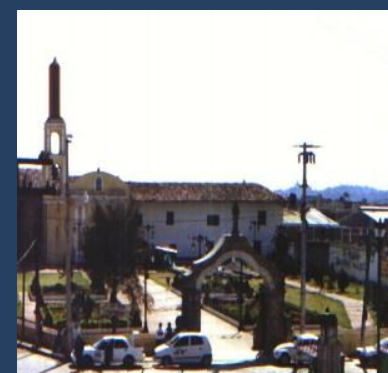
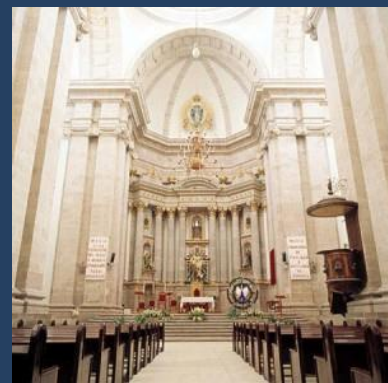
Época colonial

Los habitantes de Tulancingo presentaron una nula resistencia ante los conquistadores, y aceptaron someterse tras la caída de Tenochtitlan. Por poseer extensas zonas irrigadas, el pueblo resultó atractivo para los españoles, y sabemos que éste fue otorgado en encomienda a Francisco de Terrazas y a Hernando Dávila.

En 1575, Tulancingo obtuvo el rango de Alcaldía Mayor, quedando como poblaciones sujetas a esta cabecera Acatlán, Acaxochitlán, Atotonilco el Grande, Huascazaloya, Singuilucan y Tutotepec.

Tiempo después destacó como centro de desarrollo de actividades españolas, pues sus tierras fértiles y templadas resultaron valiosas para el cultivo de productos europeos. El desarrollo de esta zona se vio favorecido, además, por dos circunstancias importantes. La primera de ellas fue que la ruta tradicional de intercambio que ligaba al altiplano con las tierras bajas pasando por Tulancingo no fue abandonada por los españoles; por el contrario, éstos la reforzaron y se convirtió en el camino que ligaba con la "provincia de Pánuco". La segunda fue la cercanía con Pachuca, donde se estableció otro centro importante de población española para explotar las minas de plata desde 1552.

El desarrollo de la minería inyectó dinamismo a la actividad agrícola, pastoril y ganadera, con lo que la economía de subsistencia se convirtió en una de corte mercantil, a partir del intercambio de productos que exigía la explotación minera. De este modo, sabemos que las poblaciones comprendidas entre Tulancingo y Atotonilco el Grande se convirtieron en el principal y más cercano núcleo agrícola, que abastecía de granos, ganado y diversos productos a la población establecida junto a las minas. Por otra parte, aún sin haber un nexo con las minas, existía un intercambio constante entre la Huasteca y Tulancingo, pues a cambio de harina de trigo, de la Huasteca se recibía azúcar y frutos tropicales.



EL SITIO

Importancia en la Región

Al estar dentro de la región productiva del Valle de Tulancingo, junto a los municipios de Acatlán, Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Cuautepec de Hinojosa, Huehuetla, Metepec, San Bartolo Tutotepec, Santiago Tulantepec, Singuilucan y Tenango de Doria, contribuye con el 9.6% de la superficie agrícola de riego, la tercera más productiva a nivel estatal.

A partir de 1968, se construyó en las afueras de la ciudad una estación de transmisión satelital para transmitir las olimpiadas que se celebraron en la Ciudad de México en 1968, y después, quedó como estación de telecomunicaciones para todo el país.

Aunado a estas industrias, se han instalado instituciones de educación superior como el Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (ICAP UAEH) y la Universidad Tecnológica de Tulancingo (UTEC).

De las obras más recientes de infraestructura a nivel regional fue la construcción del Arco Norte, una importante vía de comunicación que conecta a los estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Querétaro, y permite una mejor distribución de los productos regionales hacia grandes centros industriales a nivel nacional como lo son las ciudades de Puebla y Querétaro.



Área de Producción del Valle de Tulancingo



EL SITIO

Industrias

Agrícola

En la época prehispánica ya se cultivaban legumbres y maíz para el suministro local, y después, con el arribo de los españoles trajeron el trigo y la cebada, que gracias al clima templado y los cuerpos de agua existentes, se lograron grandes sembradíos suficientes para comercializar en las poblaciones aledañas.

Hoy en día en el municipio tiene una amplia gama de cultivos; entre ellos, la alfalfa verde, avena forrajera, calabacita, cebada en grano, chícharo, cilantro, maíz forrajero y en grano, sorgo forrajero, tomate rojo, tomate verde y trigo en grano.

Así como en una buena parte del estado, la producción pulquera también formó parte de la vida económica de la región, ubicándose algunas haciendas en las afueras de la ciudad y en los municipios vecinos.

Ganadera

Las condiciones climatológicas del Valle de Tulancingo permitieron la crianza de ganado bovino y ovino en la región, destacando el bovino en la producción lechera, y hoy en día es uno de los motores económicos de la ciudad con la producción no solo de leche, sino de sus derivados como diversos tipos de quesos, crema, yogurt, etc.

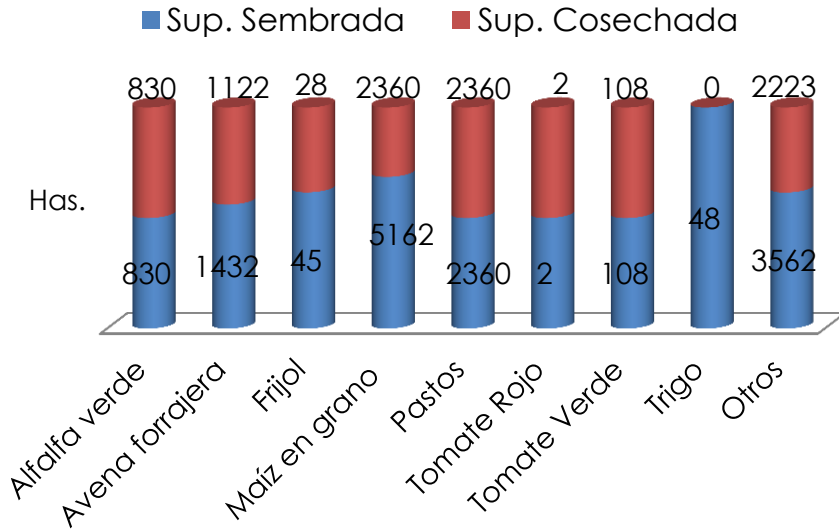
Por otra parte, el ganado ovino toma su importancia en la producción de lana, materia prima vital para otro motor industrial, la producción textil, y también en la producción de carne para la preparación de la barbacoa, uno de los atractivos gastronómicos de la ciudad.

Otras industrias en menor escala son la apícola con cera y miel, avícola con carne y huevo de guajolote y pollo, y ganadera con carne de cerdo y de conejo.

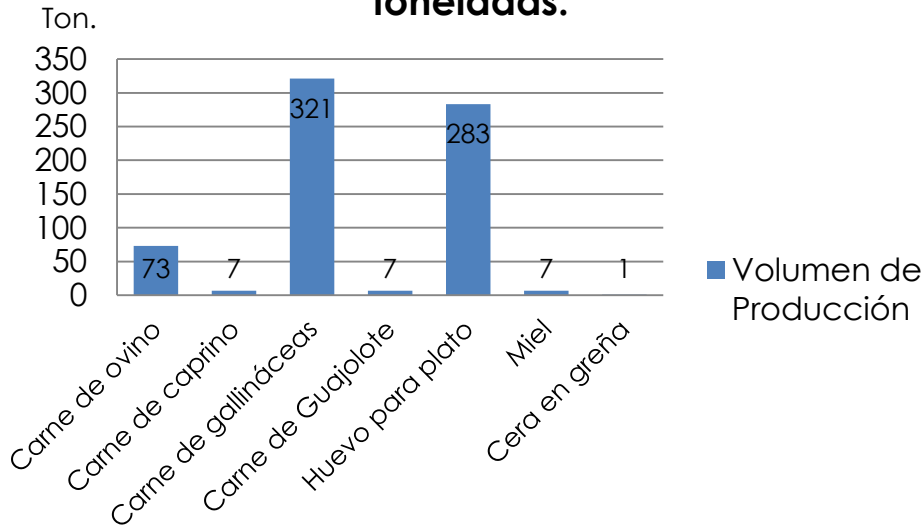


Gráficas donde se muestran las producciones del municipio de Tulancingo de Bravo.

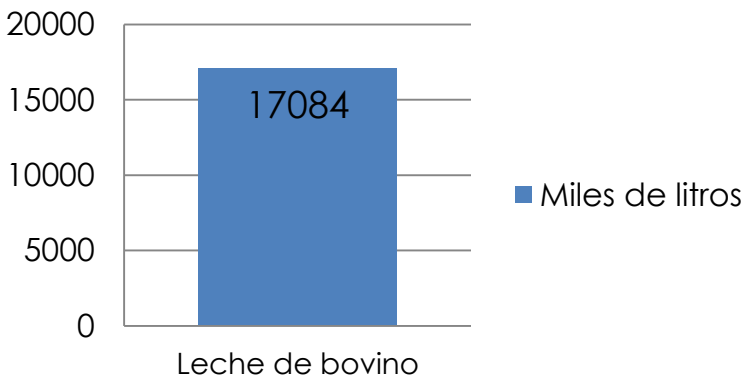
Aprovechamiento agrícola en hectáreas



Aprovechamiento ganadero en toneladas.

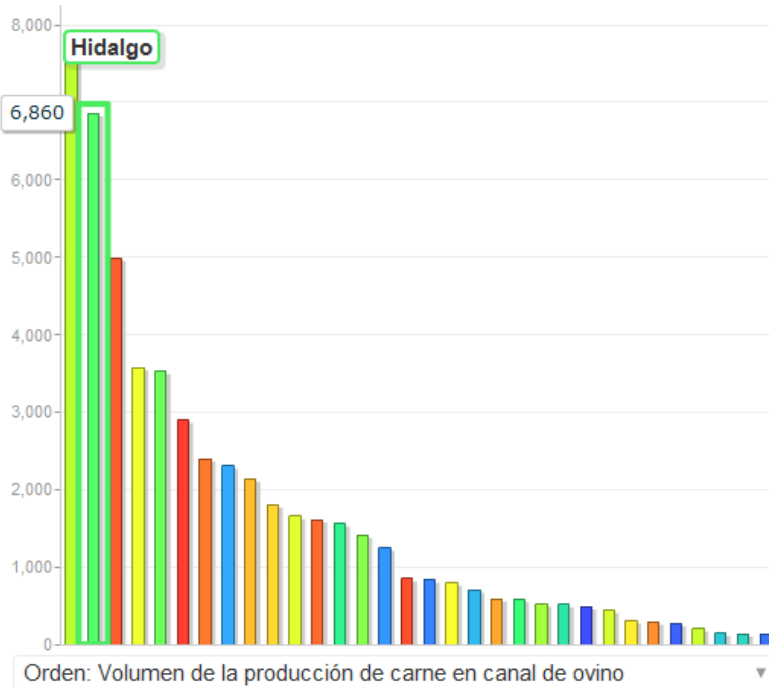


Producción Lechera

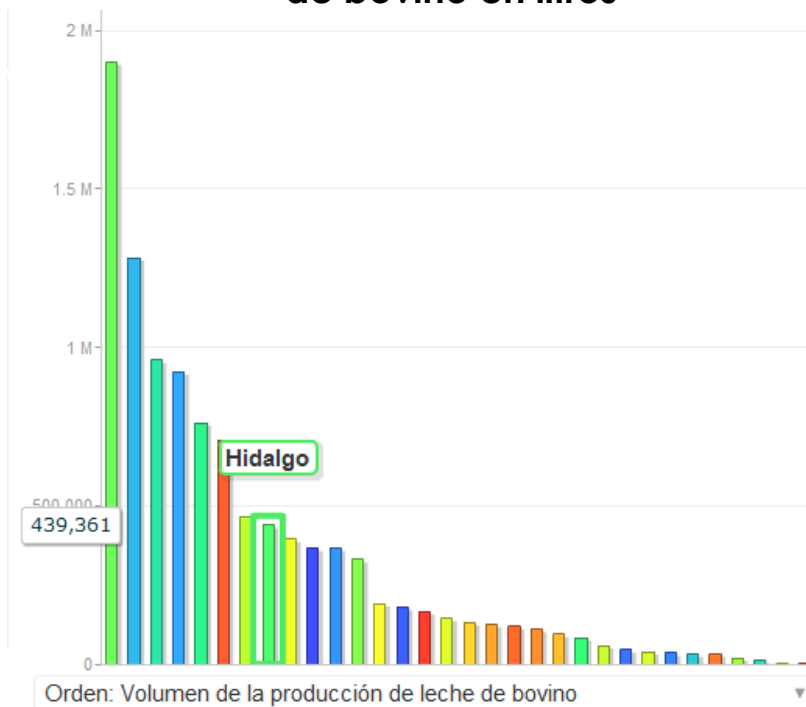


Gráficas donde se muestran las producciones más altas del estado de Hidalgo a nivel nacional

Volumen de producción de carne en canal de ovino en toneladas

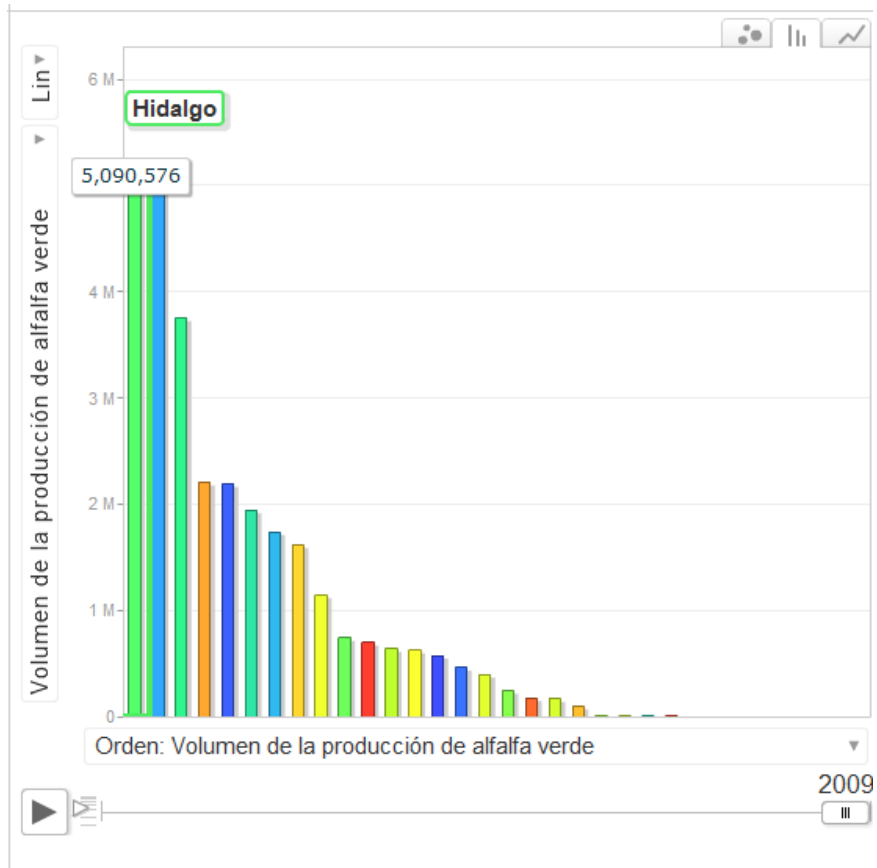


Volumen de producción de leche de bovino en litros



Gráficas donde se muestran las producciones más altas del estado de Hidalgo a nivel nacional

Volumen de producción de alfalfa verde.



Textil

Históricamente la mayor producción antes del siglo XX, se concentró en los tejidos de algodón y la producción de hilos de lana, indispensables para la elaboración de ropa y telas de gran calidad como el casimir y cobertores de lana para exportación.

La ciudad contribuye en gran parte con su producción para que el estado de Hidalgo posea el primer lugar en la preparación e hilado de fibras textiles y fabricación de hilos, así como en el cuarto lugar nacional en la fabricación de telas.

A lo largo del siglo XX, estas industrias llegaron a su mayor auge, llegando a ser reconocidas internacionalmente empresas como Casimires Santiago, Cobertores San Luis, Fábrica de Hilos Colomer, etc. Aparte de los pequeños productores que lograban trabajos de excelente calidad a precios razonables.

Hoy en día con la llegada de los tejidos sintéticos, éstas empresas decayeron considerablemente debido a que se centraban en la producción con materia prima natural, aunque a raíz de esto también se iniciaron empresas que confeccionan ropa de diversos tipos en la ciudad, creando un centro de comercio denominado "Plaza del Vestido", donde se puede encontrar ropa de gran calidad a precios económicos.



EL USUARIO

Productores

Los pequeños y grandes productores regionales se concentran en tres grandes rubros: agrícola, ganadero y textil, siendo la principal fuente de ingresos de la ciudad, y por lo tanto, el corazón económico de la región, lo que nos lleva a la conclusión de necesitar grandes espacios cubiertos para que puedan exponer sus productos.

Proveedores

Así como es de vital importancia tomar en cuenta al productor regional, también el proyecto se debe concentrar en el sector de los proveedores, ya que independientemente de traer parte de los insumos necesarios para la producción, son el principal punto de innovación para conocer las nuevas técnicas de producción y mejoras para impulsar el desarrollo de las empresas, sus necesidades son variables de acuerdo al producto que comercializan, por lo que el proyecto se debe pensar con espacios versátiles para toda necesidad espacial, ya sean al aire libre o cerrados.

Investigadores

Gracias al desarrollo de la producción agrícola y ganadera en la región, algunas instituciones educativas han puesto universidades y centros de investigación para garantizar la constante mejora de la producción local, estos avances tecnológicos y científicos necesitan un espacio con la infraestructura necesaria en términos de comodidad y tecnología para poder exhibir sus avances.

Espectadores

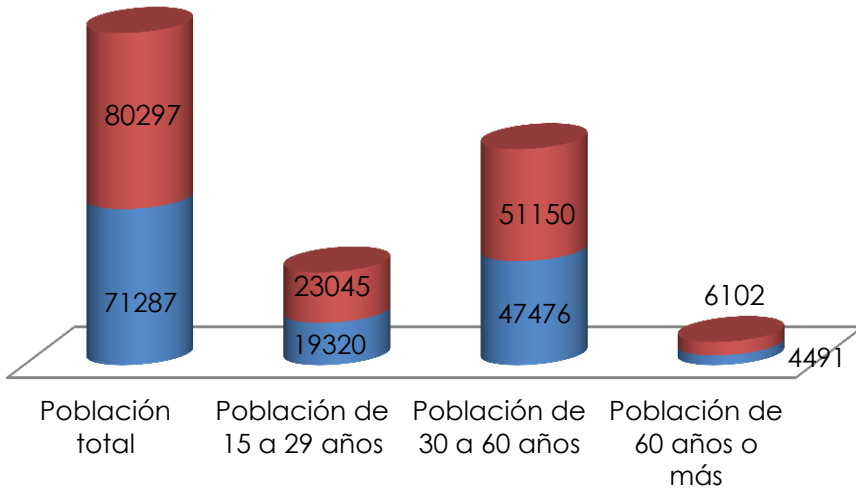
Son un gran porcentaje de la población que utilizará los espacios en los diferentes eventos que se desarrollen, por lo que requieren de espacios no sólo para ver las exposiciones, sino también espacios en los que puedan permanecer en el, y facilidades de acceso, ya sea en auto o a pie.



EL USUARIO

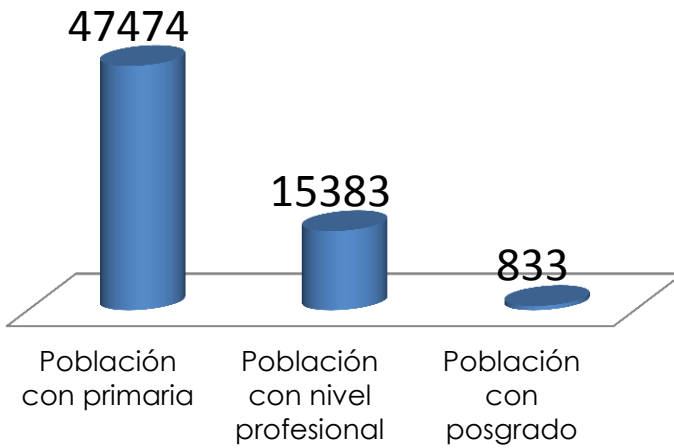
Índices de Población 2010

■ Hombres ■ Mujeres



Grado de Escolaridad

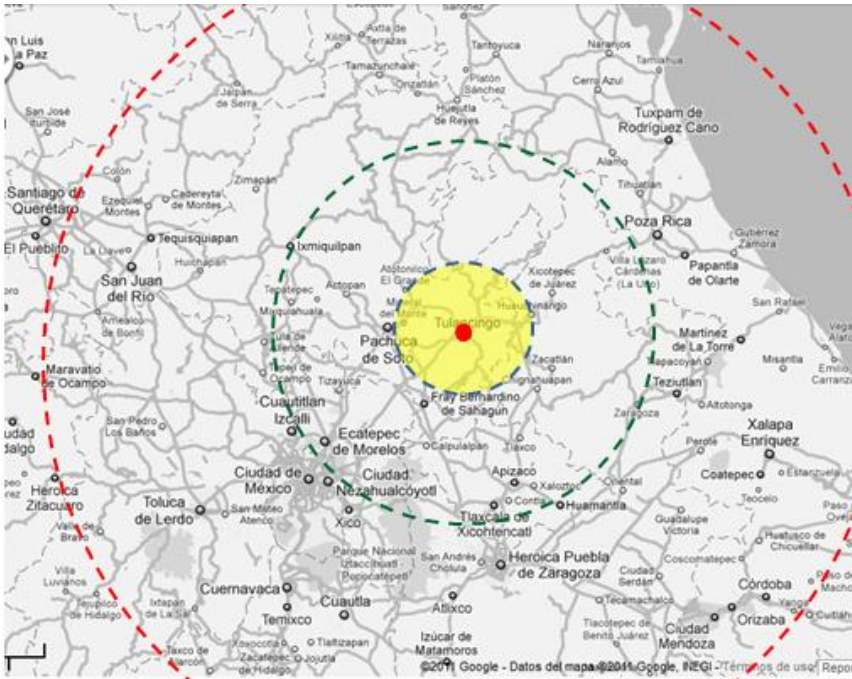
■ Habitantes



VÍAS DE COMUNICACIÓN

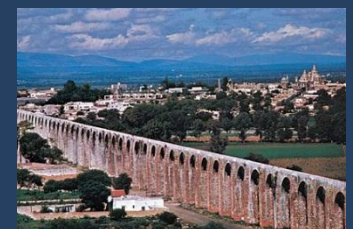
Cercanía con otros centros de producción

Gracias a que la ciudad fue concebida desde sus inicios como un lugar de intercambio de productos con otras poblaciones y regiones, se fueron construyendo caminos y carreteras cada vez mejores para poder comercializar los productos regionales en menos tiempo de trayecto, hoy en día se cuenta con grandes ciudades y centros de producción a poco tiempo de distancia.



Simbología

- **Punto Central:** Tulancingo, Hgo.
- — — **Primer radio de acción (50 km.):** Pachuca, Hgo., Huauchinango, Pue., Acaxochitlán, Hgo.
- — — **Segundo Radio de Acción (100 km.):** Ciudad de México, Zacatlan, Pue., Chignahuapan, Pue., Ixmiquilpan, Hgo., Tlaxcala, Tlax.
- — — **Tercer Radio de Acción (200 km.):** Puebla, Pue., Querétaro, Gro., Tuxpan, Ver., Xalapa, Ver.



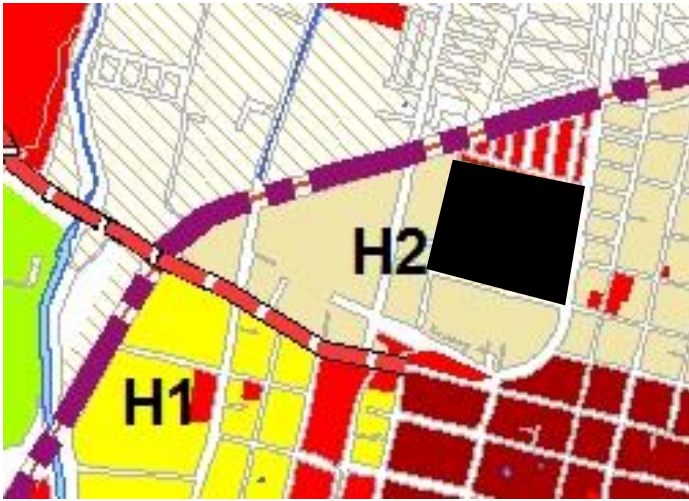
SELECCIÓN DE TERRENO

Con referencia en la Carta Municipal de Usos de Suelo, se analizaron 5 opciones probables para la construcción del edificio, tomando en consideración su área, reglamentación y vías de comunicación.



SELECCIÓN DE TERRENO

Terreno 1



Uso de Suelo: Habitacional 2 niveles con posibilidad de cambiar a comercial por la cercanía con la central municipal de abastos.

Superficie Aproximada: 54,500 m²

Vías de Comunicación más cercanas:

Carretera libre México-Tuxpan, Av. Central de abastos y Av. Del ferrocarril.

Propiedad: Particular Fraccionado

Ventajas: Gran superficie de terreno y sin problemas de orografía, aparte de buenas vías de comunicación cercanas

Desventajas: Al estar cerca de la central de abastos los problemas son la basura y el ruido, y se debe tratar con todos los dueños del predio.



SELECCIÓN DE TERRENO

Terreno 2



Uso de Suelo: Agrícola potencial con posibilidades de cambiar a uso de Equipamiento urbano

Superficie Aproximada: 24,650 m²

Vías de Comunicación más cercanas:

Libramiento hacia Santiago Tulantepec y Boulevard Miguel Hidalgo

Propiedad: Particular

Ventajas: Un solo propietario, sin problemas de cambio de uso de suelo y plusvalía por encontrarse dentro de la zona con mayor infraestructura.

Desventajas: Tal vez el cambio de uso de suelo sea muy burocrático y se necesita saber las condiciones en cuestión de mecánica de suelos del terreno.



SELECCIÓN DE TERRENO

Terreno 3



Uso de Suelo: Habitacional de 2 niveles con posibilidades de cambiar a uso de Equipamiento urbano.

Superficie Aproximada: 43,200 m²

Vías de Comunicación más cercanas:
Carretera libre México-Tuxpan y Boulevard Miguel Hidalgo

Propiedad: Particular

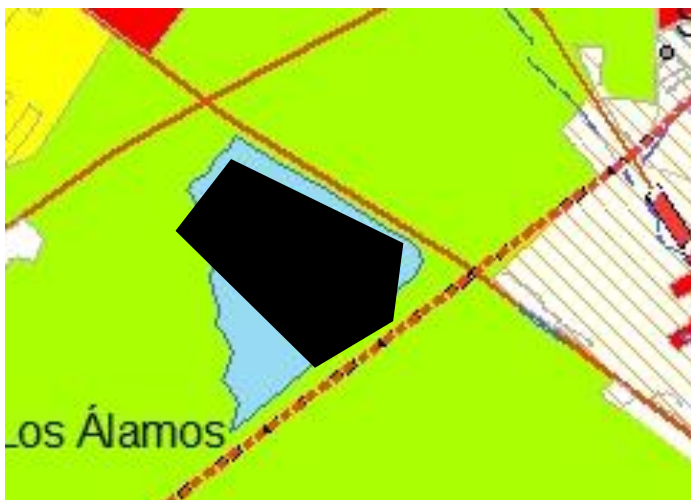
Ventajas: Plusvalía por encontrarse dentro de la zona con mayor infraestructura, área suficiente comparada con otros análogos.

Desventajas: Tal vez el cambio de uso de suelo sea muy burocrático.



SELECCIÓN DE TERRENO

Terreno 4



Uso de Suelo: Equipamiento urbano

Superficie Aproximada: 125,050 m²

Vías de comunicación más cercanas:

Carretera de Cuota México-Tuxpan y Av. Central.

Propiedad: Patronato de la Feria.

Ventajas: El terreno fue fraccionado precisamente para el género de edificio que se está pensando, y cuenta con vialidades modernas y de buena calidad.

Desventajas: No hay la intención de mejorar las instalaciones de la feria, y fue fraccionado donde antes hubo una presa, por lo que las condiciones naturales hacen que se inunde muy frecuentemente en época de lluvias.



SELECCIÓN DE TERRENO

Terreno 5 (Elección final)



Uso de Suelo: Habitacional 2 Niveles y de Equipamiento urbano hacia la colindancia con la Carretera México- Tuxpan.

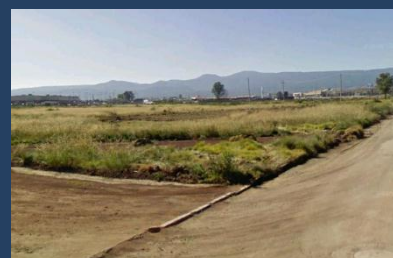
Superficie Aproximada: 73,900 m².

Vías de Comunicación más cercanas: Carretera libre México-Tuxpan y Boulevard Miguel Hidalgo.

Propiedad: Particular.

Ventajas: Un solo propietario, sin problemas de cambio de uso de suelo y plusvalía por encontrarse dentro de la zona con mayor infraestructura, gran área para cumplir con los requisitos espaciales del proyecto

Desventajas: No cuenta con un frente hacia ninguna de las dos avenidas con las que colinda, aparte de que está ocupado parcialmente por un tianguis de autos.



CONCLUSIONES

En primer lugar se llegó a la conclusión de que a pesar de que Tulancingo es una ciudad mediana, la alta productividad que posee la pone encima de otras ciudades igual de grandes en la región por sus excelentes vías de comunicación y su infraestructura, que permite alojar grandes cantidades de gente, aspecto vital para la organización de eventos tales como las exposiciones y convenciones.

Conociendo tanto a los productores como a los espectadores, se coincidió en la necesidad de un espacio digno para este tipo de eventos, ya que tanto los productores no han logrado organizarse para poder mejorar sus negocios, como los espectadores tienen curiosidad de conocer lo que se produce aquí, y también la gente que llega a la ciudad quiere conocer lo que se produce en la región.

Así como la gente quiere conocer lo que se produce regionalmente, los productores quieren innovar y volver más productivos sus negocios, para lo cual el centro de exposiciones debe participar en la interacción entre productores y proveedores para un mutuo progreso empresarial.

Uno de los principales problemas al conocer a los productores, fue el temor de ellos al momento de saber que el centro de exposiciones podría generar más inversión por la competencia, pero se les convenció de que la llegada de nuevos productos no solo podría afectarlos, sino que también el objetivo es que los negocios actuales se impulsen hacia mercados fuera de la región y mejorar las condiciones productivas de los empresarios.

Una vez investigadas las diversas necesidades de los usuarios, se llegó a la conclusión de que en el proyecto se debe contemplar la generación de espacios tanto cerrados, como grandes áreas cubiertas al aire libre para poder satisfacer a los diferentes grupos productivos de la región.

CONCLUSIONES

Como la producción agrícola y ganadera de la región no se concentra en una sola población, se decidió que parte de este centro de exposiciones deber ser móvil, para que pueda llegar a las poblaciones que necesitan espacios para poder comercializar sus productos, esto se puede lograr a través de cubiertas ligeras desmontables y en módulos transportables.

Así como es muy diversa la cantidad de productos que se exponen en la región, así de variable es la cantidad de usuarios que pueden asistir a ellas, por lo que los módulos deben ser lo suficientemente versátiles para alojar a diferentes cantidades de usuarios.

También existe la necesidad de tener un centro fijo de operaciones, en donde los expositores pueden tener su sede de exposiciones y una administración general que pueda controlar los diversos eventos, ya sea en la misma sede o externos en las diversas localidades.

Esta sede también debe tener la capacidad e infraestructura suficiente para poder albergar eventos cerrados, así como convenciones y pláticas que requieren de tecnología y comodidades para poderse desarrollar.

2. MARCO HISTÓRICO





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.

EVOLUCIÓN DEL GÉNERO

Historia de las Exhibiciones

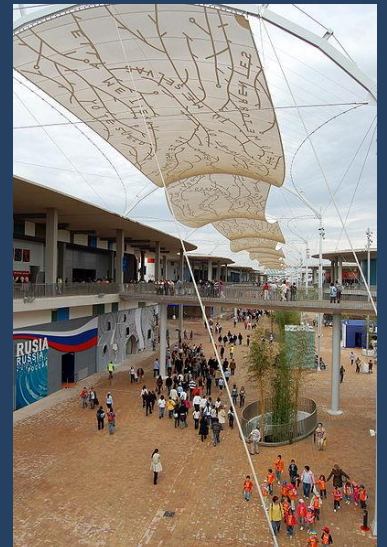
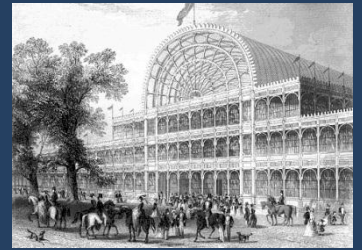
Antes del siglo XIX, la única manera de conocer y exhibir productos y técnicas era a través de mercados que iban de ciudad en ciudad y muchas veces los conocimientos solo eran adquiridos a través de un pequeño grupo que tenía acceso a esa información.

Aunque en el caso de México, el concepto más cercano referente a este tema, fue el mercado de Tlatelolco ,organizado por los aztecas, edificando una gran plaza donde se establecían los comerciantes no solo de la región, sino gracias a la fama de este mercado, arribaban productos hasta de Centro América, y con ellos nuevos conocimientos para mejorar sus productos.

No fue hasta 1851 que en Londres, Inglaterra se organizó la primera Exposición Universal, con el objetivo de conocer el progreso mundial a través de la maquinaria y productos generados durante la Revolución industrial.

Con este evento se generó la necesidad de un gran espacio donde se pudieran exhibir estos avances con la versatilidad de albergar diversos pabellones para los países expositores, y hubo diversos concursos sin resultados positivos, hasta que Joseph Paxton, ideó un gran palacio construido a base de prefabricados de acero y vidrio, que fue un gran hito para su tiempo, ya que fue el primer edificio en su tipo en ser concebido desmontable y reutilizable, aparte de ser un proyecto totalmente distinto a lo que se había hecho, y logro su objetivo principal, poner a Inglaterra en el ojo mundial con sus productos y poder industrial .

Hoy en día existe la Oficina Internacional de Exposiciones (BIE), que se encarga de seleccionar las ciudades donde se realizan estas exposiciones y los temas a tratar, ya que van cambiando de acuerdo a los problemas a nivel global y propuestas de solución, y así, los países participantes no solamente construyen un pabellón vistoso, sino una pequeña parte de su identidad y su forma de ver y actuar ante las problemáticas actuales



INNOVACIÓN Y APORTACIONES

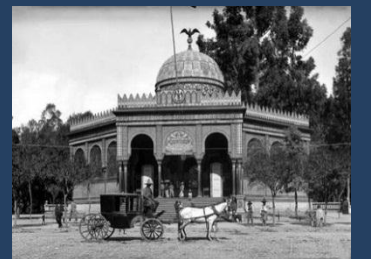
Estructuras

Desde la primera exposición de Londres en 1851, gran parte de la innovación del evento fue el mismo recinto, que sorprendió a todos con una estructura a base de prefabricados de acero y vidrio, siendo la primera estructura desmontable en soportar los grandes claros que el área expositiva necesitaba, marcando un nuevo estilo de edificaciones que se iría mejorando conforme avanzaron las siguientes exposiciones internacionales

Y después con las demás exposiciones a lo largo del tiempo, se fueron mejorando las técnicas para crear diversos pabellones para las representaciones de los países participantes, al grado que algunos pabellones fueron adquiridos por el país anfitrión para volverlos edificios permanentes, unos de los grandes ejemplos son la Torre Eiffel y el actual museo D'Orsay en París, que a pesar de la polémica que generaron en su tiempo al ser edificios demasiado transgresores frente a los palacios que la rodeaban, permanecieron hasta ser unos de los grandes íconos a visitar en la ciudad.

O en su caso los pabellones internacionales fueron adquiridos por otros países por su belleza y funcionalidad, aquí en México contamos con los ejemplos del Museo del Chopo, un pabellón construido para la metalúrgica Gutehoffnungshütte durante una exposición en Dusseldorf, Alemania y el Kiosco Morisco, que fue diseñado aquí en México para la Exposición Universal de 1884, y después regresó a nuestro país para darle vida a la alameda en la colonia Santa María La Ribera

Así como los pabellones fueron evolucionando, también las estructuras, desarrollando edificios no solo de acero y concreto, sino que fueron explorados otros materiales como la madera, las estructuras neumáticas y los textiles, logrando resultados igual de impresionantes e innovando con las nuevas técnicas de construcción.



INNOVACIÓN Y APORTACIONES

Instalaciones

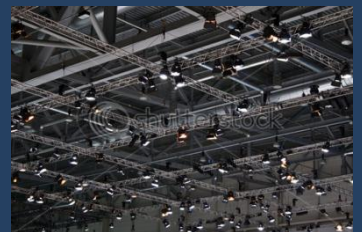
Cuando se concibieron las exposiciones en el siglo XIX, las necesidades de los expositores y de los usuarios eran realmente pocas comparado con los espacios actuales, sólo se necesitaba un gran espacio cubierto para poder poner los productos y con las suficientes circulaciones para que la gente pudiera observar los pabellones.

Con el avance tecnológico del siglo XX, las exigencias se fueron incrementando, desde la necesidad de poner instalación eléctrica, aire acondicionado, manejo de basura, áreas como los sanitarios y las oficinas, así como áreas de exhibición mucho más versátiles, ya que los avances tecnológicos y de producción debían de estar en lo más actual y mostrar el poderío de cada país.

Pero así como las exigencias iban aumentando, los centros de exhibición se fueron encareciendo en su construcción y mantenimiento, implicando que ya no solamente debían ser un gran espacio donde exhibir ideas y productos, para ser costeables y operativos se integraron otros espacios como áreas comerciales, restaurantes, centros de espectáculos, espacios de convenciones y negocios, de tal manera que fueran un apoyo cuando el calendario no marcara ninguna exposición ni evento en el área de exhibición.

Hoy en día, ya es algo indispensable que este tipo de edificaciones sean parcialmente o totalmente sustentables, primero por que se hacen mucho más costeables y es más fácil su mantenimiento, y ahora las distintas industrias tienden a producir mas hacia esa ideología de preservación ambiental.

Y dentro de las nuevas tecnologías que deben incluir este tipo de espacios son las iluminaciones regulables, la conexión a internet, locales de exhibición con capacidad de ampliarse, áreas de maniobra para carga y descarga de los productos, incluso en algunos casos, refrigeración y calefacción para algunas industrias.



INNOVACIÓN Y APORTACIONES

Sustentabilidad

A pesar de que la idea de las exposiciones internacionales nació con el objetivo de mostrar el poderío de los países industrializados y competir en el desarrollo de nuevas técnicas de industrialización y mejora de productos, poco a poco con el desarrollo de las exhibiciones las ideas de generar los pabellones fueron cambiando hacia otras temáticas.

Fue hasta el término de la Segunda Guerra Mundial que las temáticas tuvieron que dar un giro debido a las consecuencias que había generado el desarrollo industrial, a partir de aquí se empezaron a tocar temas como la agricultura y el aprovechamiento de los recursos naturales en cada región del mundo, empezando así con las ideas acerca del desarrollo sustentable.

En la década de 1980 estas ideas se cristalizaron con las temáticas acerca de la ciencia protegiendo al medio ambiente y el mejoramiento de nuestro entorno como lo son los cuerpos de agua, los ecosistemas y la calidad de vida en las ciudades, haciendo que los pabellones y los países participantes enfocaran sus progreso hacia la implementación de nuevas técnicas e investigación para mejorar la calidad de los recursos en sus respectivos países.

En materia de tecnología, los pabellones se desarrollan y construyen de manera que consuman el mínimo posible de energía eléctrica y agua, por medio de arquitectura sustentable y nuevos materiales constructivos que permiten innovar y a la vez, exponer al mundo lo que se desarrolla en cada país.

Las exposiciones futuras que se desarrollarán en Yeosu 2012 y Milan 2015 incluyen también temas relacionados con la sustentabilidad, la primera tendrá como tema *"Por unos océanos y costas vivas: diversidades de los recursos y las energías renovables"*, y la segunda con el tema *"Alimentar el planeta, la energía para la vida"*.



ANÁLOGOS

Plaza Mayor (Medellín, Colombia)

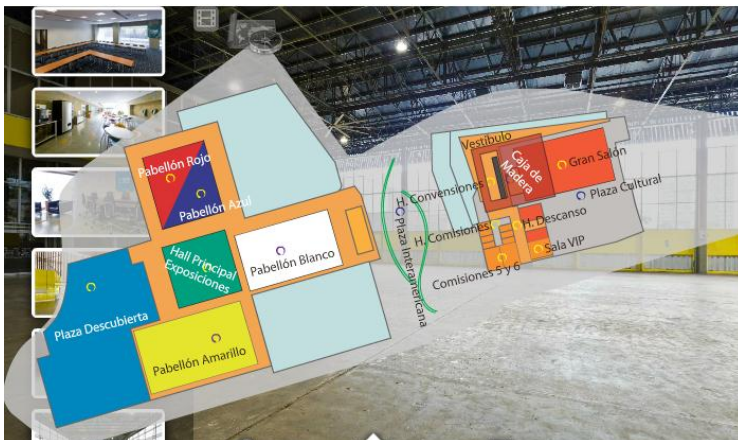
Cuenta con una superficie de 50000 m² y mas de 12000 m² de área para exhibiciones.

Desde 1975, se creó en Medellín, una empresa cuyo objetivo es la promoción de las fortalezas industriales, comerciales y culturales de la ciudad y de la región, y se construyó un primer centro de exposiciones que tuvo un gran éxito.

En el 2001 el Municipio de Medellín, la Federación Nacional de Cafeteros, la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia y el IDEA acordaron aportar recursos físicos y financieros para la construcción del Centro de Convenciones, dando así el primer paso para la consolidación de Plaza Mayor Medellín.

En 2003 se acepta el proyecto por parte de los Arquitectos Bonilla-Esguerra-Mazzanti en donde se anexa también el diseño y construcción de un nuevo centro de convenciones y el tradicional palacio de exposiciones, así como un sector llamado zona viva, donde se instalaron, restaurantes, comercios y un hotel totalmente independientes del calendario de las exposiciones.

La obra se inaugura en 2006, y en el poco tiempo de funcionamiento que tiene ya ha sido el escenario de importantes eventos como la Asamblea General de la OEA, la Asamblea General del BID, Colombiamoda, Colombiatex o Expocamacol, eventos no solo de relevancia local sino también internacional



Disposición espacial en Plaza Mayor Medellín



ANÁLOGOS

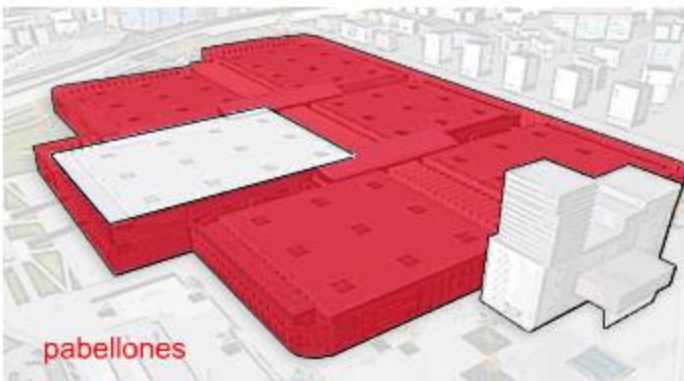
Bilbao Exhibition Center

Cuenta con una extensión de 251,055 m², de los que 246,457 se destinan a exposiciones distribuidas en seis pabellones. Además de los pabellones de exposición, la feria cuenta con un pabellón VIP, un centro de congresos, 6,500 m² dedicados a oficinas y un gran atrio. Además cuenta con un estacionamiento subterráneo con capacidad para 4000 vehículos.

El proyecto nace por medio de una entidad participada por el Gobierno Vasco, la diputación foral de Bizkaia, el ayuntamiento de Bilbao, el ayuntamiento de Barakaldo y la Cámara de comercio de Bilbao, quienes tienen el objetivo de desarrollar un punto de encuentro para desarrollar actividades tanto comerciales, industriales, profesionales y de ocio, con el afán de dar servicio a cualquier necesidad que se presente por parte de los agentes que así lo soliciten.

En 2001 inicia la construcción del proyecto hecho por César Azcárate y Esteban Rodríguez, en los terrenos que eran de la empresa Altos Hornos de Vizcaya, en el barrio de Ansio, en la comunidad de Barakaldo en el País Vasco, hasta que fue inaugurado en 2004.

En la instalaciones del BEC se celebran diversas ferias nacionales e internacionales, destacando los certámenes de Ferroforma, la Bienal de la Máquina Herramienta y la Euskal Encounter, todas de importancia industrial para España y a nivel internacional.



Ubicación espacial del área de exhibiciones



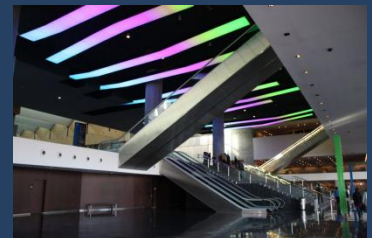
ANÁLOGOS

Importancia en el Proyecto

Los dos análogos muestran que con los espacios apropiados, se puede impulsar la promoción y la inversión en sus respectivas ciudades y regiones, en el caso de Medellín como centro de producción y Bilbao como ciudad industrial, aparte de ser un foco de atracción para nuevas industrias y comercios, que mejoran la calidad de vida de los habitantes generando nuevos empleos y mayores oportunidades de desarrollo .

En Plaza Mayor de Medellín es un ejemplo bastante amplio a nivel Latinoamérica, con sistemas constructivos regionales y adecuado en su diseño a la ciudad. También es relevante el diseño de diversos espacios multimodales para satisfacer las necesidades de los distintos tipos de exposiciones que ahí se organizan, así como el diseño de la zona viva, que permite que el complejo se mantenga en actividad en el caso de que no haya exposiciones y no se abandonen los espacios.

Mientras que en el Bilbao Exhibition Center también es importante la división del espacio expositivo en diversos pabellones, aparte de que se agregan mayores servicios para negocios y convenciones. El área permanente que en Medellín se concibió con comercios y un hotel, aquí se desarrolló un centro multimodal de espectáculos de todo tipo con capacidad de hasta 25,000 personas con shows casi cada semana.



ANÁLOGOS

Análisis de Espacios y Definición del proyecto

Espacios	Plaza Mayor (m2)	Bilbao Exhibition (m2)	C.E.T Propuesta
Exposiciones Cerradas	✓ 10,263	✓ 150,000	✓ .
Exposiciones Abiertas	✓ N/D	X	✓ .
Convenciones	✓ 13,000	✓ 18,000	✓ .
Oficinas	✓ N/D	✓ 6,500	✓ .
Estacionamiento	✓ N/D	✓ 4,000 p.	✓ .
Centro de Negocios	✓ N/D	✓ N/D	x
Servicios	✓ N/D	✓ N/D	✓ .
Área Comercial	✓ N/D	X	✓ .
Centro de Espectáculos	X	✓ 20,600	✓ .
Sala de prensa	✓ N/D	✓ N/D	x
Restaurantes	✓ N/D	✓ N/D	✓ .
Áreas de Maniobra	✓ N/D	✓ N/D	✓ .

CONCLUSIONES DE DISEÑO

Análisis de Programa Arquitectónico

Espacios	Características
Exposiciones Cerradas	✓ Dividido en diversos pabellones multifuncionales, para poder albergar exposiciones simultáneas de diversos géneros
Exposiciones Abiertas	✓ Desmontable y versátil para llevar a otras localidades y exposiciones nacionales y así mostrar el poder productivo de la región
Vestíbulo Principal	✓ Punto principal de acceso a los diversos pabellones y también al área de exposiciones abiertas
Oficinas	✓ Cercano al Vestíbulo Principal y será el centro principal de administración y control del recinto.
Estacionamiento	✓ Con capacidad hasta de 400 automóviles.
Centro de Espectáculos	✓ Espacio también requerido en la ciudad para atraer espectáculos de buen nivel, apoyando al proyecto cuando no haya exhibiciones
Servicios	✓ Sanitarios, áreas de maquinaria e instalaciones
Área Comercial	✓ Destinada a comercios de alimentos y servicios para los expositores y asistentes de los eventos
Áreas verdes y de estancia	✓ Zonas de descanso para los asistentes después de haber visto las exhibiciones
Bodegas	✓ Para el mobiliario y maquinaria propiedad de los organizadores y que ponen a disponibilidad de los expositores
Áreas de Maniobra	✓ Aquí arribarán los expositores para cargar y descargar sus productos y organizarlos en los pabellones, debe estar exterior a las áreas públicas para evitar cruces entre asistentes y maquinaria

3. MARCO TEÓRICO





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CARACTERIZACIÓN

Características de los Espacios

Área de Exhibiciones

El espacio expositivo se dividirá en dos partes: Exposiciones abiertas y Exposiciones cerradas, con lo cual se pretenden cumplir los siguientes objetivos:

- Espacios versátiles para poder realizar cualquier tipo de evento que se requiera.
- Por el tipo de producción que hay a nivel regional (agrícola y ganadera), se debía contemplar la necesidad de hacer muchos de los eventos en espacios abiertos, pero sin descuidar también un espacio cerrado para otros tipos de productos (textiles, conservas, maquinaria, etc.)
- Las dos áreas deben estar íntimamente ligadas, ya que también existe la posibilidad de hacer varias exposiciones simultáneas que requieran de ambos tipos de espacio, así como la posibilidad de poder dividir los espacios en diversos pabellones.
- El proyecto comprenderá diversas fases de desarrollo, desde la ejecución de un proyecto base, hasta poder realizar ampliaciones espaciales si es que se requiere, para esto, las estructuras tanto del área de exhibiciones cerradas como abiertas, serán modulares para que a partir de ellas, se puedan diversos acomodados espaciales.
- Mientras que con el área de exhibiciones cerradas se pretende atraer la inversión hacia Tulancingo, así como generar un centro de administración de las exposiciones, el área de exposiciones abiertas se desarrollará de tal manera que sea desmontable y pueda ser itinerante entre las diversas poblaciones, y no solamente a nivel regional, sino que esté en diversas ferias a nivel nacional mostrando la calidad de los productos regionales, y generar así un reconocimiento de la producción local y poder competir en otros mercados igual de productivos.



CARACTERIZACIÓN

Características de los Espacios

Centro de Espectáculos

A pesar de que el área de exhibiciones es el principal punto de interés en este tipo de proyectos, actualmente los nuevos centros de exposiciones desarrollan áreas auxiliares que puedan ser utilizadas mientras que el centro de exposiciones no tenga eventos.

Y por esta razón nace la idea del centro de espectáculos, que también es un proyecto necesario en la ciudad al no haber espacios adecuados para realizar eventos como conciertos, conferencias, obras teatrales, etc., e incluso también puede ser un punto de progreso en la región, ya que no solo importa el desarrollo económico sino también el cultural.

A través del centro de espectáculos y el área de exhibiciones, se pretende que el complejo recupere la inversión más fácilmente mediante la promoción de las exposiciones y los eventos culturales, de tal manera que visitantes y usuarios lo adopten como un edificio de gran importancia para el desarrollo de la ciudad y de la región, así como evitar tantos gastos de mantenimiento por el desuso de los edificios, a través de una constante venida de eventos de diversa índole.

El centro de espectáculos cumplirá con la versatilidad que en todo el proyecto se pretende, mediante la modulación del espacio, para poder albergar distintos aforos de personas con los diversos eventos, y con los requerimientos acústicos y de confort necesarios para poder realizar eventos tales como conferencias, conciertos, eventos culturales, obras de teatro, entre otros.



CARACTERIZACIÓN

Características de los Espacios

Vestíbulo Principal y Áreas de Descanso

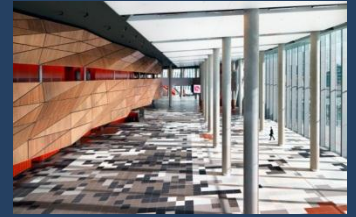
Es el principal articulador de los espacios del proyecto, ya que de aquí se distribuirá a todos los expositores y visitantes por las distintas áreas a través de un gran corredor que permita no solo la distribución de los usuarios, sino que también invite a la permanencia en este espacio por medio de áreas verdes y zonas de estancia que permitan al usuario descansar un poco después de recorrer las exposiciones, e incluso poder tomar un refrigerio durante su estancia a través del área comercial.

Área Comercial

Se podría dividir en 2 partes: la primera será un área donde se puedan instalar pequeños comercios con productos referentes a las exposiciones y se quedarán mientras la exhibición dure; y la segunda, con comercios bien establecidos que funcionarán permanentemente durante todo el tiempo de función del área de exhibiciones y del centro de espectáculos con servicios de comida, y de productos alusivos a los distintos eventos. Las dos superficies contarán con un área de mesas y sillas para permitir a los usuarios una estancia cómoda mientras descansan o toman algún alimento.

Oficinas

Aquí se administrará y controlará todo respecto al complejo, desde la organización de las exhibiciones y eventos culturales, hasta la entrada y salida de expositores y sus productos. Se encontrará ligada a las zonas de maniobras y bodegas para mantener control de los productos, y de las áreas de exhibición, para poder organizar los diversos eventos que aquí se presenten. Deberá tener una buena visibilidad de lo que acontece en el complejo, así como espacios apropiados para que esté permanente el grupo de trabajo administrativo y se pueda instalar el equipo tecnológico necesario para sus labores.



CARACTERIZACIÓN

Características de los Espacios

Sanitarios

Estos se encontrarán en los dos espacios más importantes del proyecto, en el área de exhibiciones junto con el vestíbulo principal y el área comercial, y en el centro de espectáculos, dando servicio independiente en el caso de haber eventos simultáneos en estos dos espacios, y aparte en este espacio se incluirán otros servicios como teléfonos públicos.



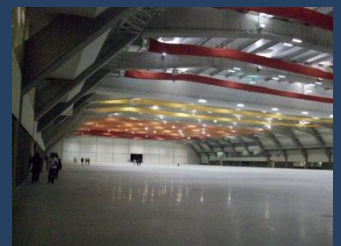
Estacionamiento

Será un solo espacio para todo el complejo y tendrá la suficiente capacidad de aforo para albergar autos de diversos eventos al mismo tiempo, así como un puesto de control para organizar entrada y salida de los vehículos a lo largo del día, se procurará que los autos queden a cubierto a través de estructuras ligeras o cubiertas con sistemas integrados de paneles solares para apoyar el ahorro energético en el proyecto.



Bodegas

Se proyectará como el nexo entre las áreas de maniobra y el área de exhibiciones, ya que a través de este espacio intermedio se almacenarán los diversos insumos de los expositores, productos del área comercial y utilizaría del complejo mismo, así como también se impide la entrada del ruido del área de maniobras a las zonas de exposición, aparte de presentar una mejor imagen al limitar la vista hacia los camiones que entran y salen del complejo, captando mejor la atención del usuario y brindando un mejor servicio al expositor



CARACTERIZACIÓN

Características de los Espacios

Área de Maniobra y Vigilancia

Serán independientes al estacionamiento de usuarios, ya que los expositores debido a los productos que manejan, utilizan camiones de grandes dimensiones, lo que provocaría desorden y problemas de maniobra en el estacionamiento mismo; se dejará la entrada de maniobras hacia una de las vías mas importante de la ciudad, La carretera México-Tuxpan, para un fácil acceso, así como evitar problemas con el tránsito en vías locales y se contará con una zona de vigilancia para controlar la entrada y salida de éstos vehículos, y estará cerca de las oficinas para que éstas lleven un registro de los productores que entran y qué productos dejan en la zona de bodegas para que después pasen al área de exhibiciones.



CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

Idea personal del Edificio

El proyecto en si, desde mi punto de vista, debe de ser un generador de progreso en la región, a través de las ferias y exposiciones que aquí se desarrollen; se pretende lograr que las empresas reactiven la productividad local para que puedan competir frente a otras compañías exteriores y que sus productos lleguen a más lugares no solo en el estado, sino a nivel nacional por medio de un estándar de calidad alto, que permitirá inversión en la ciudad y con ello, más empleos y mejor calidad de vida en la región.

Para lograr el progreso deseado, se plantean espacios de exposición cerrados y al aire libre, con el objetivo de traer eventos en los que no sólo se promocionen productos procesados, sino también tomar en cuenta productos de origen agrícola y ganadero, que todavía no se procesan, por esto se considerarán las diversas necesidades en materia de equipamiento y de espacio, haciendo de las áreas de exhibición espacios versátiles para mantener exposiciones simultáneas y de distintos tipos.

Es importante la ubicación del complejo en Tulancingo, ya que a nivel regional, es la ciudad con la mayor infraestructura en materia de servicios, posee las mejores conexiones entre los centros productores importantes a nivel estatal y nacional, de esta manera se pueden traer los productos a la ciudad y los visitantes de otras poblaciones también pueden llegar fácilmente a la sede del complejo.

Y así como es vital generar un progreso el campo industrial, también es importante impulsar el desarrollo y promoción de la cultura en la región, por esto surge la idea de construir un centro de espectáculos en el complejo, que además de servir como espacio de apoyo al área de exhibiciones, permita la llegada de espectáculos de gran calidad y también apoyar los espectáculos regionales a través de una constante organización de eventos culturales.



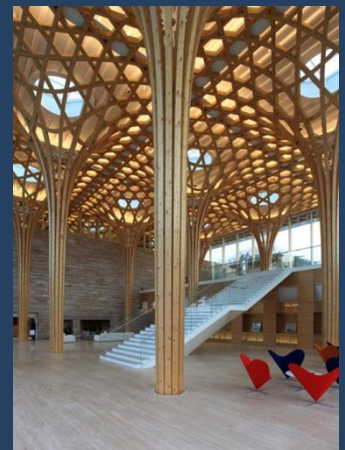
APOYOS DE AUTOR

Shigeru Ban

El trabajo de este arquitecto japonés me pareció que es muy interesante, porque una buena parte de sus obras han sido en torno a las exhibiciones culturales, diseñando exposiciones itinerantes y espacios con grandes claros, logrando formas muy propositivas y contemporáneas, la mayor parte en Europa y Asia.

Dentro de lo más destacado en materia de proyecto, me llamó mucho la atención el uso que hace de la luz en los interiores, ya que a través de las estructuras genera espacios de entrada de luz natural que le dan una concepción diferente al interior de los espacios, jugando con las sombras y los sectores macizos en los edificios, así como también a través de la iluminación delimita espacios públicos y privados y en algunos casos, hasta permite la ventilación por la misma estructura, ayudando a reducir el consumo de aire acondicionado.

Uno de los aspectos de su obra que me pareció fundamental es el uso de materiales no convencionales en sus proyectos, sobre todo en la estructura, ya que utiliza materiales como tubos de cartón y botellas de PET, y a través de ellos ha desarrollado volumetrías muy innovadoras, con iguales o mejores resultados que con los sistemas constructivos tradicionales. Otro punto interesante en materia de estructura es que, a través de su experiencia en exhibiciones permanentes y temporales, es capaz de desarrollar estructuras fijas o desmontables, lo que es vital en el proyecto del Centro de Exposiciones de Tulancingo, ya que esas ideas serán de mucha ayuda para poder desarrollar la exposición itinerante y el centro de exhibición permanente.



APOYOS DE AUTOR

Renzo Piano

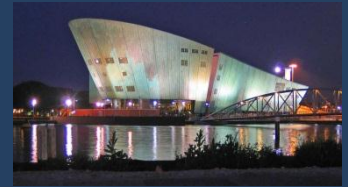
Dentro de los aspectos principales que me interesan de este arquitecto, es el excelente manejo que tiene sobre las volumetrías de los edificios, no solamente es capaz de construir edificios de gran simplicidad geométrica con una gran presencia en el contexto, sino que a la vez construye otros con formas complejas con los mismos resultados, marcando un estilo propio en cada lugar.

Asimismo, tiene mucha experiencia en grandes espacios como lo son centros culturales y de educación, logrando con la sencillez en los espacios interiores, que el usuario pueda de diferentes maneras aprovechar cada rincón del complejo, por medio de grandes claros y amplios espacios de reunión.

Otro punto fundamental que hace que su obra sea reconocida en el mundo, es la eficiencia que logra en sus proyectos a través de la sustentabilidad, utilizando los materiales adecuados y sistemas de aprovechamiento de los recursos naturales de cada contexto, haciendo que complejos tan grandes como los que el proyecta y construye, sean obras de gran impacto, pero sin necesidad de que esto implique un desperdicio de recursos.

Finalmente, la importancia del carácter de localidad que le da a los edificios a través de los materiales, entendiendo que no se puede hacer un mismo tipo de edificios en diferentes partes del mundo, como por ejemplo la adaptación al contexto que hace en el centro cultural Jean Marie Tjibaou en Nueva Caledonia.

Todas estas ideas serán de utilidad en la conceptualización de este proyecto, en el diseñar el complejo con formas y espacios amplios que permitan dotarlo del carácter que lo convierta en un ícono de la región y también apoyarlo de la sustentabilidad para hacer más eficiente el proyecto y reducir los costos operativos, propiciando una continuidad en los eventos que aquí se desarrollen



APOYOS DE AUTOR

Simón Vélez

Siempre en la obra de este arquitecto hay varias constantes, y para mí de las fundamentales es la versatilidad, ya que en cada uno de sus proyectos maneja con gran inteligencia los espacios, haciendo que cada visitante perciba una sensación diferente al vivir sus proyectos, como es el del templo sin religión, que rompe con las ideologías clásicas y permite la tolerancia y la convivencia entre los usuarios sin importar su origen o manera de pensar.

Además, es reconocido por su interesante manejo del bambú en sus diseños, siendo pionero en este tema para proyectos de gran escala, adaptándose a las condiciones naturales de cada lugar y propiciando menos agresividad en el ambiente durante el proceso de construcción, demostrando que los edificios no solamente se pueden construir de materiales convencionales como el concreto y el acero, y gracias a todas estas ideas logra espacios de gran confort al interior y de gran presencia al exterior con materiales naturales y geometrías contemporáneas.⁷

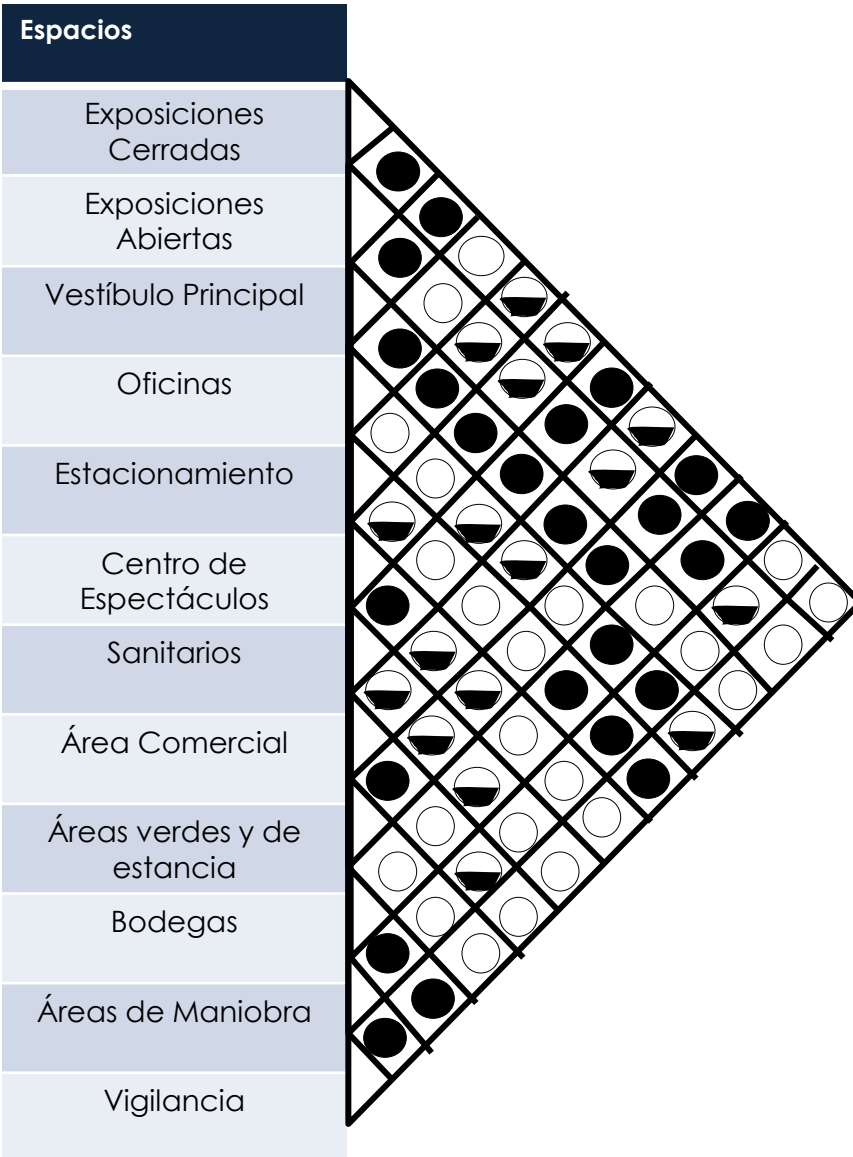
Otro punto importante, es que el trabajo de Simón Vélez no se limita sólo a Colombia y a los lugares donde crece el bambú, sino que ha trascendido a otras partes del mundo gracias a proyectos como el Museo Nómada, que recorrió el mundo albergando la exposición fotográfica "Ashes and Snow" de Gregory Colbert, y el Pabellón Zeri que se presentó en Exposición Universal de Hannover 2000, con gran repercusión positiva para todos los visitantes.

Precisamente este manejo de materiales en grandes espacios y la versatilidad, es de gran utilidad en el diseño de este proyecto, sobre todo para los espacios de exhibición, ya que aparte de otorgarles gran presencia en la región, permiten la concurrencia y convivencia de los usuarios en el complejo



CONCLUSIONES DE DISEÑO

Matriz Triangular



- Relación Indeseable
- ◐ Relación Conveniente
- Relación Necesaria



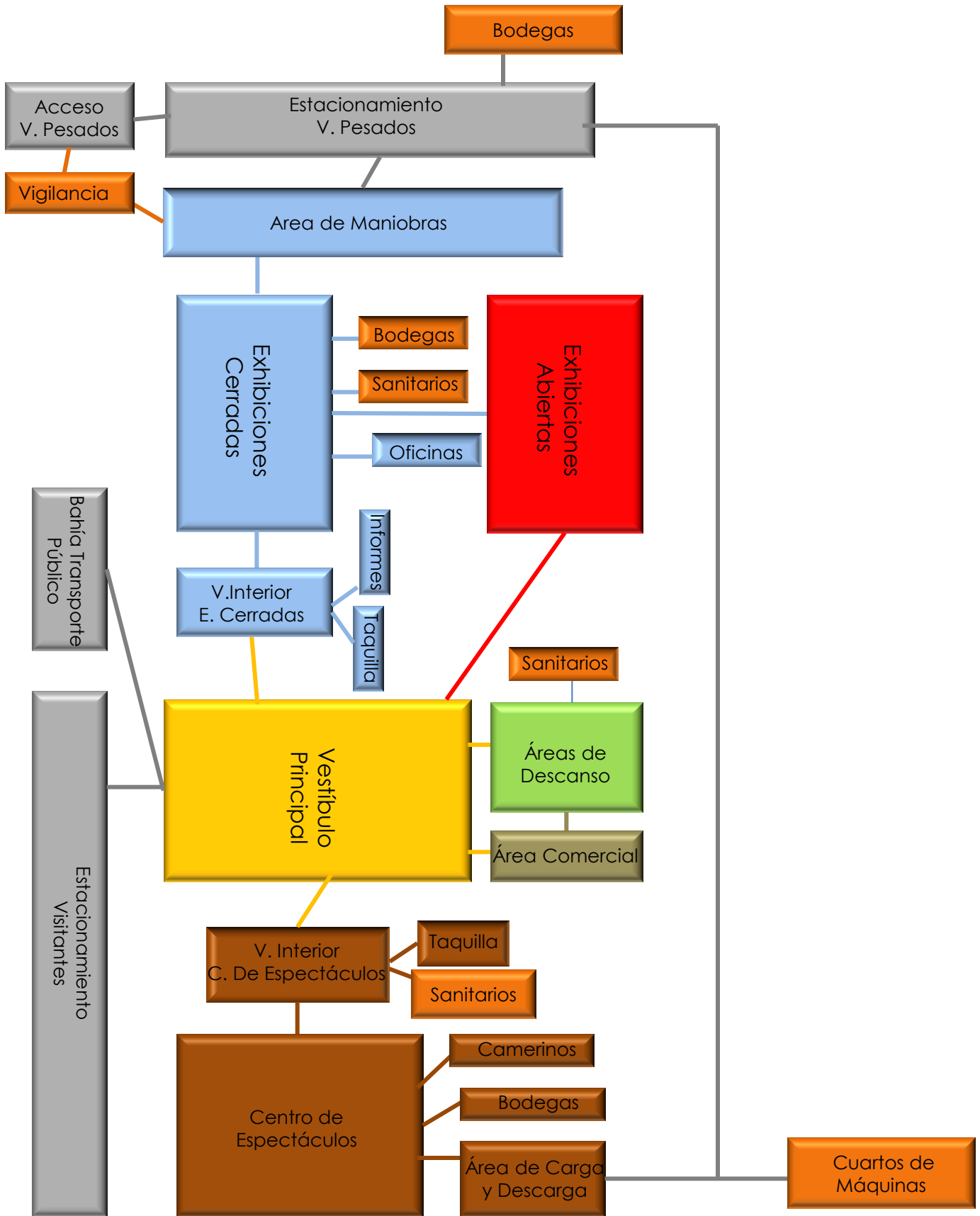
CONCLUSIONES DE DISEÑO

Esquema Topológico



CONCLUSIONES DE DISEÑO

Diagrama de Relaciones



CONCLUSIONES DE DISEÑO

Conteo de empresas a nivel regional y estatal

Genero	Regional	Estatad	Total
Fabricación Textil	54	179	233
Insumos agrícolas	28	69	97
Producción de lácteos	7	37	44
Industria Maderera	6	35	41
Fabricación de cemento y concreto	0	15	15
Empresas Rurales	3	30	33
Total	98	365	463

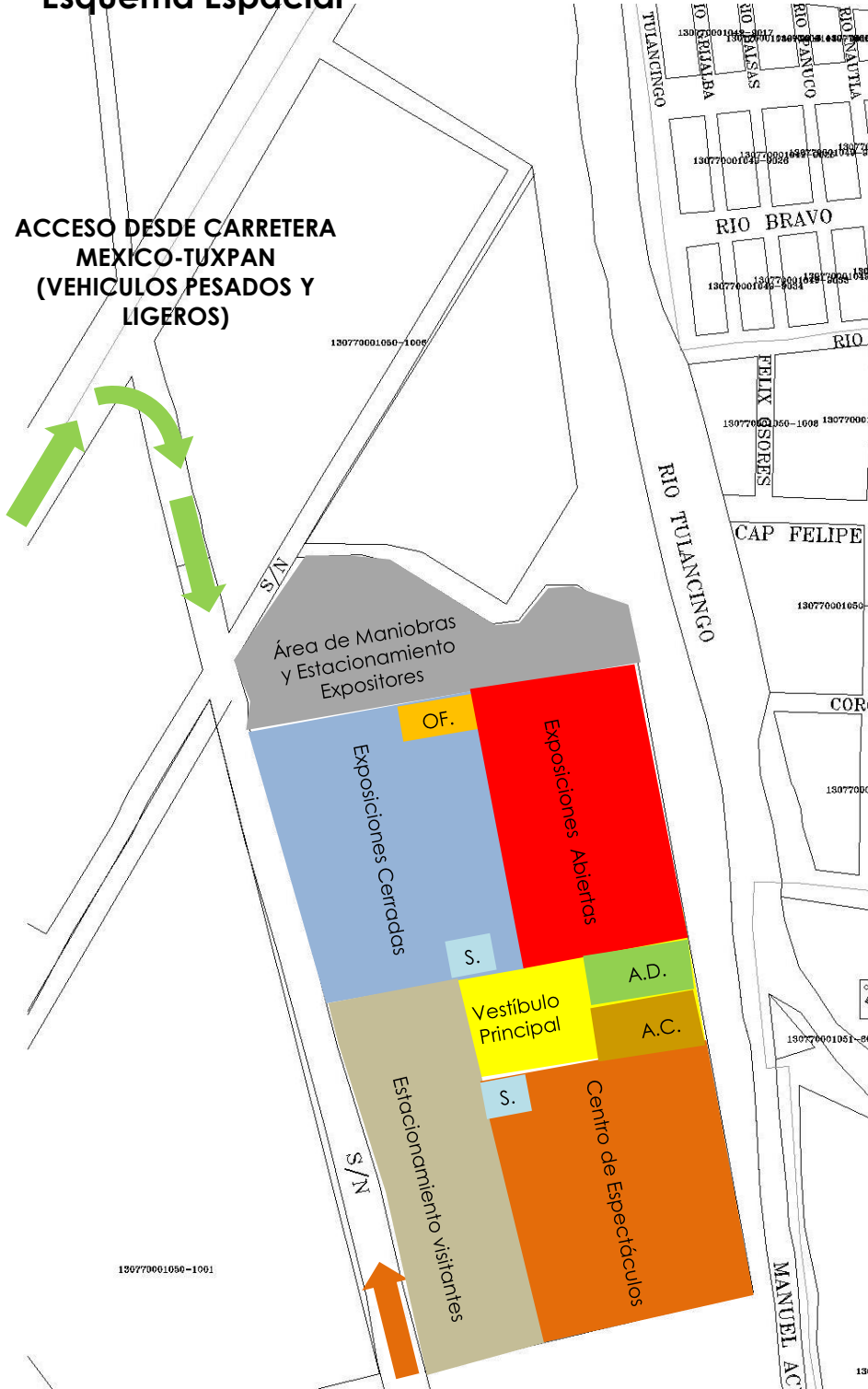
CONCLUSIONES DE DISEÑO

Análisis de áreas

Espacios	Características	M ² Aprox.
Exposiciones Cerradas	✓ Diseñado para un total de 240 locales de 16 m ² cada uno	8400
Exposiciones Abiertas	✓ Desmontable y versátil para un total máximo de 100 locales de 64 m ² cada uno	15000
Vestíbulo Principal	✓ Punto principal de acceso a los diversos pabellones y también al área de exposiciones abiertas	2200
Oficinas	✓ Cercano al vestíbulo principal y será el centro principal de administración y control del recinto.	128
Estacionamiento	✓ 1 cajón por cada 60 m ² Total= 400 cajones	13500
Centro de Espectáculos	✓ Espacio también requerido en la ciudad para atraer espectáculos de buen nivel, apoyando al proyecto cuando no haya exhibiciones	18250
Servicios	✓ Sanitarios, áreas de maquinaria e instalaciones	128
Área Comercial	✓ Destinada a comercios de alimentos y servicios para los expositores y asistentes de los eventos	1200
Áreas verdes y de estancia	✓ Zonas de descanso para los asistentes después de haber visto las exhibiciones	500
Bodegas	✓ Para el mobiliario y maquinaria propiedad de los organizadores y que ponen a disponibilidad de los expositores	760
Áreas de Maniobra	✓ En la primera fase se destinará 2150 m ² cubiertos y el resto descubiertos	5600
	Total	65666

CONCLUSIONES DE DISEÑO

Esquema Espacial



**ACCESO DESDE BLVD.
MIGUEL HIDALGO
(VEHICULOS LIGEROS)**

4. MARCO METODOLÓGICO





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.

MARCO METODOLÓGICO

Normatividad

En este capítulo se especificará la reglamentación que enmarca al proyecto y sus requerimientos con respecto a dotación de servicios.

El municipio de Tulancingo de Bravo posee su propio reglamento de construcciones que tiene como base el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF), en donde el proyecto tiene las siguientes clasificaciones:

- **Para clasificación de seguridad estructural.***

Grupo B: Edificaciones comunes destinadas a viviendas, oficinas y locales comerciales, hoteles y construcciones comerciales e industriales no incluidas en el Grupo A.

Subgrupo B1: Edificaciones de más de 30 m de altura o con más de 6000 m² de área total construida, ubicadas en las zonas I y II a que se aluden en el artículo 170 de este Reglamento, y construcciones de más de 15 m de altura o más de 3000 m² de área total construida, en zona III; en ambos casos las áreas se refieren a un solo cuerpo de edificio que cuente con medios propios de desalojo: acceso y escaleras, incluyendo las áreas de anexos, como pueden ser los propios cuerpos de escaleras. El área de un cuerpo que no cuente con medios propios de desalojo se adicionará a la de aquel otro a través del cual se desaloje;

b) Edificios que tengan locales de reunión que puedan alojar más de 200 personas, templos, salas de espectáculos, así como anuncios autosoportados, anuncios de azotea y estaciones repetidoras de comunicación celular y/o inalámbrica

- **Clasificación por riesgo de incendio**

Por ser espacios mayores de 3000 m² y albergar a más de 250 personas, se puede clasificar en Riesgo Alto

*Referencia tomada del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal



MARCO METODOLÓGICO

Cajones de Estacionamiento

De acuerdo al RCDF se utilizarán cajones para autos medianos de 2.4 x 5.5 m en disposición de 90°, y se dispondrá 1 cajón de 3.8 x 5.5 m. para personas con discapacidad por cada 25 cajones normales

Espacios	Área	Cajones/ superficie	Cajones
Exposiciones Cerradas	9215	1/100	92
Exposiciones Abiertas	12800	1/100	128
Centro de Espectáculos	12277	1/100	123
Espacios Adicionales	5300	1/100	53
		Sub Total	396
Cajones de Discapacidad	1 por 25	396	16
		Total	412

Aparte de estos cajones se dejarán 10 cajones en el área de maniobras para camiones con dimensiones de 22 x 4m y 15 cajones para empleados con medidas de 2.4 x 5.5 m.

Iluminación Artificial

Datos tomados de la tabla 3.5 de las Normas Técnicas Complementarias de Proyecto Arquitectónico del RCDF.

Exhibiciones

Salas de exposición	250 luxes
Vestíbulos	150 luxes
Circulaciones	100 luxes

Espectáculos y Reuniones

Salas durante la función	1 lux
Iluminación de emergencia	25 luxes
Salas durante los intermedios	50 luxes
Vestíbulos	150 luxes
Circulaciones	100 luxes
Emergencia en circulaciones y sanitarios	30 luxes



MARCO METODOLÓGICO

Dotación de Agua Potable

Analizando el área total para circulación de visitantes y considerando 3.24 m² de área de ocupación por persona, y 10 lts./persona según RCDF se llegó a las siguientes conclusiones:

Espacios	Área de circulación (m ²)	Personas	Dotación A.P- (10 lts/p.)
Exposiciones Cerradas	4940	1530	15300
Exposiciones Abiertas	5120	1580	15800
Centro de Espectáculos	4200	1300	13000
		4410	44100

Aparte de esta dotación se tomará en cuenta los siguientes adicionales:

- **Dotación de agua para cisterna contra incendio:**
5 lts./m² x 42500 m² = 212.5 m³
- **Aproximadamente 10% de la dotación para mantenimiento y uso del edificio= 25.6 m³**

Cálculo de Cisternas

Servicio General: 25.6+44.1= 69.7 m³ x 2 días=139.4 / (2/3 partes de la dotación en cisterna)= 92 m³

92 m³ / 2 m de altura = 46 m² de Superficie

Medidas Interiores Generales: 6.80 de largo x 6.80 de ancho x 2.3 de altura (2 m. + 0.3 m por cámara de aire).

Cisterna contra incendio: 212.5 m³ x 2 días= 425 / (2/3 partes de la dotación en cisterna)= 280.5 m³

280.5 m³ / 2 m de altura = 140.25 m² de Superficie

Medidas Interiores Generales: 11.9 m. x 11.9 m. x 2.3 de altura (2 m. + 0.3 m por cámara de aire).



MARCO METODOLÓGICO

Dotación de Agua Potable

Como una opción se podría calcular una cisterna para uso de ganadería diseñada para un aproximado de 25 lts./animal.

$(25 \text{ lts./animal.}) \times 250 \text{ animales máximo} = 6250 \text{ l.} \times 2 \text{ días} = 12500 \text{ l.}$

Cisterna: 13.5 m^3

$12.5 \text{ m}^3 / 2 \text{ m de altura} = 6.25 \text{ m}^2 \text{ de Superficie}$

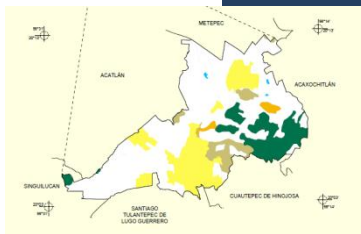
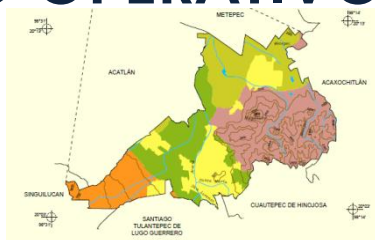
Medidas Interiores Generales: 2.50 de largo x 2.50 de ancho x 2.3 de altura (2 m. + 0.3 m por cámara de aire).

Muebles Sanitarios (Según RCDF)

Espacios	Personas	Excusados	Lavabos	Mingitorios
Exposiciones Cerradas	1530	10	10	5
Exposiciones Abiertas	1580	10	10	5
Centro de Espectáculos	1300	9	9	5
	4410	29	29	15



5. MARCO OPERATIVO





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.

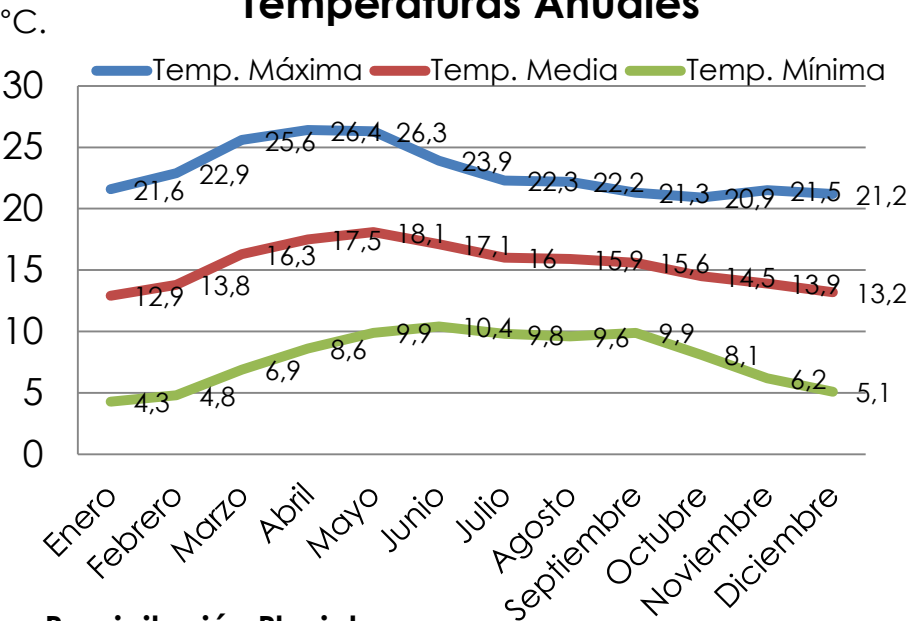
MARCO OPERATIVO

Estructura Climática

Clima

El municipio de Tulancingo de Bravo posee un clima templado-frío, con una temperatura anual media anual de 15.4° centígrados, llegando a una máxima anual de 23° y a una mínima anual de 7.8°; siendo los meses mas calurosos abril y mayo, mientras que los más fríos son enero y febrero

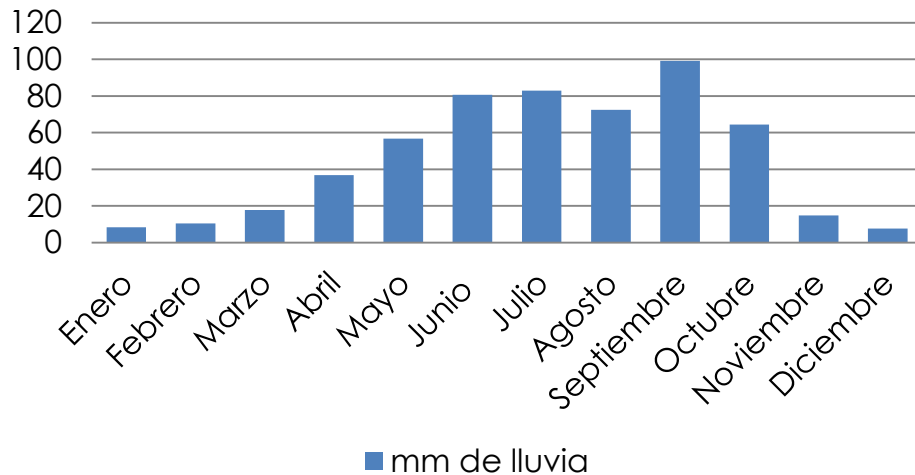
Temperaturas Anuales



Precipitación Pluvial

La precipitación promedio es de 552.2 mm anuales, contando con 100.5 días de lluvia y siendo los meses mas lluviosos julio y septiembre

Precipitación Anual



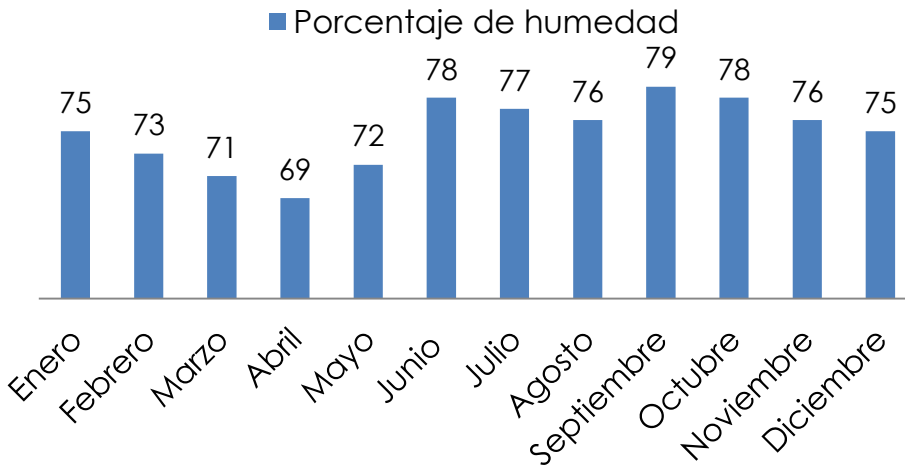
MARCO OPERATIVO

Estructura Climática

Humedad Relativa

En general, la humedad relativa a lo largo del año se mantiene entre el 70% y 80%, teniendo sus valores más altos en junio y septiembre, meses en los que se hacen presentes las mayores lluvias.

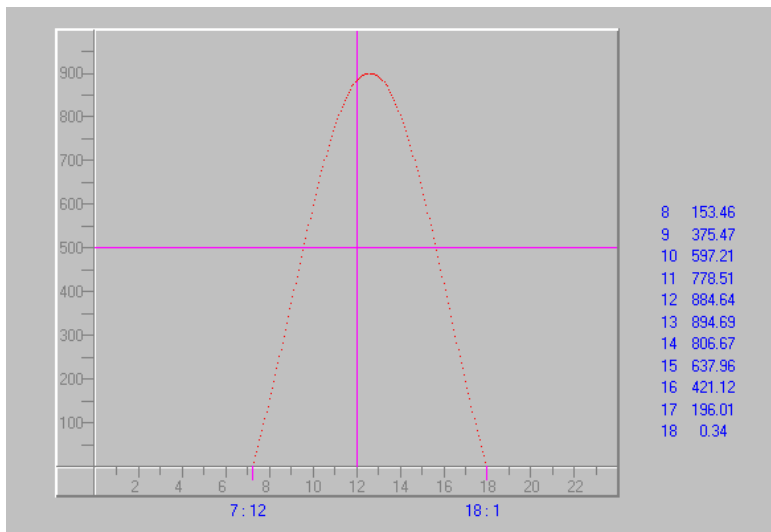
Humedad Relativa Media Mensual



Radiación Solar

Las siguientes gráficas muestran las cantidades promedio por hora de Watts/m² por cada mes, llegando a valores mínimos de 0.34 Watts/m², y a máximos de 894.69 Watts/m², ambas en el mes de enero

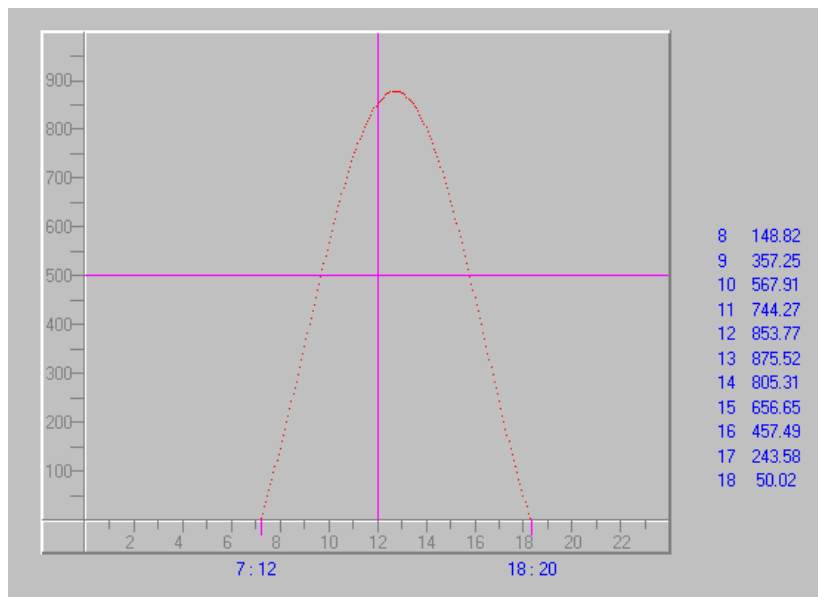
ENERO



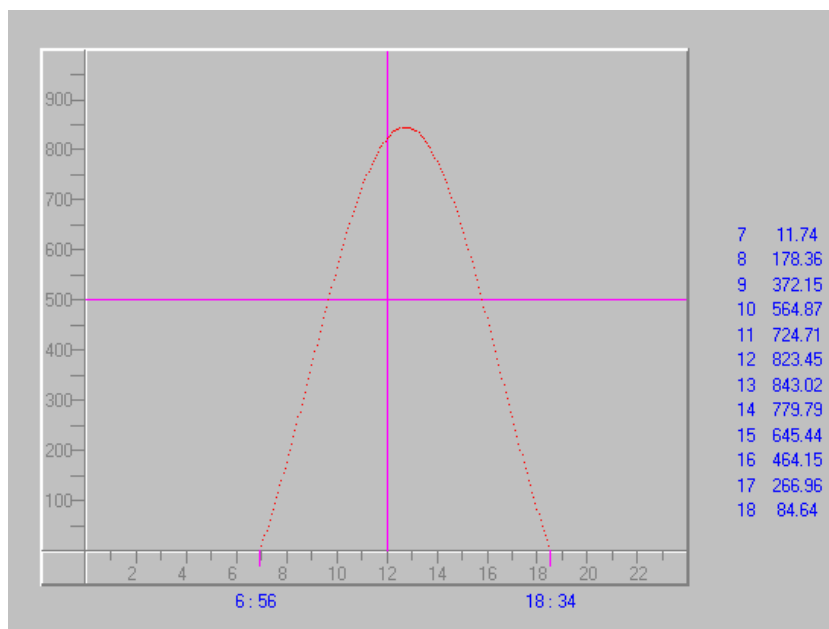
MARCO OPERATIVO

Estructura Climática Radiación Solar

FEBRERO



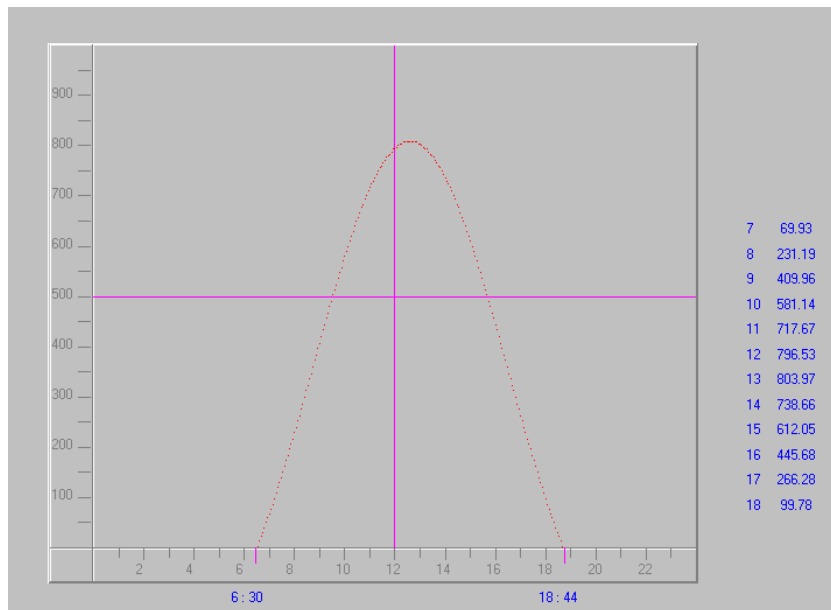
MARZO



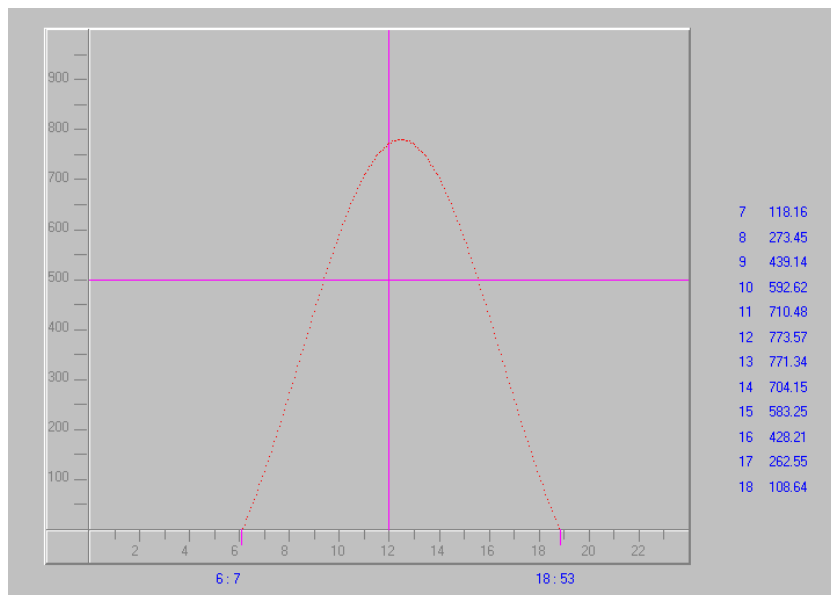
MARCO OPERATIVO

Estructura Climática Radiación Solar

ABRIL



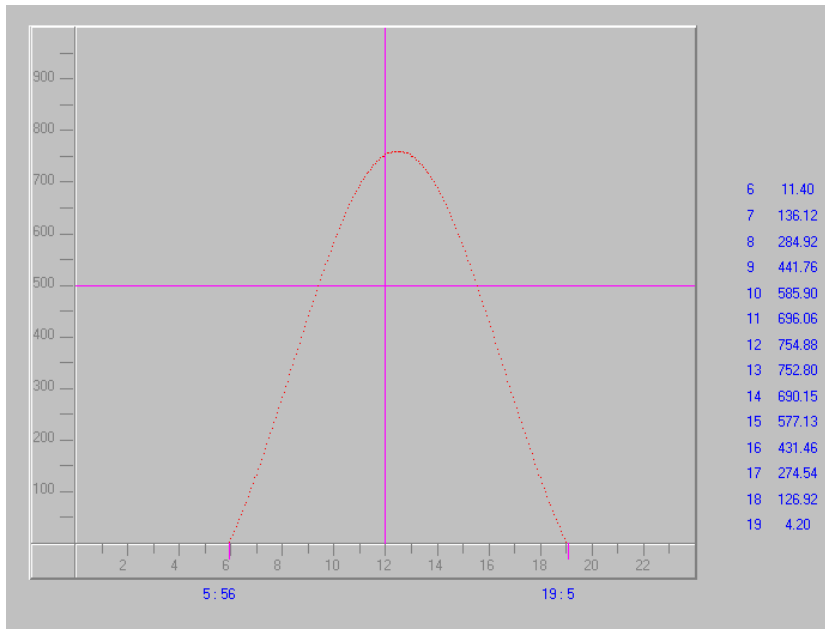
MAYO



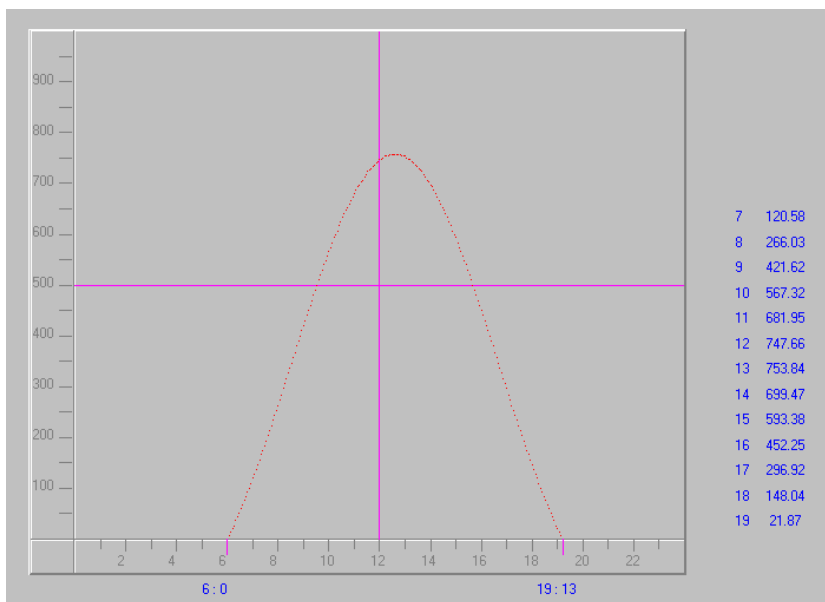
MARCO OPERATIVO

Estructura Climática Radiación Solar

JUNIO



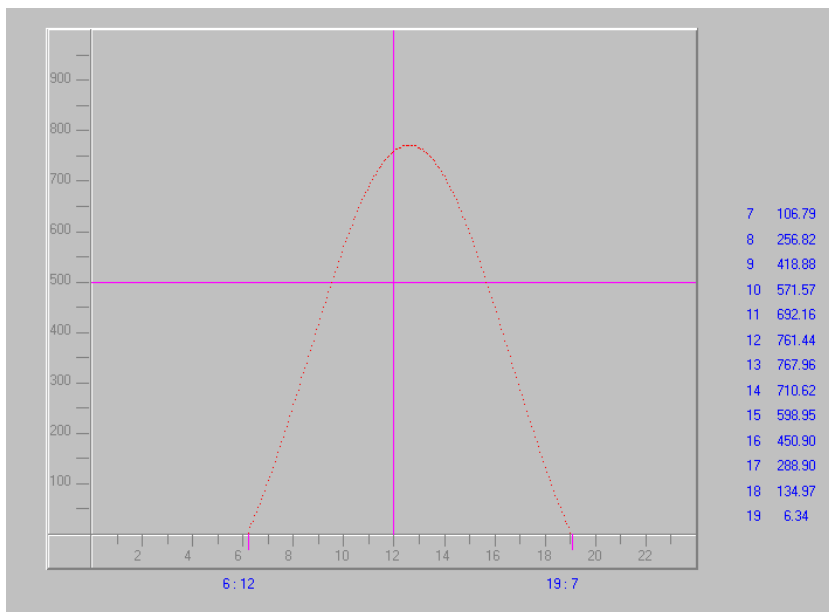
JULIO



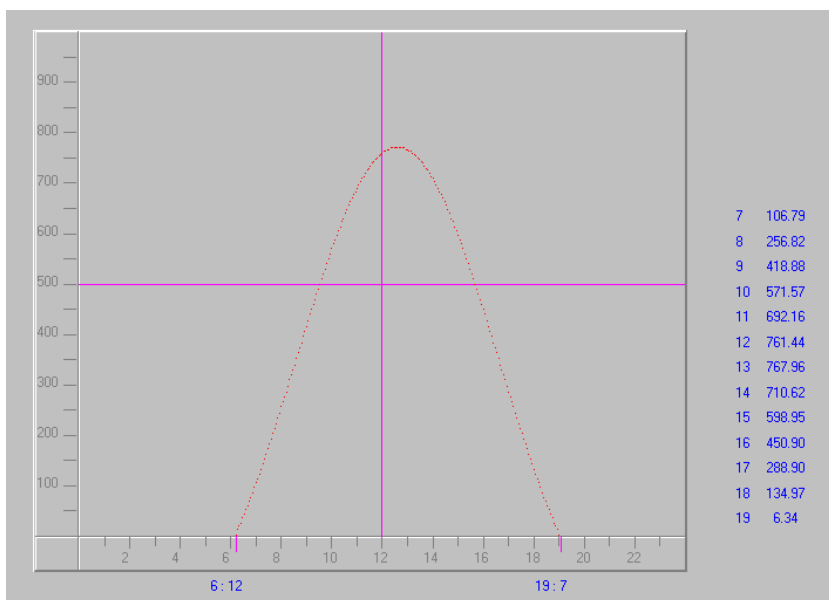
MARCO OPERATIVO

Estructura Climática Radiación Solar

AGOSTO



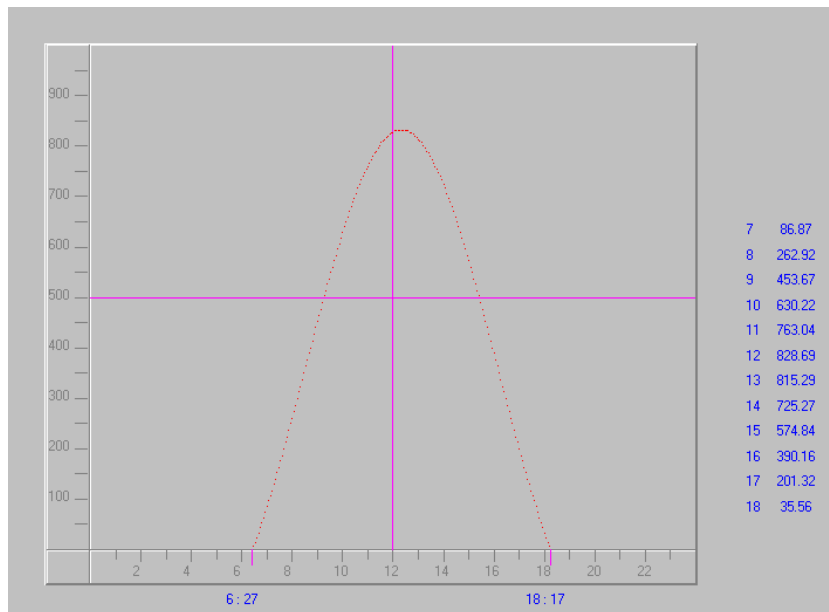
SEPTIEMBRE



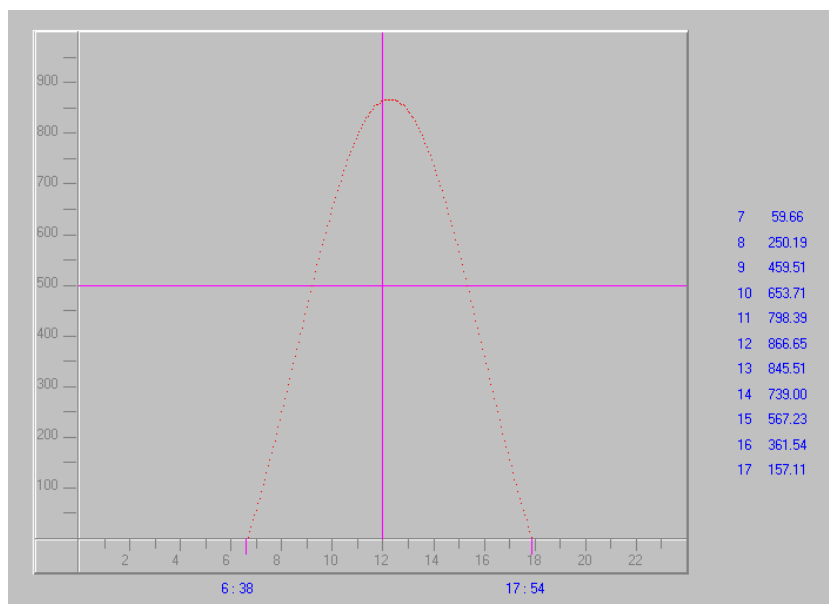
MARCO OPERATIVO

Estructura Climática Radiación Solar

OCTUBRE



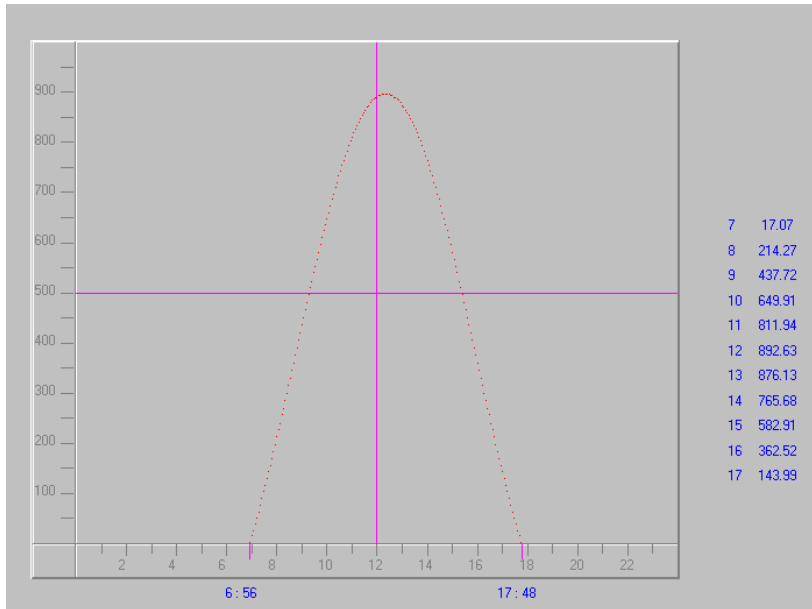
NOVIEMBRE



MARCO OPERATIVO

Estructura Climática Radiación Solar

DICIEMBRE



MARCO OPERATIVO

Estructura Geográfica

Ubicación

Tulancingo es uno de los 84 municipios del estado de Hidalgo, ubicado en la zona oriente del estado, a 2080 msnm, en las coordenadas 20°14'15" N. de latitud y 098°19'13" W. de longitud



Colinda con los municipios de Metepec al norte, con Acaxochitlán al Oriente, con Santiago Tulantepec y Cuauhtepac al sur, y Acatlán al poniente.

El municipio abarca una extensión de 290.4 km² , siendo el 1.4% de la superficie estatal y comprende la ciudad de Tulancingo, que es la segunda ciudad de importancia en el estado y el centro económico de la región, dividida en las siguientes zonas: Centro, Nuevo Tulancingo, San José, Santa María Nativitas, San Isidro, Guadalupe, Alamoxtitla, San Nicolás, Jardines del Sur, Jaltepec, Medias Tierras, Huapalcalco, Napateco, La Escondida y La Cañada.

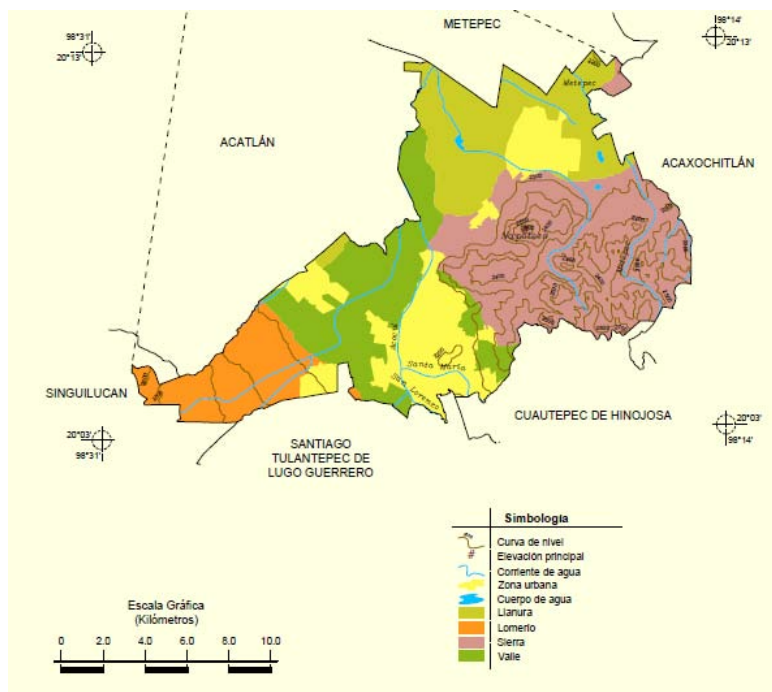


MARCO OPERATIVO

Estructura Geográfica

Hidrografía

El municipio se encuentra dentro de la cuenca del río Moctezuma, y a la vez, dentro de la subcuenca del Río Metztitlán que se origina en los límites del estado de Puebla y da origen al Río Chico de Tulancingo, que también es formado con los escurrimientos de Cuasesengo y La Paila, ambas forman el Río San Lorenzo que da origen al Río Grande de Tulancingo. También cuenta con cuatro cuerpos de agua; que se denominan Los Alamos, Otontepec, San Alejo y La Ciénega.



Orografía

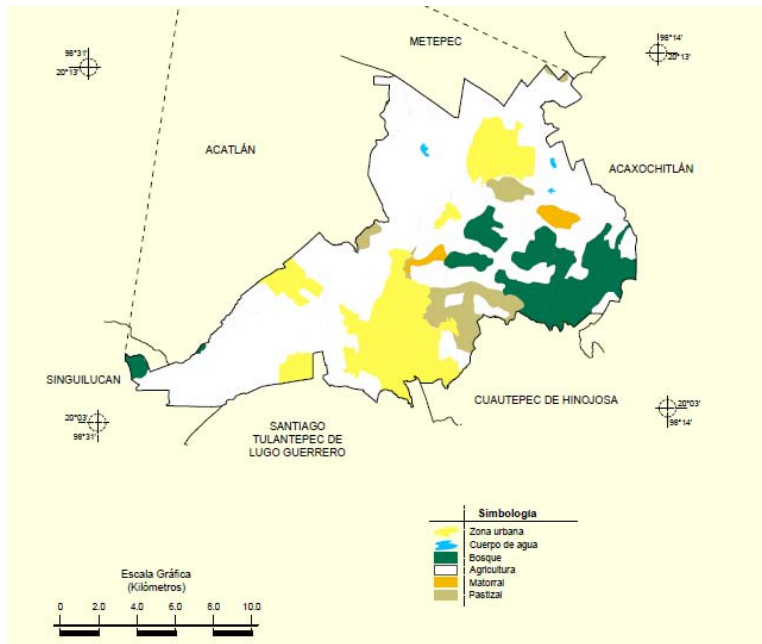
Predominan la zonas de valle y llanura al centro del municipio, predominando en estas el uso agrícola y urbano, las zonas altas se encuentran en los extremos oriente y poniente del valle, teniendo elevaciones como los cerros de Las Navajas con 3.212 msnm, el cerro Napateco con una altitud de 2.660 msnm y cerros del valle con menor altitud como el cerro la Esperanza con altitud de 2,480 msnm, el Cerro Xocotepec cuya altitud es de 2.440 msnm y el Cerro Jagüey Chico con 2,320 msnm.

MARCO OPERATIVO

Estructura Geográfica

Ecosistemas

Dentro del valle predominan las praderas y los pastizales en las zonas sin urbanización mientras que al oriente y al poniente al subir la altitud predomina el bosque. Entre la flora regional se puede encontrar pino, ocote, oyamel, cedro, nogal y palo de zopilote, mientras que la fauna está compuesta por conejos, ardillas, roedores, colibrí, gorrion, pájaro carpintero, víbora, lechuza, tejón, codorniz, palomas, tlacuache, zopilote, así como una gran variedad de insectos.



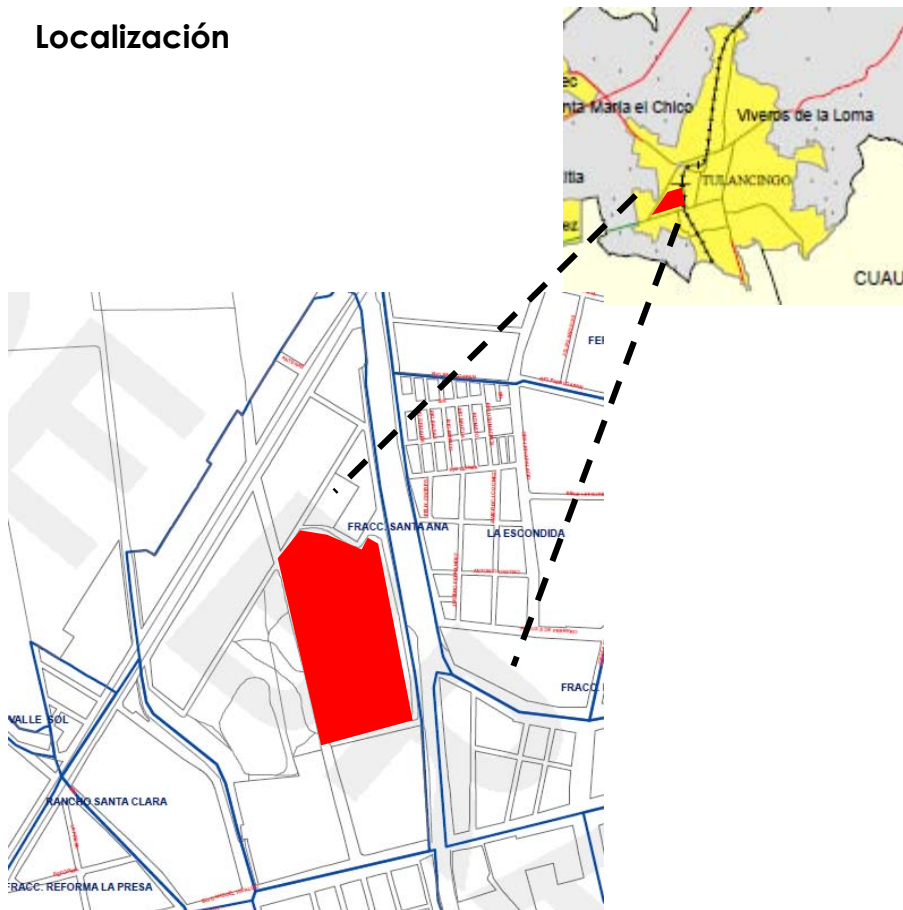
Tipos de Suelos

Según datos del Servicio Geológico Nacional, el área geográfica del Valle de Tulancingo tiene dos tipos de materiales predominantes; los de aluvión y los de toba riolítica, estando el terreno en la zona de aluvión con una resistencia entre 5 y 15 t/m²

MARCO OPERATIVO

Terreno

Localización



Dirección: Domicilio conocido s/n Col. Reforma La Presa, Tulancingo, Hgo.

Superficie: 73995 m²

Uso de suelo: Subcentro Urbano

El terreno está ubicado en la zona poniente de la ciudad de Tulancingo, y este sector ha sido donde en los últimos años se han desarrollado parte de las inversiones más fuertes en materia de infraestructura, El predio posee una superficie plana con algo de hierba debido a su estado baldío y se encuentra rodeado por algunas vialidades sin nombre.

MARCO OPERATIVO

Terreno

Vialidades



Vialidades Principales:

-  Carretera libre México-Tuxpan
-  Blvd. Miguel Hidalgo

Ambas avenidas son de doble sentido y son los principales puntos de salida y entrada a la ciudad

Vialidades Secundarias

Las vialidades que rodean al terreno se encuentran sin urbanizar, ya que a pesar de la fuerte inversión en la zona y en terrenos vecinos, el municipio no ha organizado calles y los caminos que hay son de terracería.

MARCO OPERATIVO

Terreno

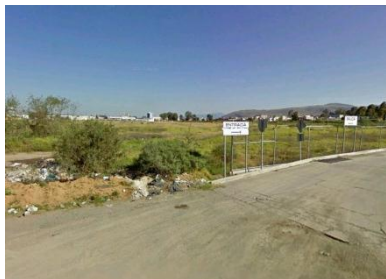
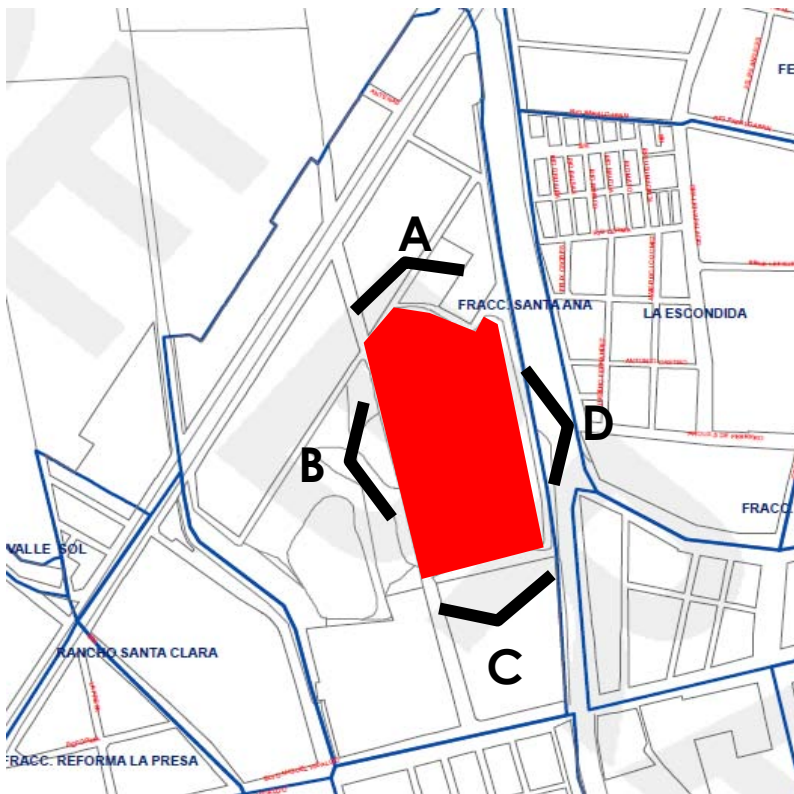
Vistas actuales del terreno



A



B



C



D

6. PROYECTO EJECUTIVO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

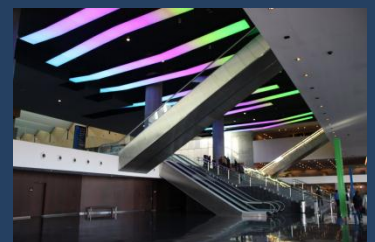
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

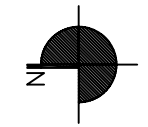
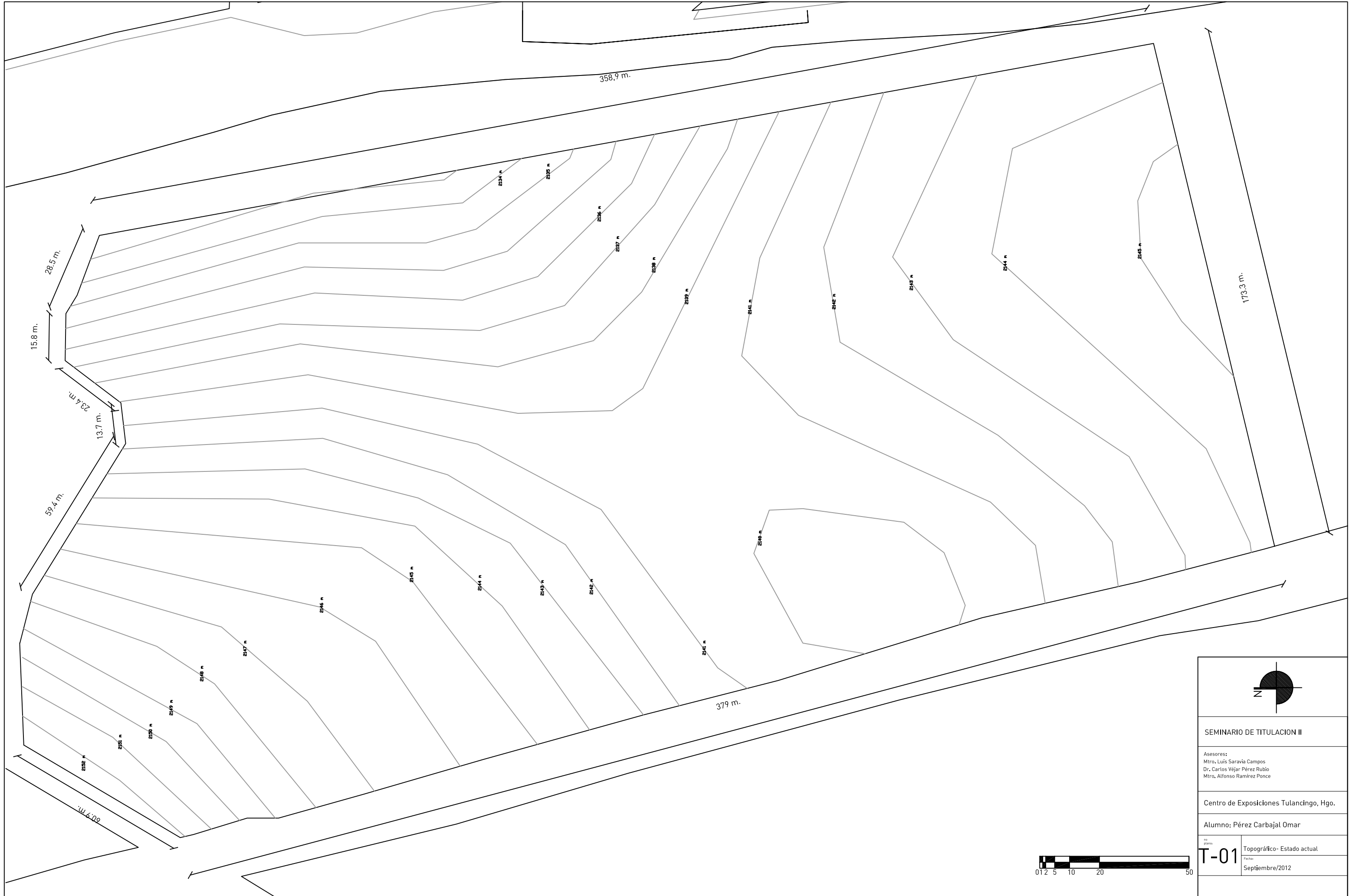
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

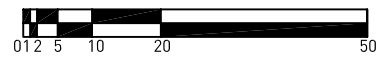
Después de todo el análisis teórico aquí desarrollado anteriormente, el desarrollo del proyecto resultó mas sencillo, ya que gracias a la investigación desarrollada se desarrollaron los espacios de acuerdo a las conclusiones que aquí se arrojaron como o son las siguientes:

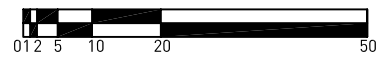
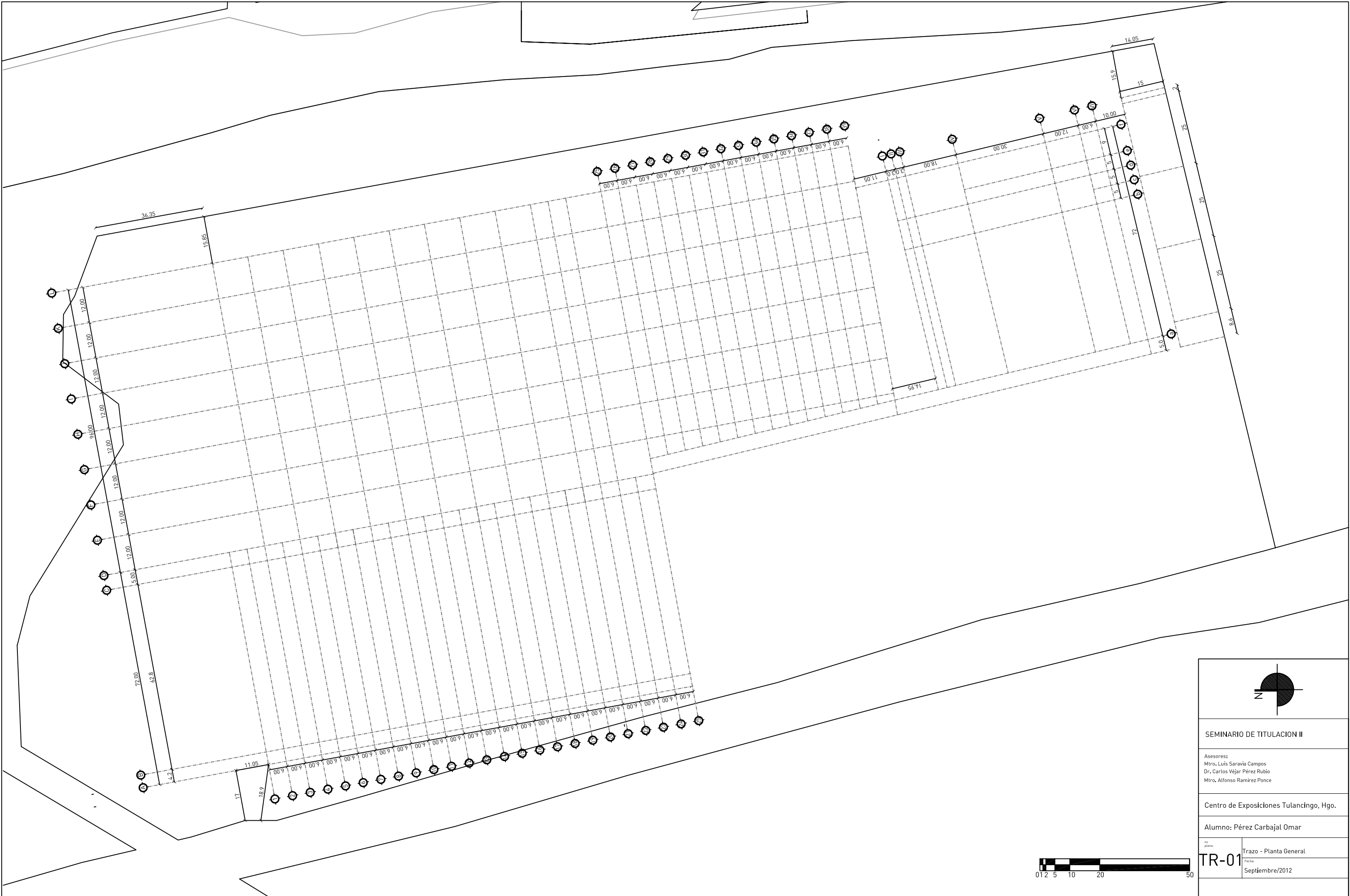
- Área de Exhibiciones Cerradas con una capacidad máxima de 240 locales de 16 m² y 300 de 9 m², previamente analizado por el número de expositores efectivos a nivel regional y estatal.
- Área de Exhibiciones Abiertas con una capacidad máxima de 100 locales de 64 m², con capacidades de alojar exposiciones ganaderas y con requerimientos de mayores dimensiones.
- Núcleos de servicio (Circulación y Sanitarios) distribuidos entre las dos áreas de exhibición para dar servicio simultáneamente a las dos áreas o según se requiera por los eventos.
- Áreas de maniobra y carga que permitan al usuario distribuir sus productos a lo largo de las áreas de exhibición, así como un rápido desmontaje y carga cuando finalicen los eventos.
- Áreas de descanso y comerciales para poder tomar algún alimento dentro del proyecto, así como para estancia en el complejo sin necesidad de estar precisamente en los áreas de exhibición apoyadas por el uso de jardinería que den sensaciones diferentes.
- Estacionamiento con capacidad de 400 automóviles analizado mediante Reglamento de Construcciones local.
- Auditorio de usos múltiples con una capacidad máxima de 1300 personas a través de diversas modos de acomodo de la concurrencia según las características del evento, con áreas de maniobra y carga propias para evitar contratiempos con otros eventos que se estén desarrollando.

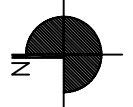


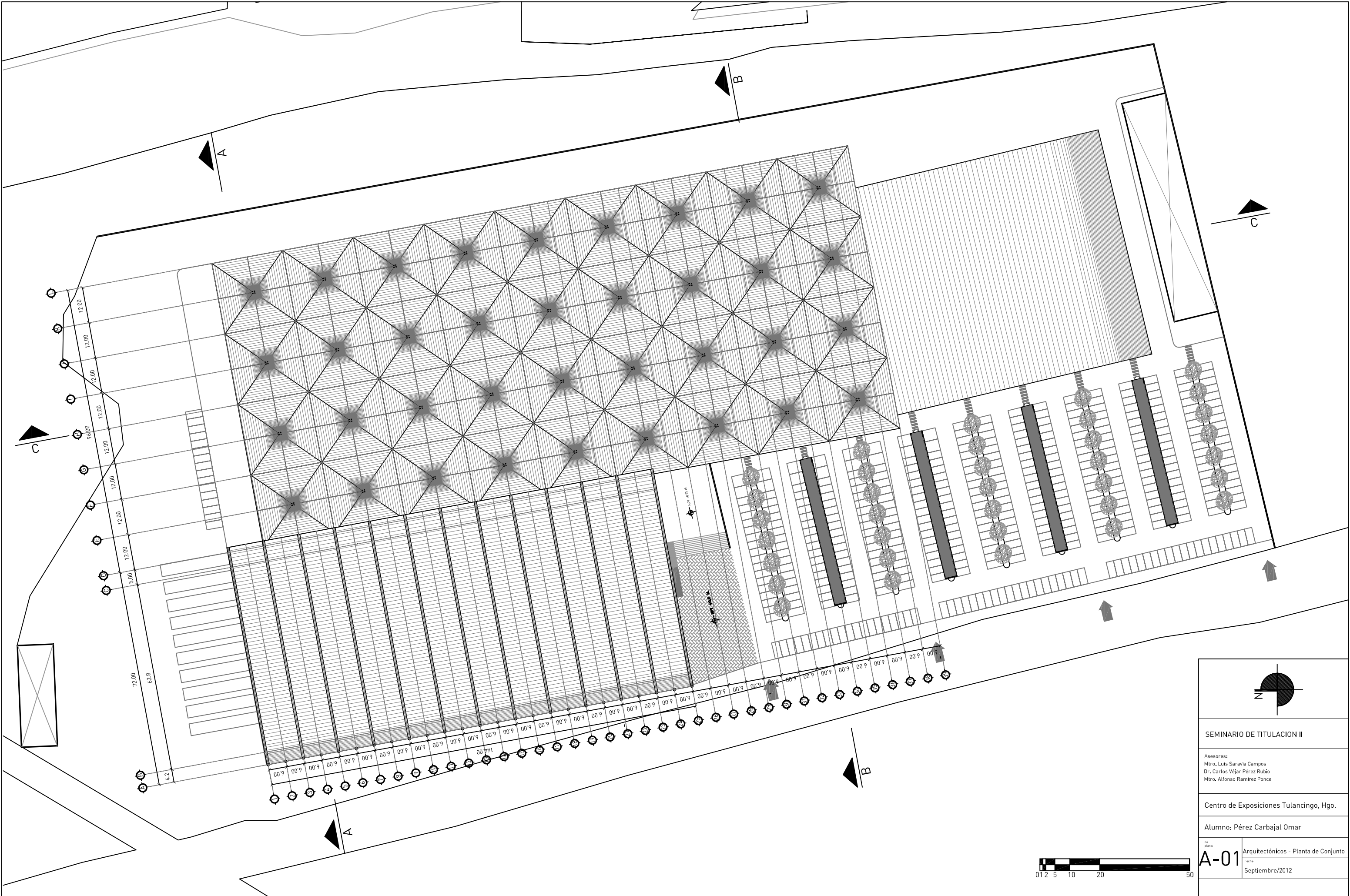


SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramírez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
no plata	Topográfico- Estado actual
T-01	Fecha: Septiembre/2012





	
SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramírez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
no. plano:	TR-01
Fecha:	Septiembre/2012
Trazo - Planta General	



A

B

C

C

B

A

N

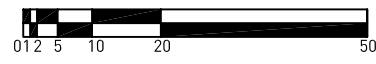
SEMINARIO DE TITULACION II

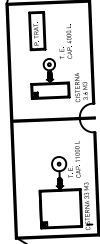
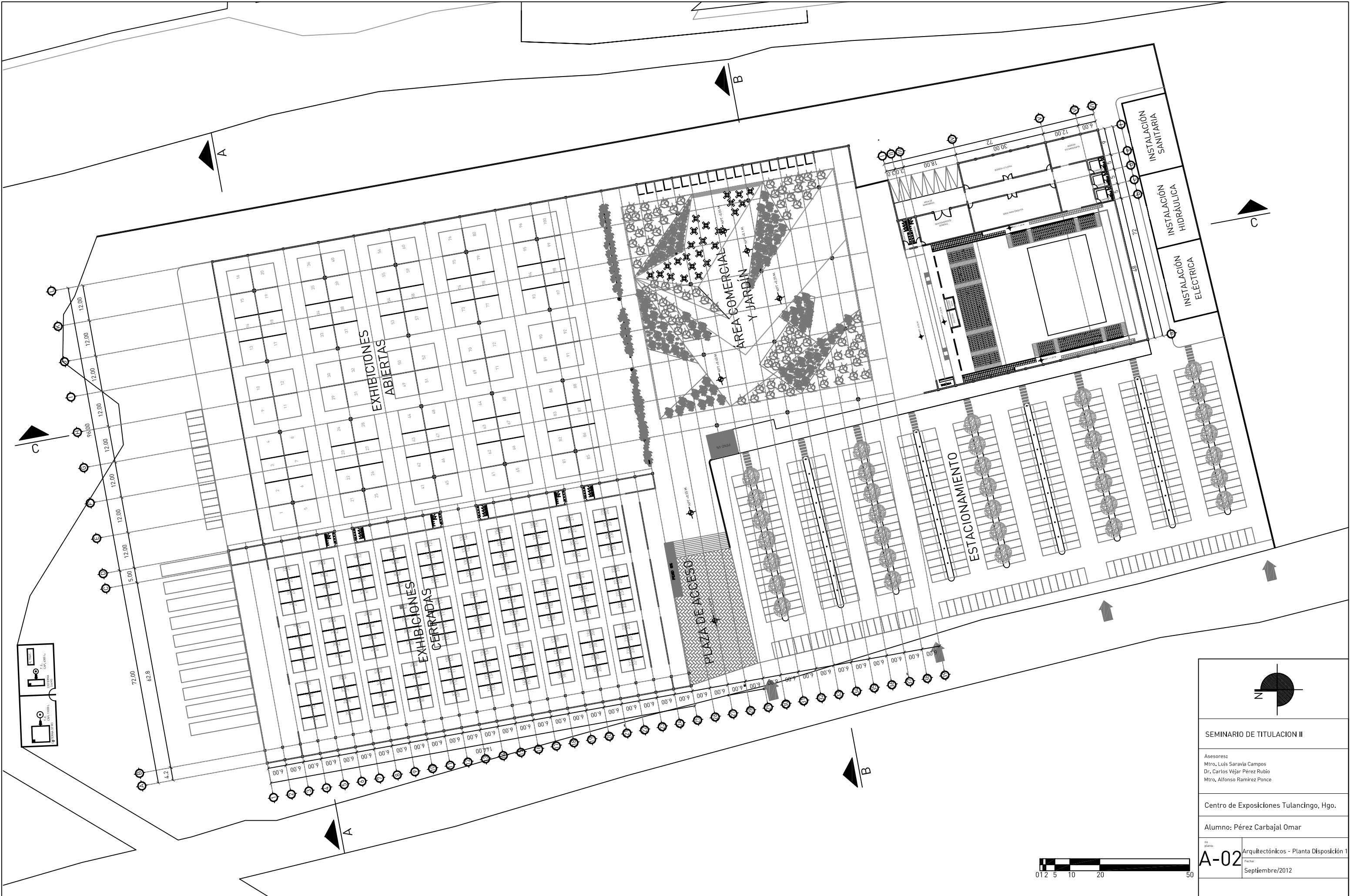
Asesores:
 Mtro. Luis Saravia Campos
 Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
 Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

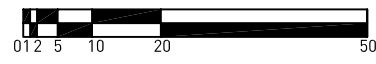
Alumno: Pérez Carbajal Omar

no. plano: **A-01** Arquitectónicos - Planta de Conjunto
 Fecha: Septiembre/2012

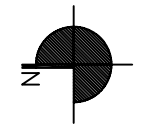
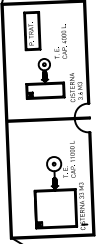
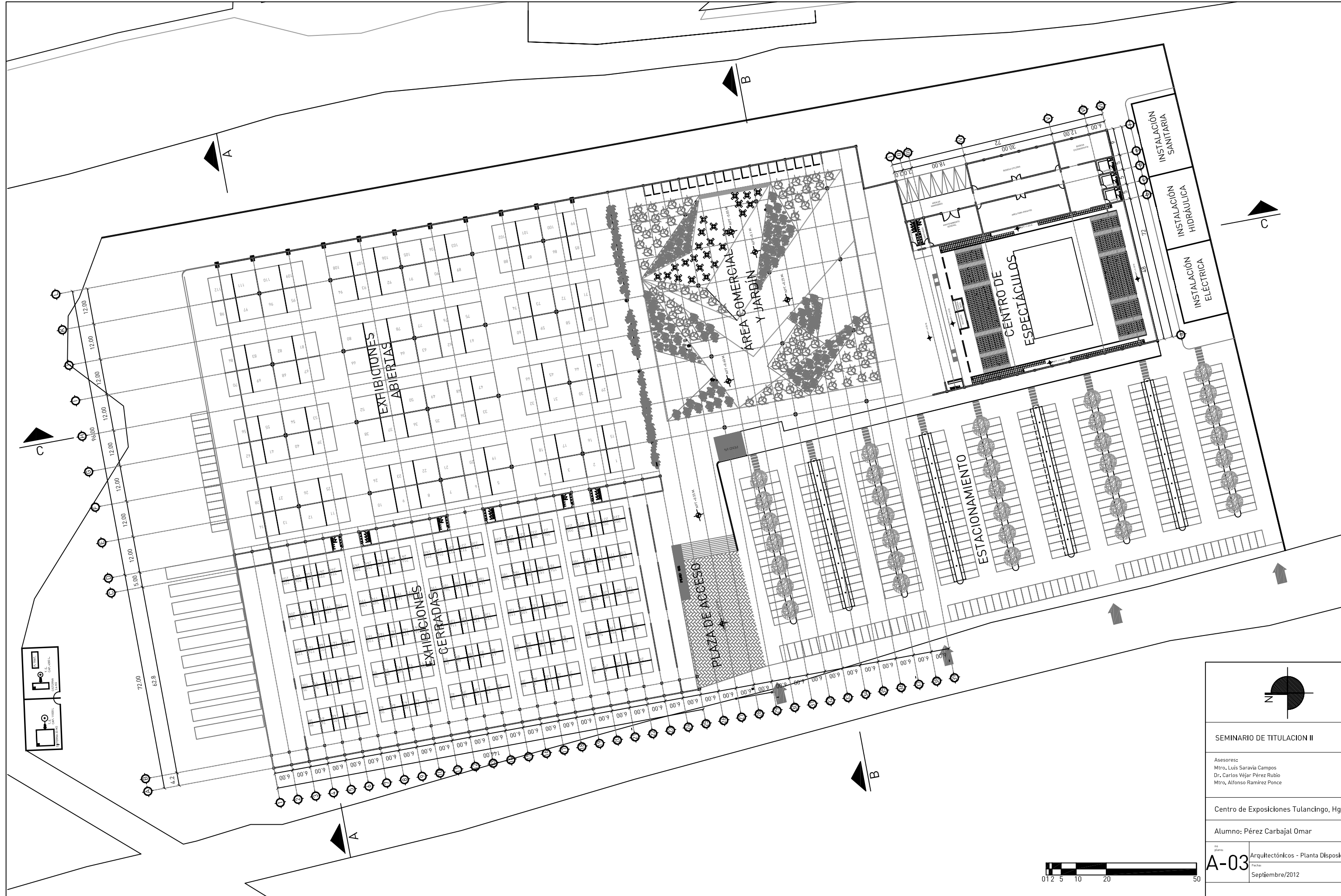




SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramírez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
no. plano:	Arquitectónicos - Planta Disposición 1
Fecha:	Septiembre/2012



A-02



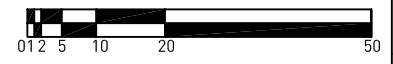
SEMINARIO DE TITULACION II

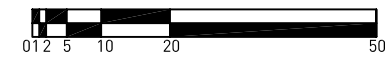
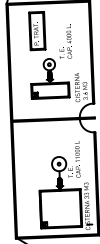
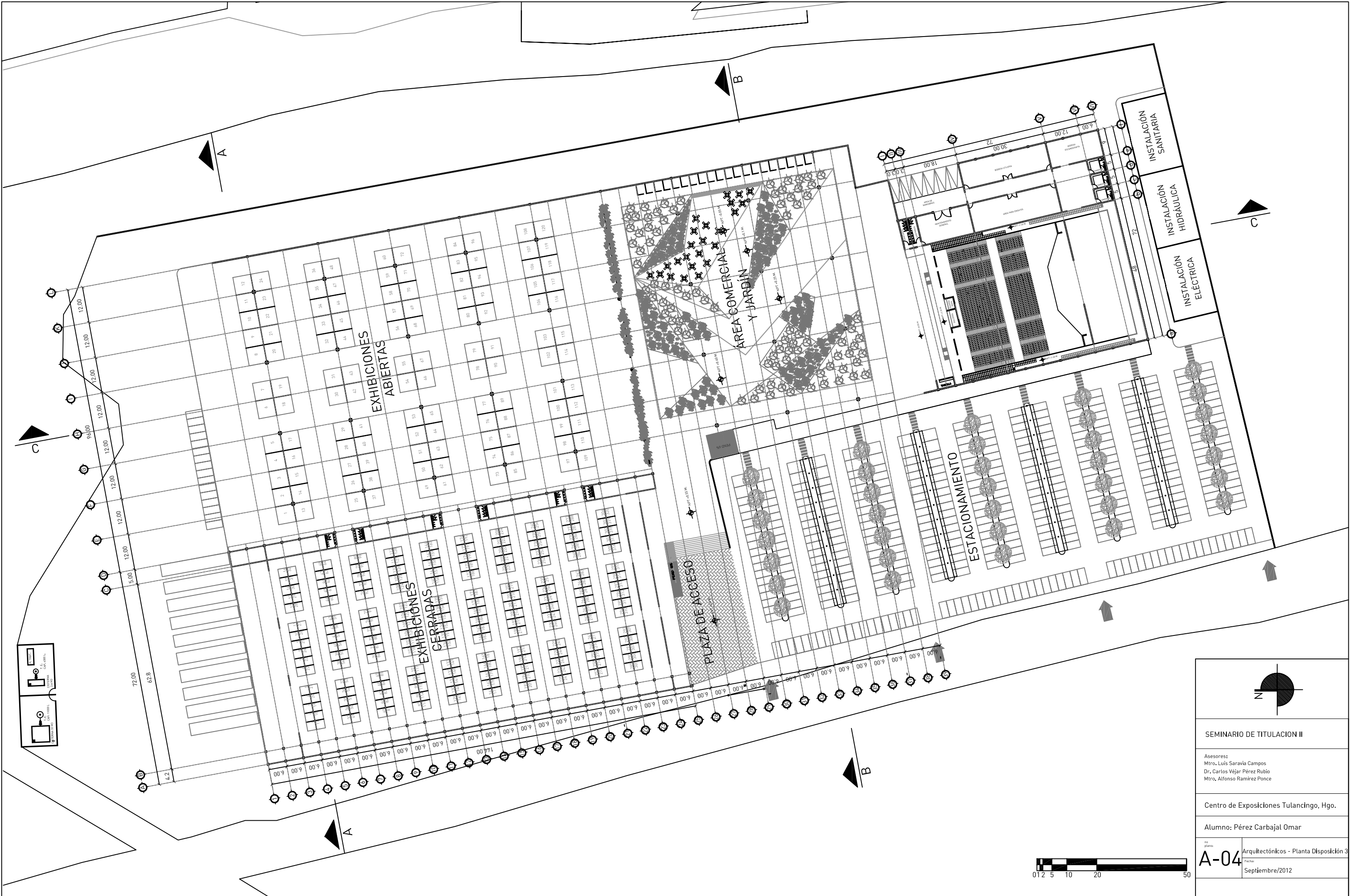
Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Vájar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

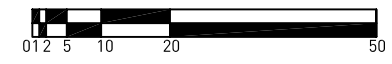
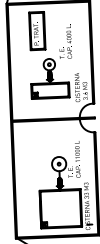
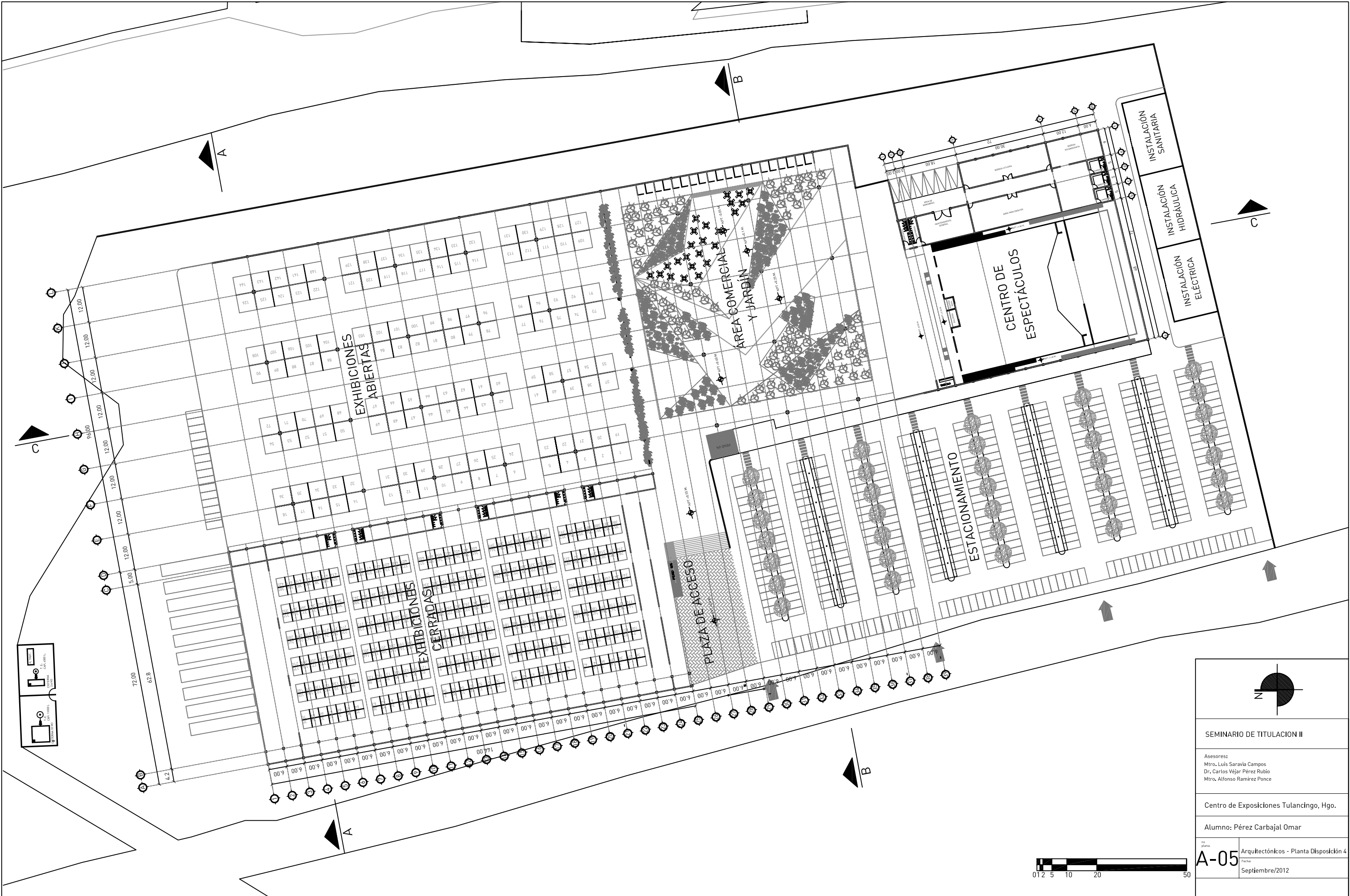
Alumno: Pérez Carbajal Omar

no
planta
A-03 Arquitectónicos - Planta Disposición 2
Fecha:
Septiembre/2012

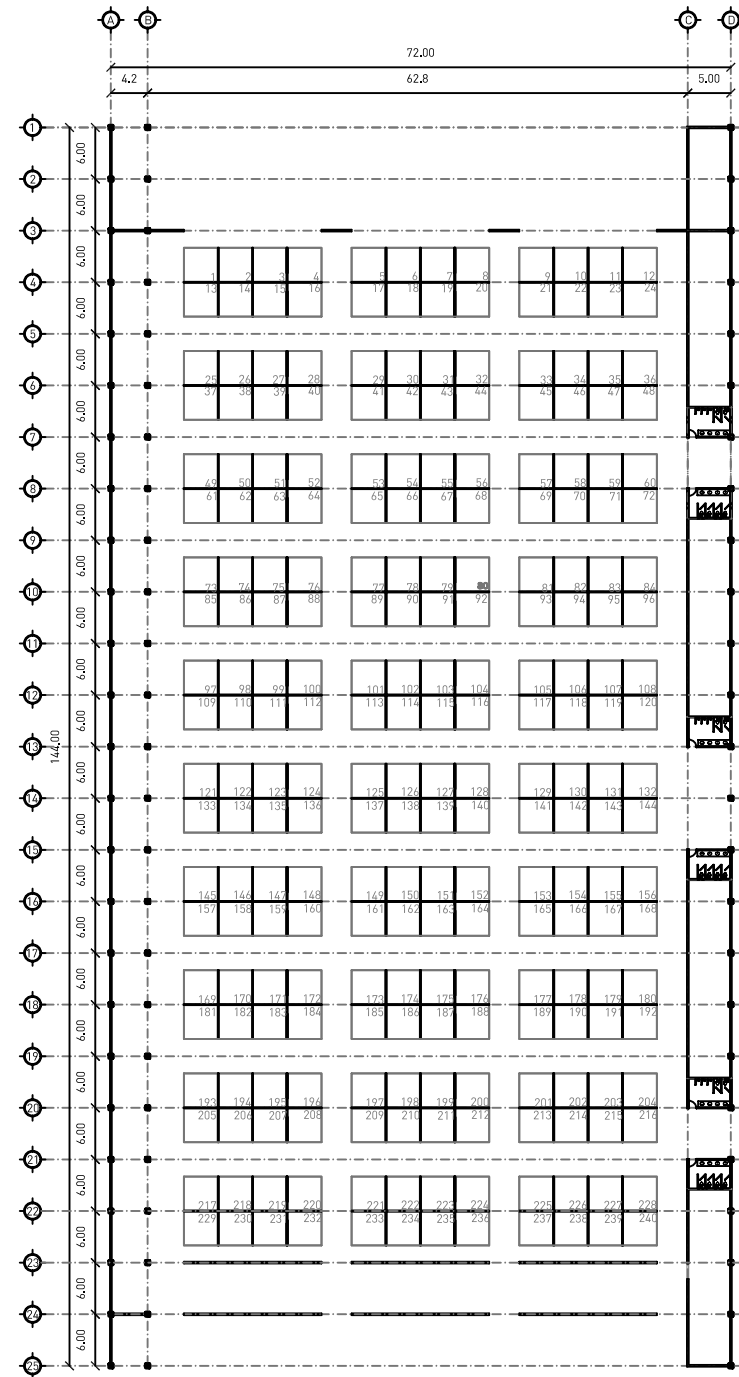




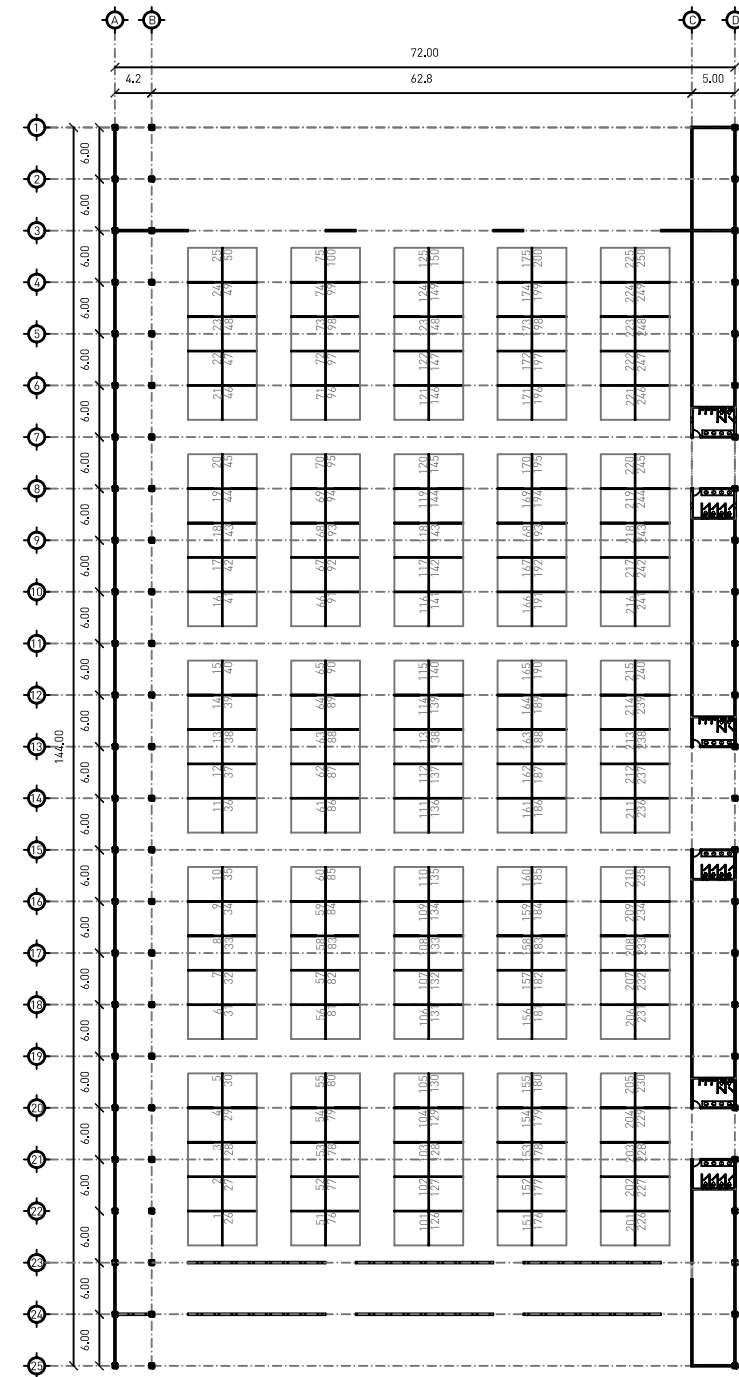
SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramírez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
no. plano: A-04	Arquitectónicos - Planta Disposición 3
Fecha: Septiembre/2012	



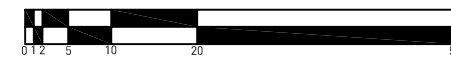
SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramirez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
no Blanco	Arquitectónicos - Planta Disposición 4
A-05	Fecha: Septiembre/2012



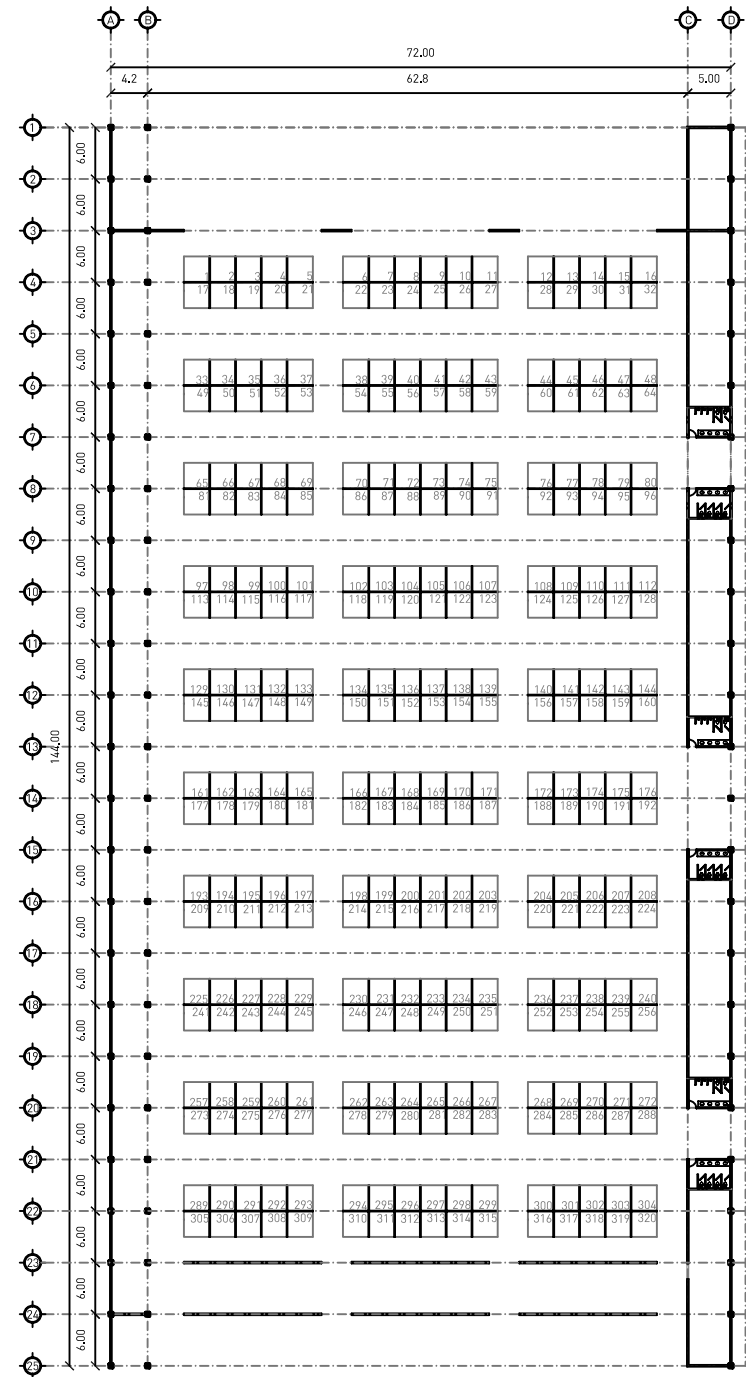
ACOMODO 1
CAP. 240 LOCALES
16 M2



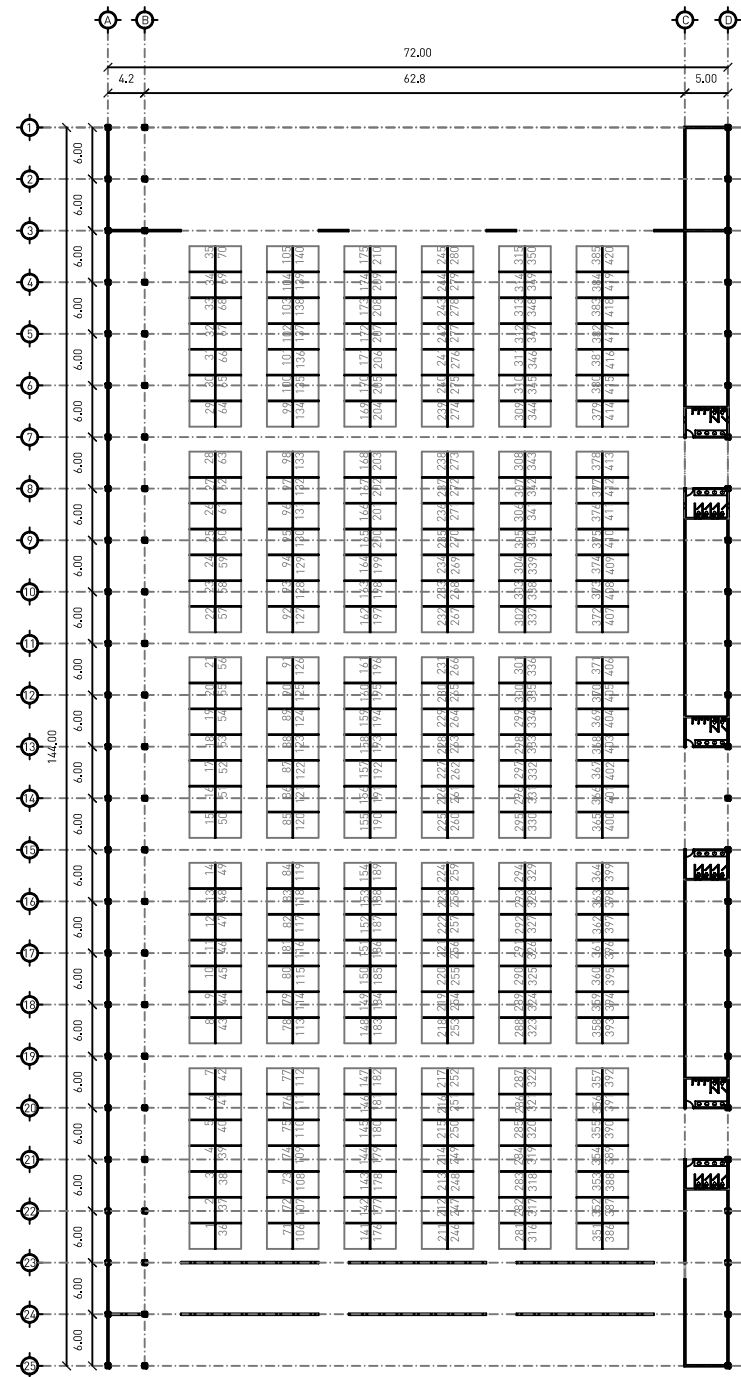
ACOMODO 2
CAP. 250 LOCALES
16 M2



SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramirez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
no. plano: A-06	Acomodos Exhibiciones Cerradas Fecha: Septiembre/2012



ACOMODO 3
CAP. 320 LOCALES
9 M2



ACOMODO 4
CAP. 420 LOCALES
9 M2



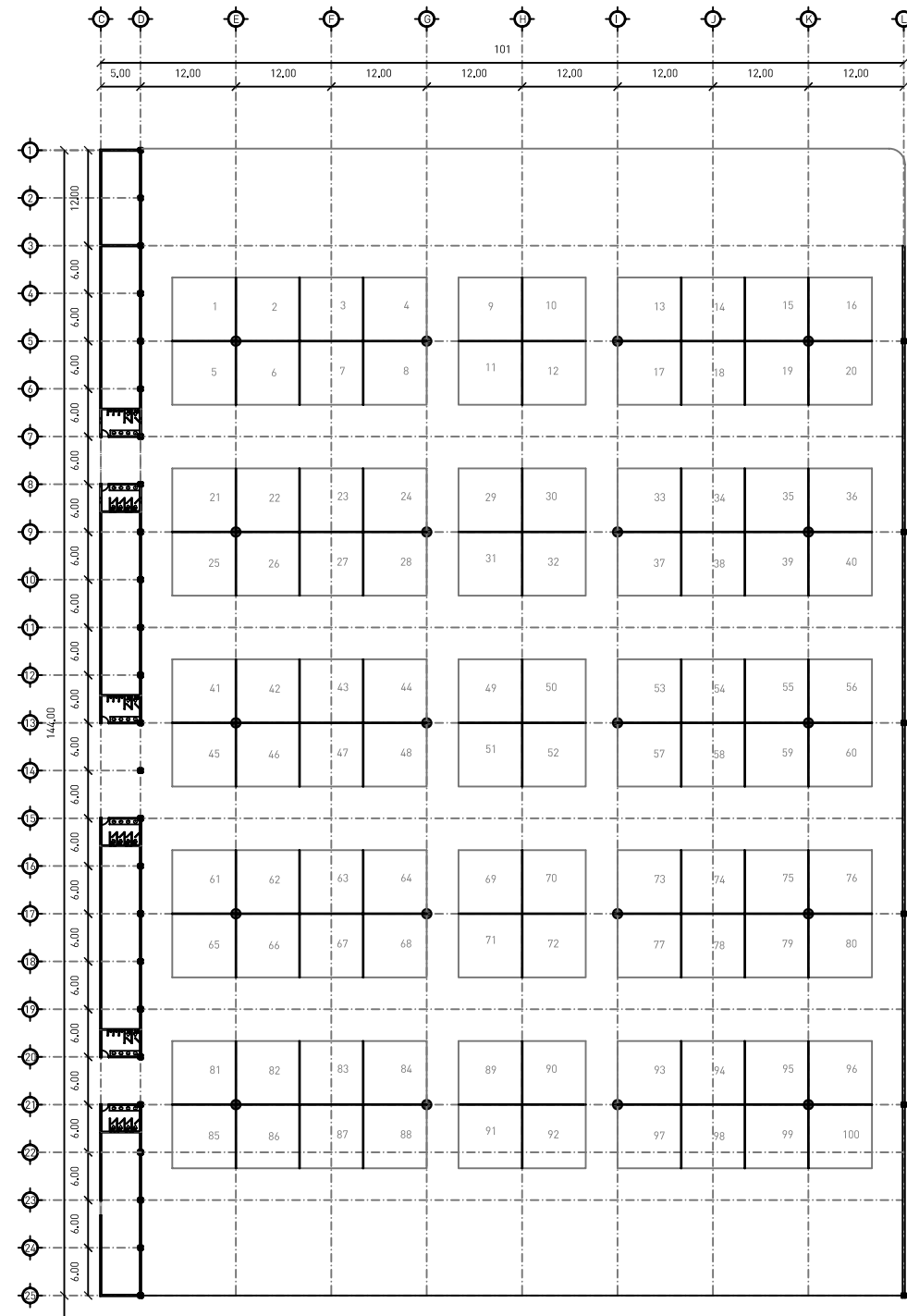
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramirez Ponce

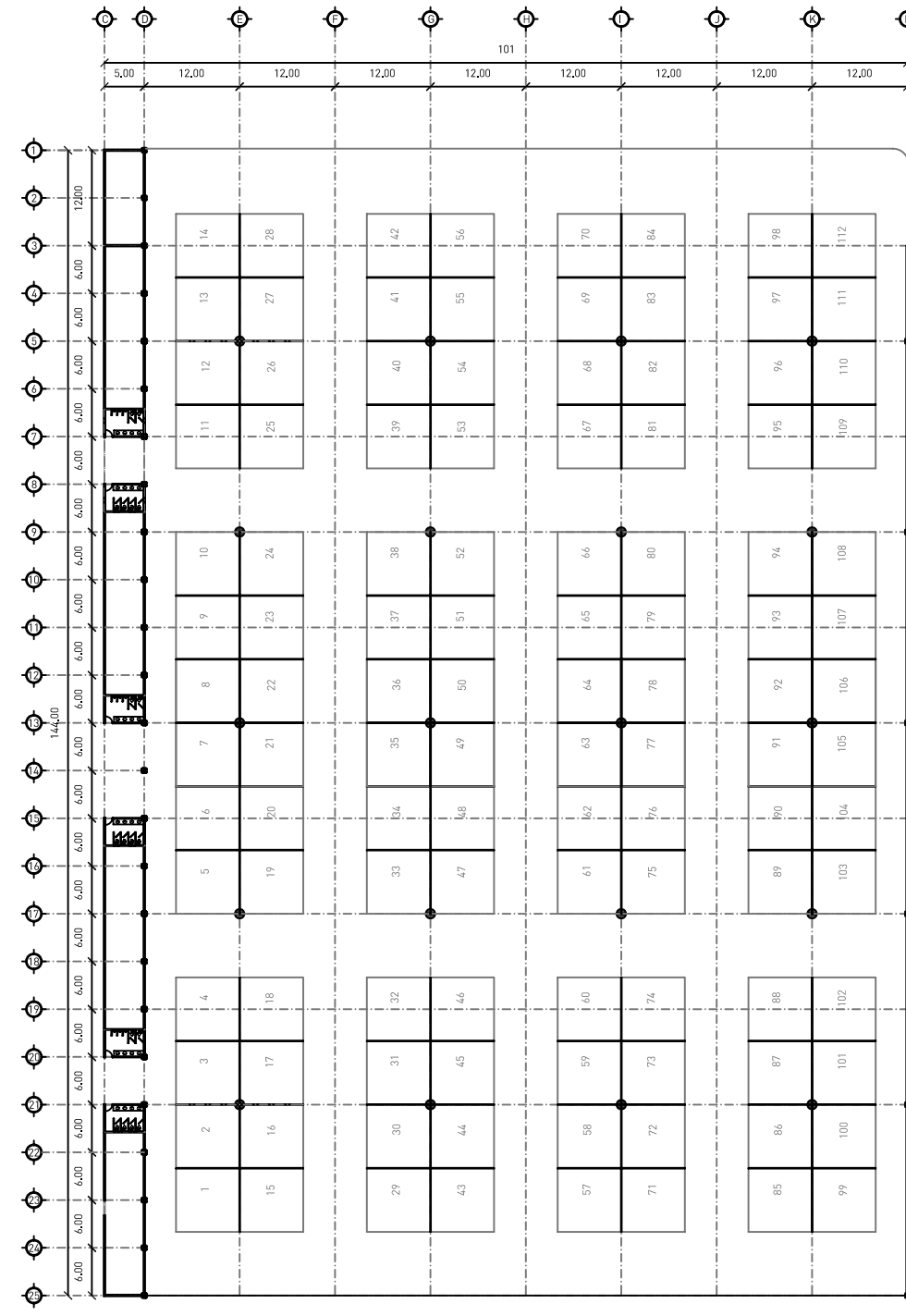
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

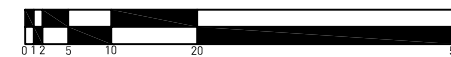
no. plano: **A-07** Acomodos Exhibiciones Cerradas
Fecha: Septiembre/2012



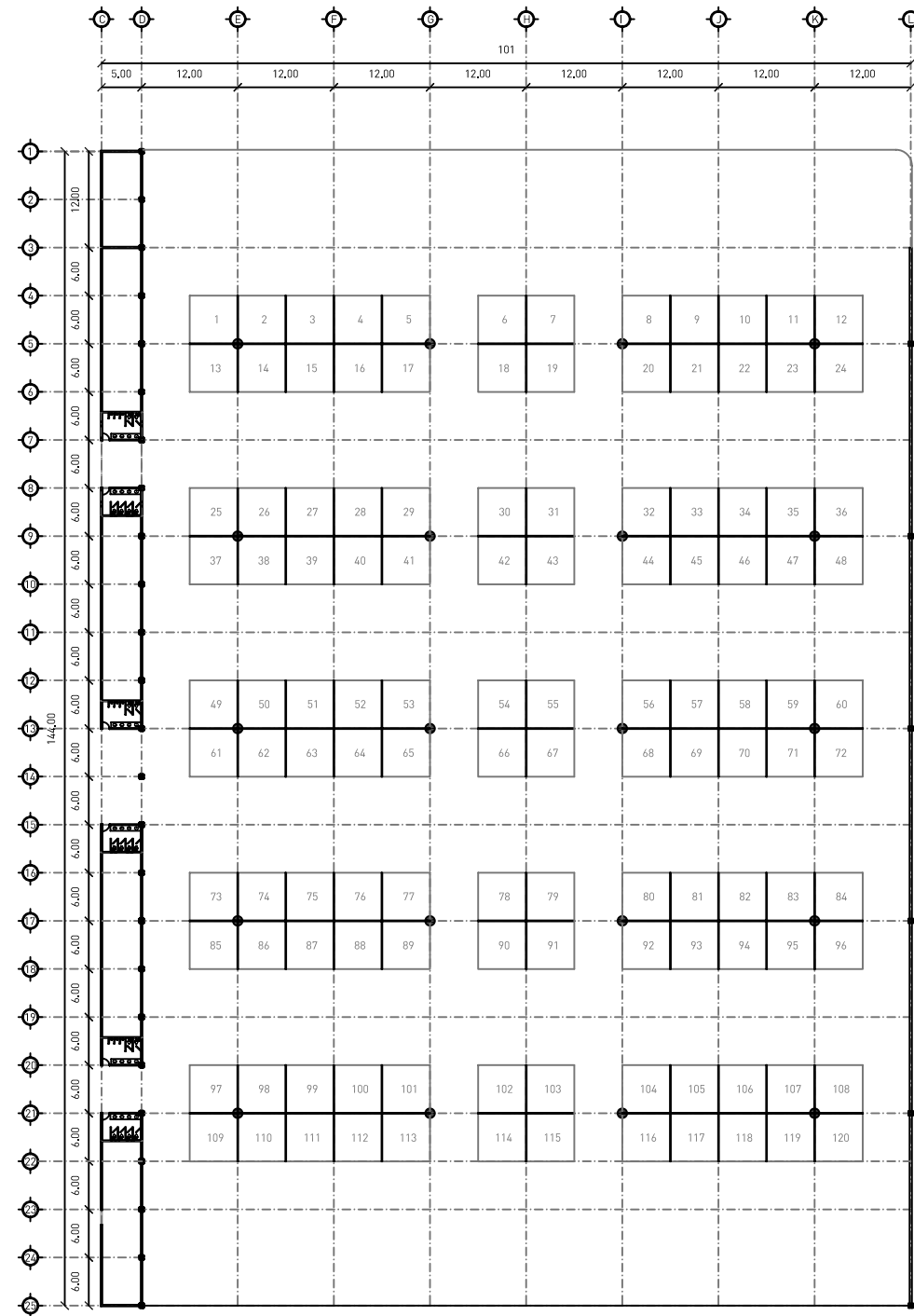
ACOMODO 1
CAP. 100 LOCALES
64 M2



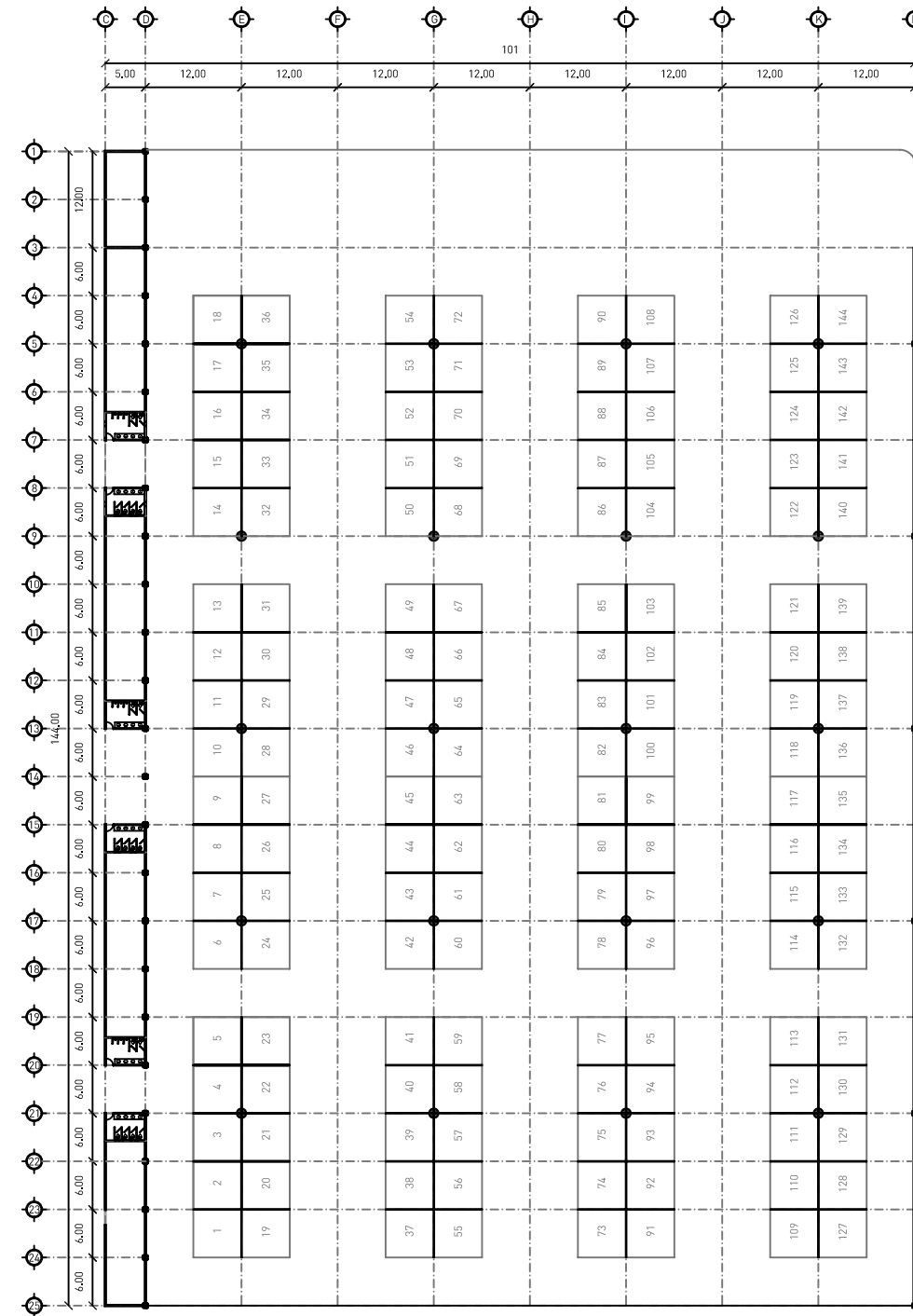
ACOMODO 2
CAP. 112 LOCALES
64 M2



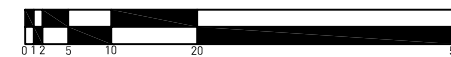
SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramirez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
no. plano: A-08	Acodos Exhibiciones Abiertas
Fecha: Septiembre/2012	



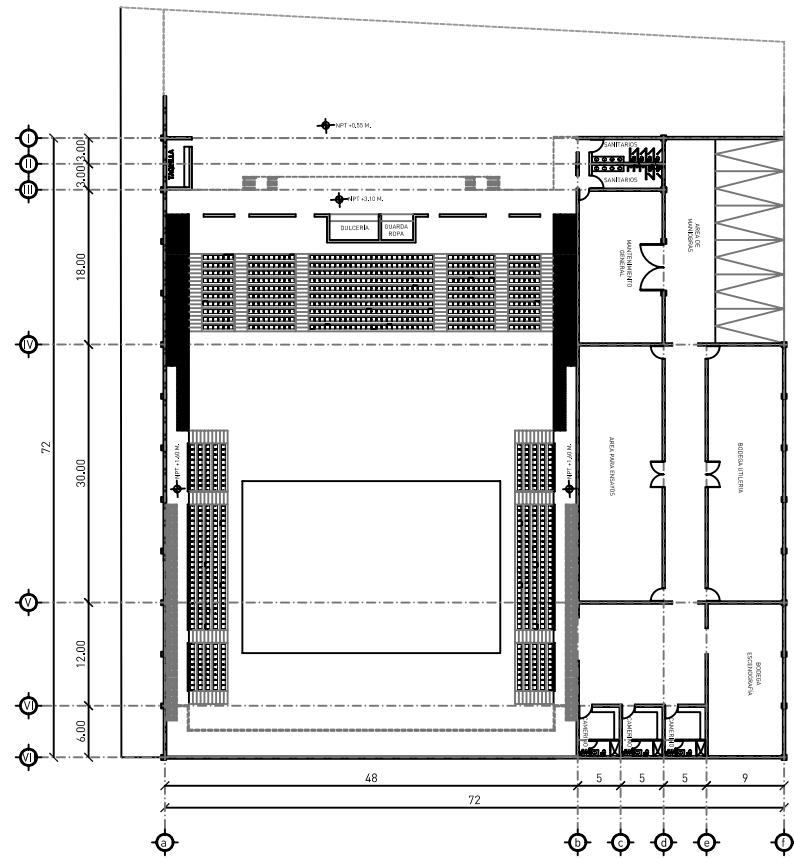
ACOMODO 3
 CAP. 120 LOCALES
 36 M2



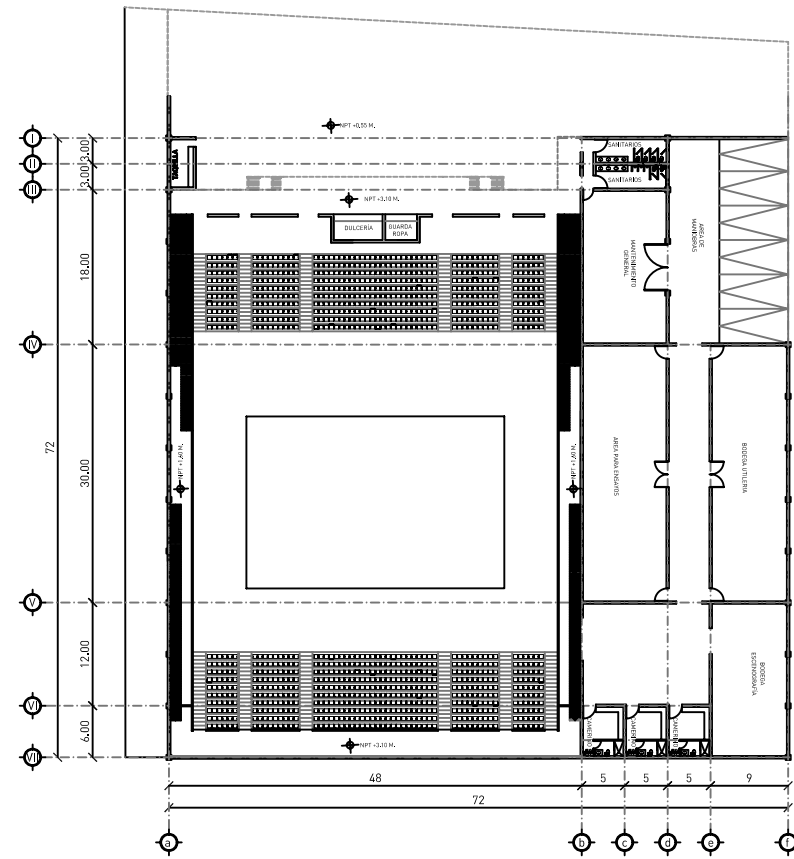
ACOMODO 4
 CAP. 144 LOCALES
 36 M2



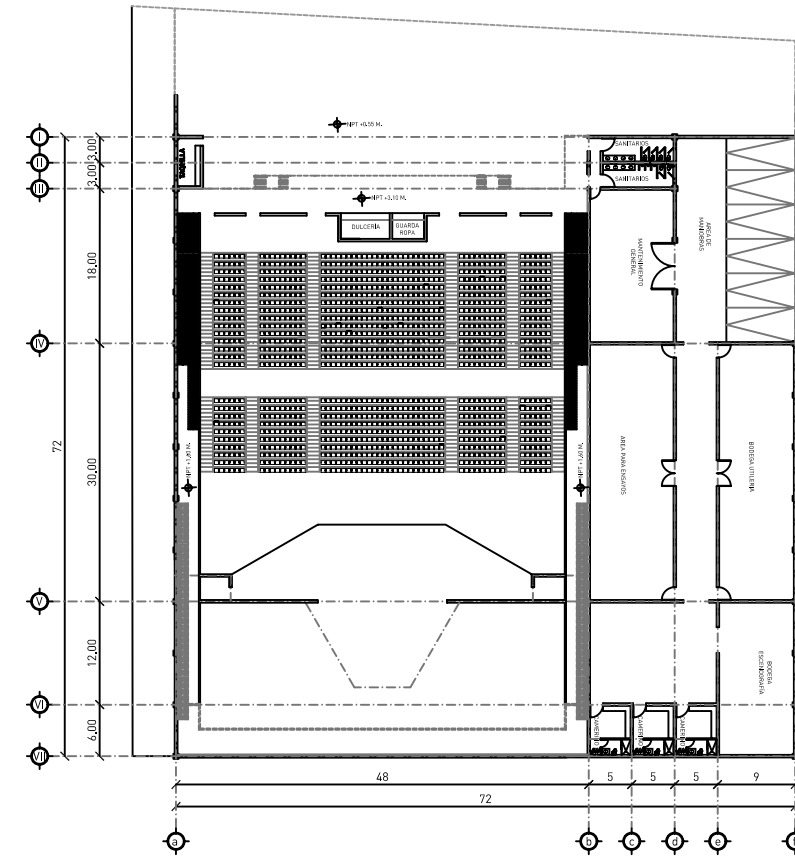
SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramirez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
no. plano: A-09	Acodos Exhibiciones Abiertas
	Fecha: Septiembre/2012



ACOMODO 1
CAP. 960 PERSONAS



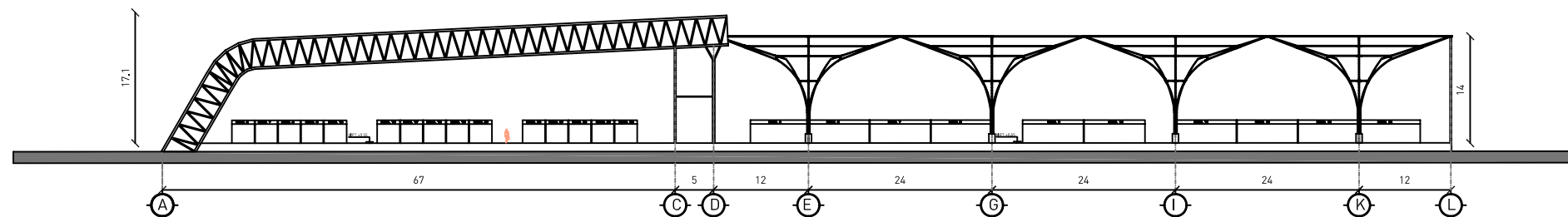
ACOMODO 2
CAP. 1080 PERSONAS



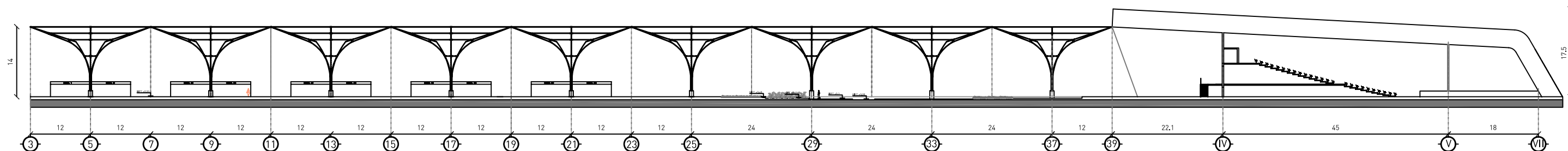
ACOMODO 3
CAP. 1350 PERSONAS



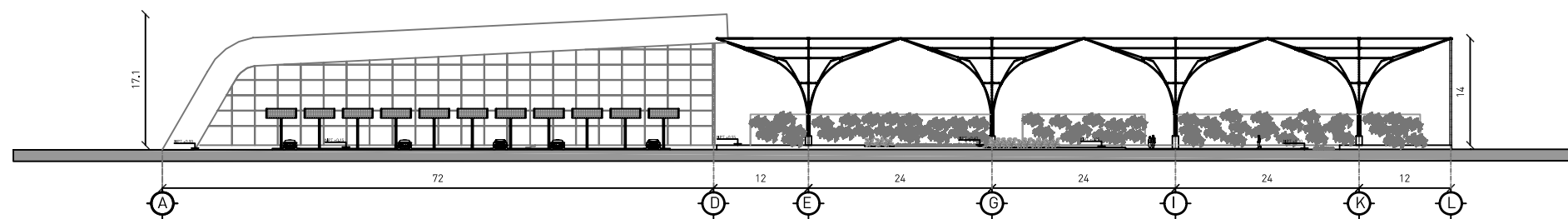
SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramirez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
No. Plano: A-10	Acomodos Centro de Espectáculos
Fecha: Septiembre/2012	



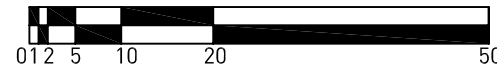
CORTE A-A



CORTE B-B



CORTE C-C



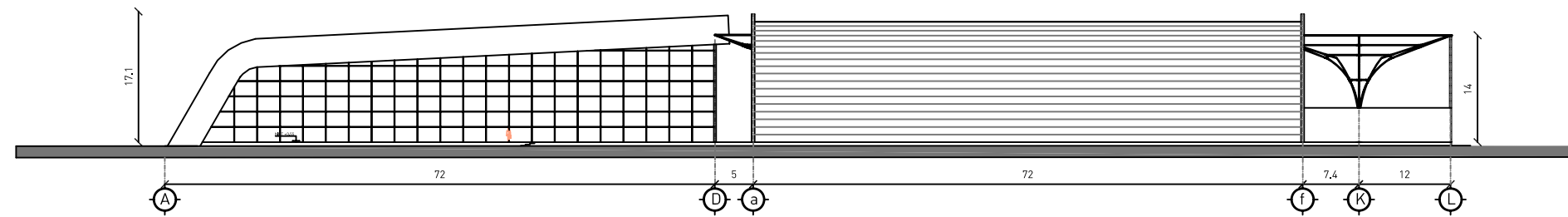
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luís Saravía Campos
Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

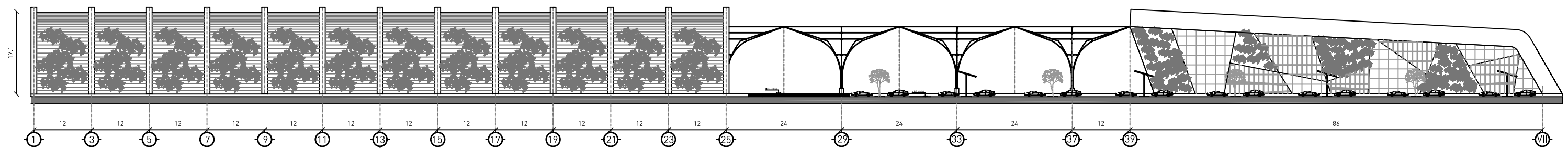
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

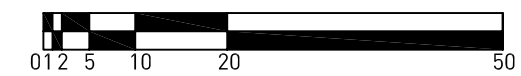
no plano: A-11	Arquitectónicos - Cortes
	Fecha: Septiembre/2012



FACHADA SUR



FACHADA OESTE



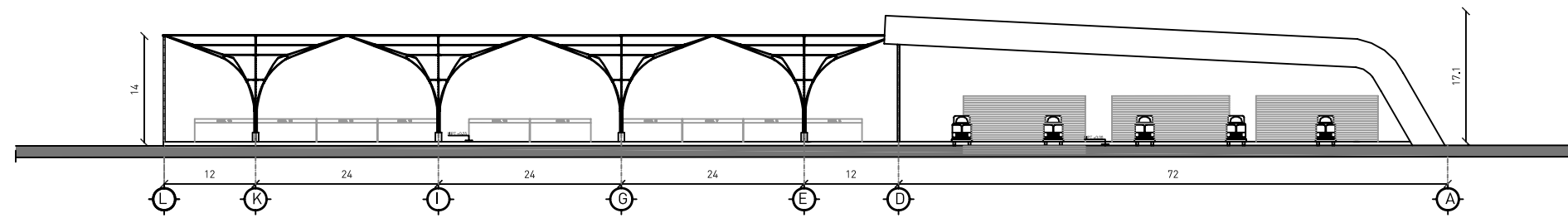
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luís Saravia Campos
Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

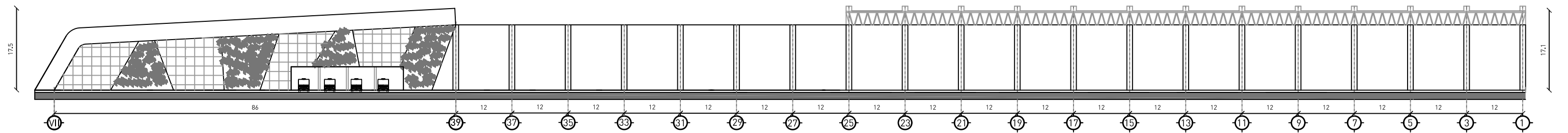
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

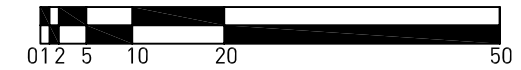
no plano: A-12	Arquitectónicos - Fachadas
	Fecha: Septiembre/2012



FACHADA NORTE



FACHADA ESTE



SEMINARIO DE TITULACION II

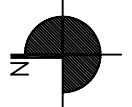
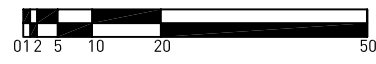
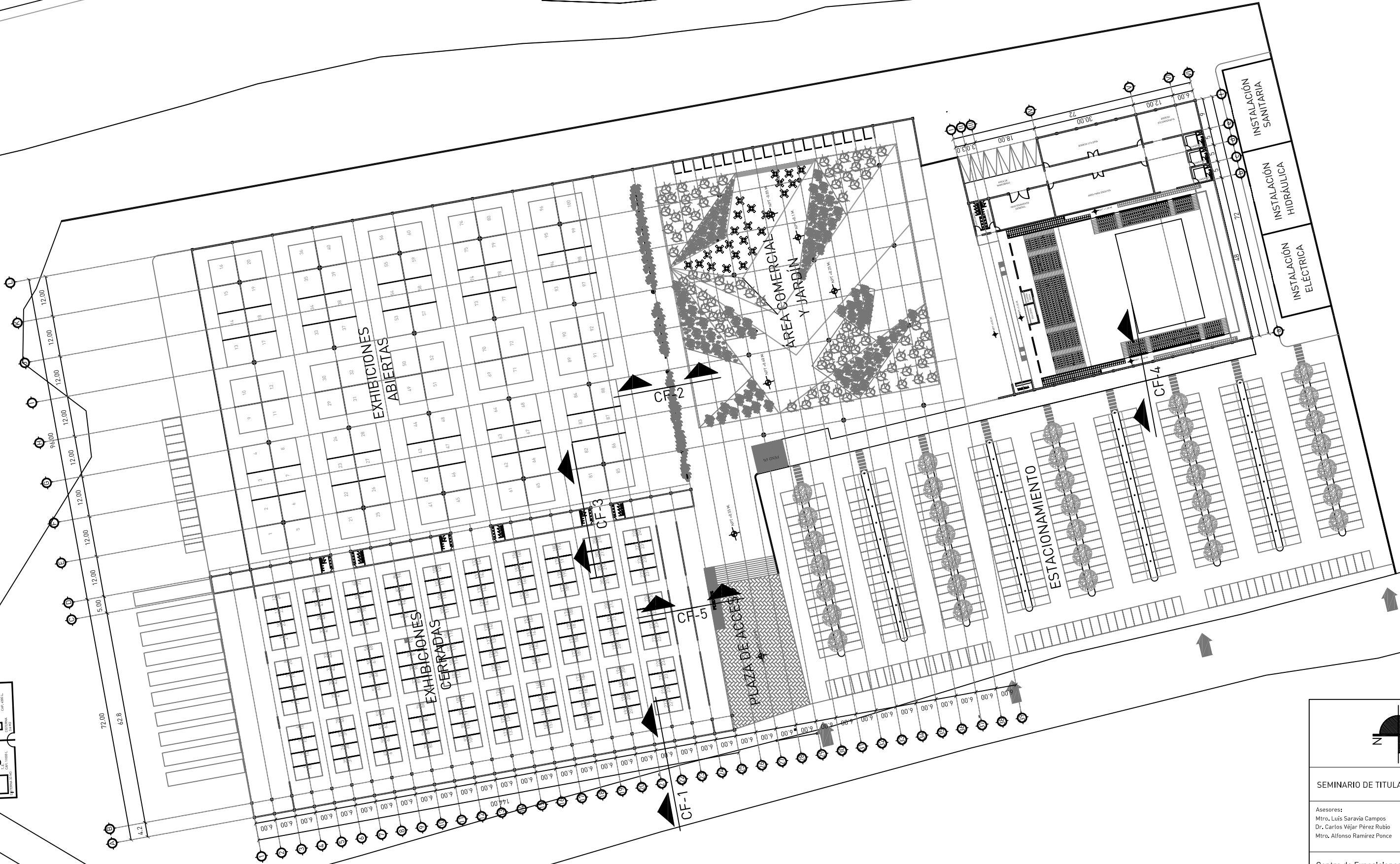
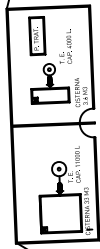
Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

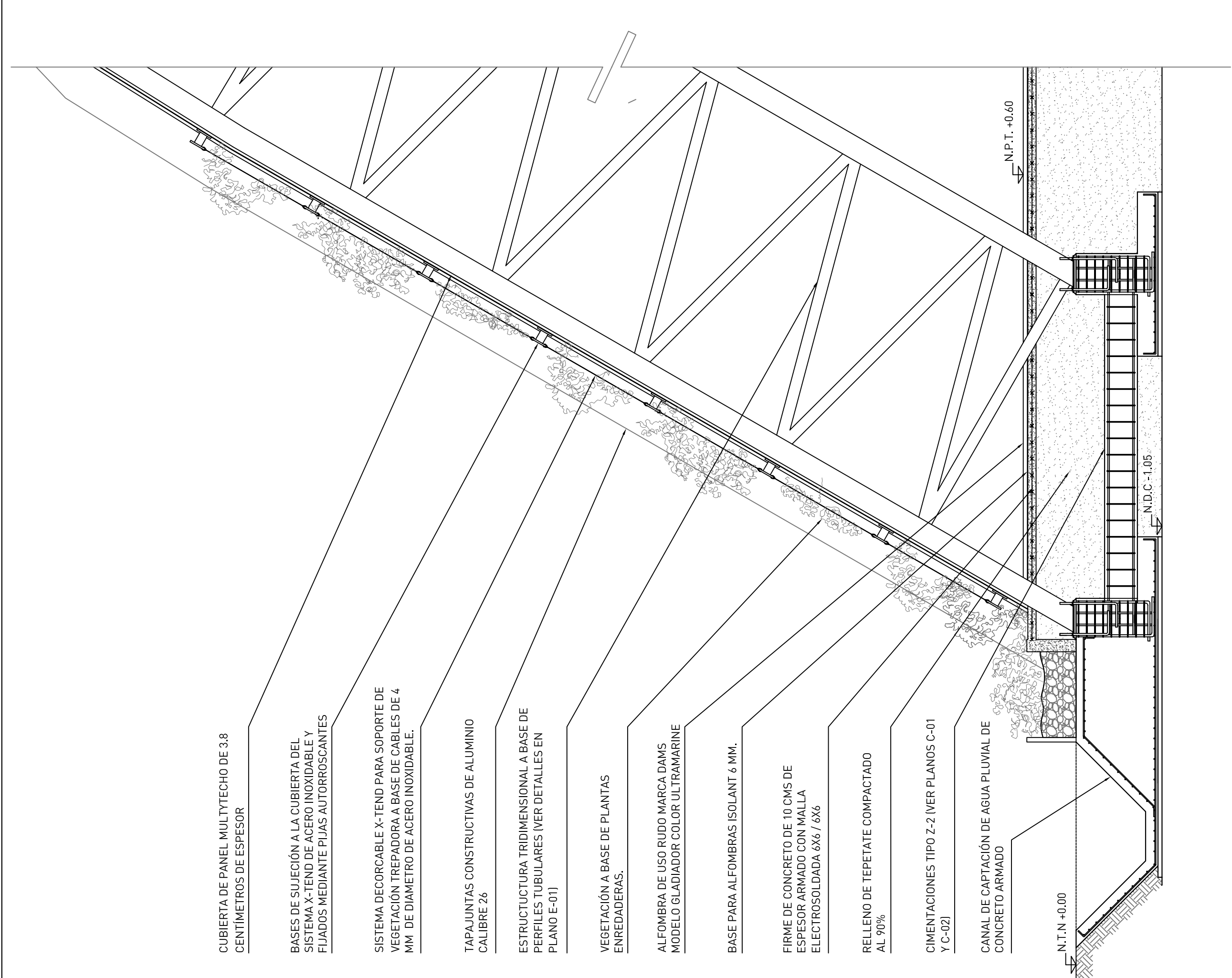
Alumno: Pérez Carbajal Omar

no. plano: **A-13** Arquitectónicos - Fachadas

Fecha: Septiembre/2012



SEMINARIO DE TITULACION II	
Asesores: Mtro. Luis Saravia Campos Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio Mtro. Alfonso Ramírez Ponce	
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.	
Alumno: Pérez Carbajal Omar	
no. plano: A-14	Arquitectónicos - Ubicación de cortes por fachada
Fecha:	Septiembre/2012



CUBIERTA DE PANEL MULTYTECHO DE 3.8 CENTIMETROS DE ESPESOR

BASES DE SUJECIÓN A LA CUBIERTA DEL SISTEMA X-TEND DE ACERO INOXIDABLE Y FIJADOS MEDIANTE PIJAS AUTORROSCANTES

SISTEMA DECORABLE X-TEND PARA SOPORTE DE VEGETACIÓN TREPADORA A BASE DE CABLES DE 4 MM DE DIAMETRO DE ACERO INOXIDABLE.

TAPAJUNTAS CONSTRUCTIVAS DE ALUMINIO CALIBRE 26

ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL A BASE DE PERFILES TUBULARES (VER DETALLES EN PLANO E-01)

VEGETACIÓN A BASE DE PLANTAS ENREDADERAS.

ALFOMBRA DE USO RUDO MARCA DAMS MODELO GLADIADOR COLOR ULTRAMARINE

BASE PARA ALFOMBRAS ISOLANT 6 MM.

FIRME DE CONCRETO DE 10 CMS DE ESPESOR ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6 / 6X6

RELLENO DE TEPETATE COMPACTADO AL 90%

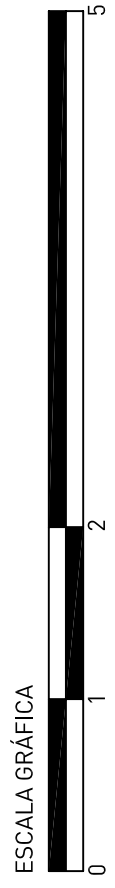
CIMENTACIONES TIPO Z-2 (VER PLANOS C-01 Y C-02)

CANAL DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL DE CONCRETO ARMADO

N.P.T. +0.60

N.D.C. -1.05

N.T.N. +0.00



ESCALA GRÁFICA

NOTAS:
1.- Acotaciones y elevaciones en centímetros.

SIMBOLOGÍA:
N.D.C Nivel de desplante de concreto.
N.T.N Nivel de terreno natural.
N.P.T Nivel de piso terminado.

Concreto.
Relleno.
Terreno Natural.

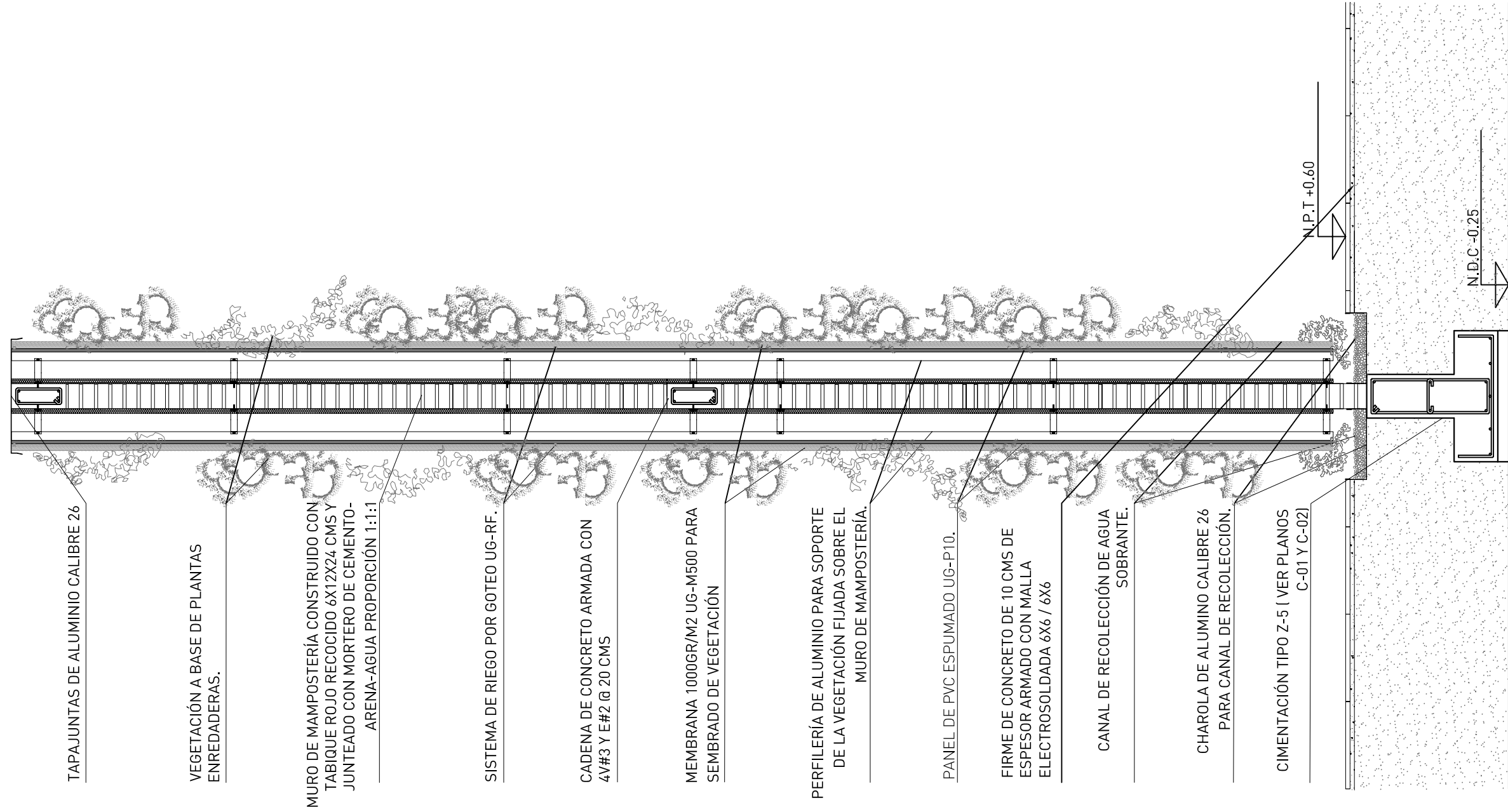
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luis Saravía Campos
Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

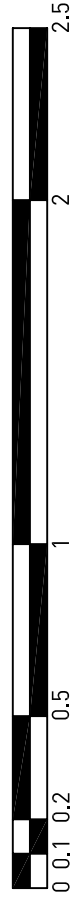
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

A-15 Corte por Fachada CF-1
Fecha: Septiembre/2012



ESCALA GRÁFICA



NOTAS:

1.- Acotaciones y elevaciones en centímetros.

SIMBOLOGÍA:

N.D.C Nivel de desplante de concreto.
 N.T.N Nivel de terreno natural.
 N.P.T Nivel de piso terminado.

Concreto.
 Relleno.
 Terreno Natural.

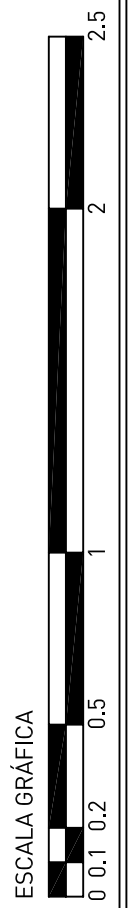
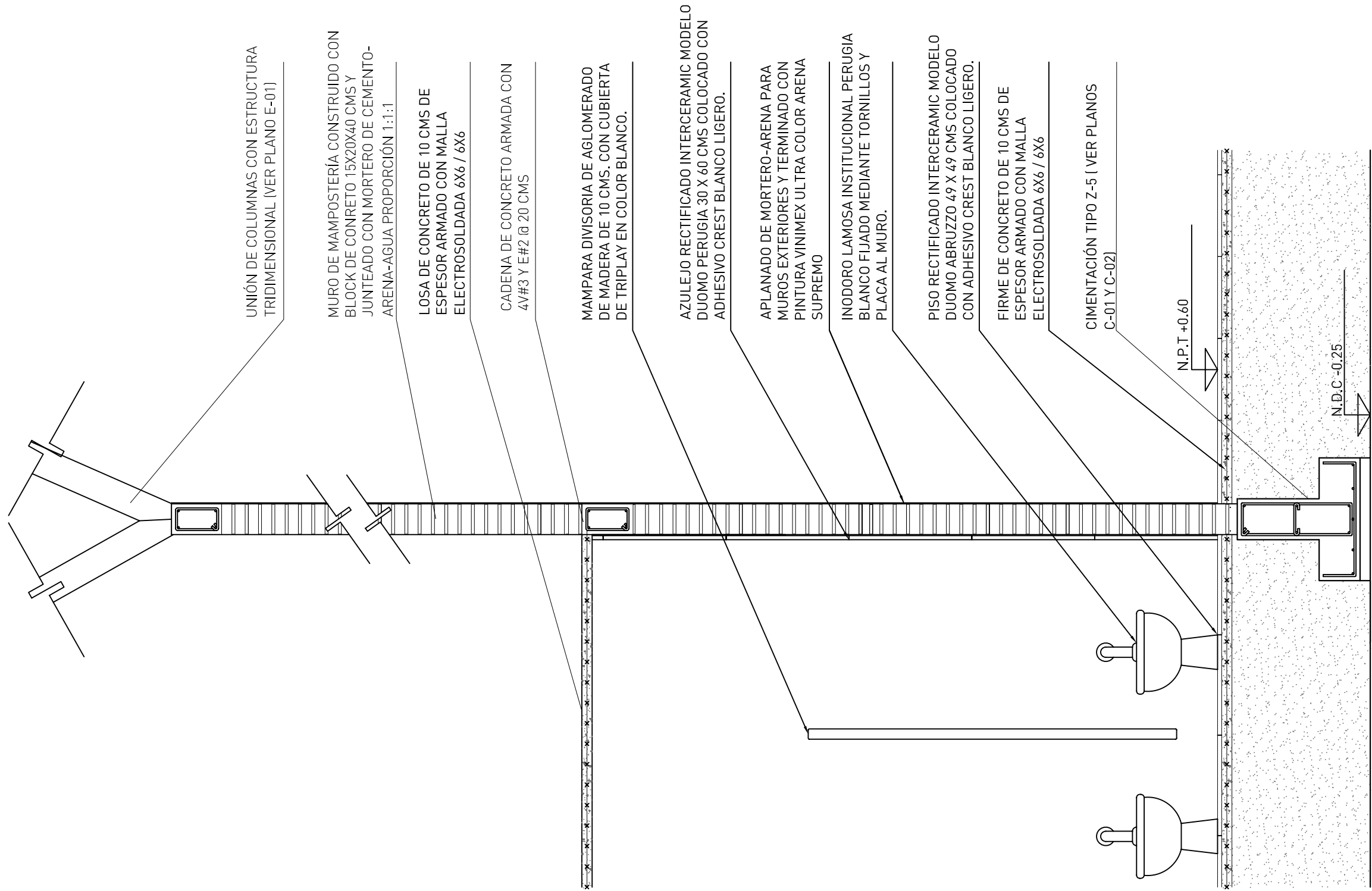
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
 Mtro. Luis Saravía Campos
 Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
 Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

A-16 Corte por Fachada CF-2
 Fecha: Septiembre/2012



- NOTAS:
- 1.- Acotaciones y elevaciones en centímetros.
- SIMBOLOGÍA:
- N,D,C Nivel de desplante de concreto.
 N,T,N Nivel de terreno natural.
 N,P,T Nivel de piso terminado.
- Concreto.
 Relleno.
 Terreno Natural.

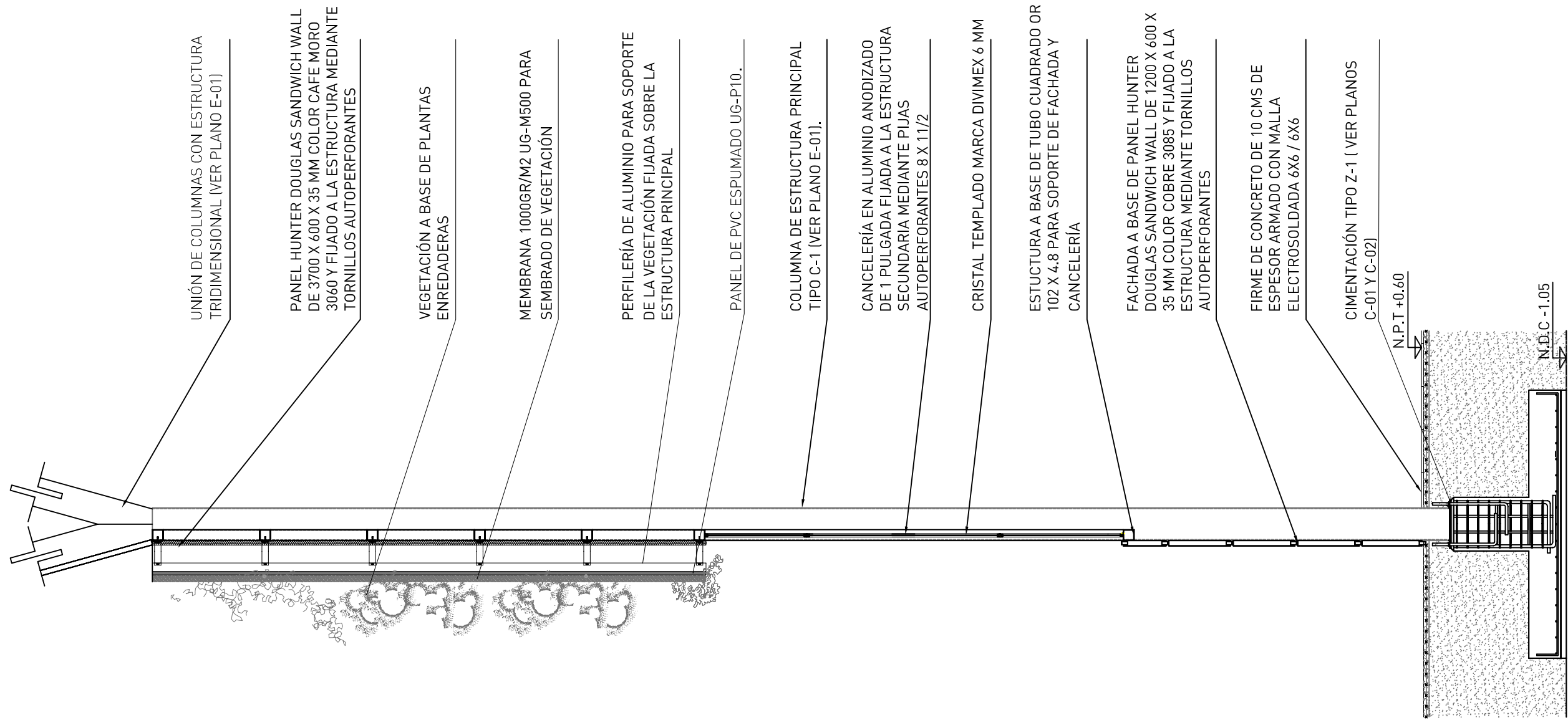
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
 Mtro. Luis Saravía Campos
 Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
 Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

A-17 Corte por Fachada CF-3
 Fecha: Septiembre/2012



UNIÓN DE COLUMNAS CON ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL (VER PLANO E-01)

PANEL HUNTER DOUGLAS SANDWICH WALL DE 3700 X 600 X 35 MM COLOR CAFE MORO 3060 Y FIJADO A LA ESTRUCTURA MEDIANTE TORNILLOS AUTOPERFORANTES

VEGETACIÓN A BASE DE PLANTAS ENREDADERAS

MEMBRANA 1000GR/M2 UG-M500 PARA SEMBRADO DE VEGETACIÓN

PERFILERÍA DE ALUMINIO PARA SOPORTE DE LA VEGETACIÓN FIJADA SOBRE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL

PANEL DE PVC ESPUMADO UG-P10.

COLUMNA DE ESTRUCTURA PRINCIPAL TIPO C-1 (VER PLANO E-01).

CANCELERÍA EN ALUMINIO ANODIZADO DE 1 PULGADA FIJADA A LA ESTRUCTURA SECUNDARIA MEDIANTE PIJAS AUTOPERFORANTES 8 X 1 1/2

CRISTAL TEMPLADO MARCA DIVIMEX 6 MM

ESTRUCTURA A BASE DE TUBO CUADRADO OR 102 X 4.8 PARA SOPORTE DE FACHADA Y CANCELERÍA

FACHADA A BASE DE PANEL HUNTER DOUGLAS SANDWICH WALL DE 1200 X 600 X 35 MM COLOR COBRE 3085 Y FIJADO A LA ESTRUCTURA MEDIANTE TORNILLOS AUTOPERFORANTES

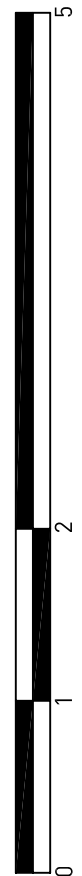
FIRME DE CONCRETO DE 10 CMS DE ESPESOR ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6 / 6X6

CIMENTACIÓN TIPO Z-1 (VER PLANOS C-01 Y C-02)

N.P.T +0.60

N.D.C -1.05

ESCALA GRÁFICA



NOTAS:
1.- Acotaciones y elevaciones en centímetros.

SIMBOLOGÍA:
N.D,C Nivel de desplante de concreto.
N.T,N Nivel de terreno natural,
N.P,T Nivel de piso terminado.
Concreto.
Relleno.
Terreno Natural.

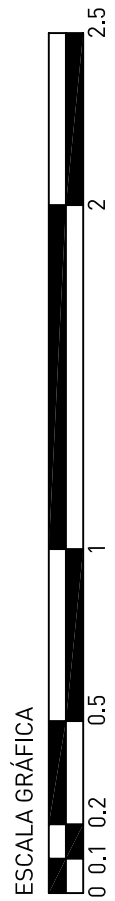
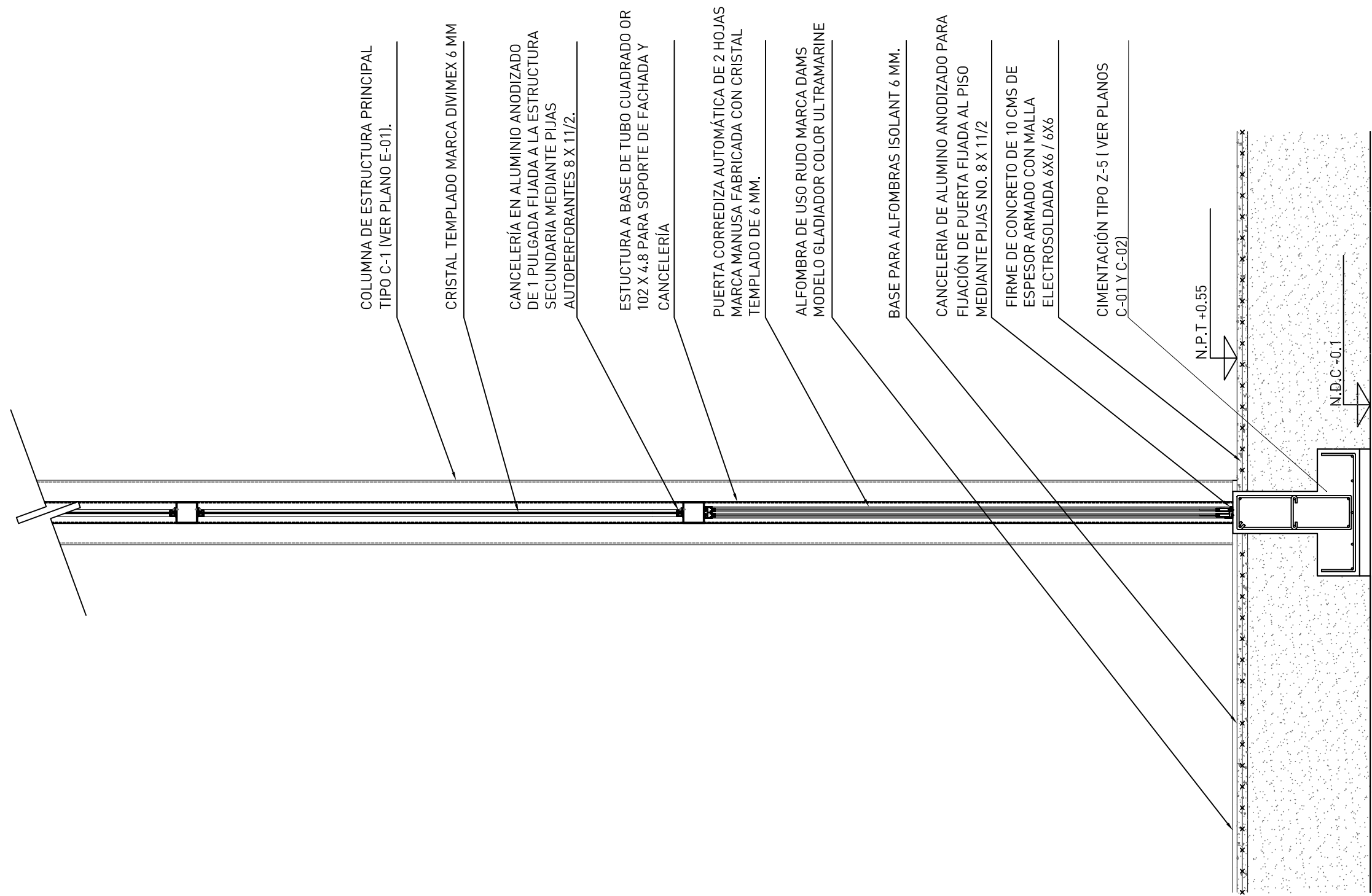
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luis Saravía Campos
Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

A-18 Corte por Fachada CF-4
Fecha: Septiembre/2012



- NOTAS:
- 1.- Acotaciones y elevaciones en centímetros.
- SIMBOLOGÍA:
- N.D.C Nivel de desplante de concreto.
 N.T.N Nivel de terreno natural.
 N.P.T Nivel de piso terminado.
- Concreto.
 Relleno.
 Terreno Natural.

SEMINARIO DE TITULACION II

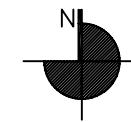
Asesores:
 Mtro. Luis Saravia Campos
 Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
 Mtro. Alfonso Ramirez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

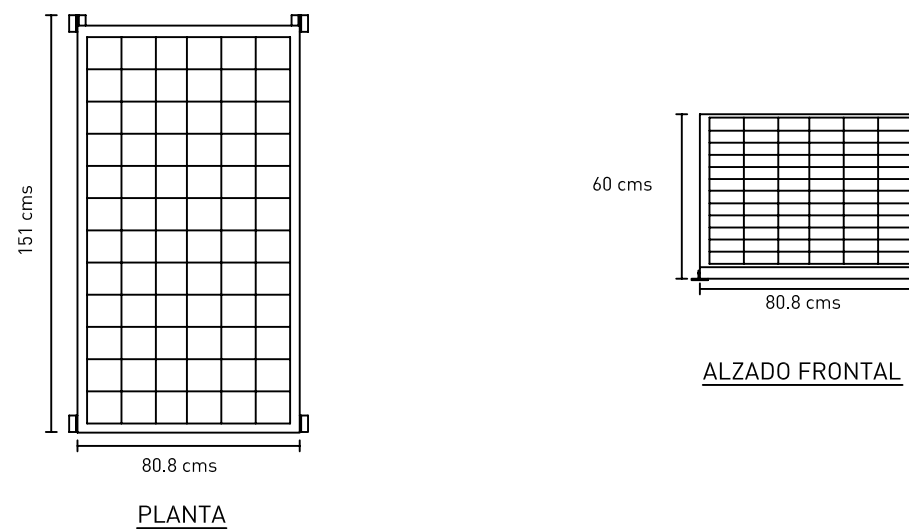
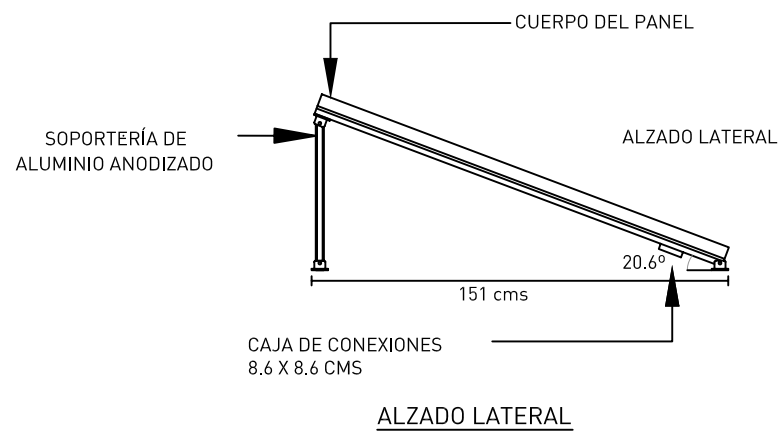
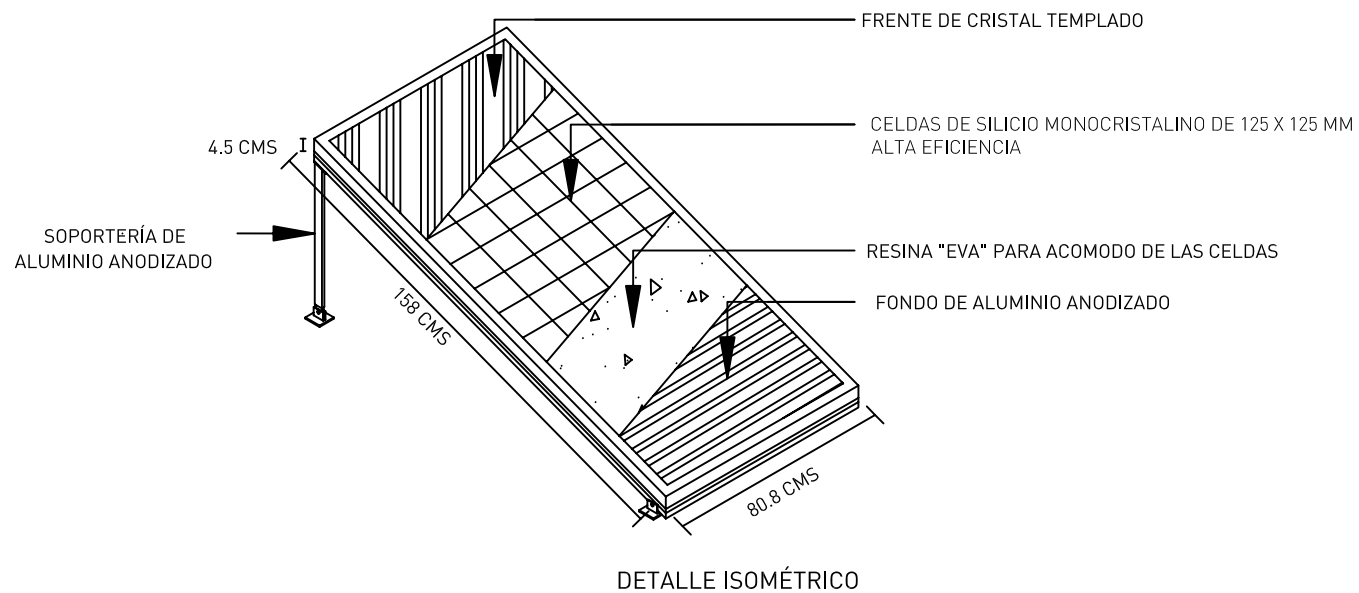
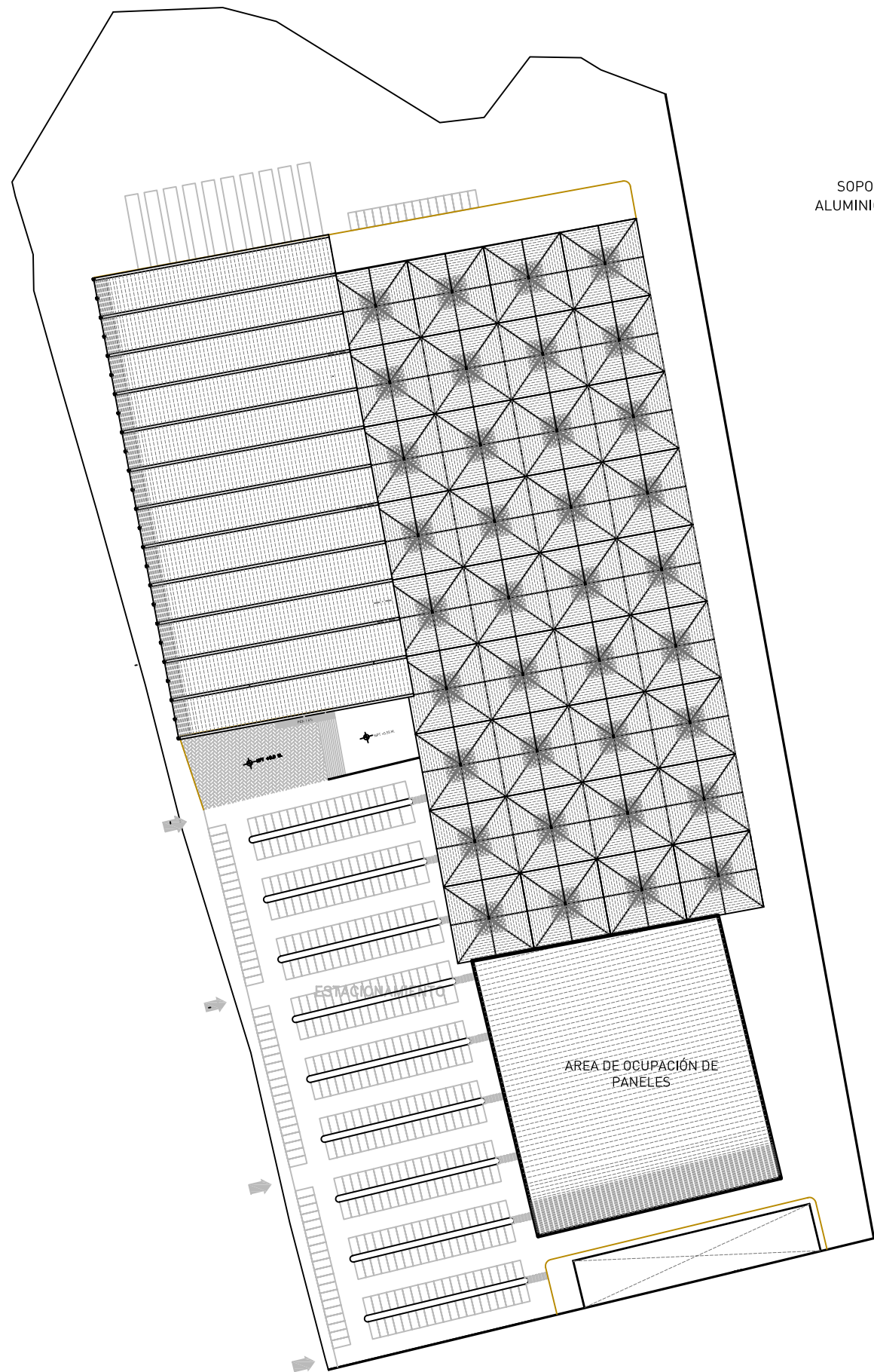
no. plano
A-19
 Fecha
 Septiembre/2012

Corte por Fachada CF-5



NOTAS.-

- 1.- ACOTACIONES EN CENTIMETROS NIVELES EN METROS
- 2.- LA CERCA SERA DE MALLA CICLONICA GALVANIZADA CALIBRE NO.10 CON ABERTURAS DE 5,1 x 5,1 cm; CON 4,00 M. DE ALTURA SOBRE EL TERRENO.



PLANTA

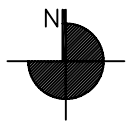
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

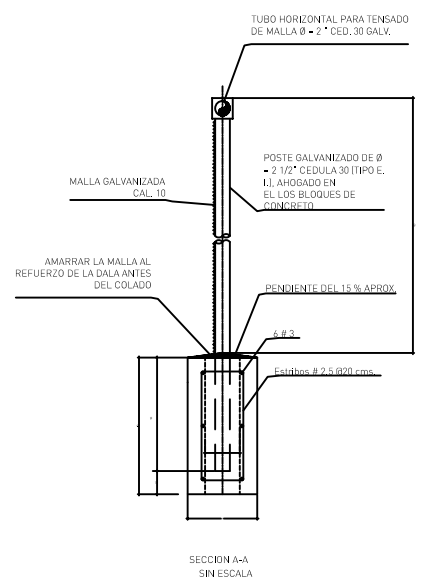
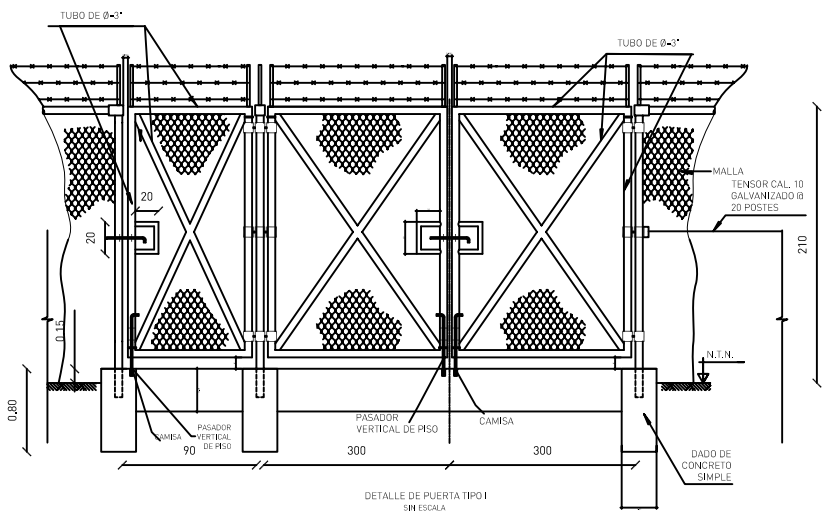
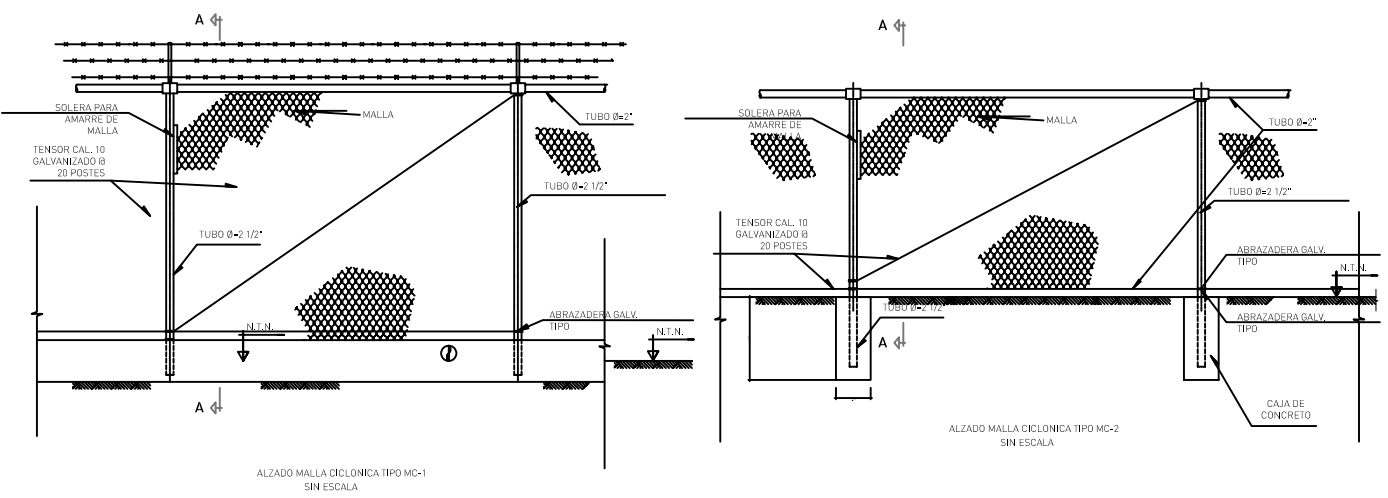
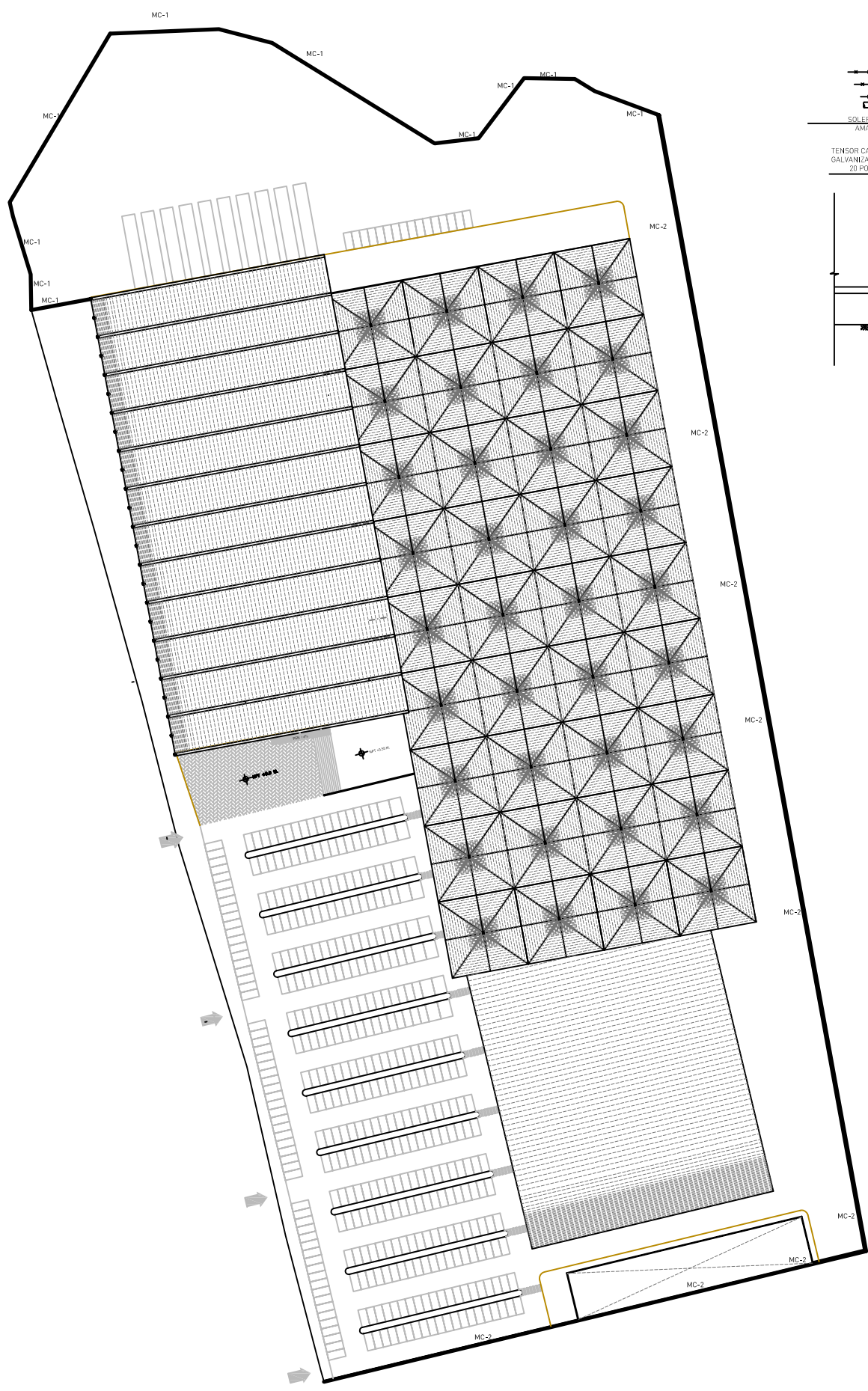
Alumno: Pérez Carbajal Omar

PS-01	no. plano:	Estructura de Paneles Solares
	Fecha:	Septiembre/2012



NOTAS.-

- 1.- ACOTACIONES EN CENTIMETROS NIVELES EN METROS
- 2.- LA CERCA SERA DE MALLA CICLONICA GALVANIZADA CALIBRE NO.10 CON ABERTURAS DE 5.1 x 5.1 cm; CON 4.00 M. DE ALTURA SOBRE EL TERRENO.
- 3.- EL SISTEMA DE FIJACION DE LA MALLA SERA CON POSTE GALVANIZADO DE 2 1/2" DE DIAMETRO CALIBRE 14. CADA POSTE SE FIJARA A CADA 3.00 m COMO MAXIMO. AHOGADO EN UNA CAJA DE 25 x 25 x 40 cm DE PROFUNDIDAD, DE CONCRETO $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$.
- 4.- EN CADA INICIO, TERMINACION O ESQUINA, SE COLOCARA UN POSTE ESQUINERO Y DOS DE LINEA UNO EN CADA ARISTA DE 3" DE DIAMETRO C CALIBRE 14. ADEMAS LLEVARAN RETENIDAS DIAGONALES CONTEMPLADORES DE ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE 10 PARA DAR RIGIDEZ AL SISTEMA. ASIMISMO A CADA 20 POSTES SE COLOCARA UN TENSOR EN AMBOS LADOS AL IGUAL QUE EN LOS CAMBIOS BRUSCOS DE NIVEL. LAS RETENIDAS HORIZONTALES TANTO INTEREDIAS COMO SUPERIORES SERAN DE TUBO GALVANIZADO DE 2" DE DIAMETRO CALIBRE 14.
- 5.- LA DALA DE DESPLANTE SERA DE 15 x 25 cm. DE CONCRETO $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ (14.71 MPa) CON AGREGADOS MAXIMOS DE 3/4" Y REFORZADA CON 4 VARILLAS DEL #3 DE $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (41.76 MPa) Y ESTRIBOS DEL #3 A CADA 20 cm. LA DALA DEBERA AMARRARSE EN EL REFUERZO DE LA DALA CON ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE No. 10 ANTES DEL COLADO PARA SU TENSADO POSTERIOR.
- 6.- LOS PORTONES SERAN DE LA MISMA MALLA. FORMANDO MARCO CON POSTE GALVANIZADO DE 3" DE DIAMETRO CALIBRE 14. LOS PORTONES TENDRAN PASADOR HORIZONTAL DE 3/4" DE DIAMETRO GALVANIZADO CON CON OREJA PARA CANDADO EN CADA HOJA DEL PORTON. ESTOS ULTIMOS, AL CERRARSE EL PORTON DEBERAN QUEDAR SUJETOS AL PISO CON CAMISAS AHOGADAS EN LA DALA DE DESPLANTE.
- 7.- LAS DALAS Y BASES DE CONCRETO NO SE DEBERAN APOYAR EN TERRENO SUELTO O VEGETAL
- 8.- NO TOMAR MEDIDAS EN ESTE PLANO. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO



SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramirez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

no plano: VP-01
Fecha: Septiembre/2012

Valla Perimetral Área de Maniobras

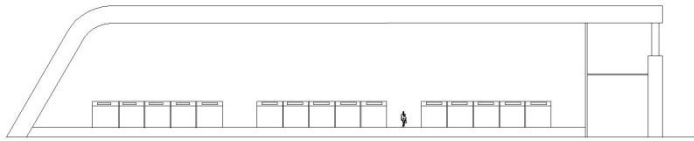
ESTRUCTURA

Análisis de la Estructura

Para fines de aplicación, se decidió que el área a calcular de la estructura será el espacio de exhibiciones cerradas, debido al desafío por la forma propuesta.

Antes de llegar al análisis completo de la estructura, se tomaron en cuenta diversos sistemas constructivos, analizando ventajas y desventajas en su aplicación como se muestra, a continuación, llegando a la conclusión de utilizar un sistema de estructura tridimensional.

Opción 1. Estructura convencional a base de traveses y columnas.



Ventajas:

Ayuda a la propuesta formal del edificio, dándole un carácter moderno.

Claro libre para poder maniobrar

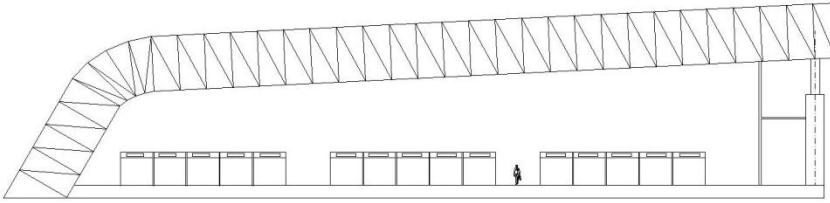
Desventajas:

Uso de perfiles demasiado grandes, lo que implica un peso de estructura excesivo, afectando en el cálculo estructural .

Como la estructura se vuelve demasiado pesada, se requieren áreas muy grandes de acero y no muy estable frente a la acción del viento , por lo que no cumple con nuestros objetivos.

ESTRUCTURA

Opción 2. Armaduras Planas.



Ventajas:

Mayor estabilidad en la cubierta, así como una mejor modulación para el ensamble de la cubierta

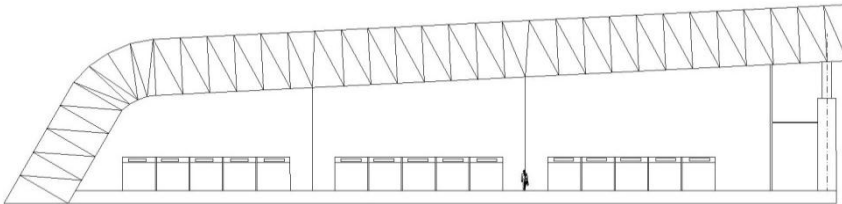
Claro libre para mejor distribución de locales

Desventajas:

Todavía se requiere acero adicional para el ensamble de la cubierta, aumentando el costo.

El peso de la estructura sigue siendo alto.

Opción 3. Armaduras Planas con Columnas Intermedias



Ventajas:

Desciende la cantidad de acero en cubierta, así como el peralte.

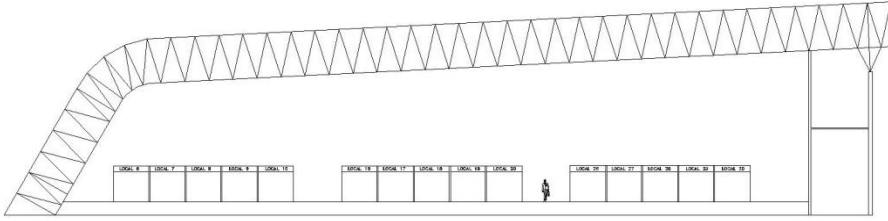
Claros amplios para maniobras interiores

Desventajas:

A pesar del ahorro en el acero de la cubierta, aumentan los costos en los rubros de cimentación y excavación, sin representar un gran ahorro, además de que se fracciona el área disponible de exhibiciones.

ESTRUCTURA

Opción 4. Estructura Tridimensional (Definitiva)



Ventajas:

100% estable frente a la acción del viento, al trabajar la estructura en toda la superficie de la cubierta.

El peso propio de la estructura mas bajo de las 4 opciones.

No se requiere acero adicional para ensamble de la cubierta.

Claro libre para mejor distribución de locales

Para empezar, se definieron los materiales de construcción para conocer sus pesos e iniciar el desarrollo del cálculo, por lo que se decidió utilizar Multypanel para la cubierta, por su versatilidad y ligereza, factores importantes por la longitud del claro y las características del proyecto.

Para el soporte de la cubierta se utilizará una estructura de acero, que después de varios análisis con varios sistemas constructivos se llegó a la conclusión de que la opción mas resistente y más ligera es una estructura espacial, y a continuación se desarrollará el proceso de cálculo.

Análisis por Carga Vertical (en kg./m2):

Multypanel.....	16.78
Estructura.....	140.00
Instalaciones.....	10.00
Carga Muerta	166.78
Carga Viva (Por Reglamento).....	100.00
Total	266.78 kg/m²

Análisis por Viento

Velocidad de diseño: 153 Km./H= 153000 m. /3600 seg.

Vd: 42.5 m/seg.

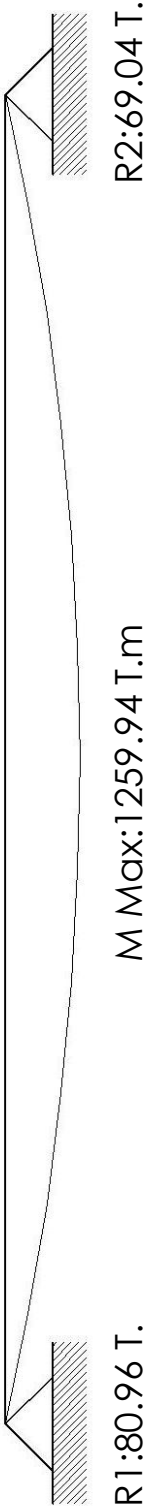
$$Pz: 0.048 \times 0.7 \times Vd^2 = 0.0336 \times (42.5)^2 = \mathbf{60.69 \text{ kg/m}^2}$$

Altura de la Estructura: $L/20 = 72m / 20 = 3.6 \text{ m}$ de altura

ESTRUCTURA

Análisis de Cargas y Momentos

Carga Vertical



Diagonales: $72.22 \text{ T} / \cos 33^\circ = 86.13 \text{ T}$
Cuerdas: $1259.94 / 3.6 \text{ m} = 322.57 \text{ T}$

Carga Por Viento



ESTRUCTURA

Selección de Perfiles

Diagonales

Fuerza por Perfil:
 $F: 86.13/3=28.7079 \text{ T.}$

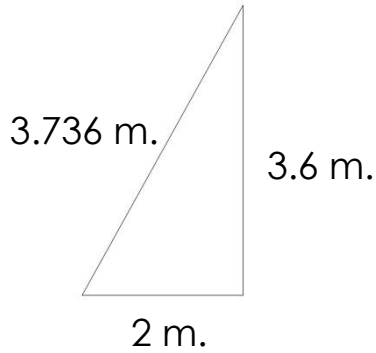
Perfil OC 141 x 6.55

Area: 27.73 cm^2
Peso: 21.77 Kg/m
 $I_x: 630.83 \text{ cm}^4$
 $R: 4.77 \text{ cm.}$

$KI/R: 373.6/4.77=78.33$

$F_a: 1095 \text{ Kg/cm}^2$

$f_a: F_a \times A = 1095 \times 27.73 = 30364.35 \text{ T} > 28.7079$



Cuerdas

Fuerza por Perfil:
 $F: 322.57 \text{ T}/3=107.52 \text{ T.}$

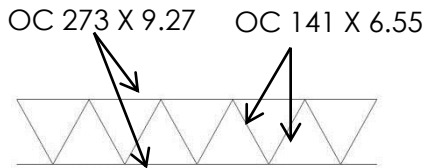
Perfil OC 273 x 9.27

Área: 76.83 cm^2
Peso: 60.31 Kg/m.
 $I_x: 6693.37 \text{ cm}^4$
 $R: 9.33 \text{ cm.}$

$KI/R: 200/9.33=21.43$

$F_a: 1444 \text{ Kg/cm}^2$

$f_a: F_a \times A = 1444 \times 76.83 = 110970.52 \text{ T}$



COLUMNAS 1 (En plano como C-1)

P:	63.63T
P. fact:	$P \cdot (1.1)$ 69.993
K:	0.5
fy:	2530kg/cm ²
Longitud:	11.4m
Mx:	5.6T.m
My:	4.4T.m

Area Gruesa	$P/0.5 Fy=$	55.33043
--------------------	-------------	----------

Perfil	OR 305x7.9	
Area:	92.9	cm ²
Largo (x)	30.5	cm
Ancho (y)	30.5	cm

fa:	$P/Area$	684.93
------------	----------	--------

Sx:	884.9	cm ³
Sy:	1222.48	cm ³

rx:	12.06	cm
ry:	12.06	cm

Esfuerzos debidos a la Flexión

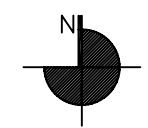
fbx:	Mx/Sx	632.8399
fby:	$My/Sy=$	359.9241
Kl/rx:		47.26368
Kl/ry:		47.26368

Fa:	1308	kg/cm ²
Fbx	1520	
Fby	1900	

Fórmulas de Interaccion

$$\frac{fa}{Fa} + \frac{fb}{Fb} < 1$$

Resultado: 0.939988833 < 1



NOTAS:

- 1.- Acotaciones en milímetros y elevaciones en metros.
- 2.- Para dimensiones generales y detalles, consúltese los planos arquitectónicos respectivos.
- 3.- No se podrán modificar las dimensiones ni armados de los miembros estructurales, sin la autorización por escrito del proyectista de la estructura y del D.R.O

Especificaciones:

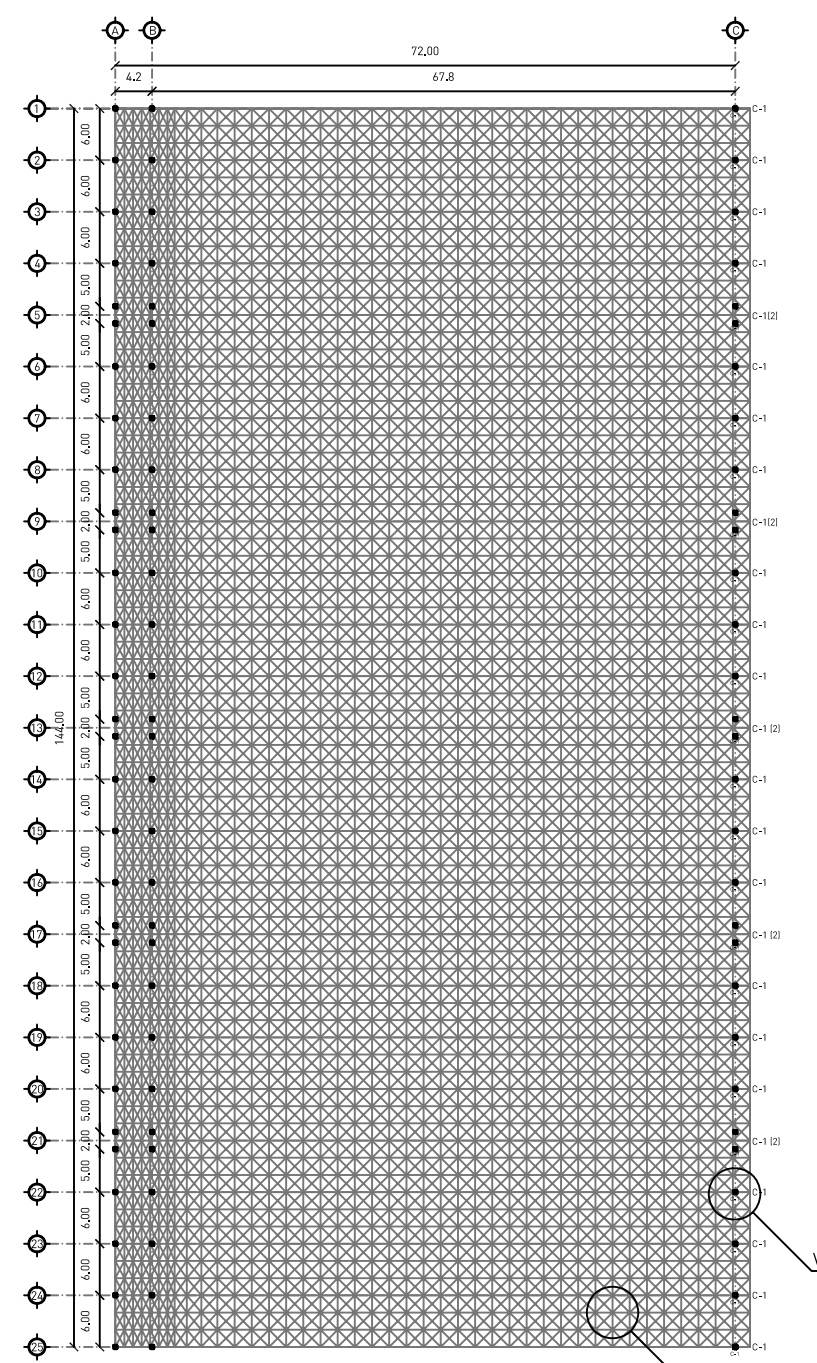
a) Acero Estructural A-36 Fy:2530 Kg/cm²
 b) Multytecho Calibre 26
 c) Pernos de alta resistencia A-325

-Todas las conexiones atornilladas de vigas se harán con tornillos de alta resistencia ASTM A-325

-Todas las soldaduras cumplirán con la última revisión de la Norma ANSI/AWS D1.1. Los electrodos serán de clase E-70-XX.

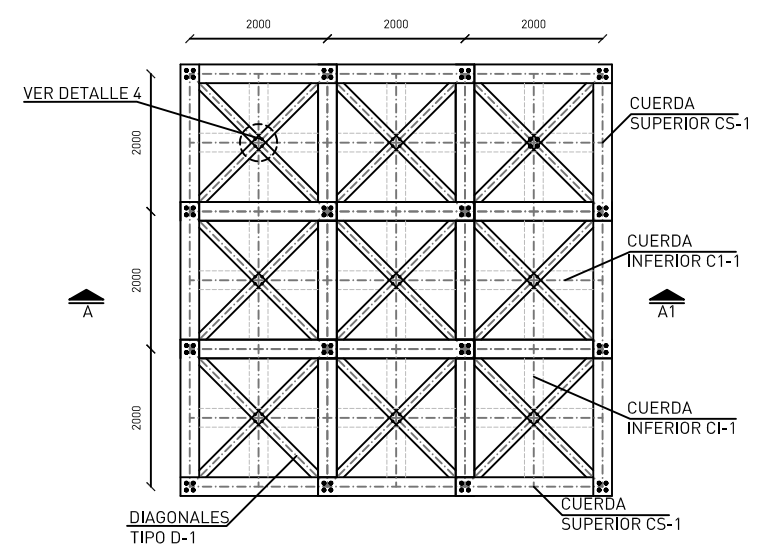
-El fabricante de la estructura será responsable del diseño y adecuación de todas las conexiones que estén diseñadas o totalmente detalladas en los planos, las conexiones de las vigas se diseñarán para resistir una fuerza "R" por lo menos igual al 50 % de la carga admisible uniformemente distribuida conforme a las especificaciones del AISC y de acuerdo a la sección, claro y tipo de acero.

-Todas las anclas para columnas llevarán doble tuerca y rondana con el fin de facilitar la nivelación de la placa base, al terminar el montaje debe de haber un mínimo debajo de la placa para colocar mortero estabilizador, debe ser de tipo no metálico y tendrá una resistencia mínima a la compresión de 450 kg/cm a los 28 días.

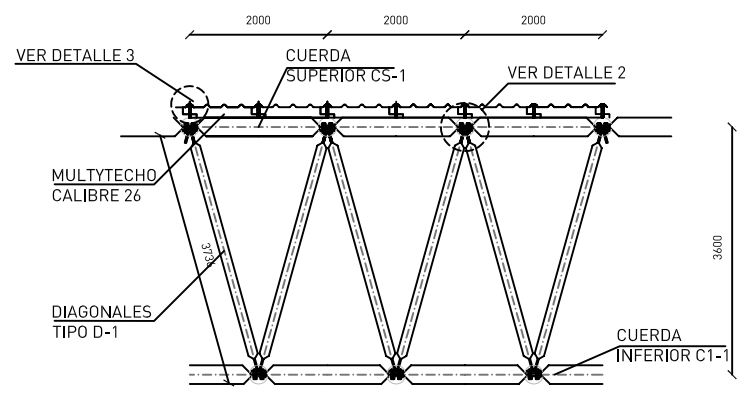


PLANTA GENERAL

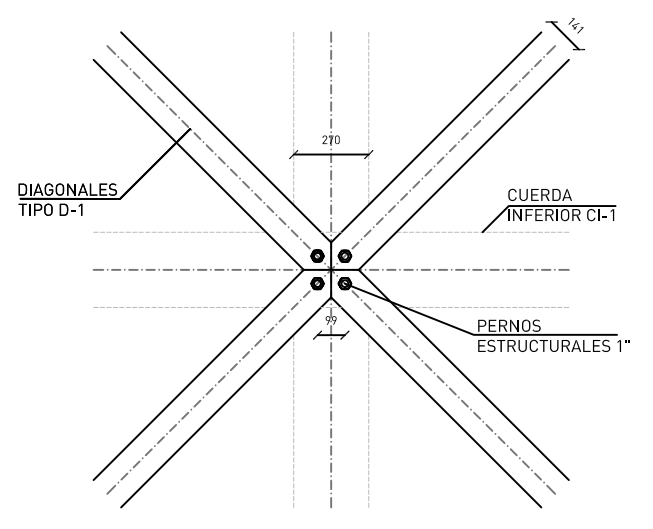
TABLA DE PERFILES					
ELEMENTO	PERFIL	PESO (KG/M.)	LONGITUD	CANTIDAD	TOTAL (KG.)
C-1	OR 305 X 7.9	72.71	11.8	25	21450
D-1	OC 141 X 6.55	21.77	3.736	11808	996233
CS-1	OC 273 X 9.27	60.31	2	5976	720825
CI-1	OC 273 X 9.27	60.31	2	5750	693565
				TOTAL	2432073



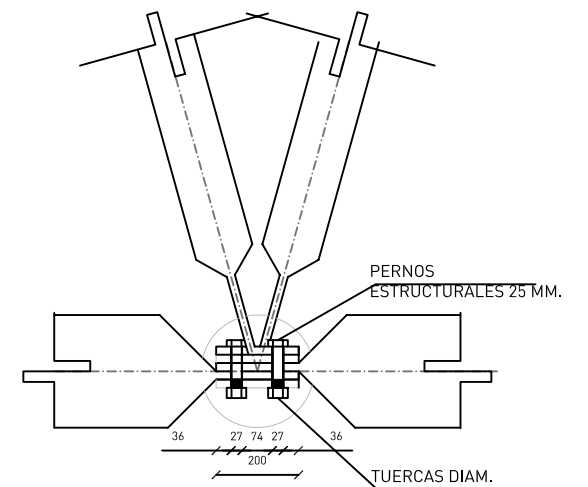
DETALLE 1



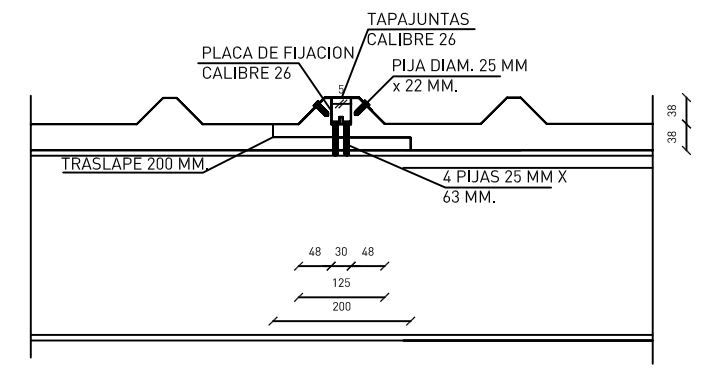
CORTE A-A1



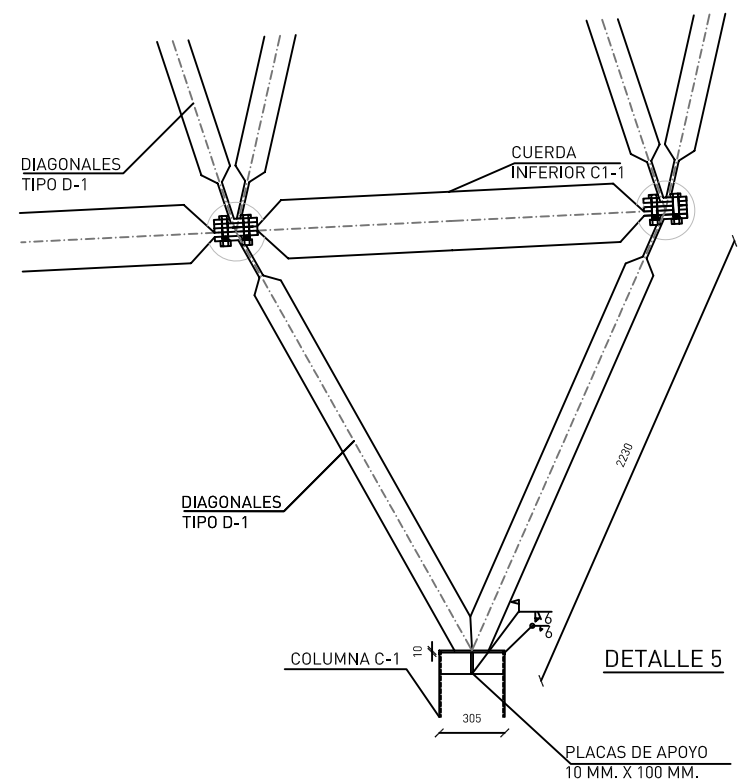
DETALLE 4



DETALLE 2



DETALLE 3



DETALLE 5

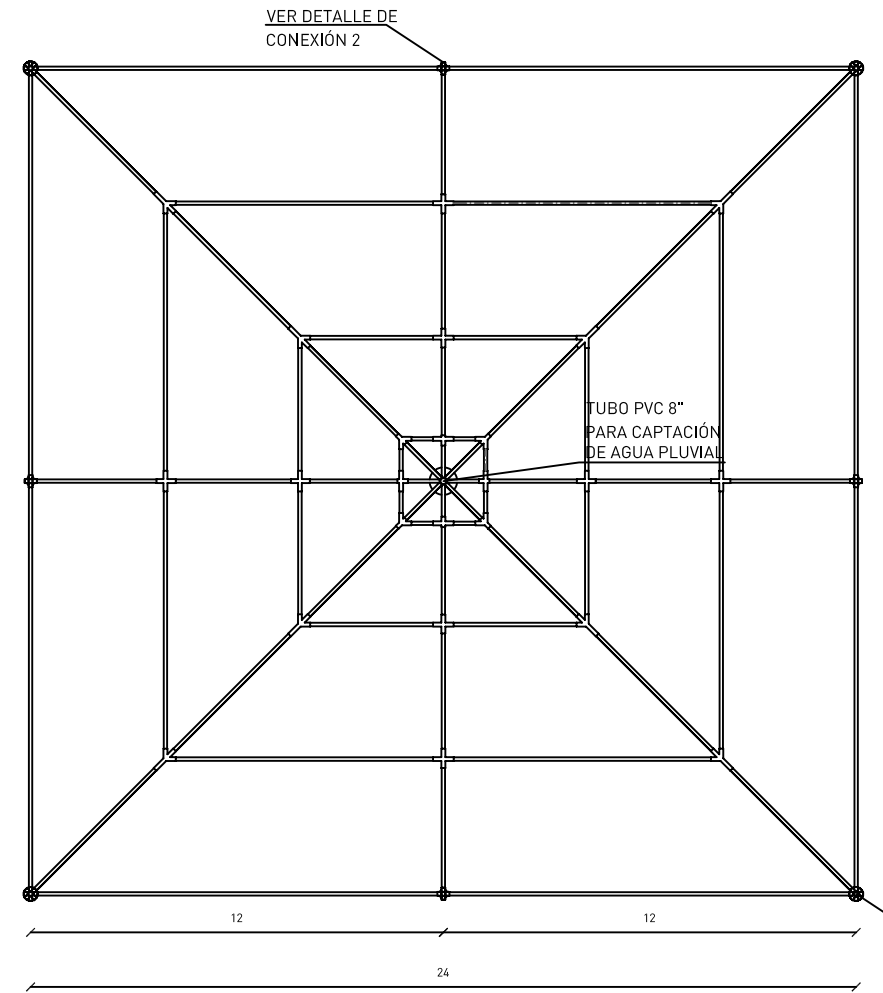
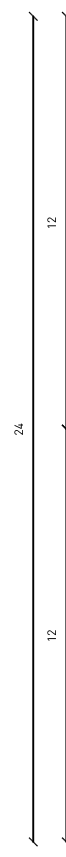
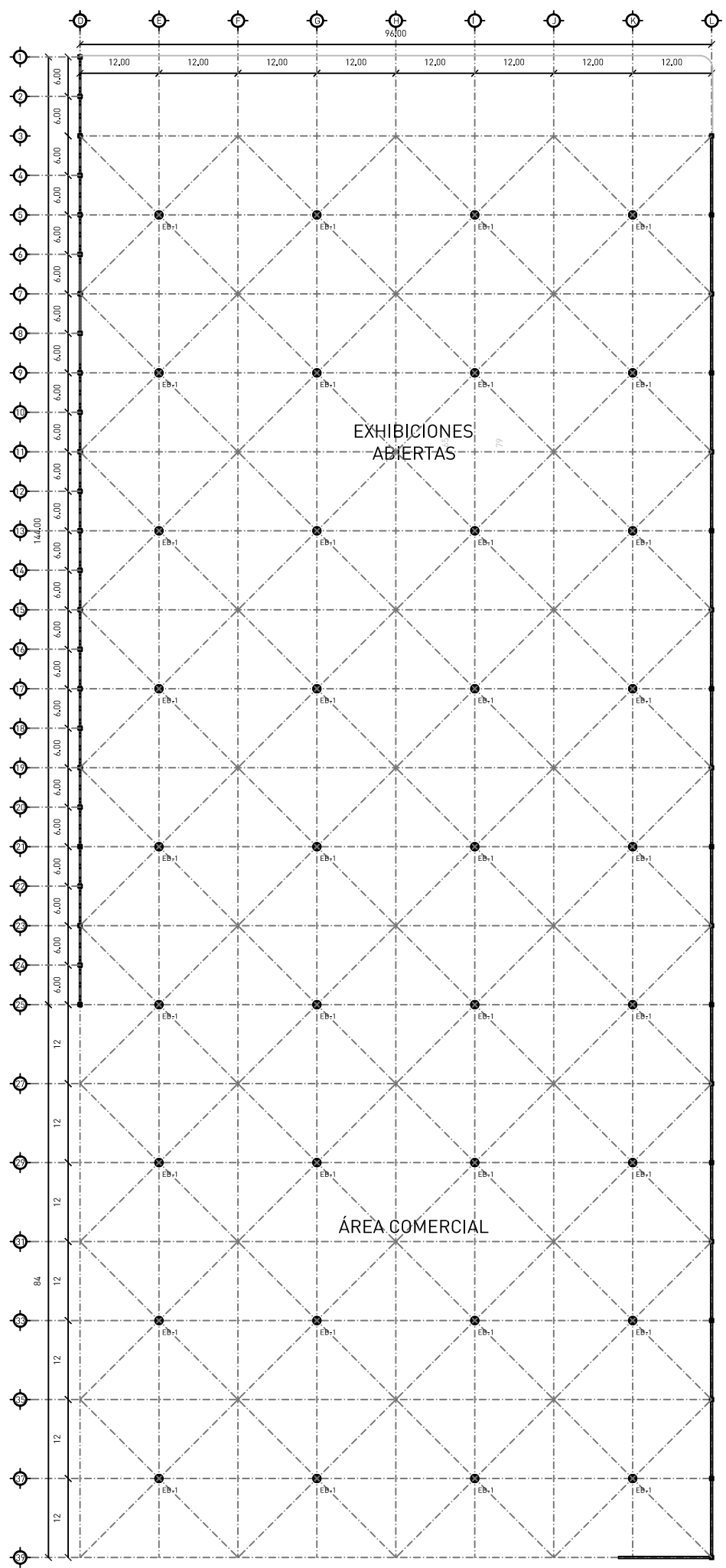
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
 Mtro. Luis Saravia Campos
 Dr. Carlos Vajar Pérez Rubio
 Mtro. Alfonso Ramirez Ponce

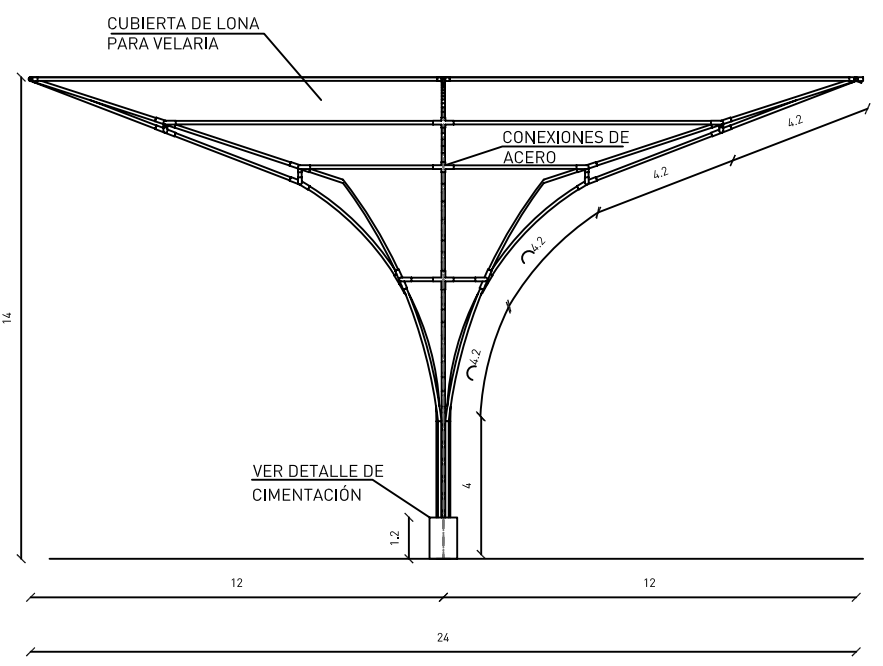
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

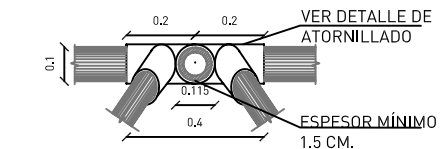
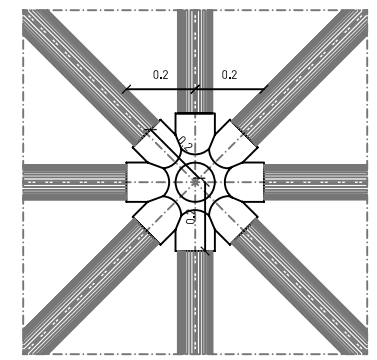
E-01 Estructura Tridimensional
 Fecha: Septiembre/2012



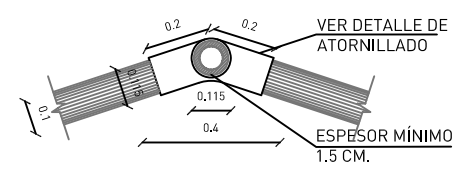
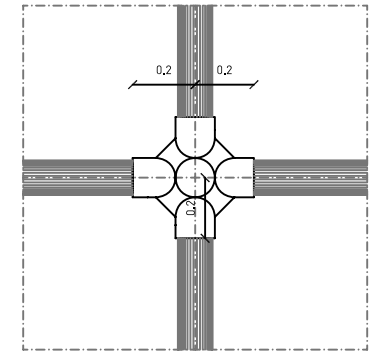
ESTRUCTURA EB-1
PLANTA



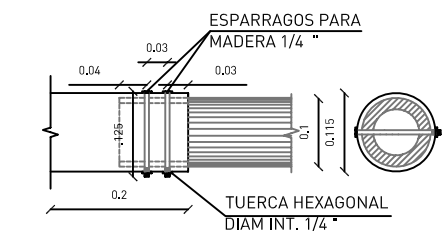
ALZADO



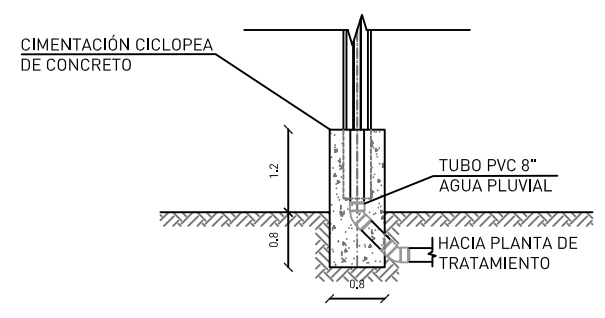
DETALLE DE CONEXIÓN 1
PLANTA Y ALZADO



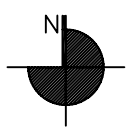
DETALLE DE CONEXIÓN 2
PLANTA Y ALZADO



DETALLE DE ATORNILLADO
PLANTA Y ALZADO



DETALLE DE CIMENTACIÓN
ALZADO



- NOTAS:
- 1.- ACOTACIONES Y ELEVACIONES EN METROS.
 - 2.- PARA DIMENSIONES GENERALES Y DETALLES, CONSÚLTENSE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RESPECTIVOS
 - 3.- NO SE PODRÁN MODIFICAR LAS DIMENSIONES NI ARMADOS DE LOS MIEMBROS ESTRUCTURALES, SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL PROYECTISTA DE LA ESTRUCTURA Y DEL D.R.O

- ESPECIFICACIONES:
- A) BAMBÚ ANGUSTIFOLIA DE 10 CM. DE DIÁMETRO Y ESPESOR INTERNO MÍNIMO DE 1.5 CM.
 - B) ACERO ESTRUCTURAL A-36 FY:2330 KG/CM²
 - C) LONA PARA VELARIA CON RESISTENCIA PARA INTEMPERIE.

-TODAS LAS CONEXIONES ATORNILLADAS DE VIGAS SE HARÁN CON TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A-325
-EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA SERÁ RESPONSABLE DEL DISEÑO Y ADECUACIÓN DE TODAS LAS CONEXIONES QUE ESTÉN DISEÑADAS O TOTALMENTE DETALLADAS EN LOS PLANOS, LAS CONEXIONES DE LAS VIGAS SE DISEÑARÁN PARA RESISTIR UNA FUERZA "R" POR LO MENOS IGUAL AL 50 % DE LA CARGA ADMISIBLE UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDA CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL AISC Y DE ACUERDO A LA SECCION, CLARO Y TIPO DE ACERO.

SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

E-02 Estructura de Bambú
Fecha: Septiembre/2012

CIMENTACIÓN

De acuerdo a las características de la zona geográfica en la que se encuentra el terreno, tenemos una resistencia de 15 T/m², lo que nos permitirá desarrollar una cimentación a base de zapatas aisladas; en las que habrá 4 tipos, dos de ellas recibirán las cargas a través de columnas y las otras, recibirán el esfuerzo directamente desde la cubierta ya que en un sector la cubierta baja hasta el suelo.

Para conseguirlo, se desarrolló la memoria de calculo que viene a continuación, la cual nos arrojó el siguiente dimensionamiento:

Zapatas Z-1

Carga: 63.63 T. Profundidad: 1 m.
Largo: 2.5 m. Ancho: 2.5 m.
Altura de Zapata: 30 cms Dado: 50 x 50 cms

Zapatas Z-2

Carga: 37.31 T. Profundidad: 1 m.
Largo: 2 m. Ancho: 2 m.
Altura de Zapata: 25 cms Dado: 50 x 50 cms

Zapatas Z-3

Carga: 31.81 T. Profundidad: 1 m.
Largo: 2 m. Ancho: 2 m.
Altura de Zapata: 25 cms Dado: 50 x 50 cms

Zapatas Z-4

Carga: 18.65 T. Profundidad: 1 m.
Largo: 2 m. Ancho: 1.5 m.
Altura de Zapata: 25 cms Dado: 50 x 50 cms

ZAPATAS 1

P:	63.63T
Qu:	15T/m ²
fic:	250kg/cm ²
fy:	4200kg/cm ²
Altura:	1 m
Mx:	5.6T.m
My:	4.4T.m
W concreto	2400kg/m ²
W Relleno	1500kg/m ²

Largo	2.5m
Ancho	2.5m
P. fact:	$P + (1.1*9)$ 73.53
Dado	
Largo	0.5m
Ancho	0.5m

ex:	$Mx/P=$	0.076159
Lix:	$L - (2*ex)=$	2.347681

ey:	$My/P=$	0.0598
Liy:	$L - (2*ey)=$	2.3803

Area:	$Lix * Liy:$	5.588235m ²
Qa:	$P/Area:$	13.158

Volumen de la Zapata

Ve:	$LxLxh=$	6.25
Vd:	$LxLxh=$	0.175
Vz:	$LxLxh=$	1.875
Vr:	$Ve - (Vd+Vz)=$	4.2

Peso de la Zapata

Wd:	$Vd*2400=$	420kg
Wz:	$Vz*2400=$	4500kg
Wr:	$Vr*1500=$	6300kg
	Total=	11.22T

Pu:	$P+(1.1*21.64)=$	75.972
ex:	$Mx/P=$	0.073711
Lix:	$L - (2*ex)=$	2.352577

ey:	$My/P=$	0.0579
Liy:	$L - (2*ey)=$	2.3842

Area:	$Lix*Liy=$	5.608939
Qa:	$Pu/Area:$	13.54481

Wc:	$Pu/(LxL)$	1.7952
------------	------------	--------

Qn:	$Qa - (1.1*Wc)=$	11.57009
------------	------------------	----------

Momentos

	$Lx: (L-dado)/2=$	1
	$Mx: Qn \times Lx/2=$	5.785044

	$Ly: (L-dado)/2=$	1
	$My: Qn \times Ly/2=$	5.785

Armados

MR/bd2:	10.93581046
px:	0.0033

Asx:	$pbd=$	7.59
-------------	--------	------

A. Varilla #4 :	1.27	
Separación:	$100 * Av / Asx$	16.73254
V#4@15 cms		

Revisión por Cortante como Viga Ancha

d:	0.23m	
lx:	$Lx-d=$	0.77
Vux:	$lx \times mx=$	8.908967
Vcr:	$0.5 \times FR \times b \times d \times 200$	18.66

Revisión de Cortante por Penetración

C1 +d:	0.73	75
C2 +d:	0.73	75
P. Crítico:	$2(c1+d)+2(c2+d)$	300
Ac:	$P. Critico \times d$	6900
Vu:	$Qn(Az-(C1+dx)C2+d)$	66.14735

Mux:	6.37
-------------	------

Vx:	$(Vu/Ac)+(Alfa \times Mux \times Cabx/J)$	11.49368
Cabx:	37.5	

Jx:	5025213
------------	---------

Vcr:	$FR(0.5+Gama) \times Raiz(f^*c)$	16.97056
Gama:		1
FR:	0.8	

MR/bd2:	10.9358105
py:	0.0033

Asy:	$pbd=$	7.59
-------------	--------	------

Separación:	$100 * Av / Asx$	16.733
V#4@15 cms		

ly:	$Lx-d=$	0.77
Vux:	$lx \times mx=$	8.909

Alfa:	$1 - (1/1+0.67 \times (Raiz \ 0.8/1))$	0.4012
--------------	--	--------

Muy:	6.37
-------------	------

Vy:	11.493677
Caby:	37.5

Jy:	5025212.5
------------	-----------

P:	37.31T
Qu:	15T/m2
fic:	250kg/cm2
fy:	4200kg/cm2
Altura:	1 m
Mx:	5.6T.m
My:	4.4T.m
W concreto	2400kg/m2
W Relleno	1500kg/m2

Largo	2m
Ancho	2m
P. fact:	$P + (1.1*9)$ 47.21
Dado	
Largo:	0.4m
Ancho:	0.4m

ex:	$Mx/P=$	0.118619
Lix:	$L - (2*ex)=$	1.762762

ey:	$My/P=$	0.0932
Liy:	$L - (2*ey)=$	1.8136

Area:	$Lix * Liy=$	3.196943m2
Qa:	$P/Area=$	14.76723kg/m2

Volumen de la Zapata		
Ve:	$LxLxh=$	4
Vd:	$LxLxh=$	0.12
Vz:	$LxLxh=$	1
Vr:	$Ve - (Vd+Vz)=$	2.88

Peso de la Zapata		
Wd:	$Vd*2400=$	288 kg
Wz:	$Vz*2400=$	2400 kg
Wr:	$Vr*1500=$	4320 kg
Total=		7.008T

Pu:	$P+(1.1*21.64)$	45.0188
ex:	$Mx/P=$	0.124392
Lix:	$L - (2*ex)=$	1.751215

ey:	$My/P=$	0.09774
Liy:	$L - (2*ey)=$	1.80453

Area:	$Lix*Liy=$	3.160113
Qa:	$Pu/Area=$	14.24595

Wc:	$Pu/(LxL)$	1.752
------------	------------	-------

Qn:	$Qa - (1.1xWc)=$	12.31875
------------	------------------	----------

Momentos

Lx:	$(L-dado)/2=$	0.8
Mx:	$Qn * Lx/2=$	3.941998

Ly:	$(L-dado)/2=$	0.8
My:	$Qn * Ly/2=$	3.942

Armados

MR/bd2:	12.16666175
px:	0.0039

MR/bd2:	12.1666617
py:	0.0039

Asx:	pbd=	8.97
-------------	------	------

Asy:	pbd=	8.97
-------------	------	------

A. Varilla #4 :	1.27	
Separación:	100 *Av/Asx	14.15831
V#4@12.5 cms		

Separación:	100 *Av/Asx	14.1583
V#4@12.5 cms		

Revisión por Cortante como Viga Ancha

d:	0.18m
lx:	Lx-d=0.62
Vux:	lx x mx= 7.637622
Vcr:	10182.33765

ly:	Lx-d= 0.62
Vuy:	lx x mx= 7.63762

Revisión de Cortante por Penetración

C1 +d:	0.58	55
C2 +d:	0.58	55
P. Crítico:	2(c1+d)+2(c2+d)	220
Ac:	P. Critico x d	5060
Vu:	Qn(Az-(C1+dxC2 +d)	45.13095

Alfa:	1-(1/1+0.67x(Rai z 0.8/1)	0.4012
--------------	---------------------------	--------

Mux:	3.94
-------------	------

Muy:	3.94
-------------	------

Vx:	(Vu/Ac)+(Alfa x Mux x Cabx/J)	11.70584
Cabx:	27.5	

Vy:	11.7058448
Caby:	27.5

Jx:	1559910
------------	---------

Jy:	1559910
------------	---------

Vcr:	FR(0.5+Gama) xRaiz(f*c)	16.97056
Gama:		1
FR:	0.8	

ZAPATAS 3

P:	31.815T
Qu:	15T/m ²
fic:	250kg/cm ²
fy:	4200kg/cm ²
Altura:	1 m
Mx:	5.6T.m
My:	4.4T.m
W concreto	2400kg/m ²
W Relleno	1500kg/m ²

Largo	2m
Ancho	2m
P. fact:	$P + (1.1 \cdot 9)$ 41.715
Dado	
Largo	0.5m
Ancho	0.5m

ex:	$Mx/P=$	0.13424428
Lix:	$L - (2 \cdot ex)=$	1.73151145

ey:	$My/P=$	0.10547765
Liy:	$L - (2 \cdot ey)=$	1.78904471

Area:	$Lix \cdot Liy:$	3.09775139m ²
Qa:	$P/Area:$	13.4662194

Volumen de la Zapata

Ve:	$LxLxh=$	4
Vd:	$LxLxh=$	0.1875
Vz:	$LxLxh=$	1
Vr:	$Ve - (Vd+Vz)=$	2.8125

Peso de la Zapata

Wd:	$Vd \cdot 2400=$	450kg
Wz:	$Vz \cdot 2400=$	2400kg
Wr:	$Vr \cdot 1500=$	4218.75kg
Total=		7.06875T

Pu:	$P + (1.1 \cdot 21.64)=$	39.590625
ex:	$Mx/P=$	0.14144763
Lix:	$L - (2 \cdot ex)=$	1.71710474

ey:	$My/P=$	0.11113742
Liy:	$L - (2 \cdot ey)=$	1.77772516

Area:	$Lix \cdot Liy=$	3.0525403
Qa:	$Pu/Area:$	12.9697305

Wc:	$Pu/(LxL)$	1.7671875
------------	------------	-----------

Qn:	$Qa - (1.1 \cdot Wc)=$	11.0258242
------------	------------------------	------------

Momentos

Lx:	$(L-dado)/2=$	0.75
Mx:	$Qn \cdot Lx/2=$	3.10101307

Ly:	$(L-dado)/2=$	0.75
My:	$Qn \cdot Ly/2=$	3.10101307

Armados

MR/bd2:	5.8620285
px:	0.0026

Asx:	pbd=	5.98
-------------	------	------

A. Varilla #4 :	1.27	
Separación:	100 *Av/Asx	21.237458
V#4@20 cms		

Revisión por Cortante como Viga Ancha

d:	0.18m	
lx:	Lx-d=0.57	
Vux:	lx x mx=	6.2847198
Vcr:	10182.338	

Revisión de Cortante por Penetración

C1 +d:	0.68	0.7
C2 +d:	0.68	0.7
P. Crítico:	2(c1+d)+2(c2+d)	2.8
Ac:	P. Critico x d	36.4
Vu:	Qn(Az-(C1 +dxC2 +d)	10.884556

Mux:	3.1010131
-------------	-----------

Vx:	(Vu/Ac)+(Alfa x Mux x Cabx/J)	6656.2378
Cabx:	35	

Jx:	684.957
------------	---------

Vcr:	FR(0.5+Gama)xRai z(f*c)	16.970563
Gama:		1
FR:	0.8	

MR/bd2:	5.8620285
py:	0.0026

Asy:	pbd=	5.98
-------------	------	------

Separación:	100 *Av/Asx	21.237458
V#4@20 cms		

ly:	Lx-d=	0.57
Vux:	lx x mx=	6.2847198

Alfa:	1- (1/1+0.67x(Ra iz 0.8/1)	0.4011976
--------------	----------------------------	-----------

Muy:	3.1010131
-------------	-----------

Vy:	6656.2378
Caby:	35

Jy:	684.957
------------	---------

ZAPATAS 4

P:	18.65T
Qu:	15T/m2
fic:	250kg/cm2
fy:	4200kg/cm2
Altura:	1 m
Mx:	5.6T.m
My:	4.4T.m
W concreto	2400kg/m2
W Relleno	1500kg/m2

Largo	2m
Ancho	1.5m
P. fact:	$P + (1.1*9)$ 28.55
Dado	
Largo	0.4m
Ancho	0.4m

ex:	$Mx/P=$	0.1961471
Lix:	$L - (2*ex)=$	1.6077058

ey:	$My/P=$	0.1541156
Liy:	$L - (2*ey)=$	1.1917688

Area:	$Lix * Liy:$	1.9160136m2
Qa:	$P/Area:$	14.900729

Volumen de la Zapata

Ve:	$LxLxh=$	3
Vd:	$LxLxh=$	0.12
Vz:	$LxLxh=$	0.75
Vr:	$Ve - (Vd+Vz)=$	2.13

Peso de la Zapata

Wd:	$Vd*2400=$	288kg
Wz:	$Vz*2400=$	1800kg
Wr:	$Vr*1500=$	3195kg
	Total=	5.283T

Pu:	$P+(1.1*21.93)=$	24.4613
ex:	$Mx/P=$	0.228933
Lix:	$L - (2*ex)=$	1.5421339

ey:	$My/P=$	0.179876
Liy:	$L - (2*ey)=$	1.1402481

Area:	$Lix*Liy=$	1.7584152
Qa:	$Pu/Area:$	13.910992

Wc:	$Pu/(LxL)$	1.761
------------	------------	-------

Qn:	$Qa - (1.1*Wc)=$	11.973892
------------	------------------	-----------

Momentos

Lx:	$(L-dado)/2=$	0.8
Mx:	$Qn * Lx/2=$	3.8316455

Ly:	$(L-dado)/2=$	0.55
My:	$Qn * Ly/2=$	1.8110512

Armados

MR/bd2:	11.8260663
px:	0.0032

Asx:	$pbd=$	5.76
-------------	--------	------

A. Varilla #4 :	1.27	
Separación:	$100 * Av / Asx$	22.048611
V#4@20 cms		

Revisión por Cortante como Viga Ancha

d:	0.18m
lx:	$Lx-d=0.62$
Vux:	$lx \times mx=7.4238131$
Vcr:	10182.3376

Revisión de Cortante por Penetración

C1 +d:	0.58	0.6
C2 +d:	0.58	0.6
P. Crítico:	$2(c1+d)+2(c2+d)$	2.4
Ac:	$P. Critico \times d$	79.2
Vu:	$Qn(Az-(C1 +dx C2 +d)$	31.893659

Mux:	3.83164549
-------------	------------

Vx:	$(Vu/Ac)+(Alfa \times Mux \times Cabx/J)$	8269.5557
Cabx:	30	

Jx:	586.224
------------	---------

Vcr:	$FR(0.5+Gama) \times Raiz(f^*c)$	16.970563
Gama:		1
FR:	0.8	

MR/bd2:	5.5896642
py:	0.0028

Asy:	$pbd=$	5.04
-------------	--------	------

Separación:	$100 * Av / Asx$	25.198413
V#4@25 cms		

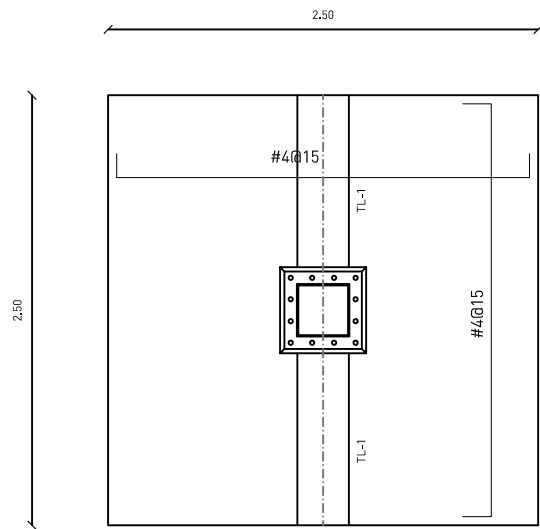
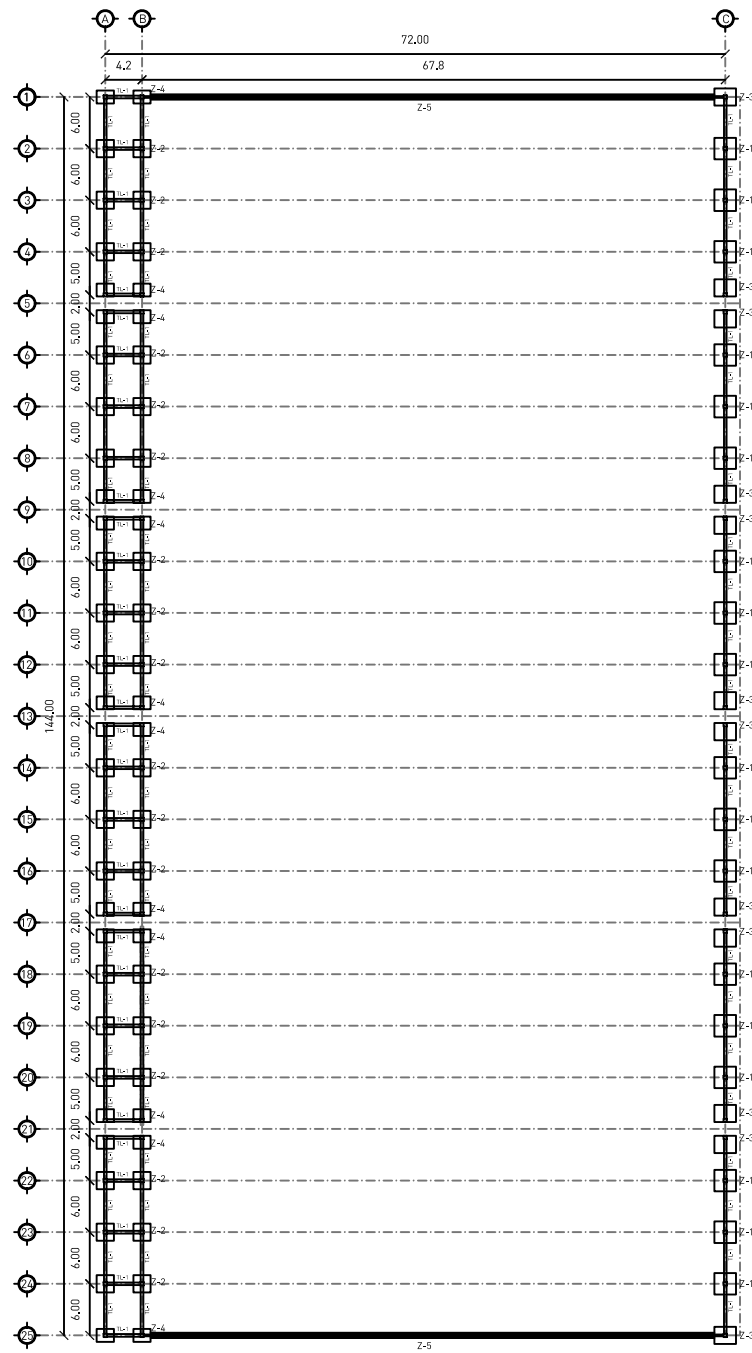
ly:	$Lx-d=0.37$
Vux:	$lx \times mx=4.4303401$

Alfa:	$1-(1/1+0.67 \times (Raiz(0.8/1)))$	0.4011976
--------------	-------------------------------------	-----------

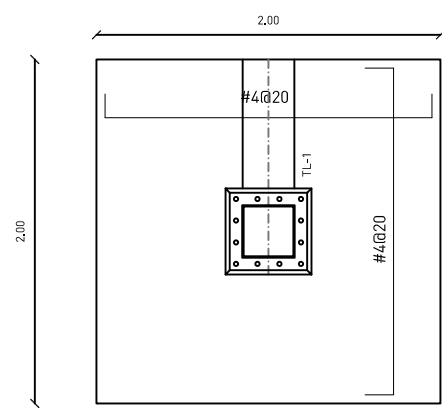
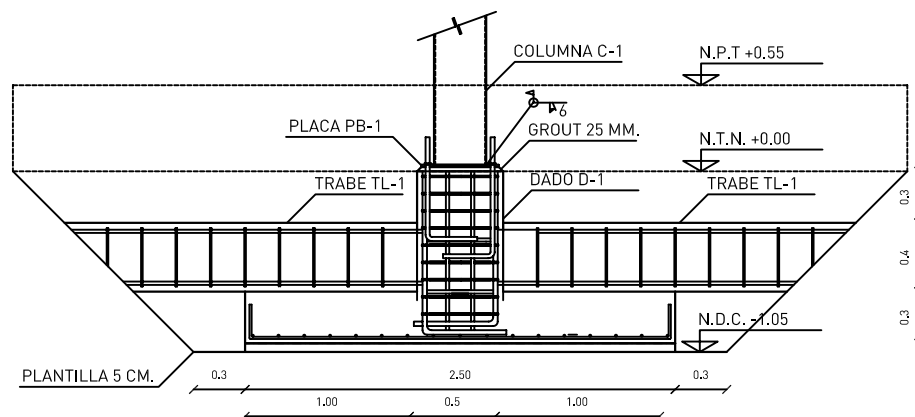
Muy:	1.8110512
-------------	-----------

Vy:	4121.0173
Caby:	30

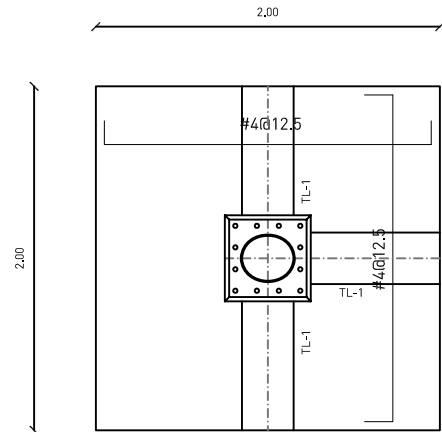
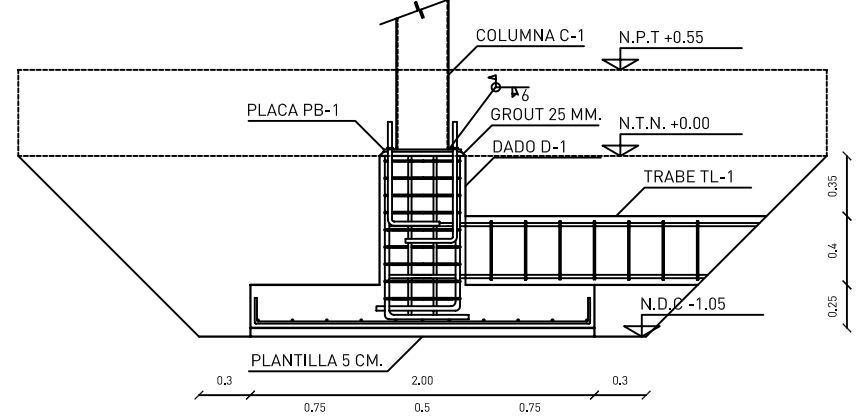
Jy:	586.224
------------	---------



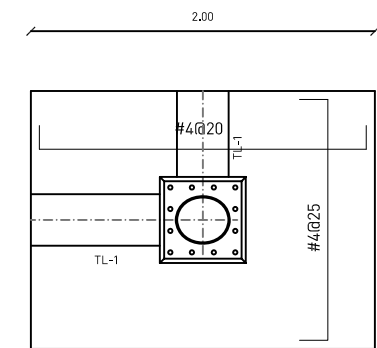
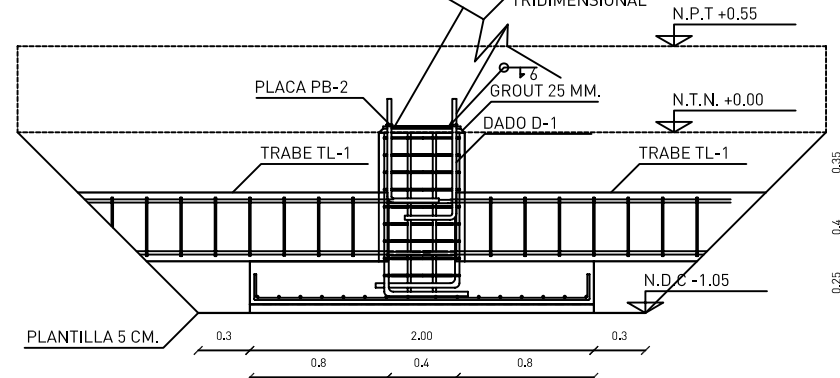
ZAPATA Z-1



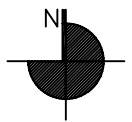
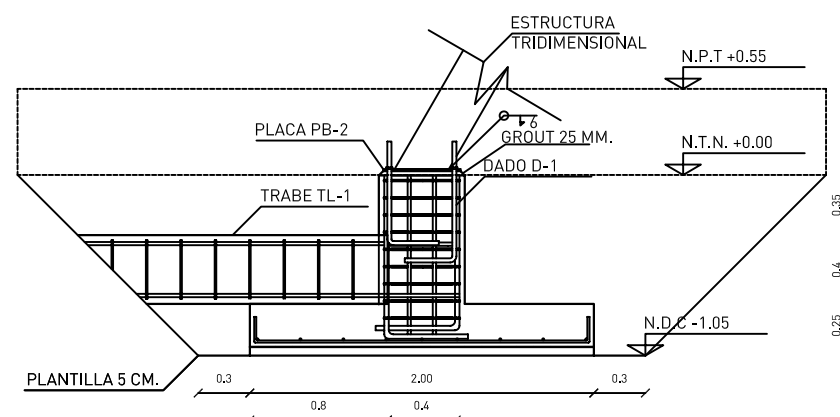
ZAPATA Z-3



ZAPATA Z-2 ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL



ZAPATA Z-4



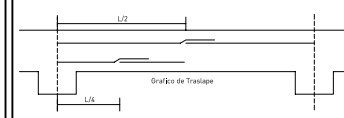
NOTAS:

- 1.- Acotaciones en metros, detalles en mm. Elevaciones en metros.
- 2.- Para dimensiones generales y detalles, consúltense los planos arquitectónicos respectivos
- 3.- No se podrán modificar las dimensiones ni armados de los miembros estructurales, sin la autorización por escrito del proyectista de la estructura y del D.R.O

Especificaciones:
 NPT- Nivel de piso terminado
 NDC- Nivel desplante de cimentación
 NTC- Nivel tope de concreto
 a) Concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, CLASE 1
 b) Acero con un límite elástico mínimo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, excepto el refuerzo del #2 que será de grado estructural con f_y mínimo = 2500 kg/cm^2 .

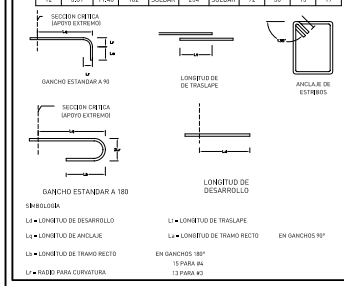
- 4.- Los anclajes no indicados, serán de 40 diámetros de la varilla.
- 5.- No deberá traslaparse más del 50% del acero de refuerzo en una misma sección.
- 6.- ACERO DE REFUERZO:
 a) Todas las varillas longitudinales deberán anclarse en el miembro de apoyo extremo, por medio de una escuadra a 90° y de una longitud no menor que 40 veces el diámetro de la varilla (Ver detalle de anclajes).
 b) Los traslapes de las varillas longitudinales tendrán una longitud no menor que 40 veces el diámetro de la mayor varilla traslapada.
 Excepto en estribos de $1/4" \emptyset$, donde el f_y será de 2530 kg/cm^2 , todas las varillas tendrán ganchos estándar en sus extremos.
- 7.- La cimentación se construirá sobre una plantilla de concreto de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, y 5 cm.
- 8.- Se considero una capacidad aproximada de 15 ton de terreno
- 9.- Toda la cimentación deberá de ser desplantada sobre terreno firme y nunca sobre relleno ó desecho vegetal.
- 12.- La cimbra en losas y traveses se retirará a los 21 días del colado, en columnas y cimbras podrá Retirarse a los 3 días excepto en el caso de usar acelerantes, para losas será de 7 días, mientras que para columnas será de un día.
- 13.- El concreto debe curar con dos riegos diarios uno en la mañana y uno en la noche durante 7 días. Se revisarán las acotaciones y niveles en obra. Las cotas rigen al dibujo.

COLUMNA	2,5
DADO	2,5
TRABE DE LIGA	2,5
ZAPATA	5



LONGITUDES DE DESARROLLO, TRASLAPE Y ANCLAJES EN ELEMENTOS DE CONCRETO

TIPO DE ANCLAJE	TIPO DE ANCLAJE	TIPO DE ANCLAJE	TIPO DE ANCLAJE	TIPO DE ANCLAJE	TIPO DE ANCLAJE	TIPO DE ANCLAJE	TIPO DE ANCLAJE
1	2	3	4	5	6	7	8
1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27



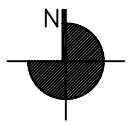
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
 Mtro. Luis Saravia Campos
 Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
 Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

no. **C-01**
 Cimentaciones
 Fecha: Septiembre/2012



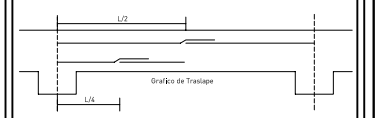
NOTAS:

- 1.- Aotaciones en metros, detalles en mm. Elevaciones en metros.
- 2.- Para dimensiones generales y detalles, consúltense los planos arquitectónicos respectivos
- 3.- No se podrán modificar las dimensiones ni armados de los miembros estructurales, sin la autorización por escrito del proyectista de la estructura y del D.R.O

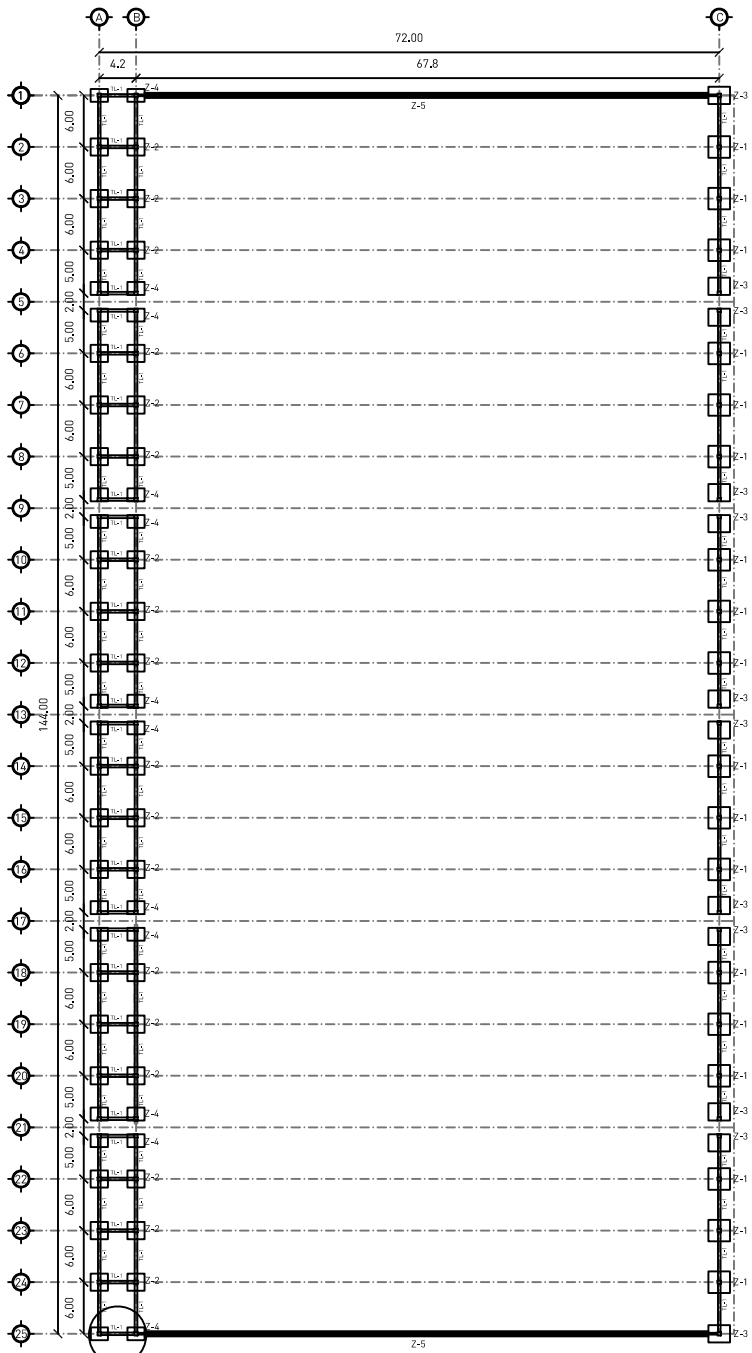
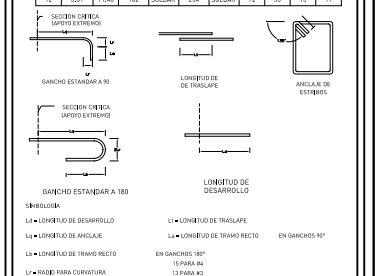
Especificaciones:
 NPT- Nivel de piso terminado
 NDC- Nivel desplante de cimentación
 NTC- Nivel tope de concreto
 a) Concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, CLASE 1
 b) Acero con un límite elástico mínimo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, excepto el refuerzo del #2 que será de grado estructural con f_y mínimo = 2500 kg/cm^2 .

- 4.- Los anclajes no indicados, serán de 40 diámetros de la varilla.
- 5.- No deberá traslaparse mas del 50% del acero de refuerzo en una misma sección.
- 6.- ACERO DE REFUERZO:
 a) Todas las varillas longitudinales deberán anclarse en el miembro de apoyo extremo, por medio de una escuadra a 90° y de una longitud no menor que 40 veces el diámetro de la varilla (Ver detalle de anclajes).
 b) Los traslapes de las varillas longitudinales tendrán una longitud no menor que 40 veces el diámetro de la mayor varilla traslapada.
 Excepto en estribos de $1/4 \cdot \emptyset$, donde el f_y será de 2530 kg/cm^2 , todas las varillas tendrán ganchos estándar en sus extremos.
- 7.- La cimentación se construirá sobre una plantilla de concreto de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, y 5 cm.
- 8.- Se considero una capacidad aproximada de 15 ton de terreno
- 9.- Toda la cimentación deberá de ser desplantada sobre terreno firme y nunca sobre relleno ó desecho vegetal.
- 12.- La cimbra en losas y trabes se retirara a los 21 días del colado, en columnas y cimientos podra Retirarse a los 3 días excepto en el caso de usar acelerantes, para losas sera de 7 días, mientras que para columnas sera de un día.
- 13.- El concreto debe curar con dos riegos diarios uno en la mañana y uno en la noche durante 7 días. Se revisarán las acotaciones y niveles en obra Las cotas rigen al dibujo

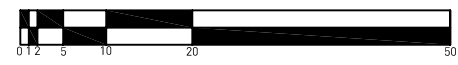
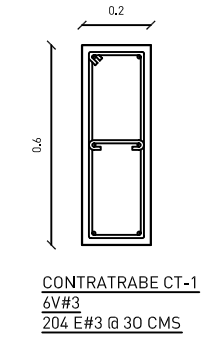
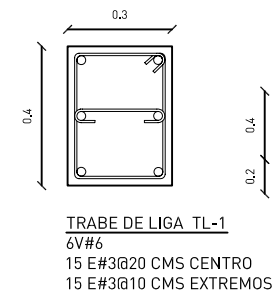
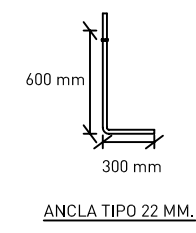
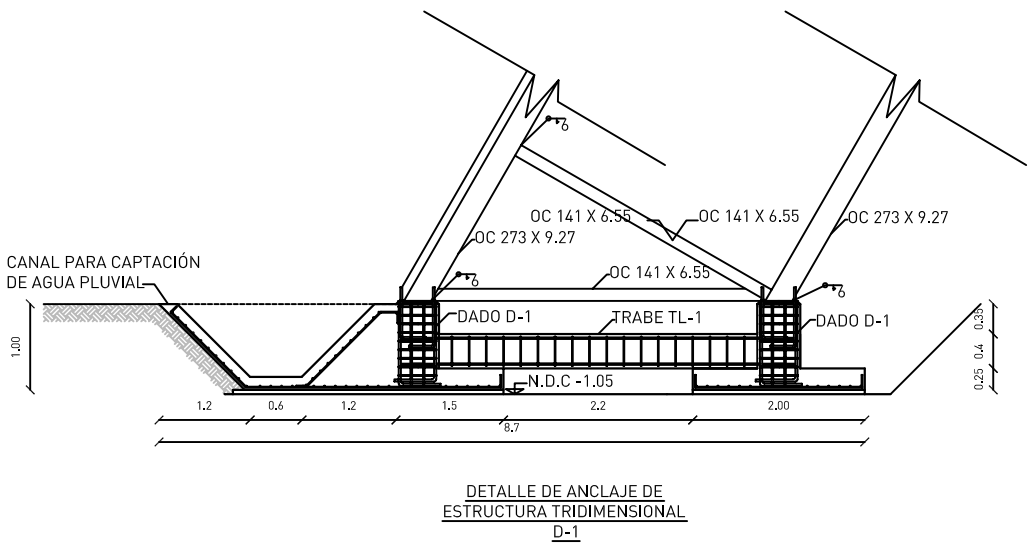
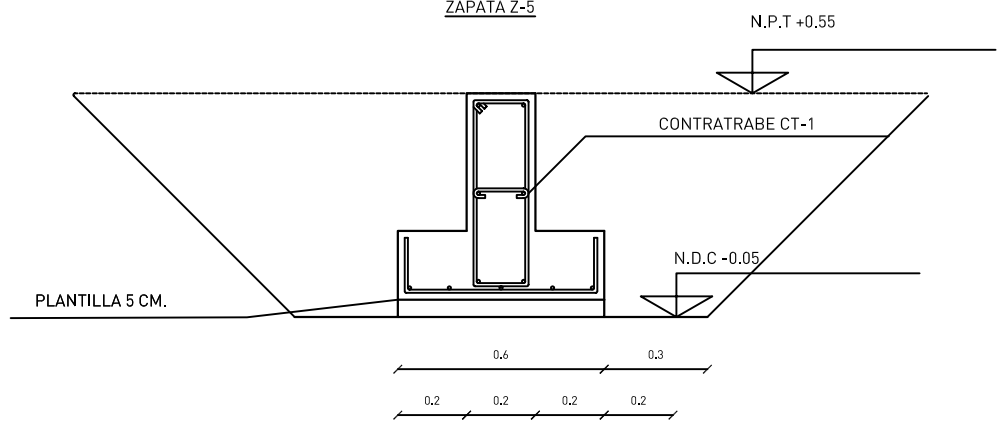
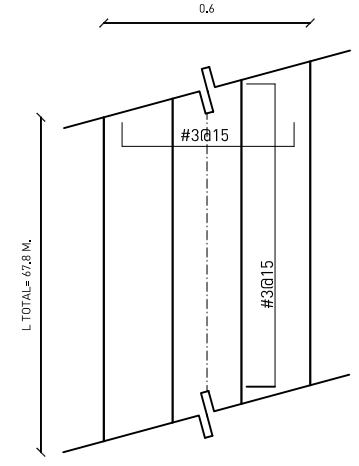
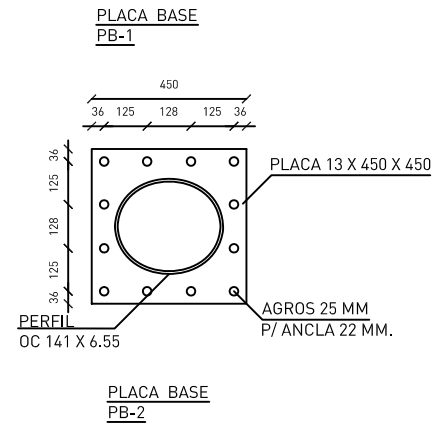
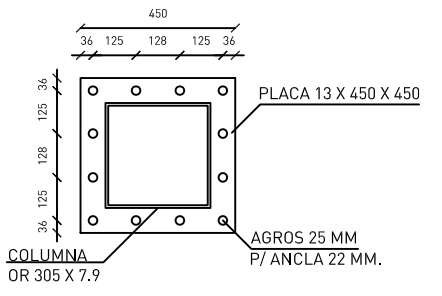
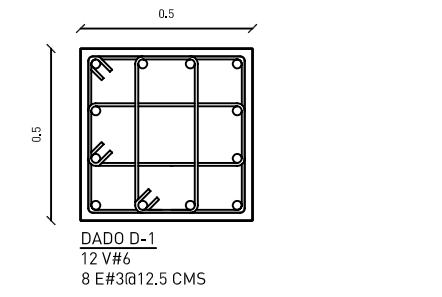
COLUMNA	2,5
DADO	2,5
TRABE DE LIGA	2,5
ZAPATA	5



VARILLA	DIAMETRO	TRABE	COLUMNA	ZAPATA	LONGITUD	L1/4	L1/2	L1/3	L1/2
2	6,95	8,71	38	48	42	54	19	11	4
4	1,27	1,27	32	43	45	45	24	15	5
5	1,39	1,78	48	35	54	75	32	19	8
6	1,51	2,25	48	45	67	69	38	25	8
8	2,54	5,07	87	108	113	151	53	30	10
10	3,18	7,92	126	156	177	204	64	40	13
12	3,81	11,43	162	192	204	254	72	50	17



ELEMENTO	PERFIL	PESO (KG/M.)	AREA	CANTIDAD	TOTAL
PB-1	PLACA 13MM	2400	11.8	25	21450
PB-2	PLACA 13MM	2400	3.736	50	996233
TOTAL					2432073



SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
 Mtro. Luis Saravia Campos
 Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
 Mtro. Alfonso Ramirez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

C-02 Cimentaciones
 Fecha: Septiembre/2012

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Se decidió manejar un sistema mixto para el abastecimiento de agua del proyecto; en los sanitarios los lavabos se manejarán con agua potable, mientras que para las descargas de los inodoros se utilizará agua tratada para economizar lo más posible a través de un sistema de tratamiento que nos permita utilizar las aguas jabonosas para riego y limpieza de los servicios antes mencionados.

Se tenderán tuberías distintas para cada uno de los líquidos antes mencionados, pero en caso de una emergencia y que la dotación de agua tratada falle, los inodoros se podrán abastecer de agua potable mediante una válvula solenoide que se instalará entre las dos tuberías, permitiendo la entrada de agua potable a las tuberías de agua tratada sin contaminar las reservas.

Por las distancias tan largas del proyecto, es necesario abastecer al complejo mediante un sistema por gravedad y tanques elevados, ya que nos permite llegar a la presión requerida sin tanto mantenimiento como lo requeriría un hidroneumático, aparte de que es una opción más económica.

Adicionalmente, también en la época de lluvias se procurará captar la mayor cantidad posible de agua pluvial. para riego de los jardines interiores y limpieza del área de exposiciones abiertas cuando haya exposiciones de ganado, ya que el municipio no nos abastecerá una cantidad de agua tan grande.

MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Cálculo de Cisterna Agua Potable

Población	3310	Usuarios
Dotación	10	l/usuario
Días	1	
Capacidad	33100	litros

Calculo de Cisterna Agua Tratada

Dotación	1/3 Cist. Agua Potable	
	11033.33333	litros

Tanque Elevado Agua Potable

Capacidad	1/3 Dotación	
	11033.33333	lts

Unidades mueble de los equipos

U.M	0.0945	lts/seg
Lavabos	2	U.M.
Inodoros	3	U.M.

Gasto en Lavabos (Q)

U.M. X Num.	0.189	lts/seg
Total:	0.19	lts/seg

Tuberías de Suministro a Lavabos

Diametro:	Raiz (4Q/pV)	
Velocidad:	1.5	lts/min
Muebles:	4	
Q:	0.76	
Total:	0.025398947	m

Se usara tubería de 1 1/4 in (31 mm)

Perdida de presión

Hf:	$KLQ^2 \times 10^{-2}$	
K:	5	
Longitud:	3.6	metros
Q:	0.76	l/seg
Total:	0.103968	

Cálculo Cisterna Contra Incendio

Dotación	5	l/m ²
Areas:		

Planta Baja	42500	m ²
Area Total	42500	m ²
Capacidad	212500	litros
Volumen	212.5	m ³

Tanque Elevado Agua Tratada

Capacidad	1/3 Dotación	
	3677.77778	lts

Flujo en Inodoros (Q)

U.M. X Num.	0.2835	lts/seg
Total:	0.28	lts/seg

Tuberías de Suministro a Inodoros Mujeres

Diametro:	Raiz (4Q/pV)	
Velocidad:	1.5	lts/min
Muebles:	4	
Q:	1.12	
Total:	0.03083315	m

Se usara tubería de 1 1/4 in (31 mm)

Perdida de presión

Hf:	$KLQ^2 \times 10^{-2}$	
K:	5	
Longitud:	3.95	metros
Q:	1.12	l/seg
Total:	0.247744	

Tuberías de Suministro a Inodoros Hombres

Diámetro:	Raiz (4Q/pV)	
Velocidad:	1.5	lts/min
Muebles:	2	
Q:	0.56	lts/min
Total:	0.021802331	m

Se usara tubería de 1 in (25 mm)

Perdida de presión

Hf:	$KLQ^2 \times 10^{-2}$	
K:	15	
Longitud:	1.5	metros
Q:	0.56	l/seg
Total:	0.07056	

Tubería de Suministro**Agua Tratada**

Diámetro:	Raiz (4Q/pV)	
Velocidad:	1.5	lts/min
Muebles:	18	
Q:	5.04	lts/min
Total:	0.065406994	m

Se usara tubería de 2 1/2 in (63 mm)

Perdida de presión

Hf:	$KLQ^2 \times 10^{-2}$	
K:	0.15	
Longitud:	122	metros
Q:	5.04	l/seg
Total:	4.6484928	

Tubería de Suministro**Agua Potable**

Diámetro:	Raiz (4Q/pV)	
Velocidad:	1.5	lts/min
Muebles:	24	
Q:	4.56	lts/min
Total:	0.06221446	m

Se usara tubería de 2 1/2 in (63 mm)

Perdida de presión

Hf:	$KLQ^2 \times 10^{-2}$	
K:	0.15	
Longitud:	122	metros
Q:	4.56	l/seg
Total:	3.8052288	

Cálculo de Bomba Agua Potable

HP:	$\frac{G \times H}{76 \times h}$	
Gasto:	Dot./86400	
G:	0.38310185	lts/seg
h succión:	2	m
h elevación:	3	m
presión (p):	1.406	kg/cm ²
H:	$h_e + h_s + H_f + p$	
H:	#jREF!	m
h:	0.7	

HP: #jREF!

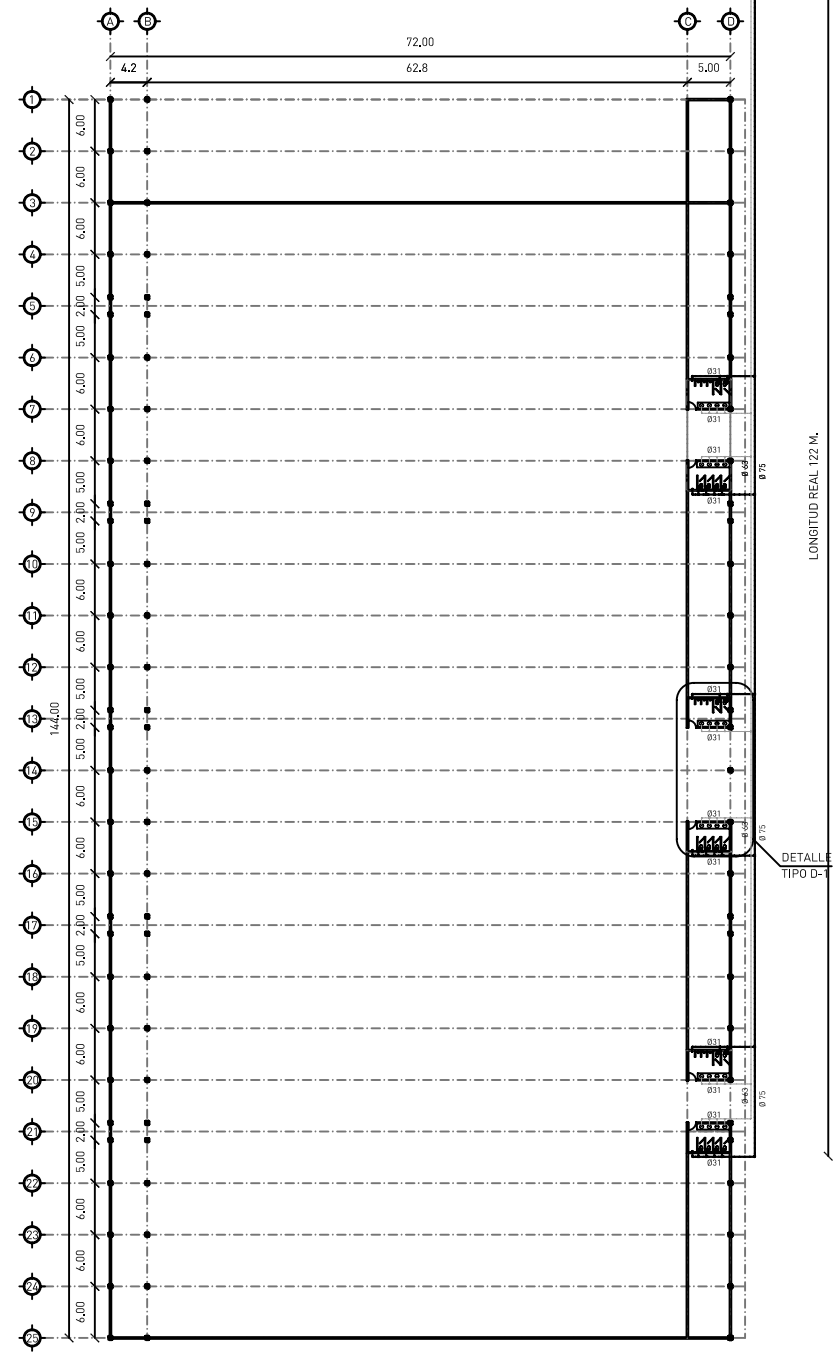
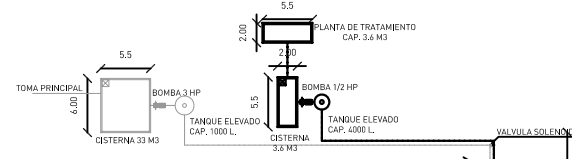
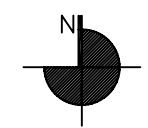
Se usará Bomba de 3 HP

Cálculo de Bomba Agua Tratada

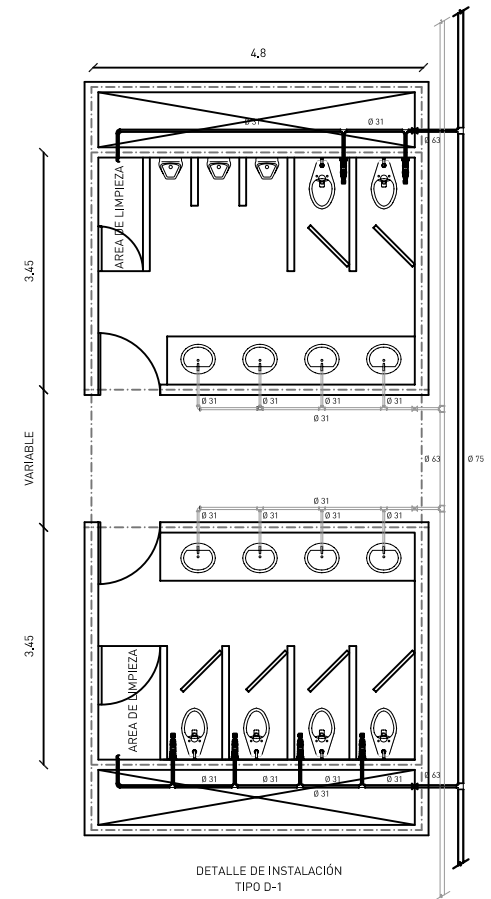
HP:	$\frac{G \times H}{76 \times h}$	
Gasto:	Dot./86400	
G:	0.12770062	lts/seg
h succión:	2	m
h elevación:	3	m
presión (p):	1.406	kg/cm ²
H:	$h_e + h_s + H_f + p$	
H:	#jREF!	m
h:	0.7	

HP: #jREF!

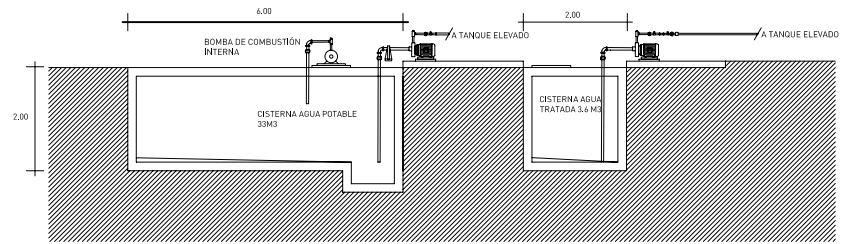
Se usará Bomba de 1/2 HP



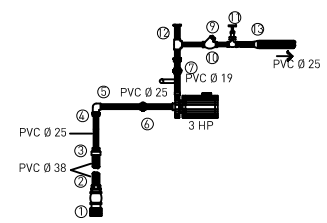
PLANTA GENERAL



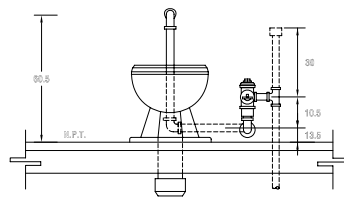
DETALLE DE INSTALACIÓN TIPO D-1



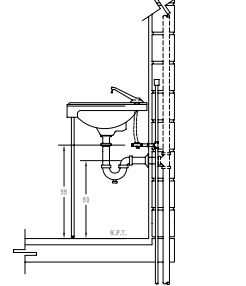
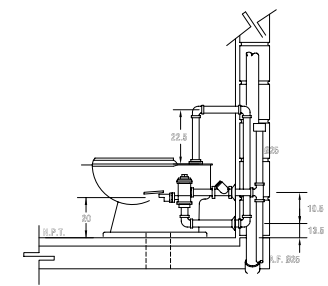
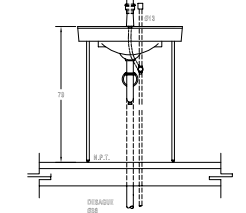
- 1 PICHANCHA
- 2 CONECTOR DE COBRE CUERDA EXTERIOR 38
- 3 REDUCCIÓN CAMPANA DE COBRE 38 X 25
- 4 CONECTOR DE COBRE CUERDA EXTERIOR 25
- 5 CODO GALVANIZADO 25 X 90°
- 6 TUERCA UNIÓN GALVANIZADA 25
- 7 TUERCA UNIÓN GALVANIZADA 19
- 8 Y - GRIEGA GALVANIZADA 19
- 9 TAPON MACHO GALVANIZADO 19
- 10 VALVULA CHECK COLUMPIO 19
- 11 VALVULA COMPUERTA ROSCADA 19
- 12 CODO GALVANIZADO 19 X 90°
- 13 REDUCCION CAMPANA GALVANIZADA 25 X 19



DETALLE INODORO DE FLUXOMETRO CON PEDAL



DETALLE DE LAVABO CON AGUA FRIA



- a.- FIJAR MUEBLE CON PIJAS SANITARIAS, ROLDANA, TUERCA, CUBIERTA DE CERAMICA Y CUELLO DE CERA PARA SELLO SANITARIO.
- b.- PROPORCIONAR CESPOL DE PLOMO CON TAPON PARA LIMPIEZA Y CHAPETON.
- c.- TODOS LOS INODOROS, DEBERAN TENER UNA DESCARGA MINIMA DE 6 LTS Y LOS MINGITORIOS DE 3 LITROS POR DESCARGA.
- d.- PROVEER ASIENTOS SIN TAPA PARA INODORO MODELO 236 MARCA IDEAL STANDARD COLOR BLANCO.
- e.- TODOS LOS FLUXOMETROS DEBERAN SER DE PEDAL, EXCEPTO PARA EL CASO DEL INODORO PARA DISCAPACITADOS EL CUAL DEBERA SER DE MANIJA.
- f.- SE INSTALARA UN TANQUE DE EXPANSION PARA PREVENIR EL GOLPE DE ARIETE DE LA MARCA: WELL MATE MODELO WM-12L AL FINAL DE LAS LINEAS DE AFC Y AFT QUE ALIMENTAN LOS SANITARIOS DE EMPLEADOS.

- Especificaciones:
- Simbología Hidráulica
- tubería agua tratada
 - tubería agua fría diam. ind.
 - columna de agua diámetro ind.
 - tee de cobre diámetro indicado
 - codo a 90 grados diámetro indicado
 - conexión hacia abajo diám ind.
 - codo hacia arriba diámetro indicado
 - medidor
 - válvula de globo
 - tuercas unión de cobre
 - llave de nariz
 - válvula check hidráulica
 - flotador para cisterna
 - bomba de agua sistema eléctrico
 - reducción de cobre diám indicado
 - sube columna agua fría Ø ind.
 - scaf
 - sube columna agua tratada Ø ind.
 - jarro de aire

MATERIALES:

- tubería pvc 25mm
- tubería pvc 31mm
- tubería pvc 38mm
- tubería pvc 63mm
- codo pvc 25mm
- codo pvc 31mm
- codo pvc 38mm
- codo pvc 63mm
- tee pvc 25mm
- tee pvc 31mm
- tee pvc 38mm
- tee pvc 63mm
- reduccion 38mm-31mm
- reduccion 31mm-13mm
- reduccion 61mm-31mm
- medidor de agua
- llave de nariz 13mm
- flotador

Se revisarán las acotaciones y niveles de obra, los niveles y cotas estan expresados en metros, las cotar rigen el dibujo.

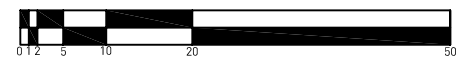
SEMINARIO DE TITULACION II

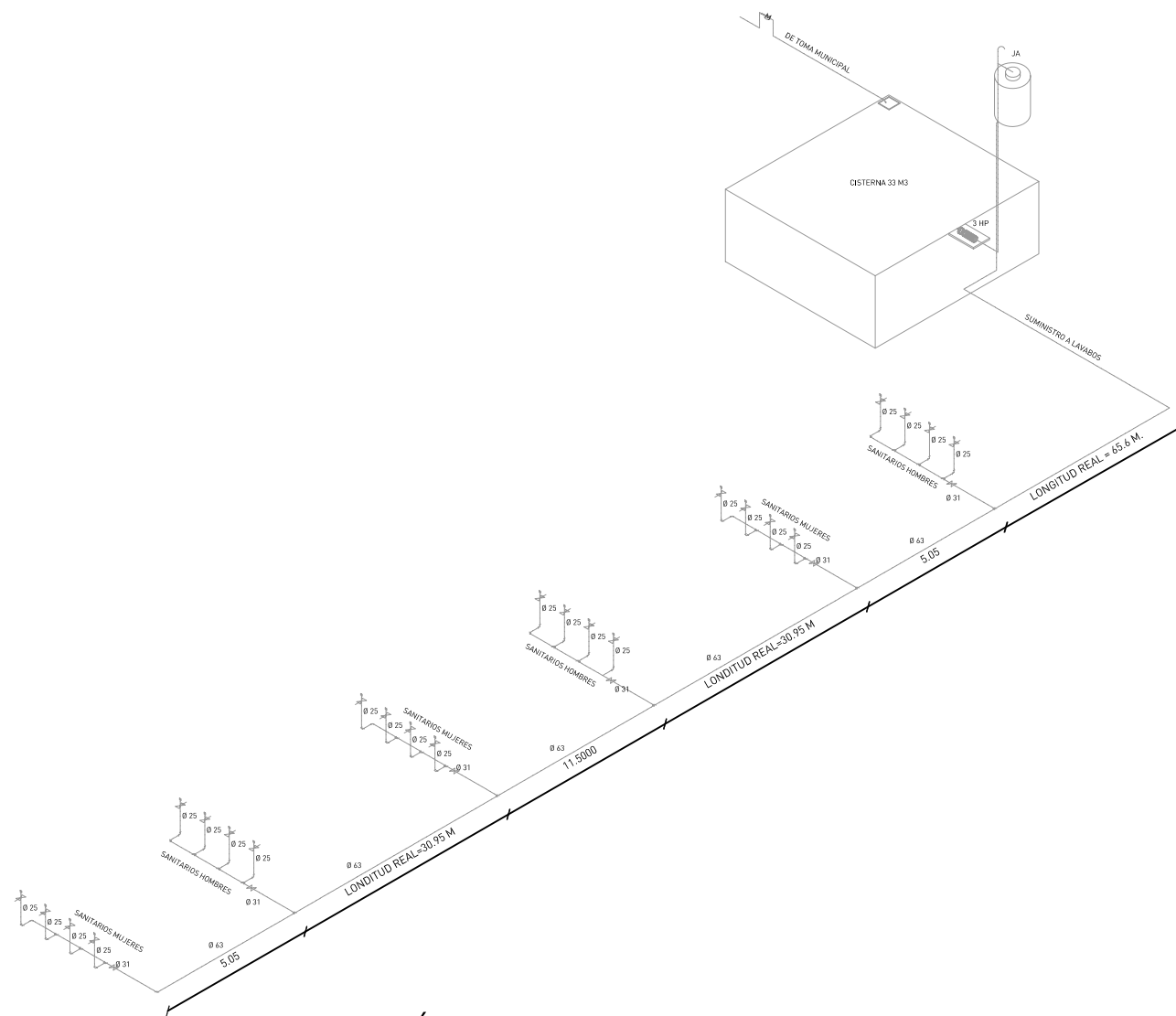
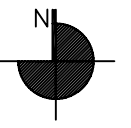
Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramirez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

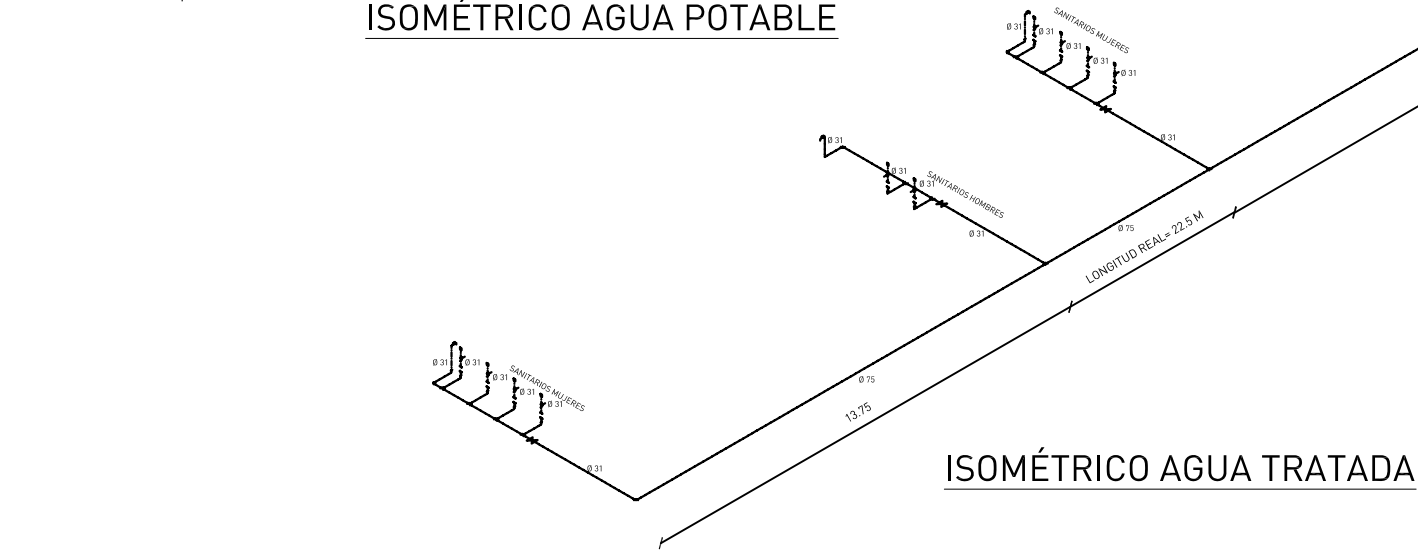
Alumno: Pérez Carbajal Omar

no. plano: **IH-01** Instalación Hidráulica - Planta
Fecha: Septiembre/2012

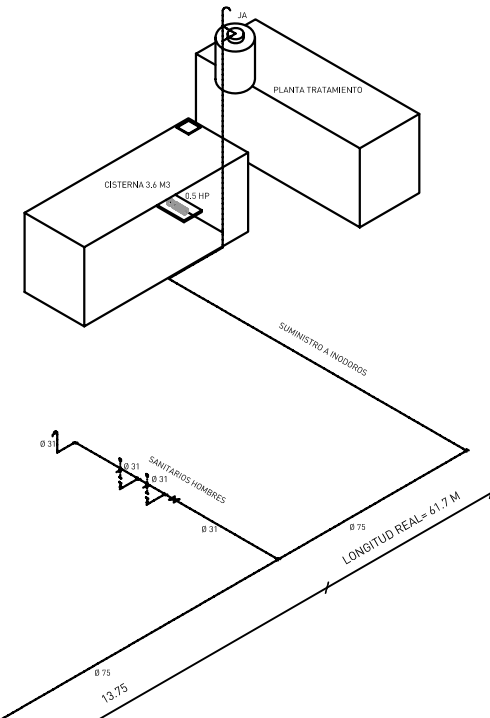




ISOMÉTRICO AGUA POTABLE



ISOMÉTRICO AGUA TRATADA



- a.- FIJAR MUEBLE CON PIJAS SANITARIAS, ROLDANA, TUERCA, CUBIERTA DE CERAMICA Y CUELLO DE CERA PARA SELLO SANITARIO.
- b.- PROPORCIONAR CESPOL DE PLOMO CON TAPON PARA LIMPIEZA Y CHAPETON.
- c.- TODOS LOS INODOROS, DEBERAN TENER UNA DESCARGA MINIMA DE 6 LTS Y LOS MINGITORIOS DE 3 LITROS POR DESCARGA.
- d.- PROVEER ASIENTOS SIN TAPA PARA INODORO MODELO 236 MARCA IDEAL STANDARD COLOR BLANCO.
- e.- TODOS LOS FLUXOMETROS DEBERAN SER DE PEDAL, EXCEPTO PARA EL CASO DEL INODORO PARA DISCAPACITADOS EL CUAL DEBERA SER DE MANIJA.
- f.- SE INSTALARA UN TANQUE DE EXPANSION PARA PREVENIR EL GOLPE DE ARIETE DE LA MARCA: WELL MATE MODELO WM-12L AL FINAL DE LAS LINEAS DE AFC Y AFT QUE ALIMENTAN LOS SANITARIOS DE EMPLEADOS.

Especificaciones:

Simbología Hidráulica	
	tubería agua tratada
	tubería agua fría diam. ind.
	columna de agua diámetro ind.
	tee de cobre diámetro indicado
	codo a 90 grados diámetro indicado
	conexión hacia abajo diám ind.
	codo hacia arriba diámetro indicado
	medidor
	válvula de globo
	tuercas unión de cobre
	llave de nariz
	válvula check hidráulica
	flotador para cisterna
	bomba de agua sistema eléctrico
	reducción de cobre diám indicado
	sube columna agua fría Ø ind.
	sube columna agua tratada Ø ind.
	jarro de aire

- MATERIALES:
- tubería pvc 25mm
 - tubería pvc 31mm
 - tubería pvc 38mm
 - tubería pvc 63mm
 - codo pvc 25mm
 - codo pvc 31mm
 - codo pvc 38mm
 - codo pvc 63mm
 - tee pvc 25mm
 - tee pvc 31mm
 - tee pvc 38mm
 - tee pvc 63mm
 - reducción 38mm-31mm
 - reducción 31mm-13mm
 - reducción 61mm-31mm
 - medidor de agua
 - llave de nariz 13mm
 - flotador

Se revisarán las acotaciones y niveles de obra, los niveles y cotas estan expresados en metros, las cotar rigen el dibujo.

SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

no plano IH-02	Instalación Hidráulica - Isométrico
	Fecha Septiembre/2012

INSTALACIÓN SANITARIA

Al igual que en la instalación hidráulica, se manejará un sistema mixto de captación, uno para aguas grises y pluviales, y otro exclusivamente para aguas negras.

Entre los meses de junio y septiembre se presenta la mayor precipitación pluvial anual de la región, y la mayoría de las ocasiones toda esa agua termina siendo desperdiciada, por lo que en el proyecto se tratará de captar la mayor cantidad posible, gracias a las grandes cubiertas de nuestros edificios y a un diseño adecuado, que nos permita darle un tratamiento mínimo y ser reutilizadas en las distintas actividades del complejo.

A las aguas grises se les dará un tratamiento mediante el cual puedan ser reutilizadas para limpieza general del edificio y descargas de los inodoros, sin que para ello implique el consumo de agua potable.

Para las aguas negras se tomarán en cuenta las descargas de inodoros y mingitorios, estos últimos serán secos para evitar el desperdicio de agua potable, quizá en un futuro todos los desechos orgánicos se puedan aprovechar en forma de abono no solo para la jardinería del proyecto, sino también como un negocio sustentable.

MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA

Unidades mueble de los equipos

U.M.	25	lts/min
Lavabos	1	U.M
W.C	4	U.M
Mingitorios	4	U.M

Muebles Sector 1

Lavabos	24	Muebles
W.C	18	Muebles
Mingitorios	9	Muebles

Muebles Sector 2

Lavabos	9	Muebles
W.C	9	Muebles
Mingitorios	5	Muebles

Aguas Grises

Tuberías Sanitarias de Lavabos

Muebles	4	muebles
U.Muebles	4	UM

Se utilizará tubería de 2 in al 2%

Tubería de Lavabos a Registro

Muebles	24	muebles
U.Muebles	24	UM

Se utilizará tubería de 4 in al 2%

Aguas Negras

Tuberías Agua Negra Baños de Mujeres

Muebles	4	muebles
U.Muebles	16	UM

Se utilizará tubería de 3 in al 2%

Tuberías de Ventilacion de Agua Negra

U.M.	20	U.M.
Díam. Tub.	3	in
Distancia	3.5	m

Se usara tubería de 2 1/2 in

Cálculo Planta de Tratamiento Agua Gris Sector 1

U.M. Total.	132	U.M.
Descarga:	3300	lts/min
D. Diaria	4752000	lts/día
Capacidad		litros
Volumen	504	m ³

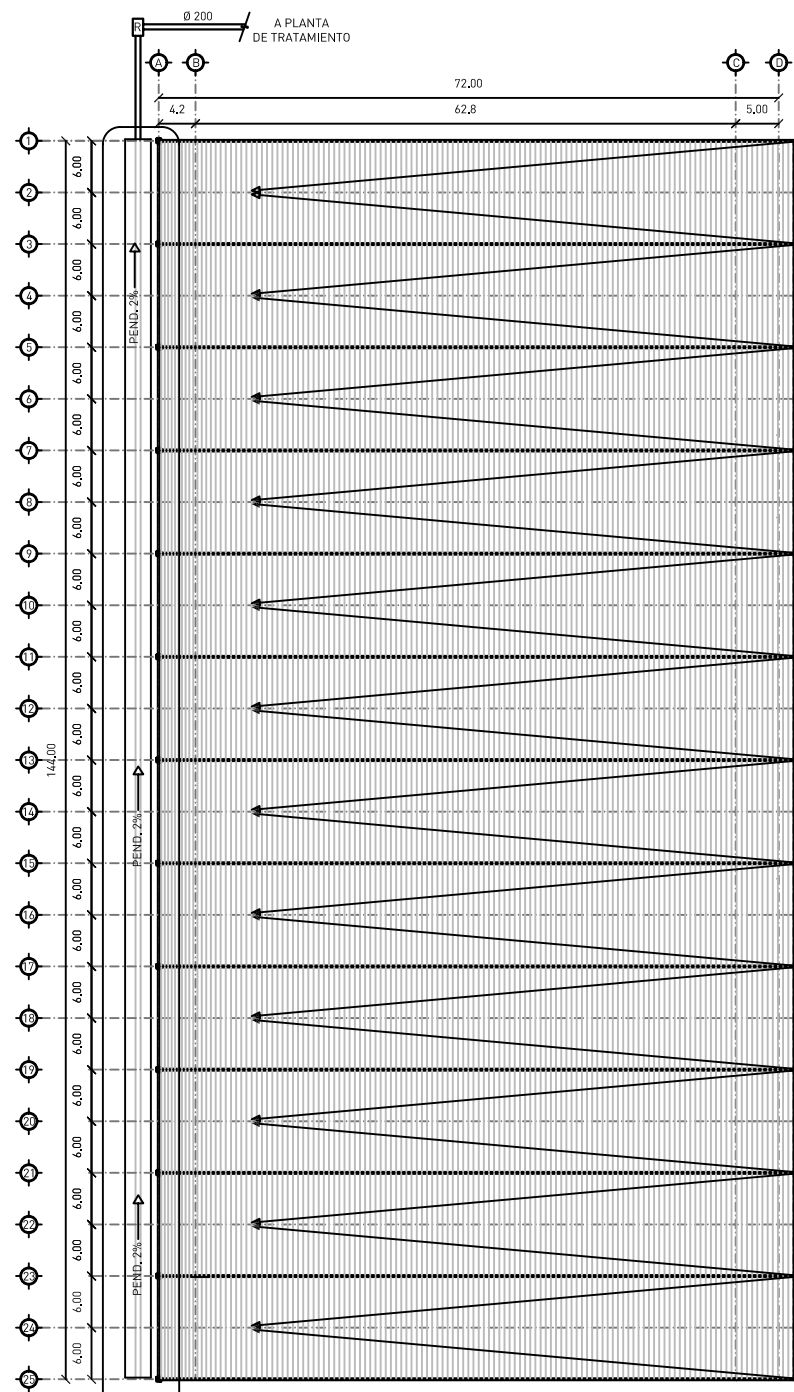
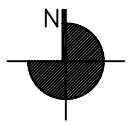
Cálculo Planta de Tratamiento Agua Gris Sector 2

U.M. Total.	65	U.M.
Descarga:	1625	lts/min
D. Diaria	2340000	lts/día
Capacidad	234000	litros
Volumen	234	m ³

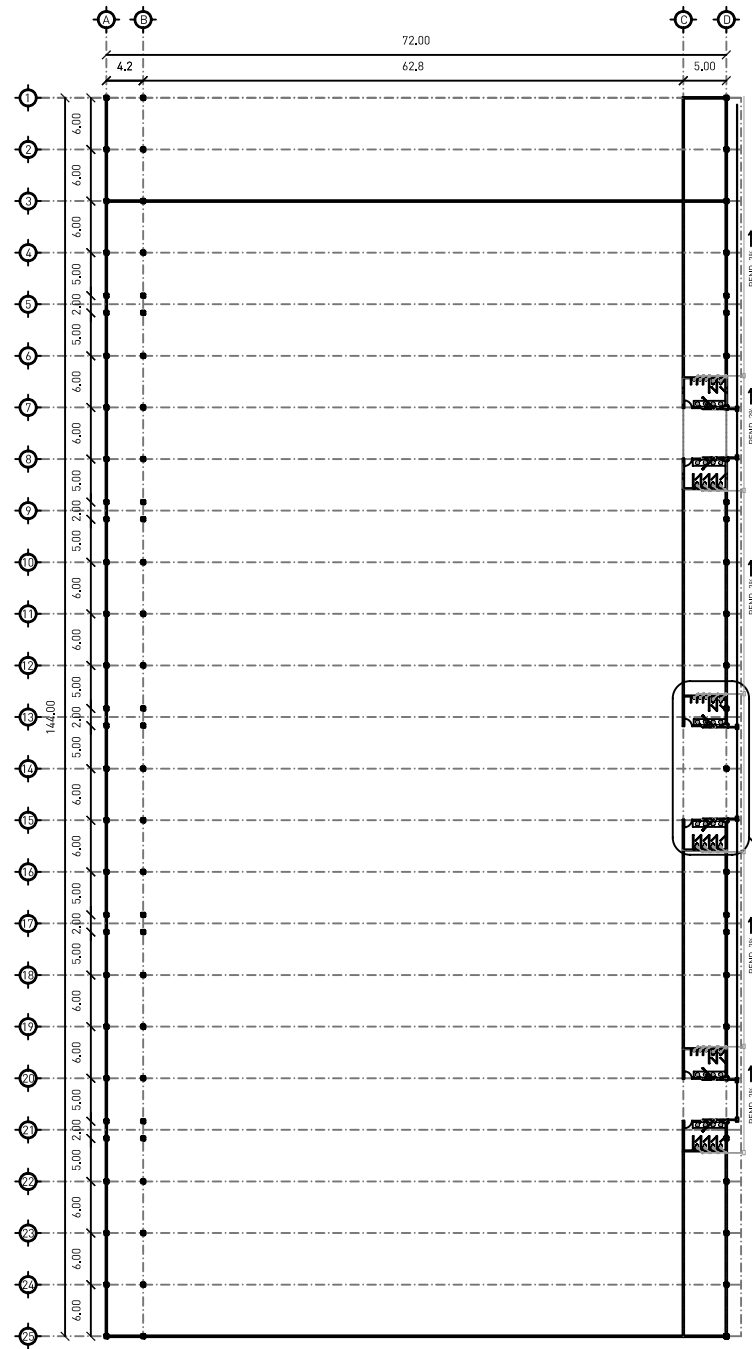
Tuberías Agua Negra Baños de Hombres

Muebles	4	muebles
U.Muebles	20	UM

Se utilizará tubería de 3 in al 2%

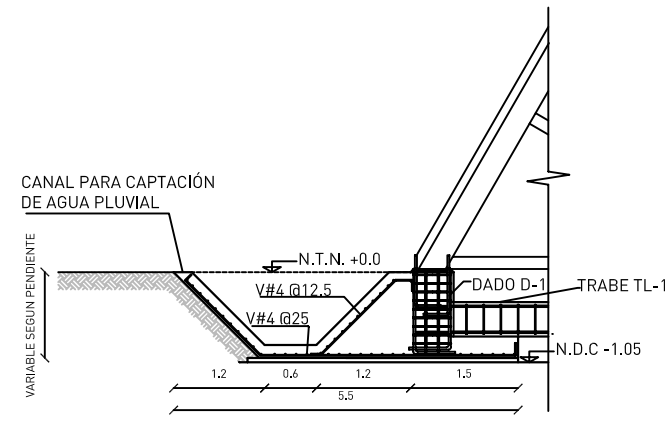


PLANTA DE TECHOS



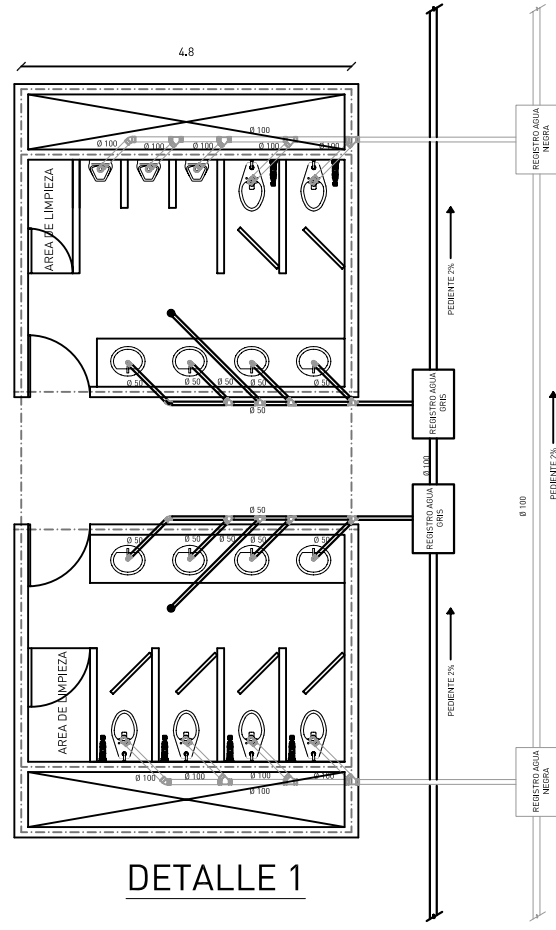
PLANTA GENERAL

DETALLE DE CANAL D-2

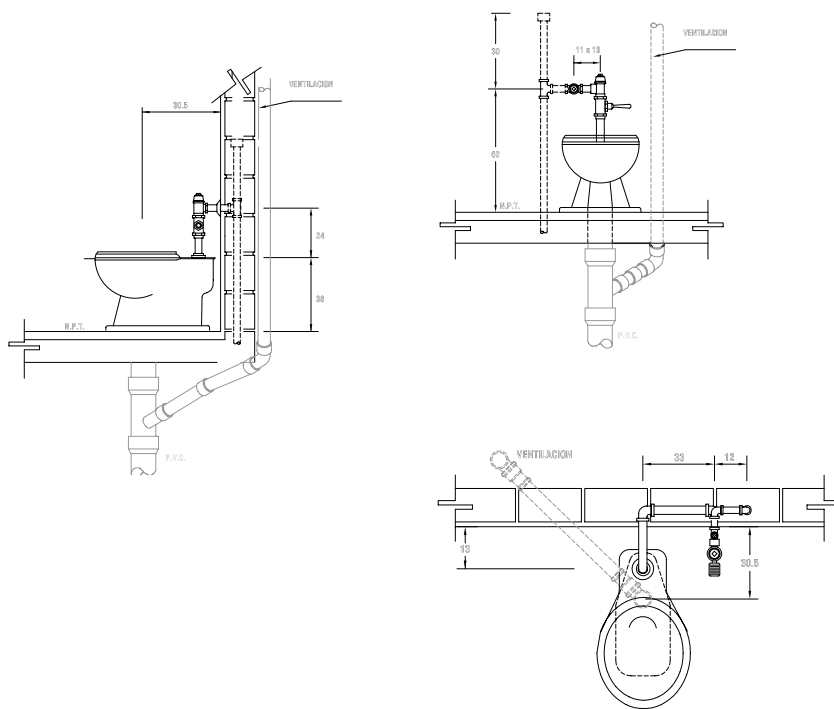


DETALLE DE CANAL PARA AGUA PLUVIAL D-2

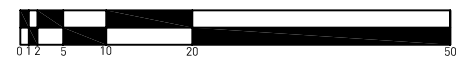
DETALLE DE CONEXIÓN TIPO D-1



DETALLE 1



DETALLE INODORO FLUXOMETRO DE PEDAL



- a.- FIJAR MUEBLE CON PIJAS SANITARIAS, ROLDANA, TUERCA, CUBIERTA DE CERAMICA Y CUELLO DE CERA PARA SELLO SANITARIO.
- b.- PROPORCIONAR CESPOL DE PLOMO CON TAPON PARA LIMPIEZA Y CHAPETON.
- c.- TODOS LOS INODOROS, DEBERAN TENER UNA DESCARGA MINIMA DE 6 LTS Y LOS MINGITORIOS DE 3 LITROS POR DESCARGA.
- d.- PROVEER ASIENTOS SIN TAPA PARA INODORO MODELO 236 MARCA IDEAL STANDARD COLOR BLANCO.
- e.- TODOS LOS FLUXOMETROS DEBERAN SER DE PEDAL, EXCEPTO PARA EL CASO DEL INODORO PARA DISCAPACITADOS EL CUAL DEBERA SER DE MANIJA.
- f.- SE INSTALARA UN TANQUE DE EXPANSION PARA PREVENIR EL GOLPE DE ARIETE DE LA MARCA: WELL MATE MODELO WM-12L AL FINAL DE LAS LINEAS DE AFC Y AFT QUE ALIMENTAN LOS SANITARIOS DE EMPLEADOS.

- Especificaciones:
- Simbología Sanitaria
- tubería aguas negras diam. ind.
 - tubería aguas grises diam. ind.
 - columna de agua diámetro ind.
 - tee de cobre diámetro indicado
 - codo a 90 grados diámetro indicado
 - conexión hacia abajo diám. ind.
 - codo hacia arriba diámetro indicado
 - medidor
 - válvula de globo
 - tuercas unión de cobre
 - llave de nariz
 - válvula check hidráulica
 - flotador para cisterna
 - bomba de agua sistema eléctrico
 - reducción de cobre diám. indicado
 - scaf sube columna agua fría Ø ind.
 - scat sube columna agua tratada Ø ind.
 - jarro de aire

- MATERIALES:
- tubería pvc 25mm
 - tubería pvc 31mm
 - tubería pvc 38mm
 - tubería pvc 63mm
 - codo pvc 25mm
 - codo pvc 31mm
 - codo pvc 38mm
 - codo pvc 63mm
 - tee pvc 25mm
 - tee pvc 31mm
 - tee pvc 38mm
 - tee pvc 63mm
 - reducción 38mm-31mm
 - reducción 31mm-13mm
 - reducción 61mm-31mm
 - medidor de agua
 - llave de nariz 13mm
 - flotador
- Se revisarán las acotaciones y niveles de obra, los niveles y cotas estan expresados en metros, las cotar rigen el dibujo.

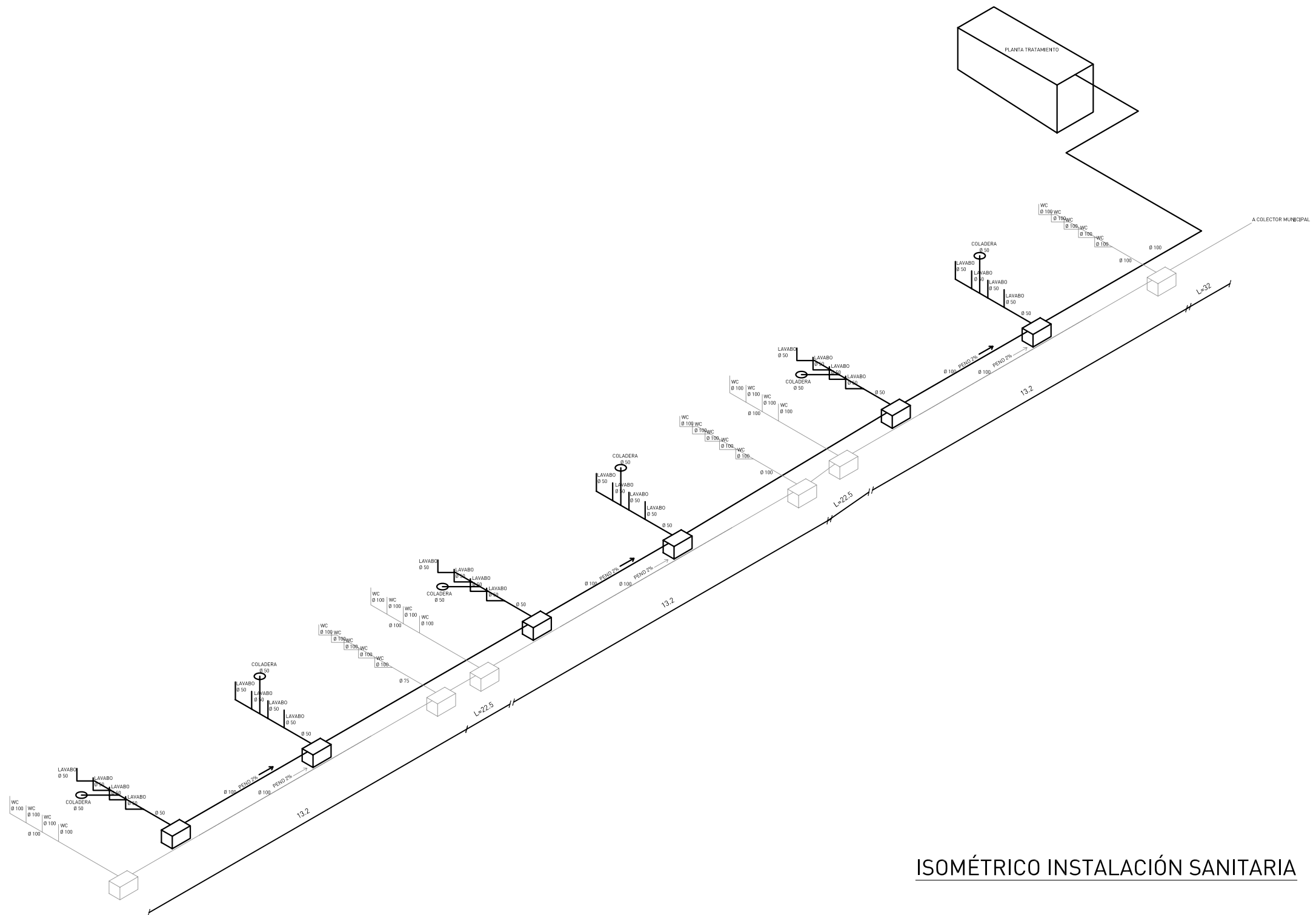
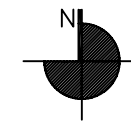
SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramirez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

no. plano: IS-01
Instalación Sanitaria - Planta
Fecha: Septiembre/2012



ISOMÉTRICO INSTALACIÓN SANITARIA

- a.- FIJAR MUEBLE CON PIJAS SANITARIAS, ROLDANA, TUERCA, CUBIERTA DE CERAMICA Y CUELLO DE CERA PARA SELLO SANITARIO.
- b.- PROPORCIONAR CESPOL DE PLOMO CON TAPON PARA LIMPIEZA Y CHAPETON.
- c.- TODOS LOS INODOROS, DEBERAN TENER UNA DESCARGA MINIMA DE 6 LTS Y LOS MINGITORIOS DE 3 LITROS POR DESCARGA.
- d.- PROVEER ASIENTOS SIN TAPA PARA INODORO MODELO 236 MARCA IDEAL STANDARD COLOR BLANCO.
- e.- TODOS LOS FLUXOMETROS DEBERAN SER DE PEDAL, EXCEPTO PARA EL CASO DEL INODORO PARA DISCAPACITADOS EL CUAL DEBERA SER DE MANIJA.
- f.- SE INSTALARA UN TANQUE DE EXPANSION PARA PREVENIR EL GOLPE DE ARIETE DE LA MARCA: WELL MATE MODELO WM-12L AL FINAL DE LAS LINEAS DE AFC Y AFT QUE ALIMENTAN LOS SANITARIOS DE EMPLEADOS.

Especificaciones:

Simbología Hidráulica	
	tubería aguas negras diam. ind.
	tubería aguas grises diam. ind.
	columna de agua diámetro ind.
	tee de cobre diámetro indicado codo a 90 grados diámetro indicado
	conexión hacia abajo diám ind. codo hacia arriba diámetro indicado
	medidor
	válvula de globo
	tuercas unión de cobre
	llave de nariz
	válvula check hidráulica
	flotador para cisterna
	bomba de agua sistema eléctrico
	reducción de cobre diám indicado
	sube columna agua fría Ø ind.
	sube columna agua tratada Ø ind.
	jarro de aire

- MATERIALES:**
- tubería pvc 25mm
 - tubería pvc 31mm
 - tubería pvc 38mm
 - tubería pvc 63mm
 - codo pvc 25mm
 - codo pvc 31mm
 - codo pvc 38mm
 - codo pvc 63mm
 - tee pvc 25mm
 - tee pvc 31mm
 - tee pvc 38mm
 - tee pvc 63mm
 - reduccion 38mm-31mm
 - reduccion 31mm-13mm
 - reduccion 61mm-31mm
 - medidor de agua
 - llave de nariz 13mm
 - flotador
- Se revisarán las acotaciones y niveles de obra, los niveles y cotas estan expresados en metros, las cotar rigen el dibujo.

SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
 Mtro. Luis Saravia Campos
 Dr. Carlos Vejar Pérez Rubio
 Mtro. Alfonso Ramirez Ponce

Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

IS-02	Instalación Sanitaria - Isométrico
	Fecha Septiembre/2012

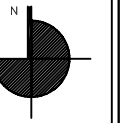
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Debido a los espacios tan amplios y los requerimientos generales del proyecto, el suministro de energía eléctrica debe de tener vital importancia, ya que en las exposiciones se debe de contar con requerimientos de iluminación tanto natural como artificial específicos, así como los requerimientos de potencia en contactos.

En las áreas de exhibición y espectáculos se instalarán lámparas de fluorescentes de largo alcance, que permiten iluminaciones uniformes y eficientes a un bajo consumo eléctrico comparado con los sistemas convencionales.

Adicionalmente se instalarán 4 contactos por local sin importar la disposición que se implemente, ya que las necesidades de los expositores radican principalmente en el consumo eléctrico de los aparatos que traigan consigo, por lo que es importante garantizar un correcto suministro de acuerdo a las posibilidades.

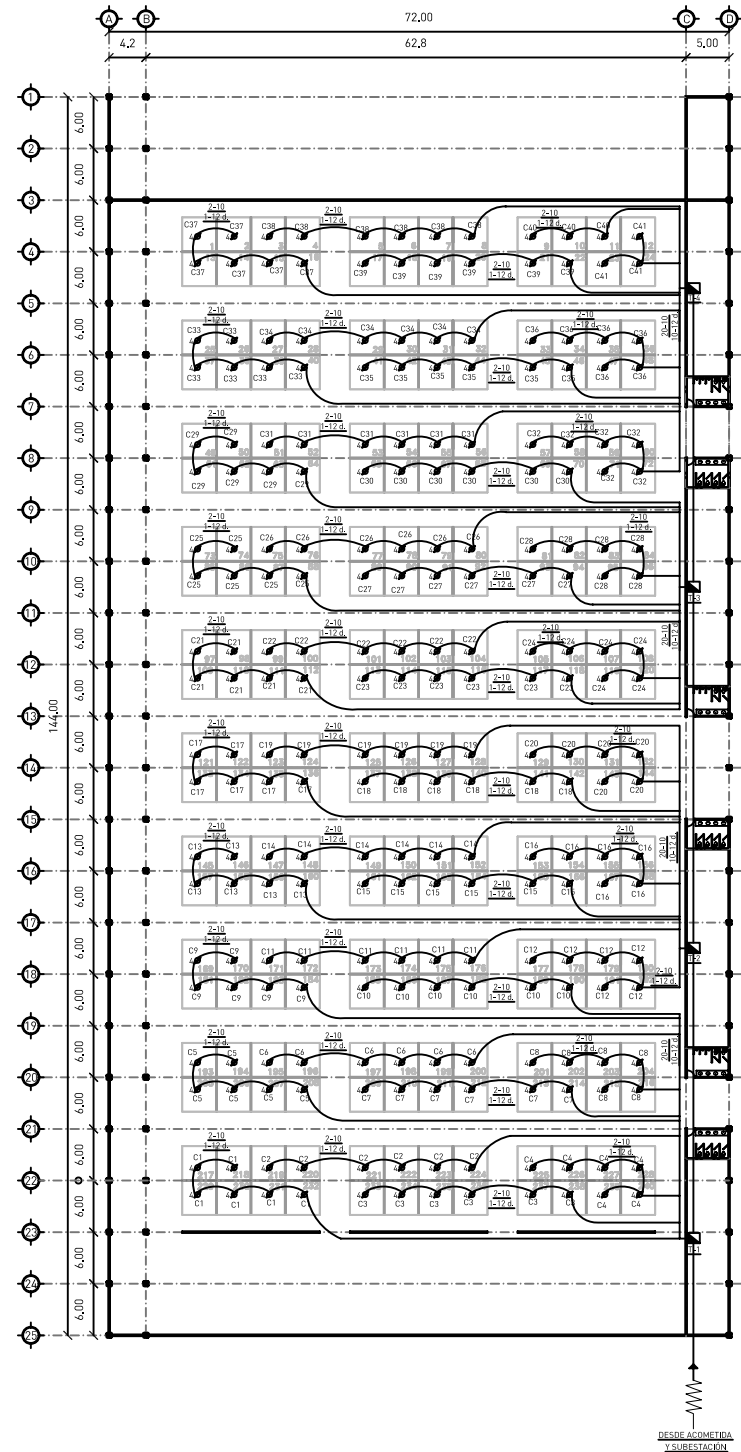
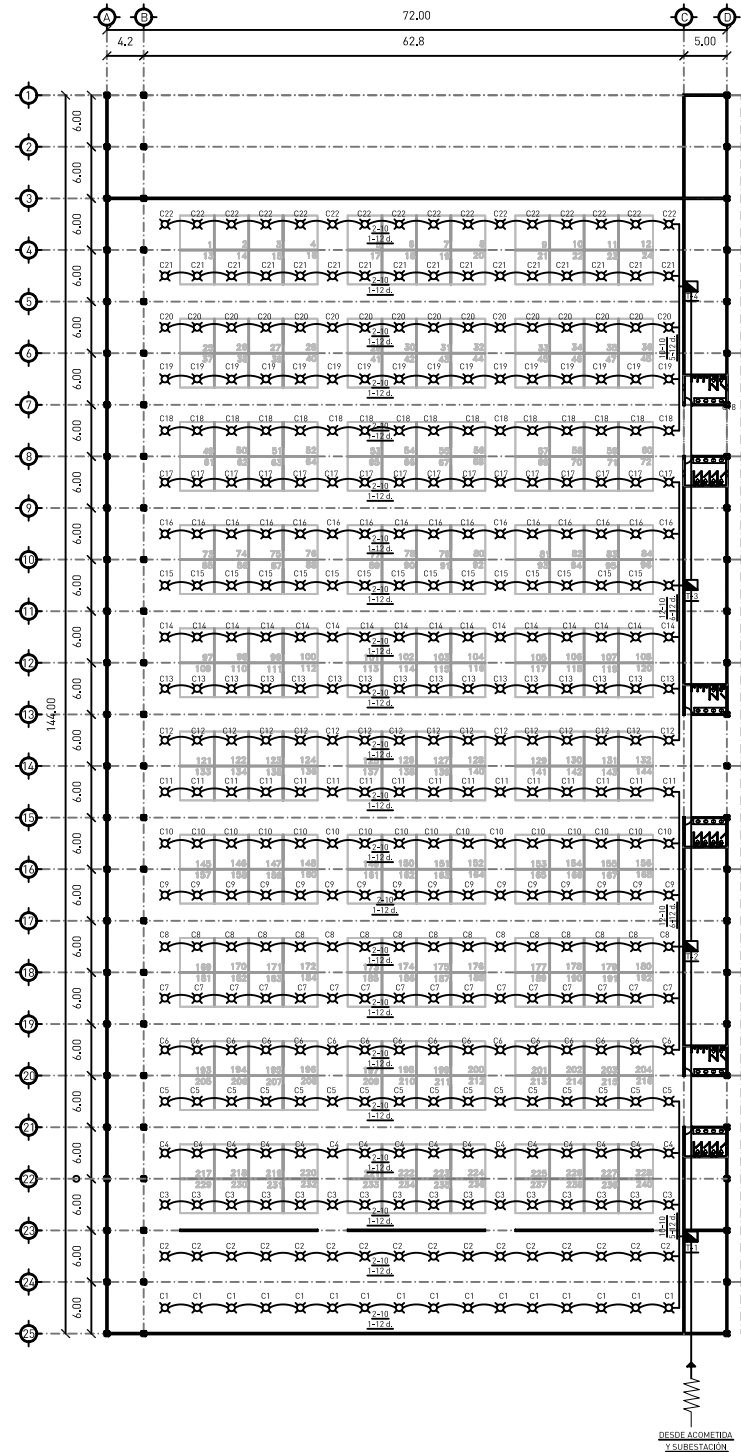
Igualmente para propiciar el ahorro en el consumo eléctrico se instarán paneles solares en el edificio del Centro de Espectáculos para aprovechar la energía solar la mayor parte del día y que el edificio sea parcialmente sustentable en ese sentido, así como algunos en el estacionamiento, ya que son áreas abiertas que se pueden aprovechar muy bien para la captación solar



INSTALACIÓN ELÉCTRICA

-  SPOT DE FLUORESCENTE COLGANTE
125 WATTS
-  Contacto doble
-  APAGADOR sencillo
-  ACOMETIDA
-  SWICH CUCHILLA
2 X 60
-  TABLERO GENERAL
-  TABLERO LOCAL (TL)
-  TUBERÍA POR PISO Y LOSA
-  TIERRA FÍSICA = TI.

CIRCUITO	TABLERO	125 W	125 W	P=1000 W	TOTAL WATTS	A LA FASE		
						A	B	C
ALUMBRADO								
1	T-1	16			2400	2400		
2	T-1	16			2400	2400		
3	T-1	16			2400	2400		
4	T-1	16			2400	2400		
5	T-1	16			2400	2400		
6	T-2	16			2400	2400		
7	T-2	16			2400	2400		
8	T-2	16			2400	2400		
9	T-2	16			2400	2400		
10	T-2	16			2400	2400		
11	T-2	16			2400	2400		
12	T-2	16			2400	2400		
13	T-2	16			2400	2400		
14	T-2	16			2400	2400		
15	T-2	16			2400	2400		
16	T-2	16			2400	2400		
17	T-2	16			2400	2400		
18	T-2	16			2400	2400		
19	T-2	16			2400	2400		
20	T-2	16			2400	2400		
21	T-2	16			2400	2400		
22	T-2	16			2400	2400		
FUERZA								
1	T-1		24		4320	4320		
2	T-1		24		4320	4320		
3	T-1		24		4320	4320		
4	T-1		24		4320	4320		
5	T-1		24		4320	4320		
6	T-1		24		4320	4320		
7	T-1		24		4320	4320		
8	T-1		24		4320	4320		
9	T-1		24		4320	4320		
10	T-1		24		4320	4320		
11	T-1		24		4320	4320		
12	T-1		24		4320	4320		
13	T-1		24		4320	4320		
14	T-1		24		4320	4320		
15	T-1		24		4320	4320		
16	T-1		24		4320	4320		
17	T-1		24		4320	4320		
18	T-1		24		4320	4320		
19	T-1		24		4320	4320		
20	T-1		24		4320	4320		
21	T-1		24		4320	4320		
22	T-1		24		4320	4320		
23	T-1		24		4320	4320		
24	T-1		24		4320	4320		
25	T-1		24		4320	4320		
26	T-1		24		4320	4320		
27	T-1		24		4320	4320		
28	T-1		24		4320	4320		
29	T-1		24		4320	4320		
30	T-1		24		4320	4320		
31	T-1		24		4320	4320		
32	T-1		24		4320	4320		
33	T-1		24		4320	4320		
34	T-1		24		4320	4320		
35	T-1		24		4320	4320		
36	T-1		24		4320	4320		
37	T-1		24		4320	4320		
38	T-1		24		4320	4320		
39	T-1		24		4320	4320		
40	T-1		24		4320	4320		
41	T-1		24		4320	2160	2160	
DESBALANCE ENTRE FASES= 23360-75120 X100= 0.0002%					TOTAL	75360	75120	75120



SEMINARIO DE TITULACION II

Asesores:
Mtro. Luis Saravia Campos
Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio
Mtro. Alfonso Ramírez Ponce

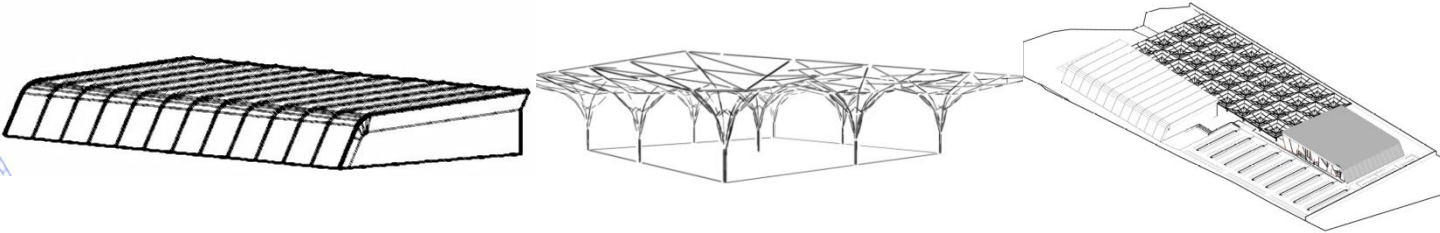
Centro de Exposiciones Tulancingo, Hgo.

Alumno: Pérez Carbajal Omar

No. IE-01
Blanco
Instalación Eléctrica
Fecha: Septiembre/2012

7. ANEXO 1

Proceso conceptual





Universidad Nacional
Autónoma de México



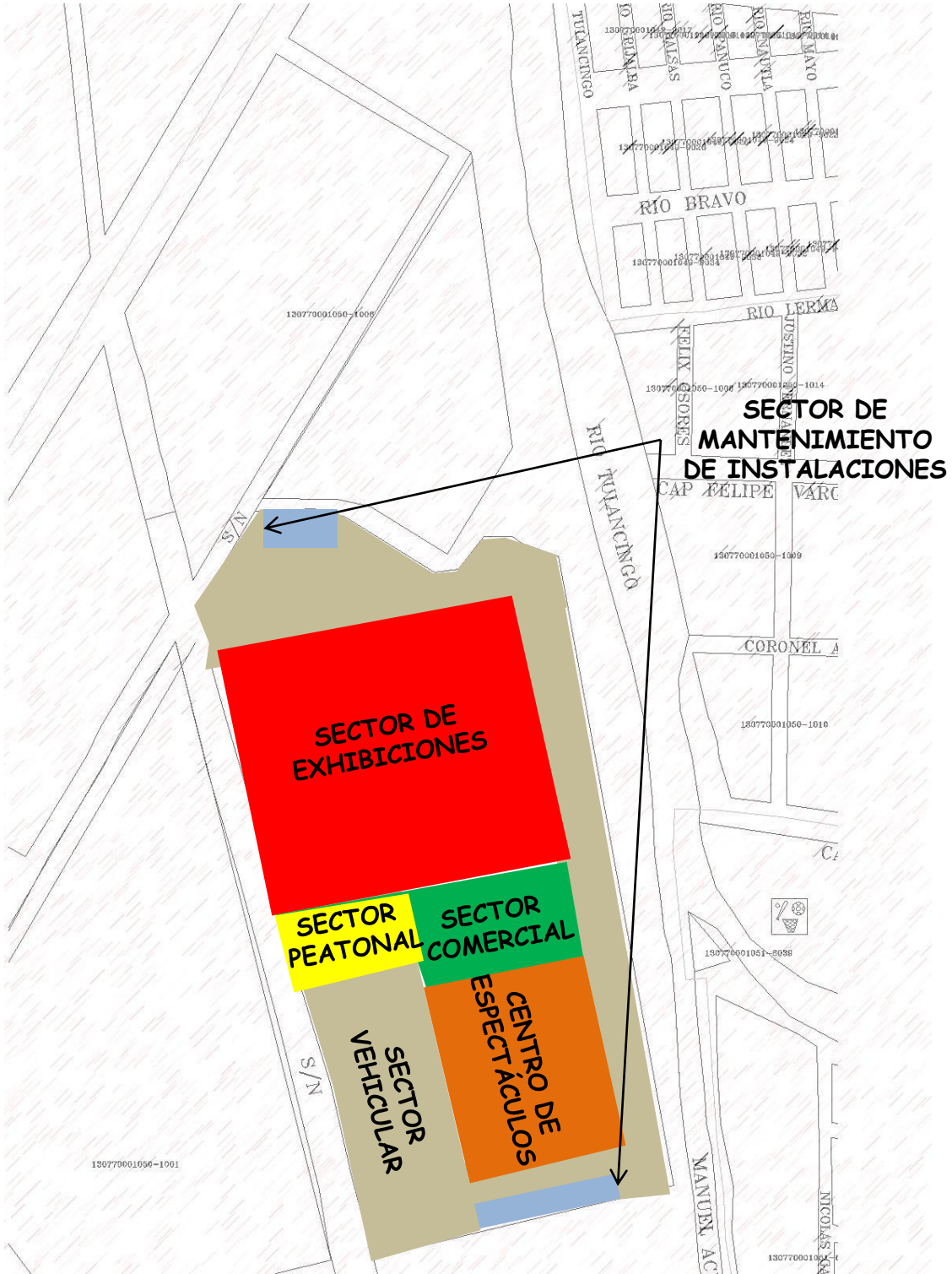
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

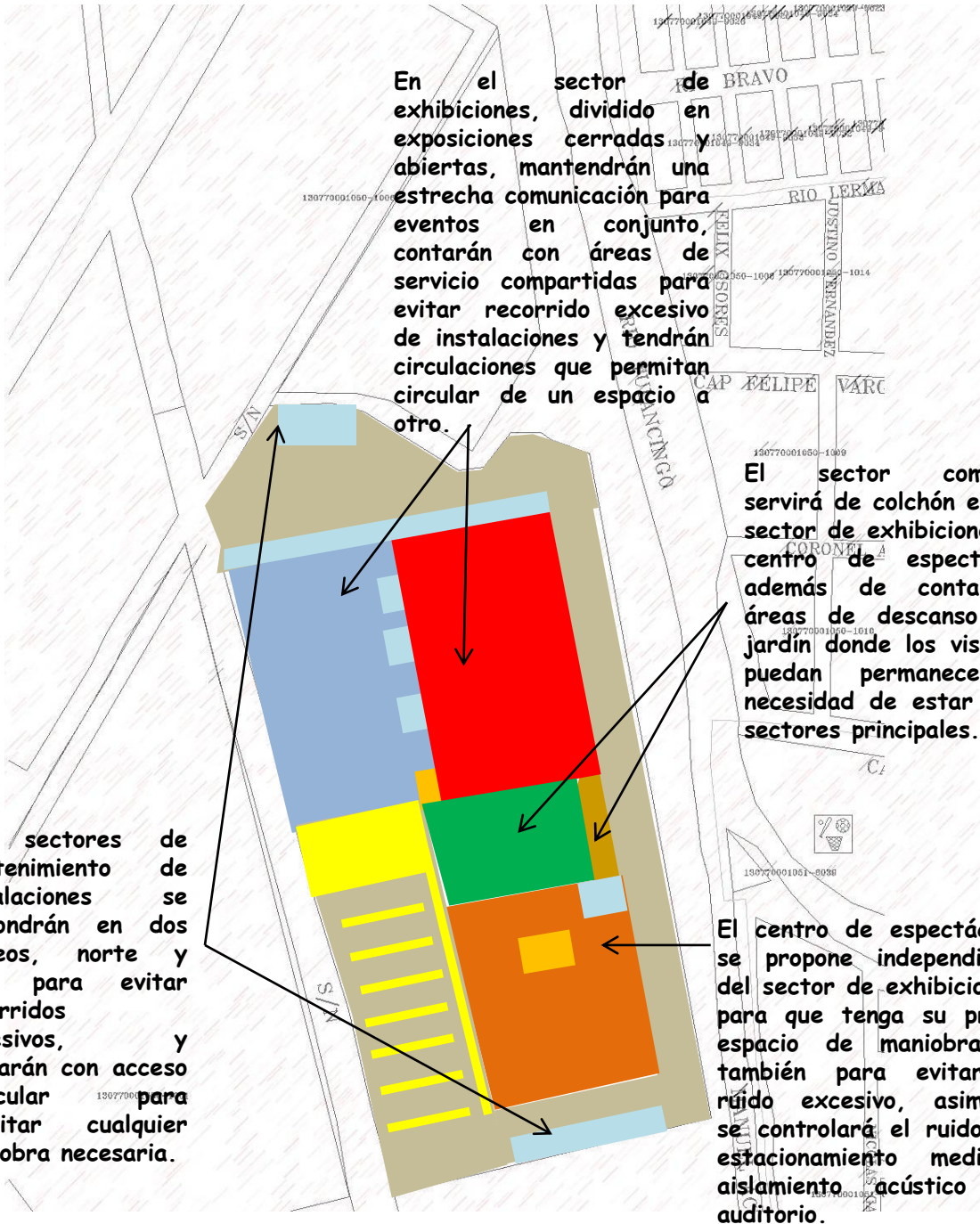
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

DISTRIBUCIÓN DE SECTORES



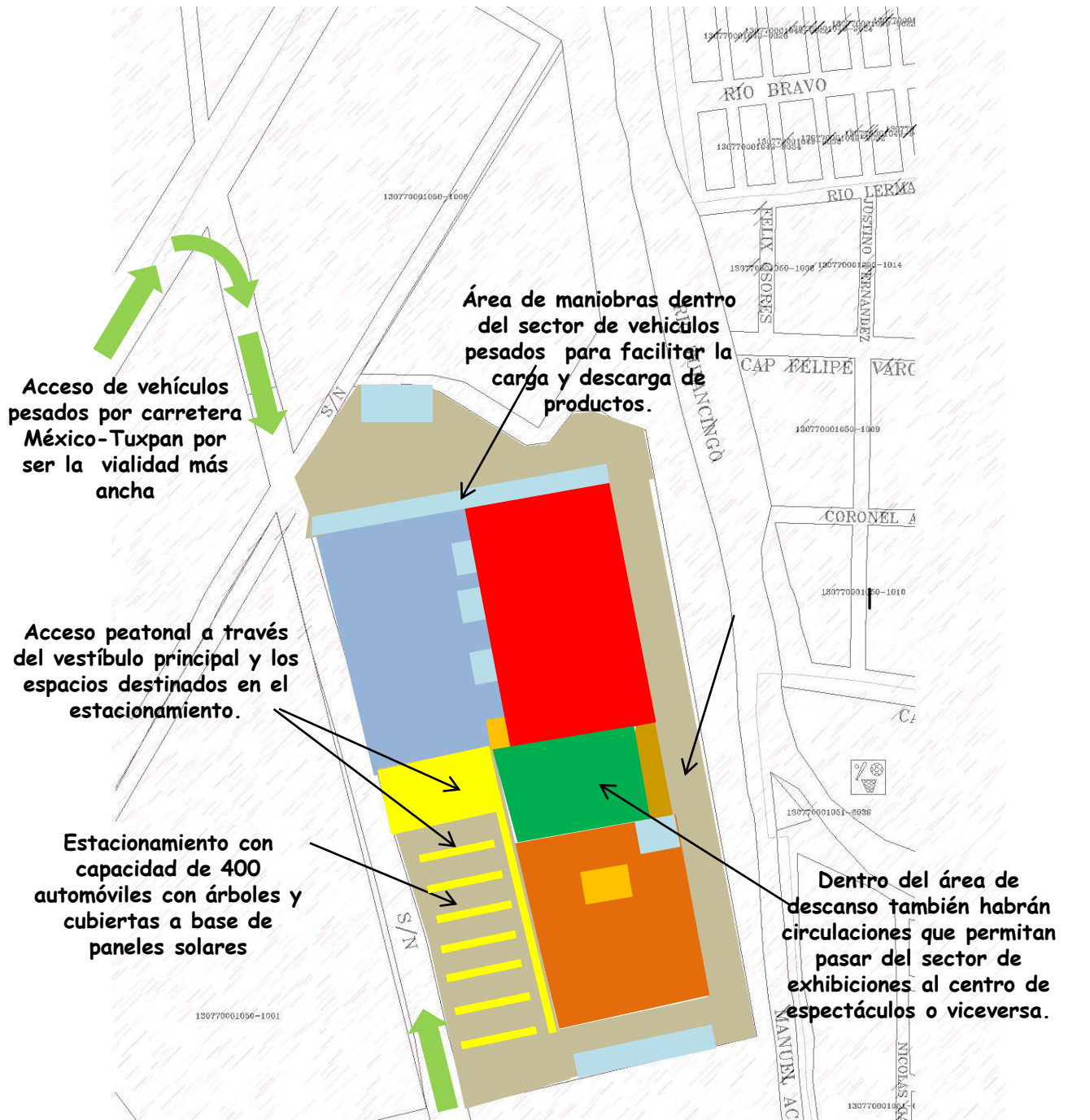
ARREGLO ESPACIAL DEFINITIVO



SIMBOLOGÍA

- | | | |
|--|---|--|
|  Exhibiciones Cerradas |  Áreas administrativas |  Área de Descanso |
|  Exhibiciones Abiertas |  Áreas de Servicio e Instalaciones |  Área Comercial |
|  Centro de Espectáculos |  Áreas vehiculares y estacionamiento |  Vestíbulo Principal |

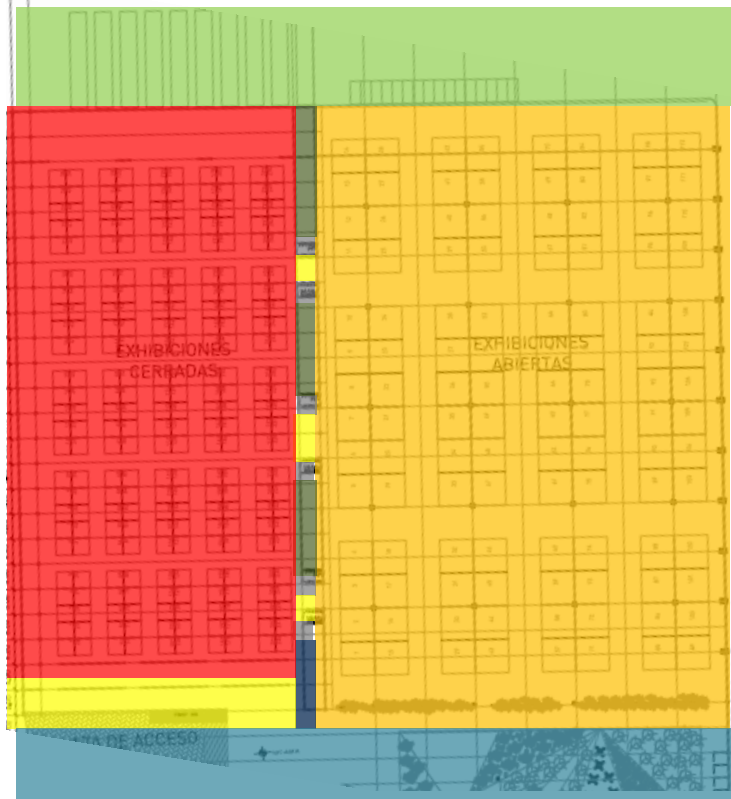
ARREGLO DE CIRCULACIONES



SIMBOLOGÍA

- | | | |
|--|--|---|
| ■ Exhibiciones Cerradas | ■ Áreas administrativas | ■ Área de Descanso |
| ■ Exhibiciones Abiertas | ■ Áreas de Servicio e Instalaciones | ■ Área Comercial |
| ■ Centro de Espectáculos | ■ Áreas vehiculares y estacionamiento | ■ Vestíbulo Principal |

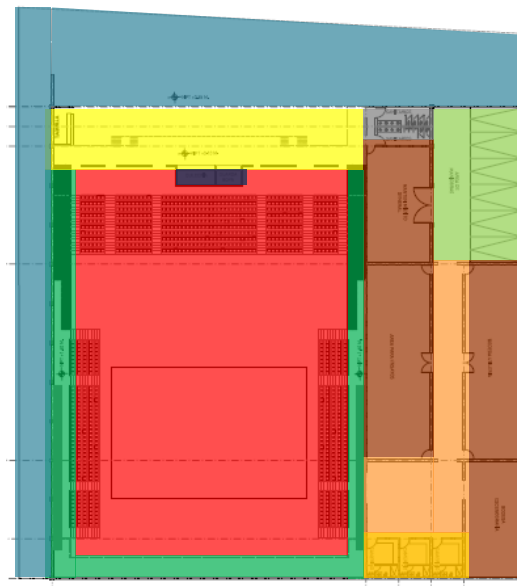
SECTOR DE EXHIBICIONES



SIMBOLOGÍA

- | | | |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Vestíbulo Exterior | Vestíbulo Interior | Exhibiciones Cerradas |
| Exhibiciones Abiertas | Administración | Sanitarios |
| Bodegas e Instalaciones | Áreas de bodegas e instalaciones | Área de Maniobras |

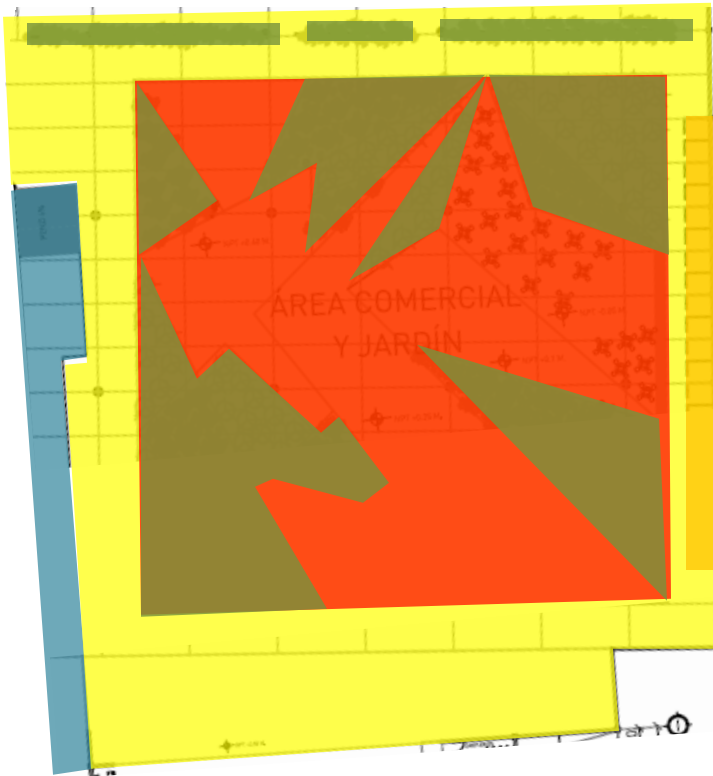
CENTRO DE ESPECTÁCULOS





SIMBOLOGÍA



- | | | |
|---------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Vestíbulo Exterior | Vestíbulo Servicio | Sanitarios |
| Vestíbulo Principal | Auditorio | Área de Maniobras |
| Rampas | Áreas usos múltiples e instalaciones | Camerinos |
| Administración | | |

SECTOR COMERCIAL



SIMBOLOGÍA

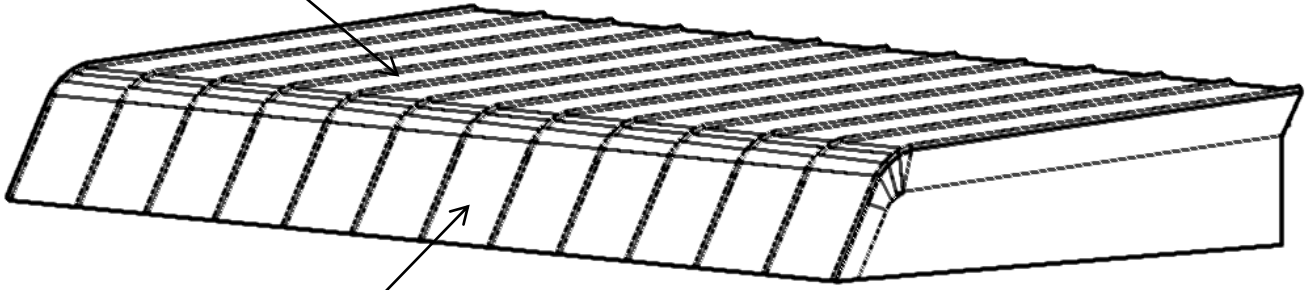
 Vestíbulo Exterior
 Comercios

 Vestíbulo Interior
 Vegetación

 Jardín

CONCEPTO DE EXHIBICIONES CERRADAS

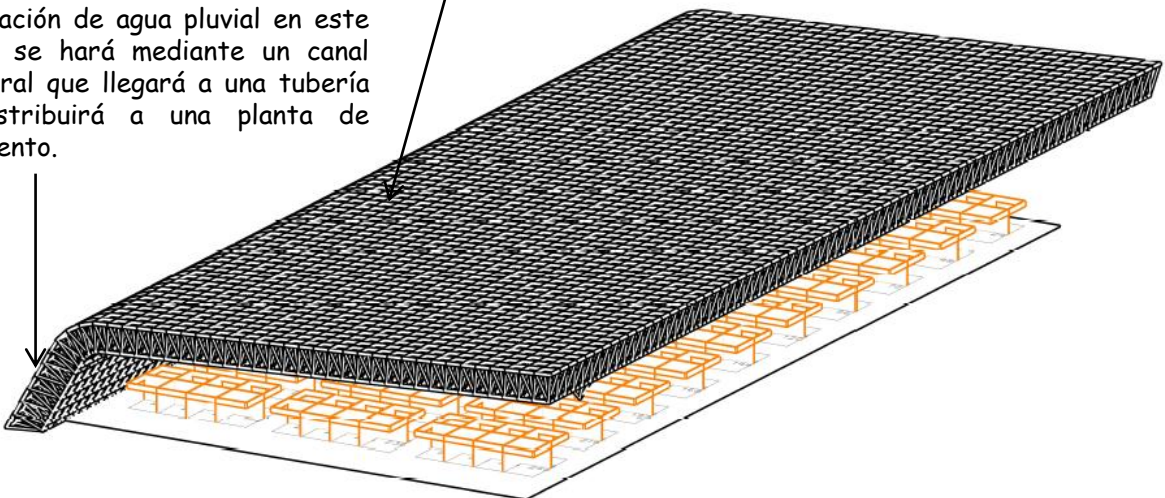
El edificio constará de secciones de 24 m. de ancho, que también serán los módulos para acomodo de los locales.



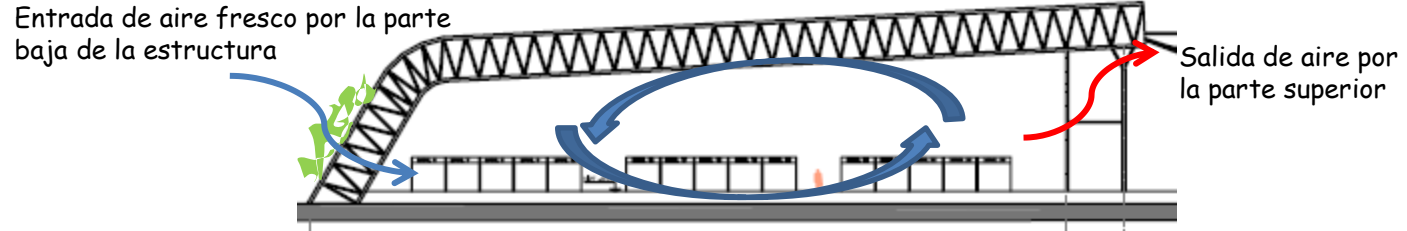
Como esta fachada estará en el poniente, se propondrá vegetación a base de enredaderas para propiciar mayor confort climático al interior.

Estructura tridimensional de piso a techo para cubrir el claro de 72 m. y garantizar la estabilidad del edificio mediante juntas constructivas a cada 24 m.

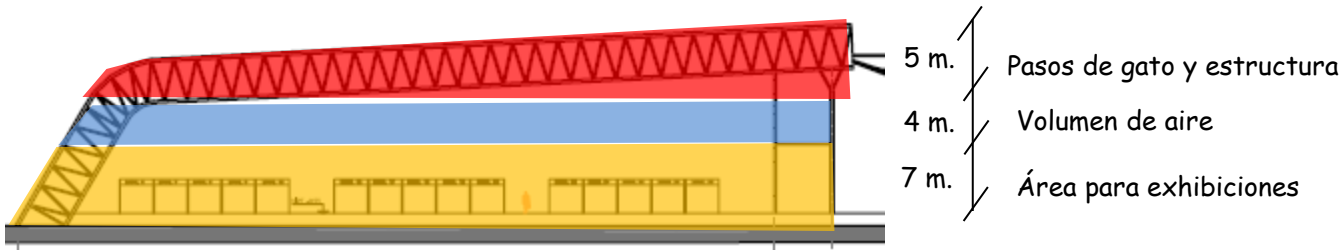
La captación de agua pluvial en este edificio se hará mediante un canal perimetral que llegará a una tubería que distribuirá a una planta de tratamiento.



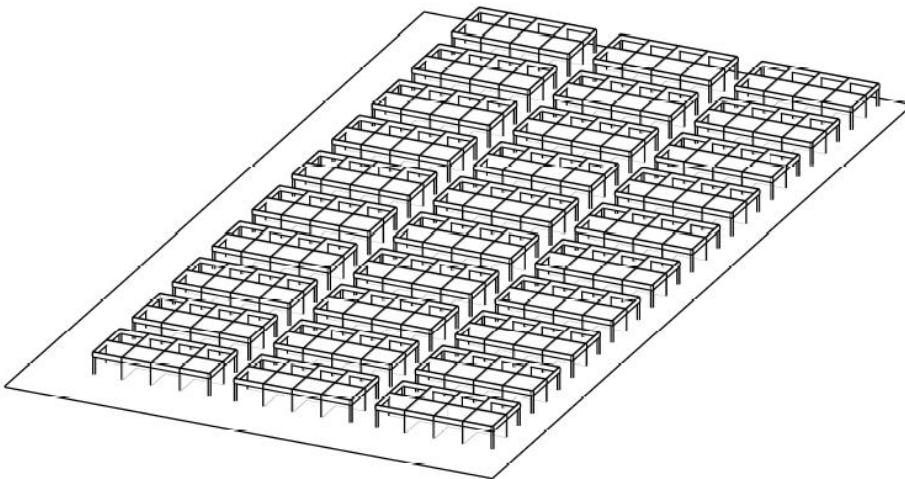
CONCEPTO DE EXHIBICIONES CERRADAS



Esquema de circulación de aire

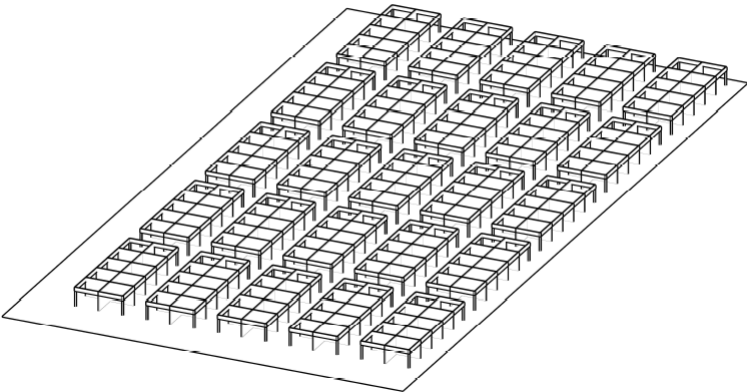


Esquemas de organización de locales

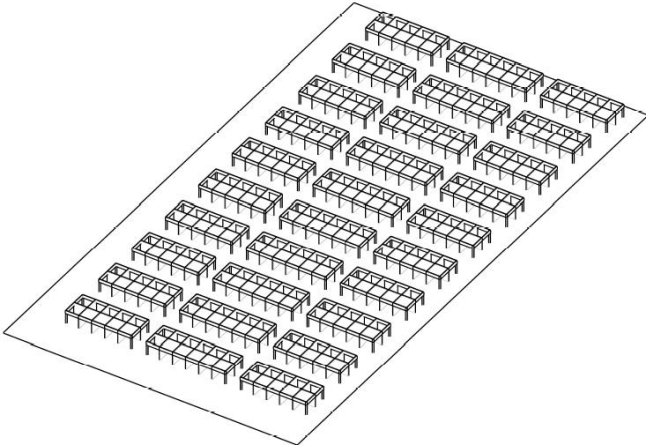


1) 240 locales de 16 m²

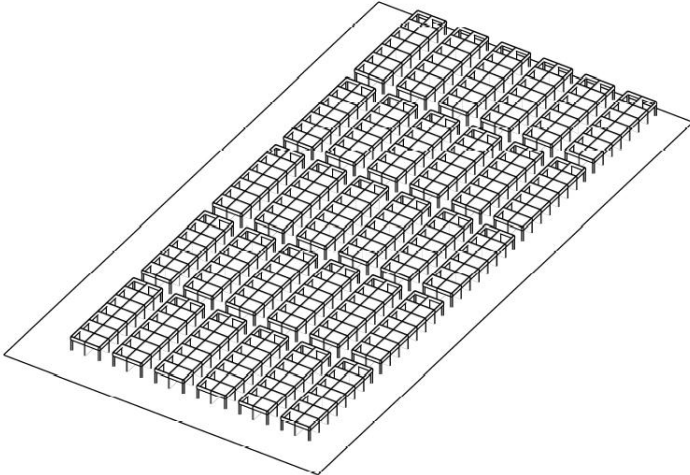
CONCEPTO DE EXHIBICIONES CERRADAS



2) 250 locales de 16 m²

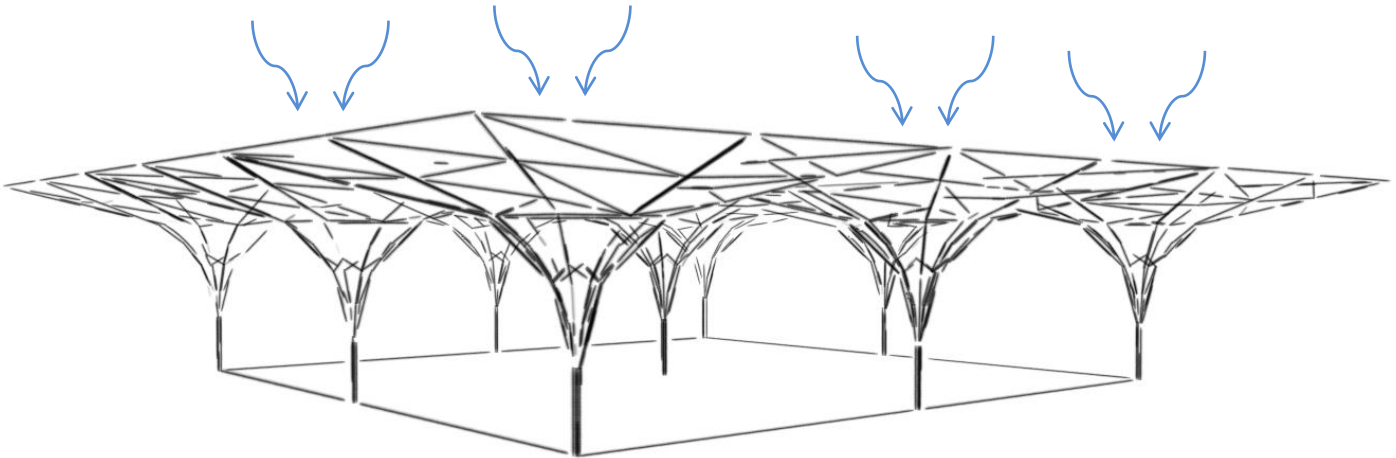
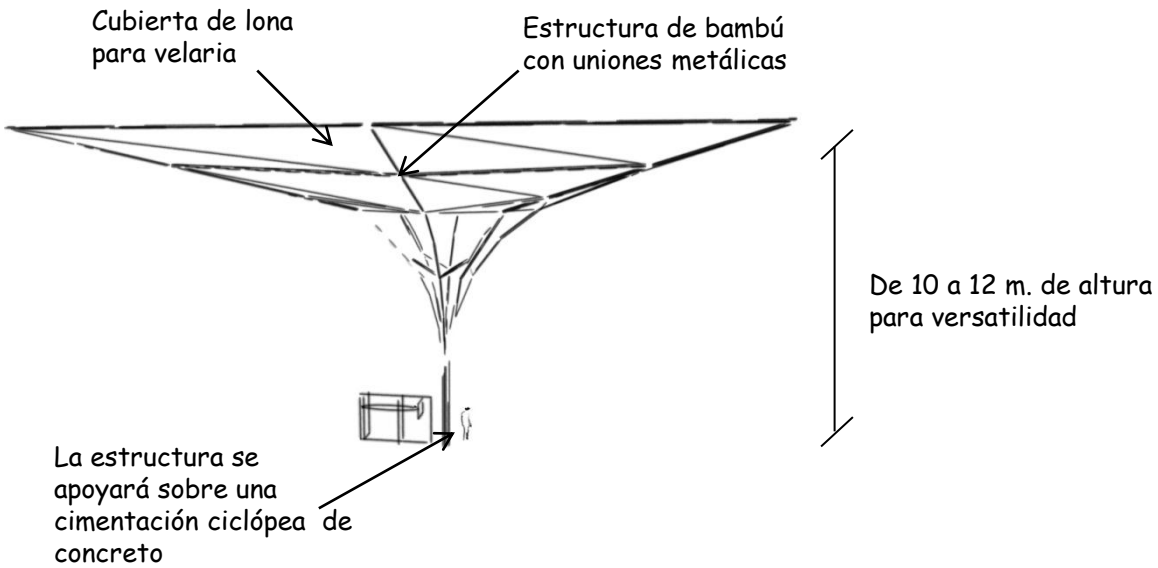


3) 320 locales de 9 m²



4) 420 locales de 9 m²

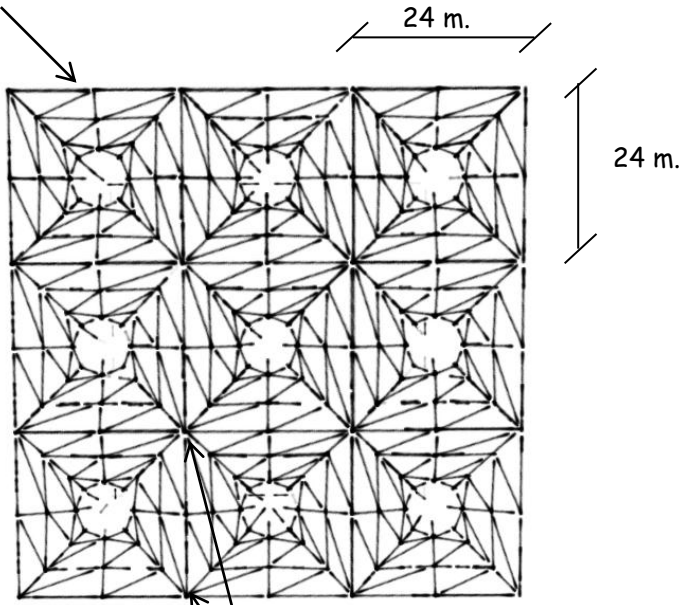
CONCEPTO DE EXHIBICIONES ABIERTAS



Las estructuras ayudarán a captar el agua pluvial por medio de su forma, y la recolectarán mediante tubos de PVC para mandarla a una planta de tratamiento y reutilizarla para riego de la vegetación y alimentación de los servicios sanitarios.

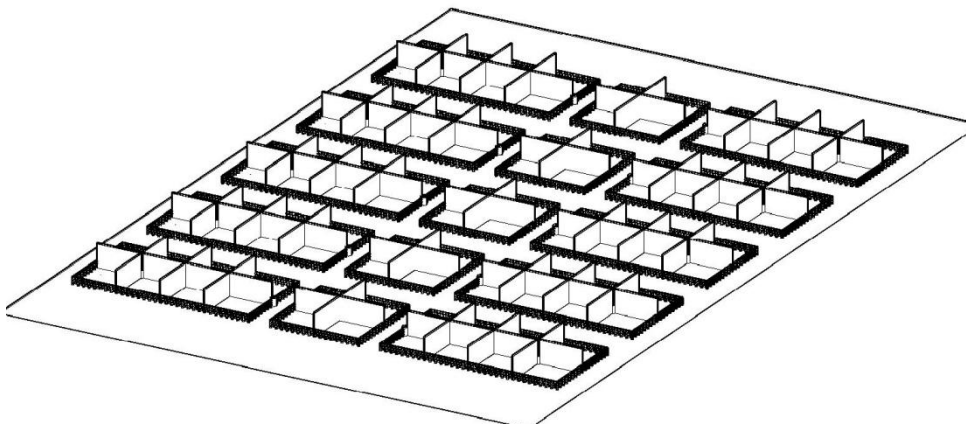
CONCEPTO DE EXHIBICIONES ABIERTAS

Serán módulos cuadrados para poder ensamblar y desarmarlos de acuerdo a las necesidades del evento



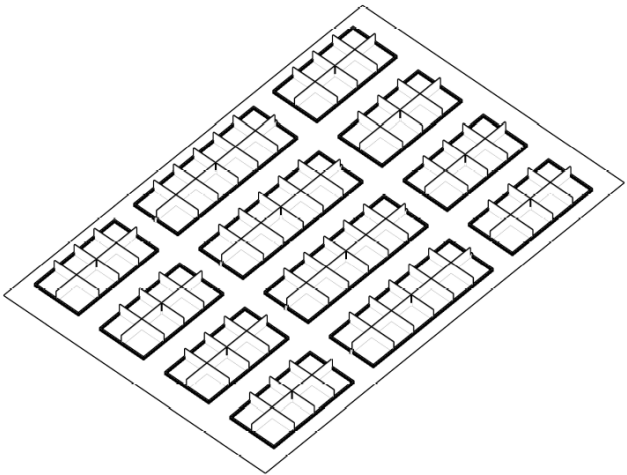
Cada módulo cuadrado se ensamblará a los otros para garantizar la estabilidad de la estructura frente al viento

Esquemas de organización de locales

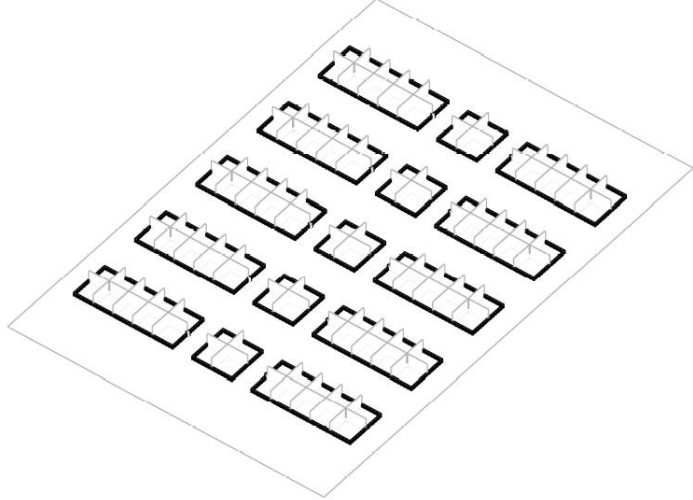


1) 100 locales de 64 m2.

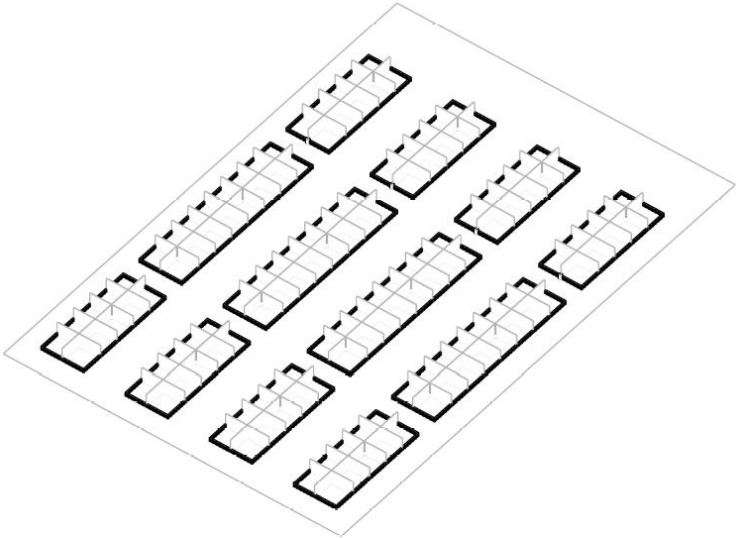
CONCEPTO DE EXHIBICIONES ABIERTAS



2) 112 locales de 64 m².

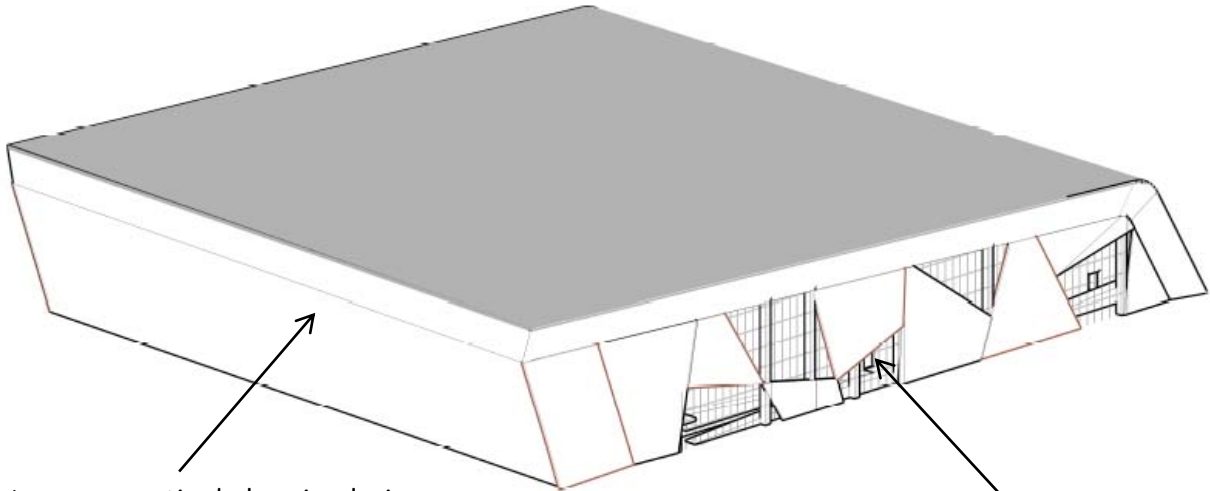


3) 120 locales de 36 m².



3) 144 locales de 36 m².

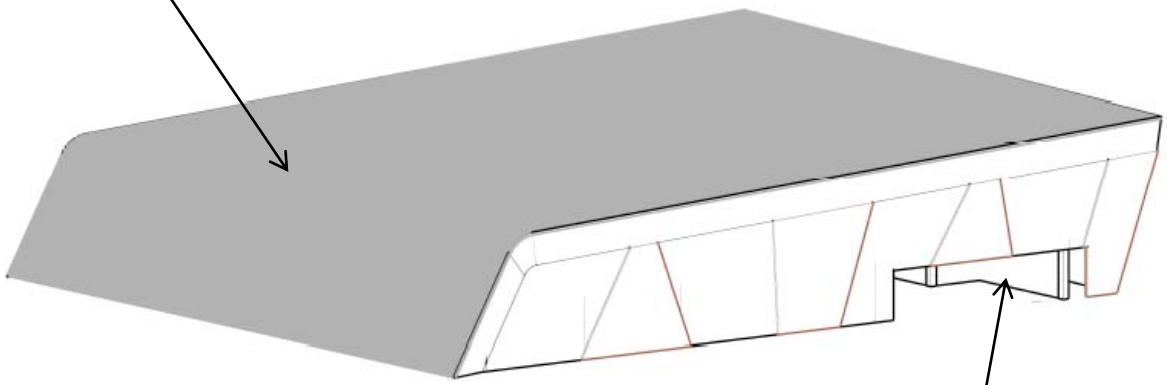
CONCEPTO DE CENTRO DE ESPECTÁCULOS



Acceso a partir de las circulaciones del sector comercial y con una fachada de cristal a lo largo que ayude a aislar parcialmente el ruido del exterior

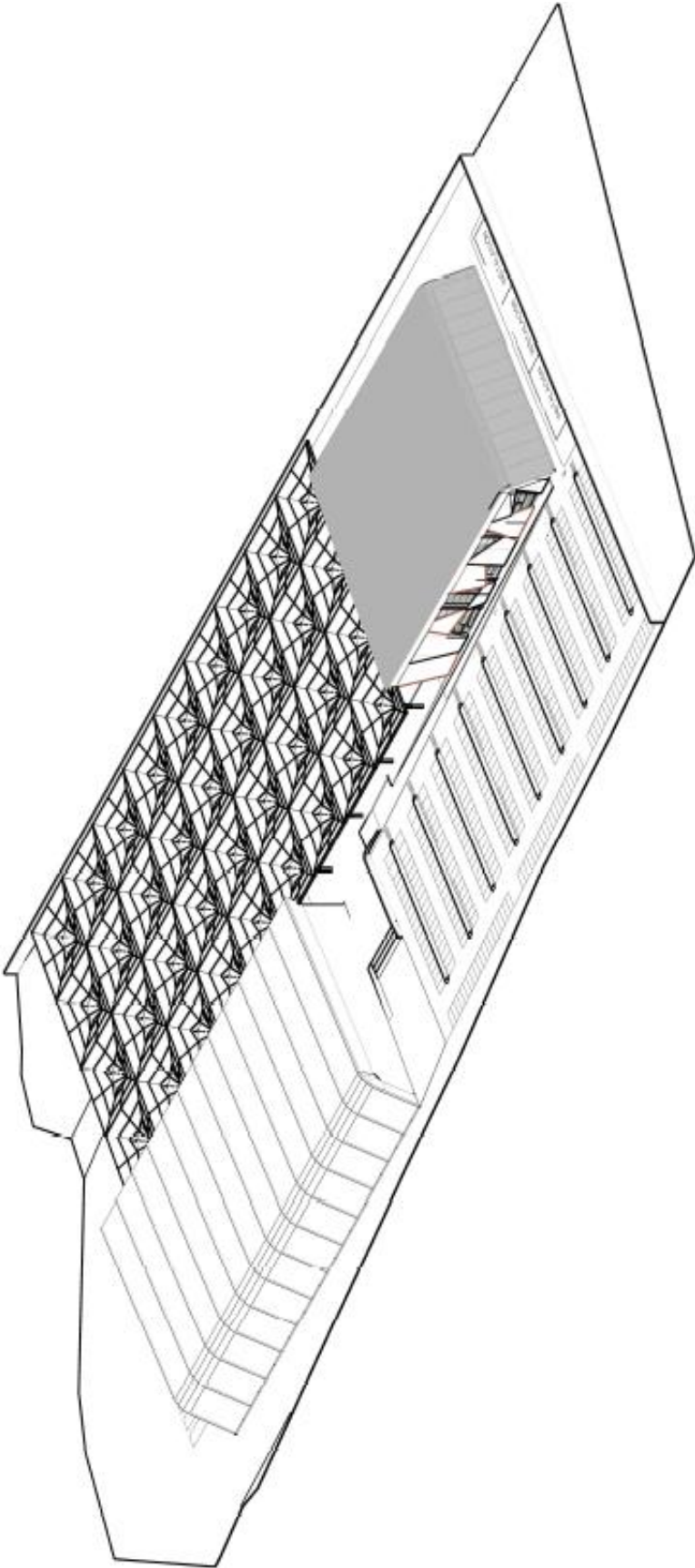
La fachada principal se desarrollará con base en un arreglo geométrico que permita combinar elementos sólidos con vegetación y elementos transparentes.

Esta cubierta se podrá utilizar para la instalación de paneles solares para apoyar en el consumo eléctrico del edificio.



El centro contará con un área de maniobras propia, para su manejo independiente del complejo.

PERSPECTIVA GENERAL DEL PROYECTO



ANÁLISIS DE COSTOS

Costos Paramétricos

De acuerdo a las características del proyecto se realizó una consulta en los cotizaciones BIMSA más recientes y se realizó la cotización en base a los siguientes datos:

Tipo de Edificio:

Edificios para Exhibiciones y Congresos

Categoría:

Media

Superficie Construida:

57700 m²

Costo por m²:

\$5060.00

Concepto	Porcentaje	Subtotal
Cimentación	21.7	63,355,754
Estructura	31.1	90,800,182
Techumbre	10.1	29,488,162
Construcción Interna	7.2	21,021,264
Sistema Mecánico	13.9	40,582,718
Sistema Eléctrico	9.10	26,568,542
Condiciones Generales	4.8	14,014,176
Especialidades	2.1	6,131,202
Total	100	\$291,962,000.00

ANÁLISIS DE COSTOS

Costos paramétricos por espacio

Espacio	Área (m2)	Porcentaje (%)	Subtotal
PRINCIPALES			
Exhibiciones cerradas	9809	17	49,633,540
Exhibiciones abiertas	12964	22	64,231,640
Centro de espectáculos	5770	10	29,196,200
SECUNDARIOS			
Estacionamiento	12964	22	64,231,640
Área administrativa	1731	3	8,758,860
Vestíbulo de acceso	1,502	3	8,758,860
Área de comercios	8,308	14	40,874,680
COMPLEMENTARIOS			
Bodegas	408	0.7	2,043,734
Sanitarios	177	0.31	905,082
Áreas de maniobras	2,373	4.1	11,970,442
Áreas de control para instalaciones	1562	3	8,758,860
Total	57700	100	\$291,962,000.00

ANÁLISIS DE COSTOS

Determinación de Honorarios

Para determinar los honorarios del proyecto integral se tomó en cuenta las tablas y factores realizados por el Colegio de Arquitectos del Distrito Federal mediante las siguientes formulas:

$$FSx: \frac{(Sx-LSa)(FSb-FSa)+Fsa}{(LSb-Lsa)}$$

$$H: \frac{CD \times FSx}{100}$$

Donde:

FSx: Factor de Superficie

Sx: Superficie del Proyecto: **57700 m²**

LSb: Limite de superficie mayor más próxima a Sx: **100000**

LSa: Limite de superficie menor más próxima a Sx: **40000**

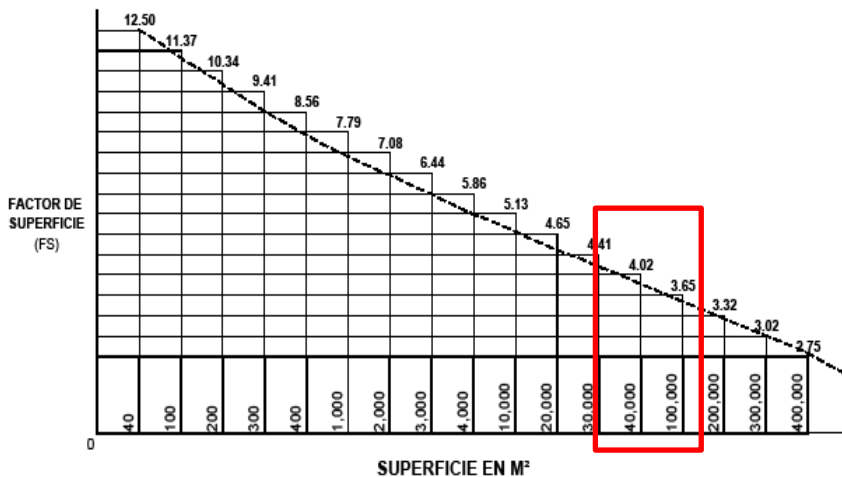
Fsa: Factor de Superficie correspondiente a Sa: **4.02**

Fsb: Factor de Superficie correspondiente a Sb: **3.65**

H: Importe de Honorarios

CD: Costo Directo extraído del Bimsa: **\$291,962,000.00**

GRAFICA PARA OBTENCION DE LA TARIFA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO EJECUTIVO INTEGRAL



$$FSx: \frac{(57700 - 40000)(4.02 - 3.65) + 3.65}{(100000 - 40000)} = 1.1859$$

$$H: \frac{291,962,000 \times 1.1859}{100} = \$ 3,462,377.00$$

CONCLUSIONES

Conclusiones del Proyecto.

Al finalizar el proceso de investigación y el desarrollo arquitectónico del proyecto, he podido ver un gran avance en mis habilidades y la adquisición de nuevos conocimientos, que serán de gran utilidad en el mundo profesional, considero que se llegó a un buen desarrollo del proyecto en general, a pesar de que las dimensiones fueron un nuevo desafío.

Conocido el desafío de los grandes espacios, todo el proyecto se pudo distribuir correctamente gracias al manejo de la modulación en los espacios, aplicando un estándar de dimensiones que nos permitiera utilizarlo en la mayor parte de los espacios si no es que en todos, logrando muy buenos resultados, ya que sin aplicar este concepto, resulta muy difícil comprender y desarrollar un complejo de éstas características

Independientemente de la organización del proyecto en cuestión de espacios, el rubro que definitivamente marcó un desafío en el complejo sin duda fue la estructura, ya que al tomar decisiones de claros grandes, el análisis se vuelve más complejo y los sistemas constructivos requieren además de una correcta elección, de una buena modulación para economizar en el montaje y hacer la construcción más eficiente.

Todo el trabajo proyectual que se hizo del complejo, permitirá presentar el proyecto ante las autoridades correspondientes (Delegación de la CANACO en el Valle de Tulancingo y la Presidencia Municipal) para someterlo a su consideración y demostrar que puede ser un gran inicio de un mejor desarrollo empresarial y productivo en la región y posteriormente en el estado.

Finalmente, el tomar un Centro de Exposiciones de tema de tesis, sin duda fue una decisión que puso al límite mis habilidades como profesional, permitiéndome mejorar en algunos aspectos que no dominaba profesionalmente, y con estas habilidades será más fácil poder tener un buen trabajo



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.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes Bibliográficas

Arnal Simón, Luis

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal
Edit. Trillas 5ta. Edición 2008

Izenour, George

Theater design
Edit. Mc Graw Hill 1977

Dernie, David

Exhibition Design
2006

Manual de Diseño de Infraestructura Aduanera MDIA

Facultad de Arquitectura y Sistema de Administración
Tributaria,

Fuentes electrónicas

Análogos

Centro de Exposiciones Banamex

<http://www.centrobanamex.com/>

World Trade Center Ciudad de México

<http://www.exposwtc.com/>

Plaza Mayor Medellín

<http://www.plazamayor.com.co/>

Bilbao Exhibition Centre

<http://www.bilbaoexhibitioncentre.com/>

Melbourne Exhibition Centre

<http://www.mcec.com.au/>

Fuentes de Información

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

<http://www.inegi.org.mx/default.aspx?>

Servicio Geológico Mexicano

<http://www.sgm.gob.mx/>

Sistema de Información Empresarial Mexicano

<http://www.siem.gob.mx/>

Servicio Meteorológico Nacional

<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/>

Apoys de Autor (Shigeru Ban)

<http://www.shigerubanarchitects.com/>



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.