



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**"CENTRO DEPORTIVO" TIZAYUCA ESTADO DE HIDALGO**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:**

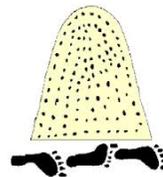
**JUAN CARLOS PINEDA AGUILAR**

**SINODALES:**

**Arq. José Antonio Ramírez Domínguez**

**Arq. Marco Antonio Espinosa de la Lama**

**Arq. Israel Hernández Zamora**





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.

**ÍNDICE**

<b>Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>I. Planteamiento del problema .....</b>	<b>7</b>
<b>II. Marco General .....</b>	<b>9</b>
• <b>Importancia de Hidalgo</b>	
• <b>Crecimiento .....</b>	<b>10</b>
• <b>Densidad .....</b>	<b>11</b>
• <b>Población.....</b>	<b>12</b>
• <b>Educación.....</b>	<b>13</b>
• <b>Vivienda.....</b>	<b>14</b>
• <b>Migración.....</b>	<b>15</b>
• <b>Conclusiones.....</b>	<b>16</b>
<b>III. Análisis de la zona de estudio .....</b>	<b>17</b>
• <b>Ubicación.....</b>	<b>18</b>
• <b>Flora y fauna.....</b>	<b>19</b>
• <b>Climas.....</b>	<b>20</b>

- **Relieve..... 21**
- **Suelos dominantes..... 22**
- **Uso de suelo y vegetación ..... 23**
- **Población..... 24**
- **Datos socio-económicos..... .25**
- **Crecimiento a futuro..... 26**
- **Programa de Desarrollo Urbano ..... 27**
- **Equipamiento e infraestructura.....28**
  - I. Transportes y recorrido ..... 32**
- **Conclusiones..... .33**
  
- IV. Programa Arquitectónico..... .34**
- V. Diagrama de funcionamiento ..... 37**

**VI. Proyecto Arquitectónico..... 40**

- **Planta de conjunto**
- **Cortes generales**
- **Planta Alberca**
- **Cortes**
- **Fachadas**

**VII. Memorias de cálculo..... 41**

- **Descripción del proyecto**
- **Descripción del diseño estructural**
- **Análisis de cargas**

**VIII. Instalaciones.....54**

- **Hidráulica**
- **Eléctrica**
- **Captación de Aguas Pluviales (C.A.P.)**

**IX. Financiamiento.....89**

- **presupuesto por partida .....90**

**X. Isométrico.....91**

**XI. conclusiones y/o reflexiones .....92**

**XII. Bibliografía y/o fuente .....93**

## INTRODUCCIÓN.

Debido a su posición geográfica, Tizayuca al día de hoy representa un referente importante de inversión económica, motivó por el cual resulta de vital importancia equilibrar el continuo impulso al desarrollo de la vivienda con el equipamiento y la infraestructura adecuada.

En el cual se realizó un estudio de la zona considerando el Equipamiento Urbano existente, el proyecto a realizar de acuerdo al estudio es de recreación y deporte tratándose de un **“Centro Deportivo”**.

Que de acuerdo al crecimiento de la mancha Urbana, se elaboró el estudio de la población que del D.F por motivos de trabajo, se hacen de viviendas de interés social u optan por vivir en fraccionamientos, que estos a su vez puedan y tengan la oportunidad de practicar un deporte.

Sin hacer a un lado a los lugareños que viven dentro del Municipio de Tizayuca, tomando en cuenta el análisis realizado, es el fomentar el deporte dentro del mismo Municipio.

Y cuenten con un equipamiento Deportivo con mucho mejores instalaciones por lo que posiblemente se apliquen programas estratégicos ligando al deporte popular, estudiantil y de alto rendimiento.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

El desarrollo de este documento tiene como principio establecer un panorama hipotético de crecimiento del municipio de Tizayuca; motivo de su inmediato radio de influencia con la mancha urbana proveniente del Distrito Federal, la zona metropolitana y el estado de Pachuca; para concluir con la creación de una propuesta eficaz de estructura urbana que responda a las necesidades inmediatas del mismo.

Debido a su posición geográfica, Tizayuca al día de hoy representa un referente importante de inversión económica, motivo por el cual resulta de vital importancia equilibrar el continuo impulso al desarrollo de la vivienda con el equipamiento y la infraestructura adecuada para estos posibles escenarios.

En las siguientes páginas se establecerá un panorama crítico general a partir de la situación actual del estado de Hidalgo; su importancia y relación a la zona de estudio. A lo largo del cual se abarcaran temas como conflictos sociales, los fenómenos de las ciudades dormitorio, recorridos y energía, la estructura socio-económica actual y la pretensión de crear una estructura "auto soportable", procurando tener como eje rector, el bienestar del que habita.

El estudio, además de sus evidentes, intereses políticos, económicos y sociales, (que tomaremos a lo largo de este documento) esencialmente y en materia del campo de estudio de la arquitectura nace como parte de tres vertientes; los nuevos asentamientos urbanos, la necesidad continua que representa la vivienda en México y el ordenamiento de la problemática urbana, siendo este consecuencia del apropiamiento voraz del territorio.

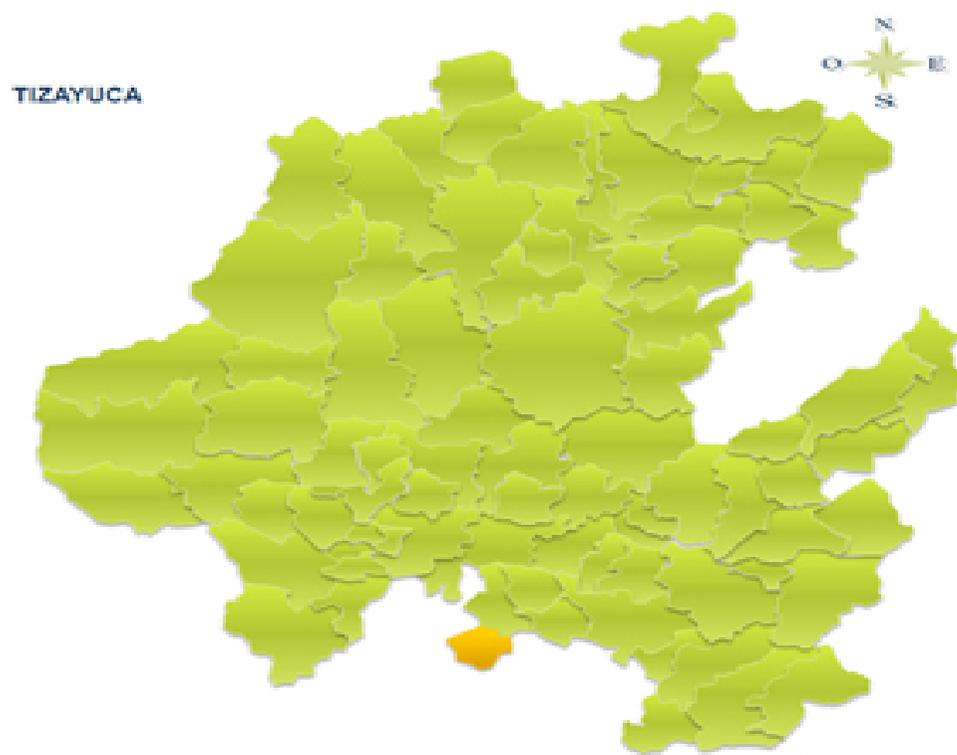
Tizayuca al día de hoy como cualquier asentamiento ha desarrollado una economía local que cumple medianamente con la demanda de productos y actividades básicas. Incluso un considerable número de asentamientos dependen de este municipio, por otra parte, la problemática que representa la densificación actual motivo del crecimiento de la mancha urbana, invariablemente ha ido relegando la capacidad de abastecer de manera correcta la demanda actual de productos de básicos.

**UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE TIZAYUCA RESPECTO AL ESTADO DE HIDALGO.**

Extensión territorial Edo. de Hidalgo

20 813 Km<sup>2</sup>

Extensión territorial de Tizayuca 92.5 Km



FUENTE: B

## II. MARCO GENERAL

### IMPORTANCIA DE HIDALGO A NIVEL NACIONAL.

Tizayuca cuenta 97 461hab.

De los cuales el 38% son menores de edad.

El 57 % tienen entre 18 y 59 años.

El 5% son mayores de 60 años.

En el 2010, en el estado de Hidalgo viven:

1 379 796 mujeres (51.8%) y 1 285 222 hombres (48.2%)

Dando un total de 2 665 018 habitantes.

Ocupando el lugar 17 a nivel nacional por su número de habitantes, tal y como se indica en la siguiente tabla comparativa:

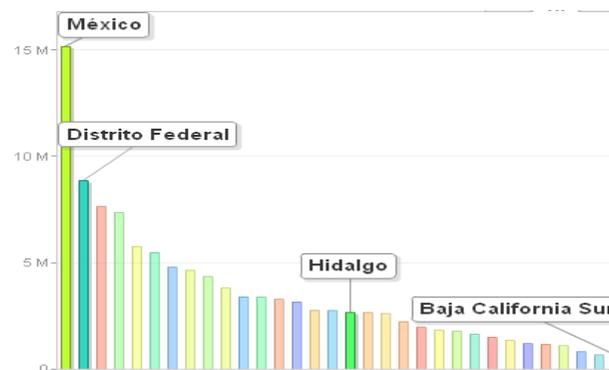
Estados Unidos Mexicanos (112 336 538);

1. Estado de México (15 175 862)

2. Distrito Federal (8 851 080)

17. Hidalgo (2 665 018)

FUENTE: B 32. Baja California Sur (637 026)



- **CRECIMIENTO.**

Durante el 2008, en Hidalgo se registraron:

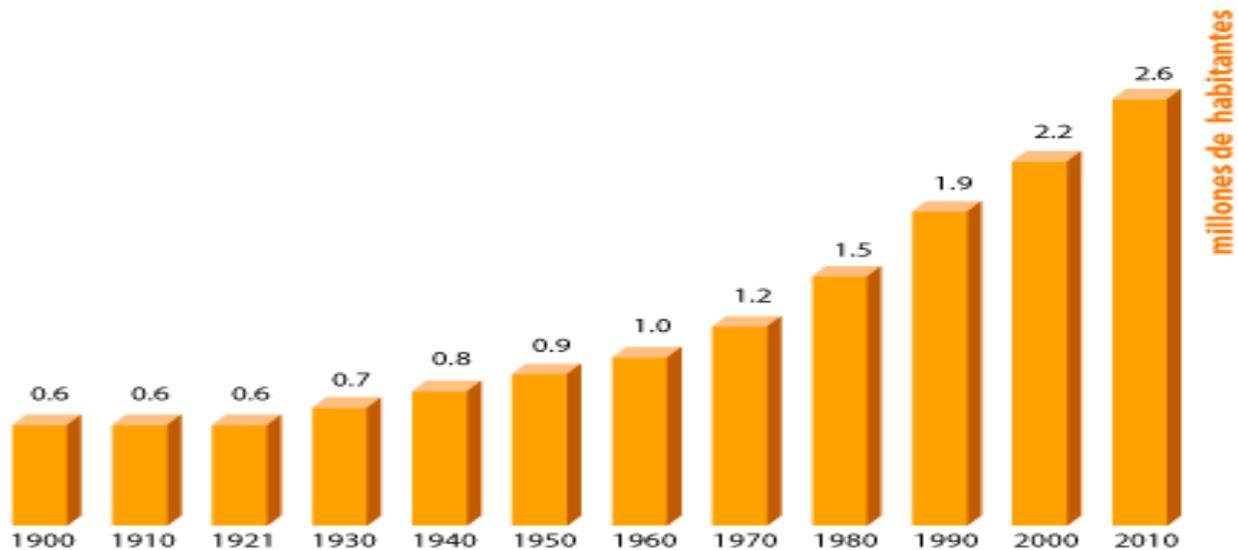
64 237

Nacimientos

12 363

Defunciones (muertes)

Los censos que se han realizado desde 1900 hasta 2010 muestran el crecimiento de la población en el estado de Hidalgo.



FUENTE: B

**Observa en la gráfica que:**

- ❖ De 1900 a 1921, la población en Hidalgo no creció.
- ❖ De 1930 a 1980, el total de la población se duplicó.
- ❖ De 1980 a 2010, la población experimenta un crecimiento acelerado.

- **DENSIDAD.**

**Hidalgo cuenta con una densidad de:**

**128 hab. / Km<sup>2</sup>**

La población no se encuentra dispersa

De la población:

52% es urbana,

48% es rural.

A nivel nacional:

78% De la población vive en localidades urbanas y

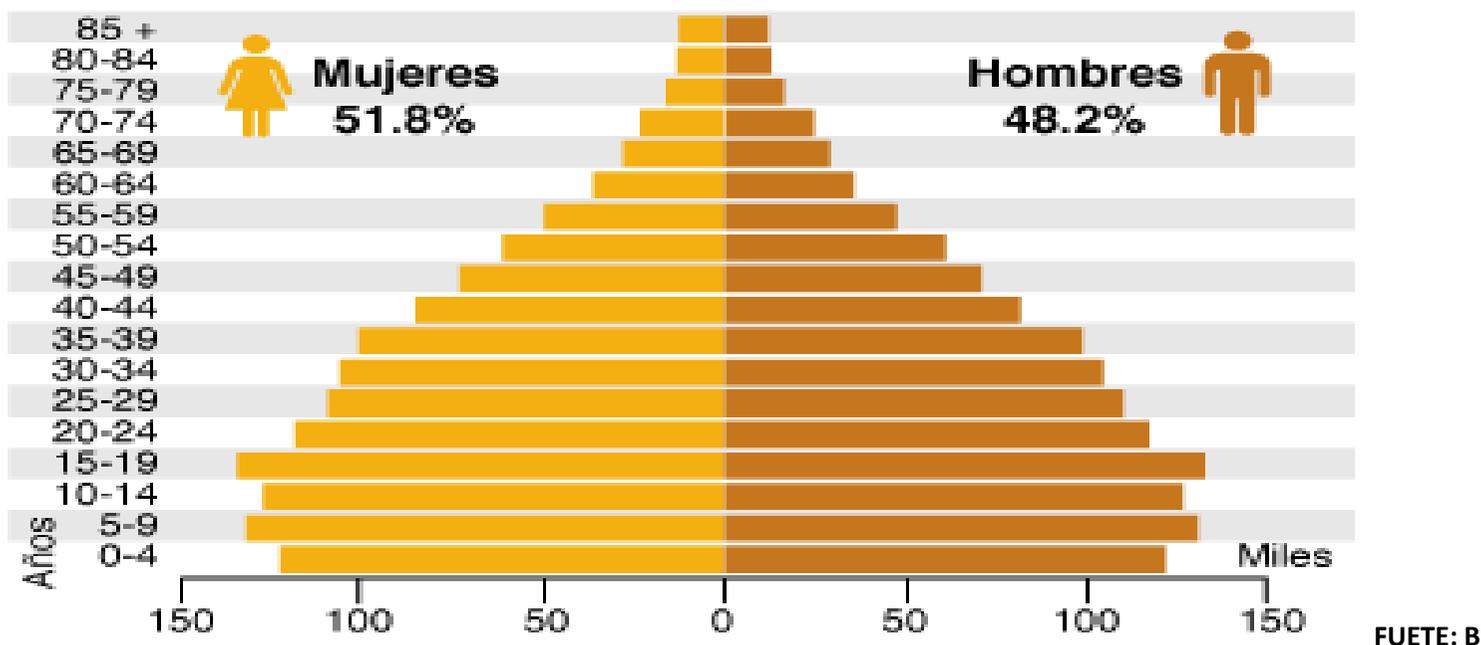
22% en rurales.

• **POBLACIÓN.**

Tasa de crecimiento en Hidalgo 1.70

Tasa de crecimiento nacional 1.4

Como se observa en la tabla, la población joven,  
de 5 a 24 años de edad, es la que mayor presencia tiene en el estado.



- **EDUCACIÓN.**

**9.0** no tienen ningún grado de escolaridad.

**18.0** finalizaron la educación media superior.

**59.2** tienen la educación básica terminada.

**12.9** concluyeron la educación superior.

**0.4** cuentan con una carrera técnica o comercial y primaria terminada. **0.5** no especificado.

- **VIVIENDA.**

En el 2010, en Hidalgo hay 662, 341 viviendas particulares, de las cuales:

- ❖ 576, 090 disponen de agua entubada dentro o fuera de la vivienda, pero en el mismo terreno, lo que representa el 86.9%
- ❖ 565, 707 tienen drenaje, lo que equivale al 85.4%
- ❖ 641, 806 cuentan con energía eléctrica, esto es el 96.9%

24% tienen jefatura femenina, es decir:

158, 532 hogares son dirigidos por una  
Mujer.

El 76% tienen jefatura masculina, es decir:

504, 119 hogares son dirigidos por un  
Hombre.

Los hogares están conformados por personas que pueden ser o no familiares, que comparten la misma vivienda y se sostienen de un gasto común.

- **MIGRACIÓN**

En el 2005 salieron de Hidalgo para radicar en otra entidad 45, 509 personas.

En el 2005 llegaron de otras ciudades a vivir a Hidalgo 74 242 personas.

- ✓ **Emigración interna:**

De cada 100 personas se fueron:

27 al Estado de México

17 al Distrito Federal

7 a Nuevo León

7 a Querétaro

5 a Veracruz de Ignacio de la Llave.

- ✓ **Inmigración interna:**

De cada 100 personas provienen:

41 del Estado de México

27 del Distrito Federal

6 de Veracruz de Ignacio de la Llave

5 de Puebla

2 de Querétaro.

Al 2000, 60 817 habitantes de Hidalgo se fueron de esta entidad para vivir en Estados Unidos de América, esto significa:

27 de cada 1 000 personas.

El promedio nacional es de 16 de cada 1000.

En el 2005 salieron de Hidalgo para radicar en otra entidad 45,509 personas. En el 2005 llegaron de otras ciudades a vivir a Hidalgo 74,242 personas.

### III. ANÁLISIS DE LA ZONA DE ESTUDIO UBICACIÓN.



FUENTE: E

Posición geográfica:

19° 50', Lat. N

98° 59', Long. O

Altura:

2,260 mts s.n.m

Principales comunidades:

- ✓ Pedregal
- ✓ Huicalco,
- ✓ Atempa
- ✓ Tepojaco
- ✓ Emiliano Zapata
- ✓ Huitzila
- ✓ Olmos
- ✓ El Cid
- ✓ Las Plazas

### MEDIO FÍSICO NATURAL

El Municipio de Tizayuca se encuentra a 52 km de la Cd. de México, por la carretera México - Laredo.

Colinda al:

Norte con Tolcayuca y Estado de México Sur y Oeste con el Estado de México.

Debido a su cercanía con la ciudad Metropolitana se le conoce como:

"La puerta de Hidalgo".

Pertenece a la región Geo-cultural conocida como: "Cuenca de México".

- ❖ Orografía: Principalmente de llanos, y un cerro llamado de la escondida.
- ❖ Hidrografía: Un río llamado el Papalote el cual viene de Pachuca y llega a Zumpango. Por una presa llamada del Rey, además se integra por 42 pozos.

❖ Clima: Generalmente semifrío, subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad

- **Flora y fauna**

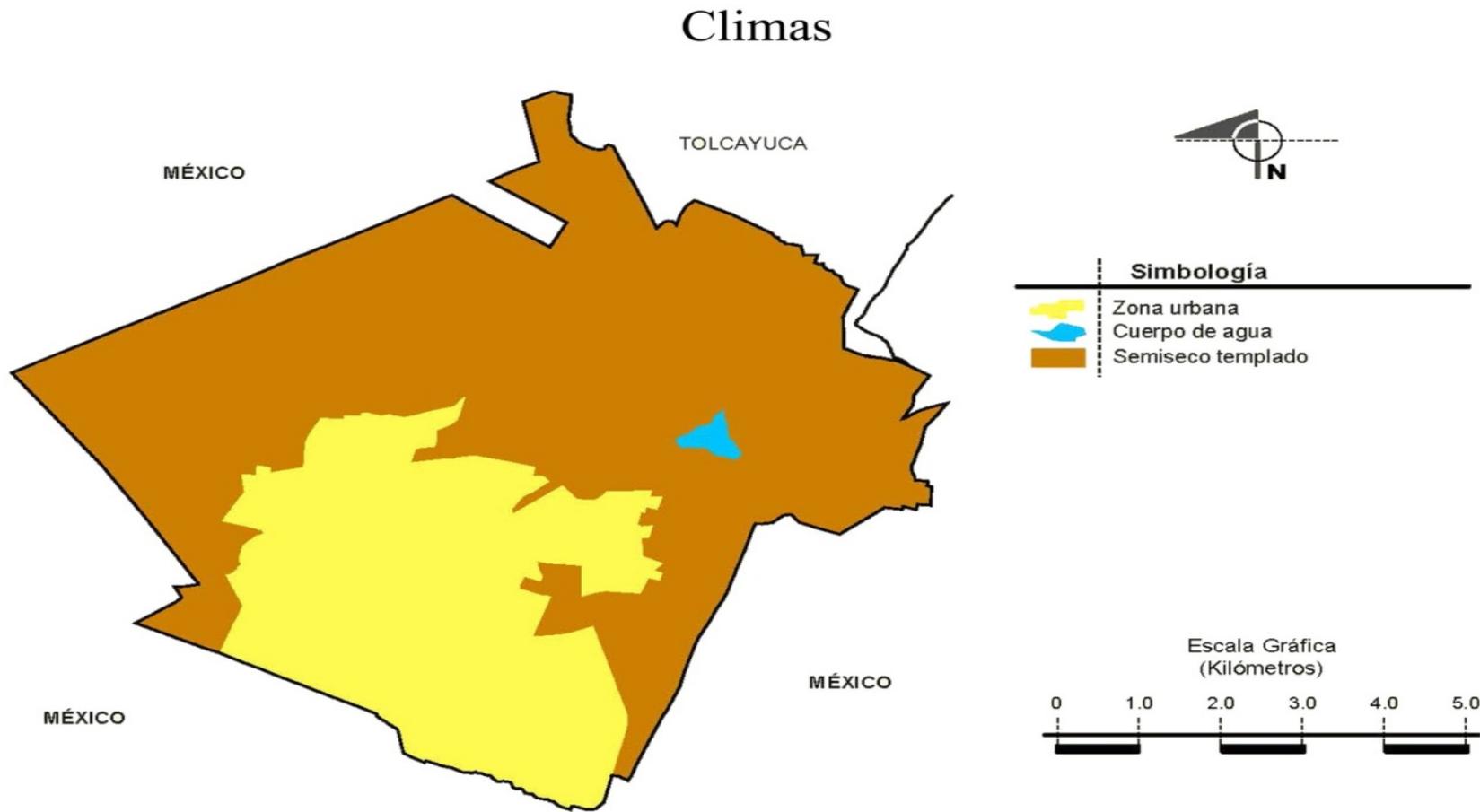
### **Flora**

Compuesta principalmente por maguey y nopal, cactus, arbustos leñosos de diversos tipos, también se encuentran árboles de Pirul, Eucalipto, Pino, Capulín, Huizache.

### **Fauna**

Compuesta generalmente por el conejo, venado, coyote, tlacuache, armadillo, liebre, tuza, hurón, zorrillo, cacomiztle, palomas de distintas especies, patos, garzas chichicuilete, agachón, tordo, la codorniz, la tórtola y el gorrión, además de una gran variedad de réptiles, insectos y arácnidos.

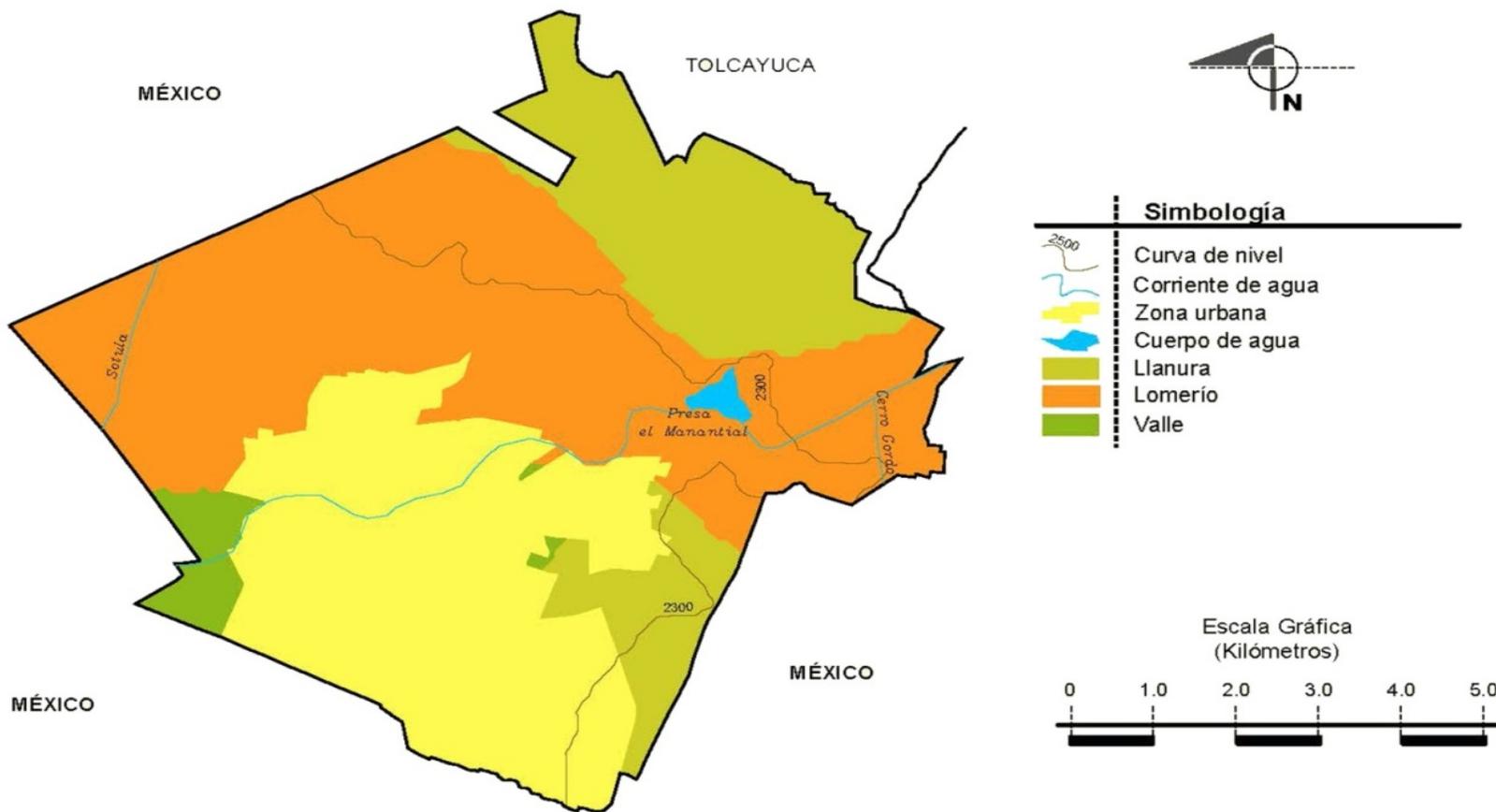
# CLIMAS



FUENTE: B

**RELIEVE**

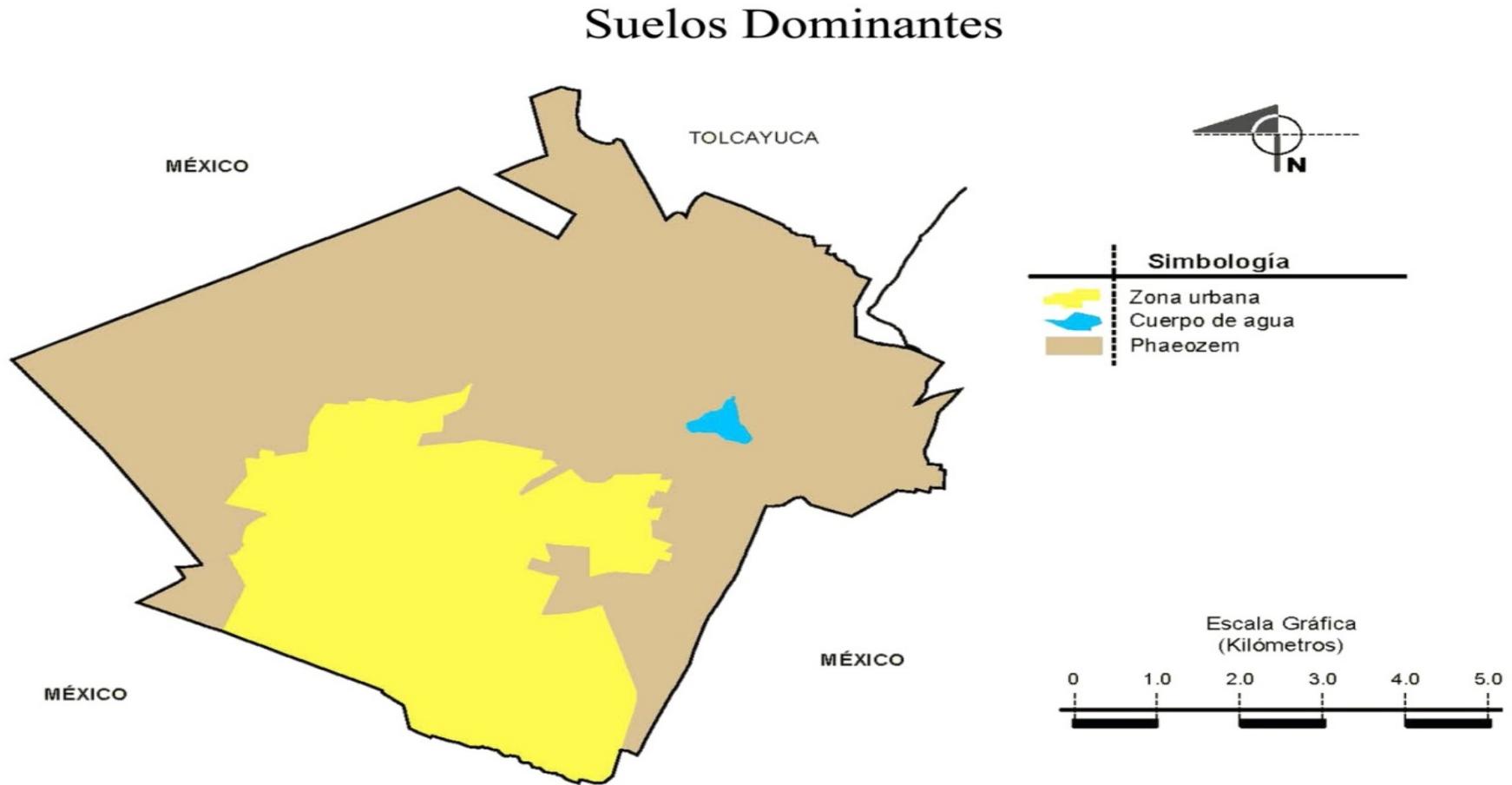
**Relieve**



FUENTE: B

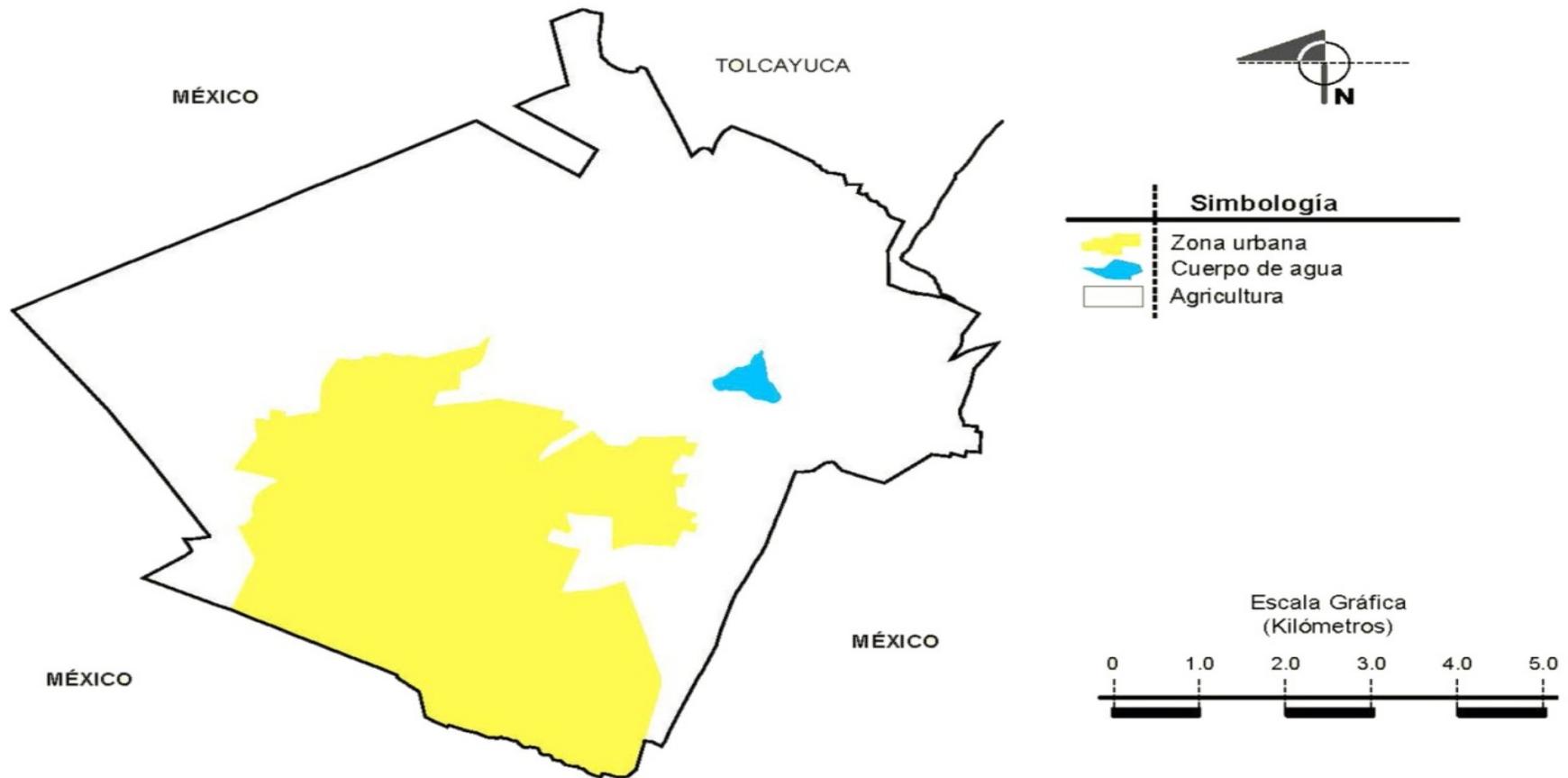
## SUELOS DOMINANTES

FUENTE: B



**USO DE SUELO Y VEGETACIÓN (FUENTE: B)**

### Uso del Suelo y Vegetación



- **POBLACIÓN**

Total de habitantes:

97 461

El 26.0 % de la población tiene entre 15 y 29 años

(26.4% en todo Hidalgo)

Ocupa el Sexto lugar a nivel municipal por su número de habitantes tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Estado de Hidalgo (2 665 018 habitantes) 100%;

1. Pachuca de Soto (267 862) 10.1%
6. Tizayuca (97 461) 3.7%
84. Eloxochitlán (2 800) 0.1%

En el municipio de Tizayuca la edad media es de 25 años.

En el 2010, en el municipio de Tizayuca viven:

49 359 mujeres (50.6%)                      48 102 hombres (49.4%)

Defunciones: 312

Nacimientos: 1 692

"...Tizayuca es la ciudad donde mayor población migrante existe, pues 63 de cada 100 residentes no nacieron en la entidad."

- **DATOS SOCIO-ECONÓMICOS**

- ✓ **VIVIENDA**

Total de viviendas particulares

Habitadas: 23 775

93.87 % cuentan con agua de la red pública

94.48% disponen de drenaje

94.98% tienen energía eléctrica

Hogares con jefatura masculina: 19 460

Hogares con jefatura femenina: 4 780

- ✓ **EDUCACIÓN**

Grado Promedio de escolaridad en Población de 15 años y más: 9.1

Pachuca de Soto 10.6

General de Hidalgo 8.1

Distrito Federal 10.

- **CRECIMIENTO A FUTURO**

Población de Tizayuca en 2010 (INEGI): 97, 461 hab.

- ✓ Proyecciones:

- ✓ Cálculo de la población a corto plazo

(finalizado el sexenio correspondiente 2012-2018): 173, 819 hab.

- ✓ Cálculo de la población a mediano plazo

(finalizado el sexenio correspondiente 2018-2024): 268, 256 hab.

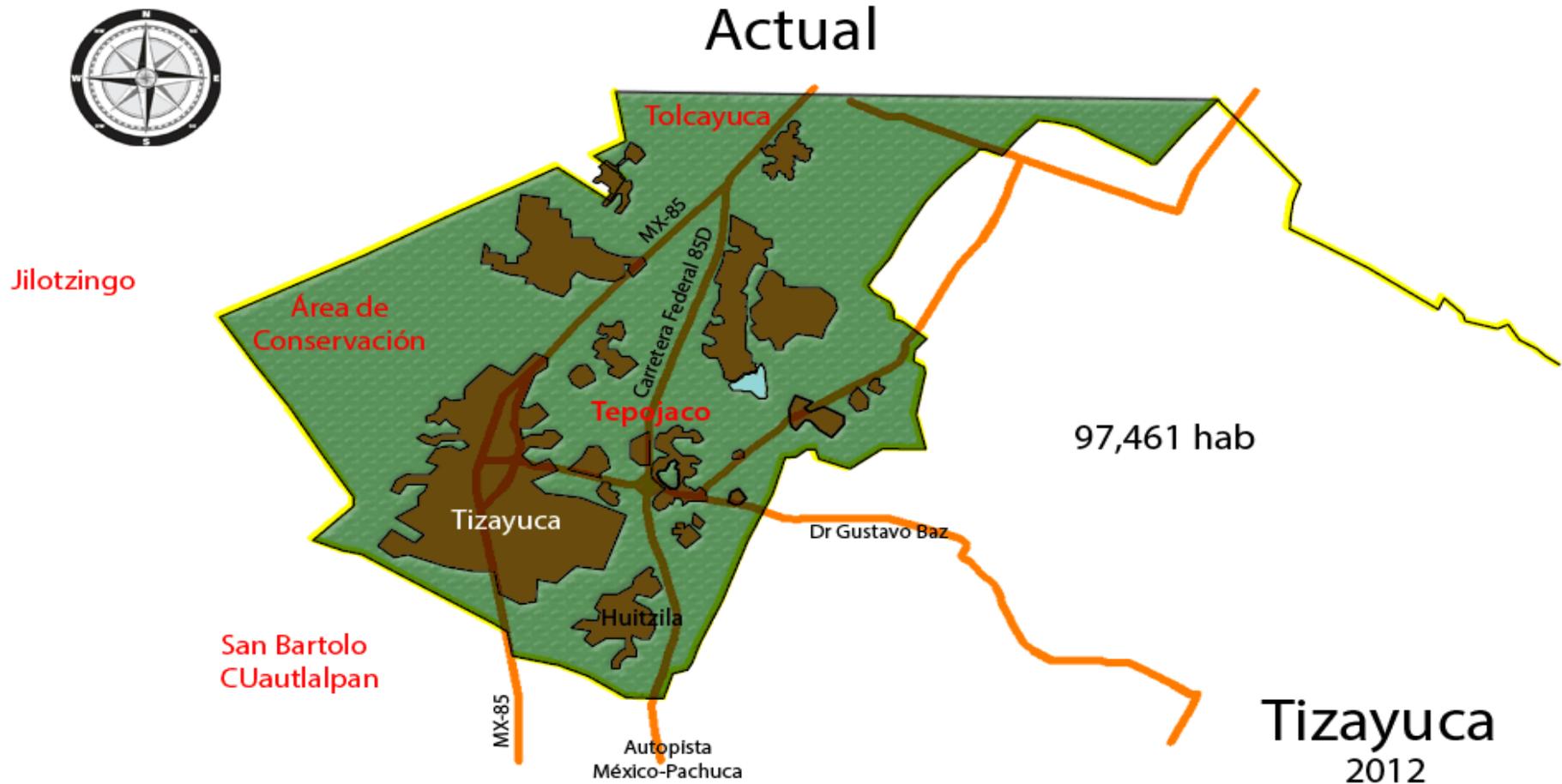
- ✓ Cálculo de la población a largo plazo

(finalizado el sexenio correspondiente 2024-2030): 414, 000 hab.

Tasa de crecimiento anual según INEGI: 7.5%

- ❖ Es importante señalar que en este cálculo la población igualara a Pachuca de Soto en 2024, admitiendo de esta manera su importancia social y económica.

❖ CRECIMIENTO A FUTURO (FUENTE: B)



## **EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA.**

Tizayuca cuenta con:

Economía:

## **ACTIVIDADES PRIMARIAS.**

Superficie Total Sembrada: Tizayuca siembra:

4, 804 hectáreas de 584 332 totales en Hidalgo.

Entre estos se encuentran: alfalfa, avena forrajera, frijol, maíz y trigo.

Superficie Total Cosechada: Tizayuca cosecha:

2 104 hectáreas de 435, 487 totales en Hidalgo.

Es importante mencionar que el volumen de superficie cosechada es menor de la mitad de la superficie sembrada, el abandono del campo por parte de las políticas federales han orillado a la venta de terrenos al mejor postor.

## EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA (ANÁLISIS).

### CONCLUSIONES.

**Densidad de Población.** Se precisa un crecimiento acelerado Tizayuca y una escasa respuesta de servicios y equipamiento. Cuyo desplazamiento se acentúa al norte. Especulación de los terrenos existentes.

**Educación.** Al recorrer el municipio, podemos notar la ausencia de Centros educativos a nivel Superior, las deficiencias del ya existente y la demanda de la comunidad por ellos. Reflejado en el nivel de escolaridad de su población joven.

**Vivienda.** La oferta en este rubro es abrumadora; se plantea una propuesta para ofrecer una mejor calidad de vida dentro del mercado vigente. Evitando el asinamiento de los grupos sociales y específicamente del núcleo familiar.

**Migración.** Es clara la predominancia entre el número de personas que llegan a vivir a Tizayuca con respecto a las que emigran del municipio, con fin de establecerse permanentemente, a otro estado o comunidad. Demandando una atención puntual e inmediata a su crecimiento.

**Salud.** Mayoritariamente centros de salud y Unidades Médicas pequeñas. Falta atención de 2 nivel y especializada.

**Educación.** Déficit de escuelas inminente, y a nivel medio superior se comienza a ver la aparición de pequeñas escuelas particulares a lo largo del centro de Tizayuca.

**Agua potable y electricidad.** Existen las redes; sin embargo se nota su falta de mantenimiento y en vista de ya inminente crecimiento poblacional y la aparición de plazas y centros comerciales, el abastecimiento comienza a escasear.

**Equipamiento.** En su generalidad existente para "satisfacer" la demanda actual. Pero no para promover un desarrollo autosustentable del municipio. Fuentes de trabajo y educación superior están fuera de Tizayuca. (D.F.; Pachuca)

*Vialidades y Transporte.* No resultan escasos los servicios públicos de transporte. El problema es su alto costo y la poca eficacia de estos; y aunado al punto anterior, generan un desgaste físico de la población.

### **RESUMEN (A NIVEL SOCIAL).**

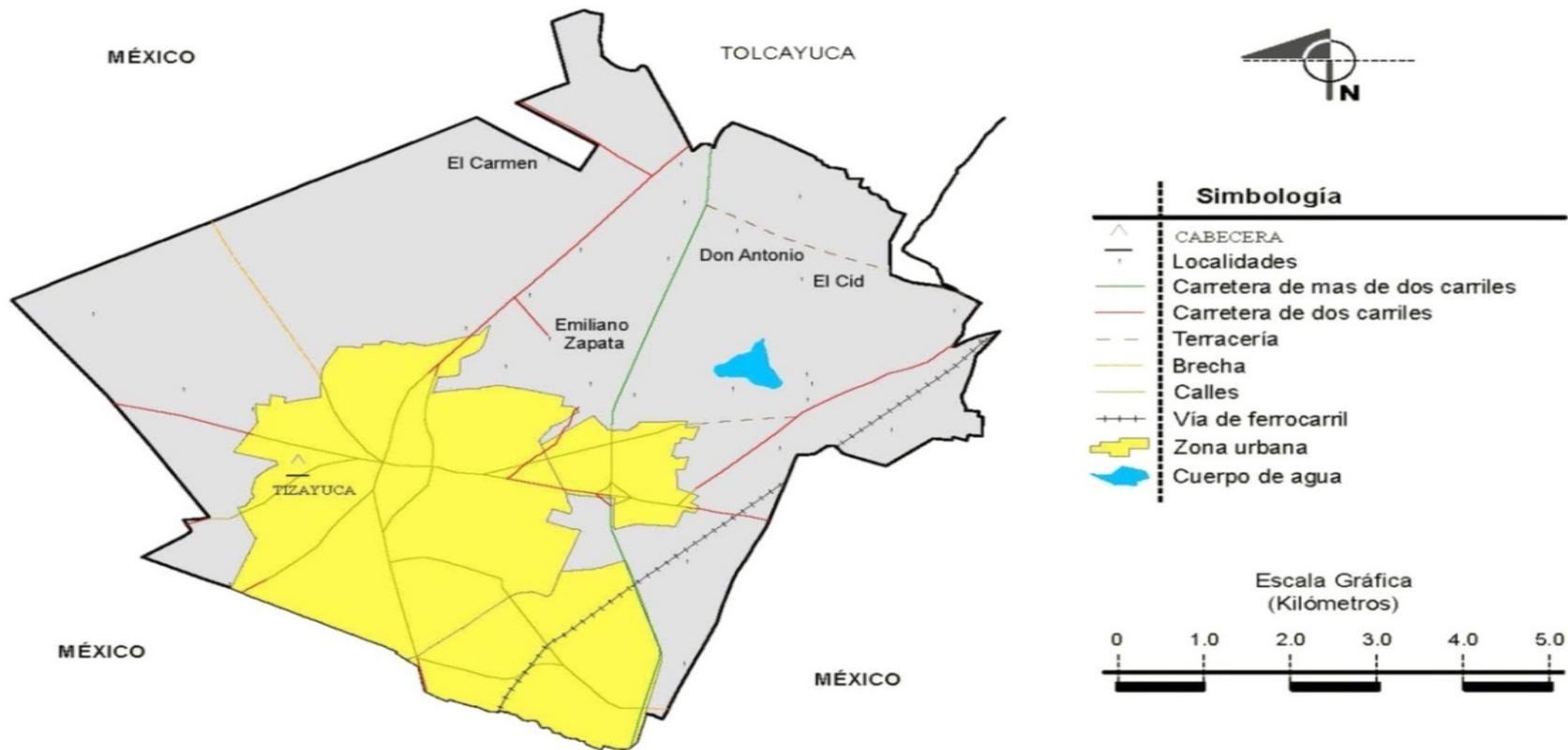
Como resultado del planteamiento inicial, meramente comercial, del crecimiento de la mancha urbana de Tizayuca; se observa la creación de una nueva ciudad dormitorio. La centralización de los sectores industriales y fuentes de trabajo fuera de la periferia del municipio ha obligado a sus habitantes a buscar sus fuentes constantes de ingresos en las ciudades, D.F. o Pachuca (minoritariamente).

El desarrollo de esta problemática también tiene su origen con respecto a la compra de las grandes extensiones de terreno cultivable, antes fuente principal y sostén de sus pobladores, que ahora a dejado de ser rentable, a manos de las inmobiliarias. La consecuente oferta de vivienda barata y a crédito a sucitado un flujo masivo de población migrante de las ciudades o municipios vecinos.

Lo que ha repercutido sensiblemente las costumbres y usos de la población original, que de igual manera ve afectado su nivel de vida con el aumento del costo de vida (productos y servicios).

**EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA.**

**Localidades e Infraestructura para el Transporte**

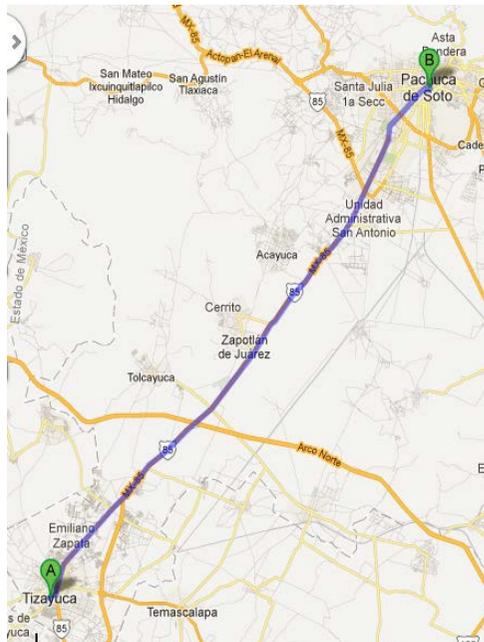


FUENTE: B

**TRANSPORTE Y RECORRIDOS.**

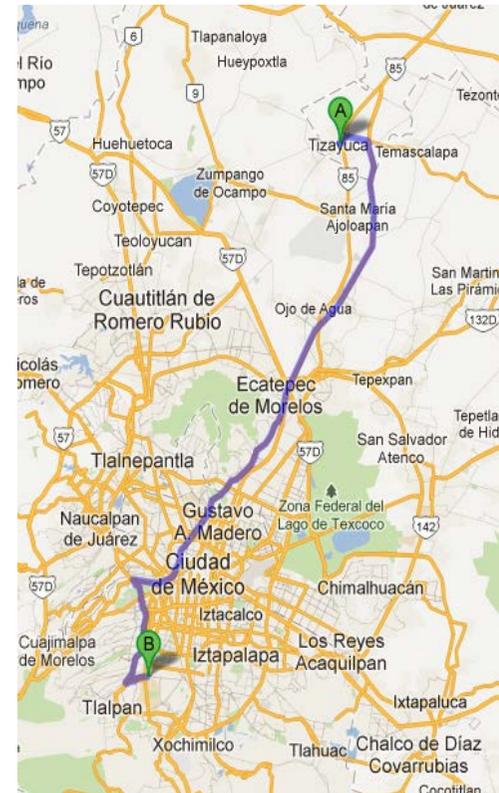
**DE TIZAYUCA A:**

- **C.U. 64 Km ½**
- **D.F. (Ind. verdes) 42 Km**
- **Arco Norte 14 ½**
- **Salida sobre Av. Juárez 5 Km**
- **Zapotlán Juárez 19.6 Km**
- **Pachuca de Soto 39 Km**



FUENTE: E

**DISTANCIA Y RECORRIDO.**



## **TRANSPORTE Y RECORRIDOS (ANÁLISIS).**

### **RESUMEN.**

Podemos observar que el flujo de la población económicamente activa y en edad de estudios de nivel superior, toma una clara dirección rumbo a la Ciudad de México. De igual manera al tratarse de los servicios de Salud de un segundo nivel, se acentúa este fenómeno.

Ciertamente, Ciudad de Pachuca de Soto ya se ha consolidado como un centro de atracción de la población, y ofrece cierto desahogo referente a los flujos de personas cotidianamente. Pero en realidad la distancia entre Tizayuca y el D.F. o Pachuca son prácticamente iguales; y por costumbres y oportunidades siempre ha prevalecido el direccionar los recursos humanos a la capital del País.

Las distancias recorridas son desgastantes tanto física, mental y económicamente. Recorrer de 2 a 3 horas para llegar a la Ciudad de México y otro tanto de tiempo para volver a su hogar en plenas horas pico; con el tráfico habitual y los altos costos del transporte público o casetas de cobro, va causando mella en fortaleza y bolsillo de la población de Tizayuca.

## **EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA (CONCLUSIONES).**

El municipio de Tizayuca se encuentra a punto de rebasar los requerimientos básicos de infraestructura simplemente por contar con 97 461 habitantes (en 2010), es decir; su equipamiento, según SEDESOL, será insuficiente en cuanto rebase los 100 000 habitantes, además de contar ya con un déficit en educación y cultura, abasto, recreación y salud, esto ya en un nivel intermedio. Por su alta tasa de crecimiento anual (una de las más grandes de las zonas metropolitanas) es imprescindible dotar de equipamiento acorde a la importancia socio-cultural y económica del municipio en constante evolución.

**IV. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

ZONA	DIMENSIÓN	ÁREA M2
ADMINISTRACIÓN SALON USOS MÚLTIPLES		<b>TOTAL: 1,473 M2</b>
ALBERCA	100X 45.00	<b>TOTAL: 4,500 M2</b>
FÚTBOL 7 (3)	(1) 1,125	3,375 M2
FÚTBOL RAPIDO (3)	(1) 1,166	3,498 M2
CANCHA FUTBOLITO (2)	(1) 519.44	1,038 M2
CANCHA FRONTÓN (3)	(1) 420	1,260 M2
CANCHA TENIS (2)	(1) 260.75	521.5 M2
		<b>TOTAL: 9,693.38 M2</b>
PLAZA DE ACCESO		1,809 M2

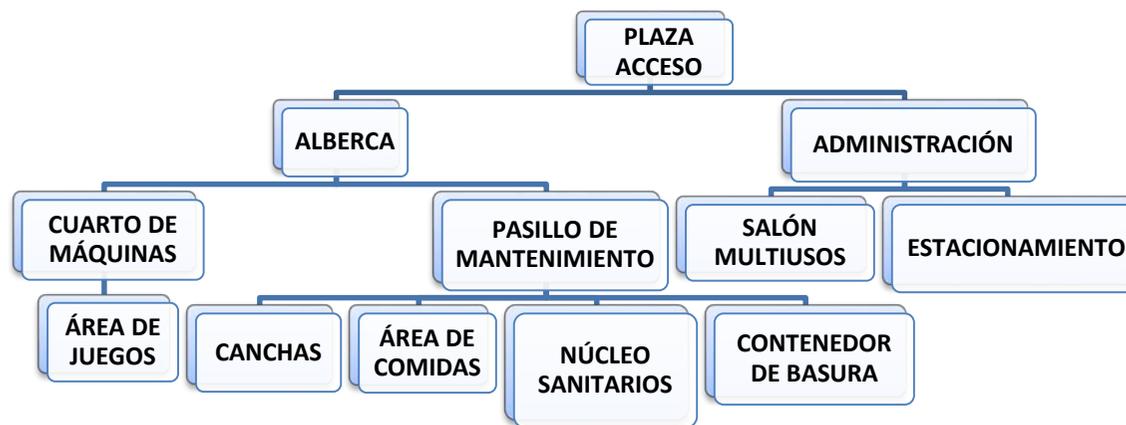
ÁREA DE JUEGOS	4,264 M2
----------------	----------

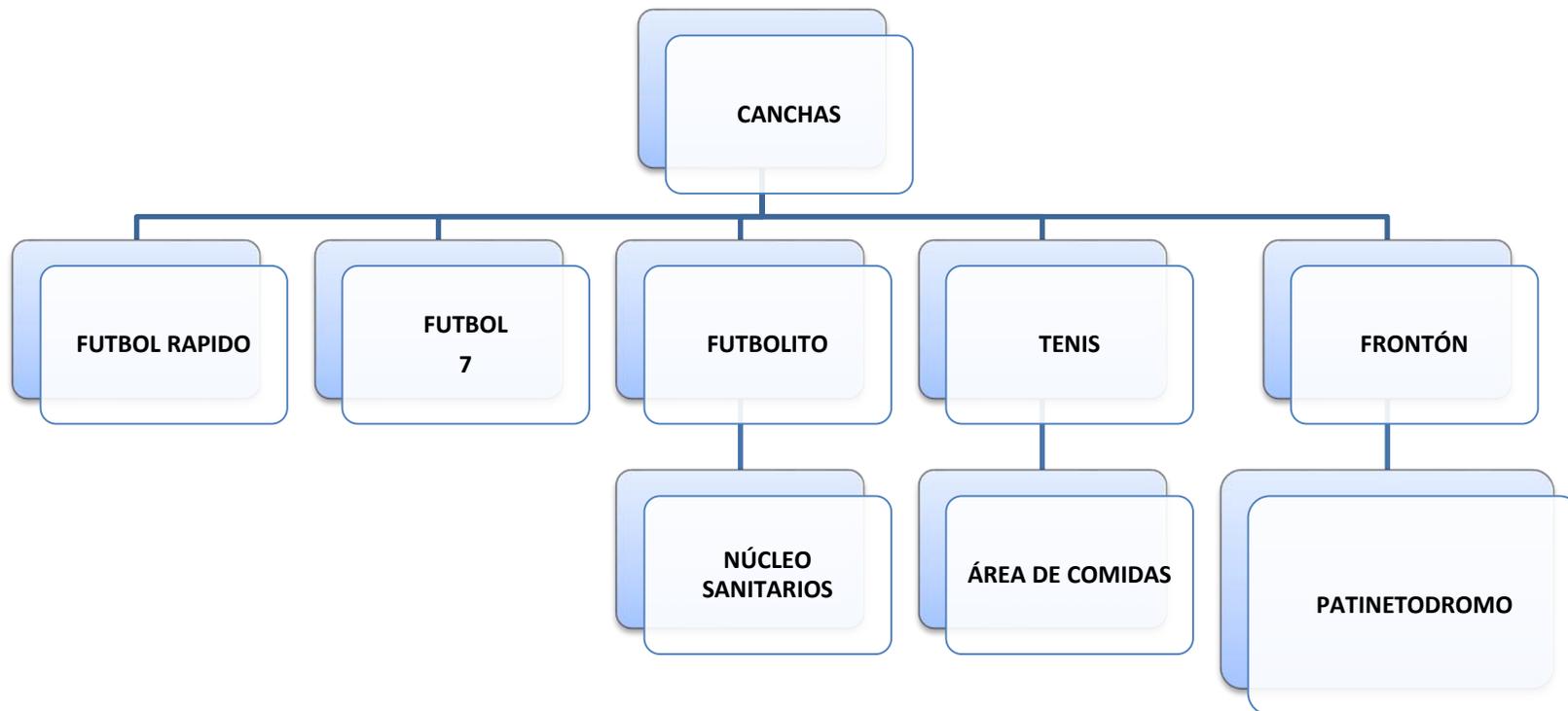
(Continuación al cuadro anterior)

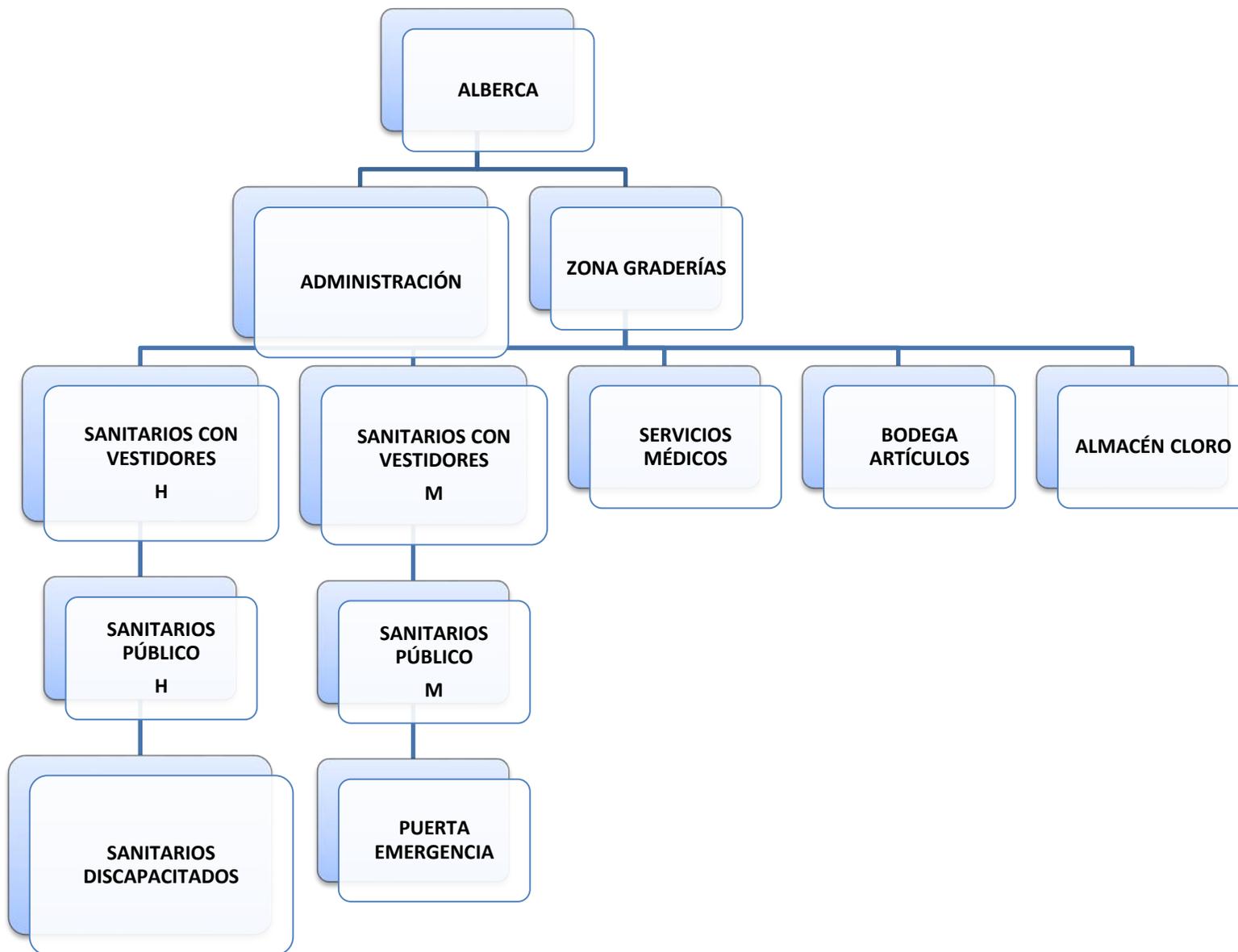
PATINETODROMO (2)	(1) 888	1,776 M2
NÚCLEO SANITARIOS (3)	(1) 65	195 M2
ÁREA DE COMIDAS	28.46 X 19.56	556.71 M2
CUARTO DE MÁQUINAS	5.15 X 7.44	38.31 M2
CASETA DE CONTROL (3)	(1) 4.08 X 4.28	48.00 M2
CONTENEDOR DE BASURA	10.38 X 4.88	50.65 M2

TOTAL: 8,737 M2	
	TOTAL: 24,403.38 M2.

### V. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO "CENTRO DEPORTIVO"

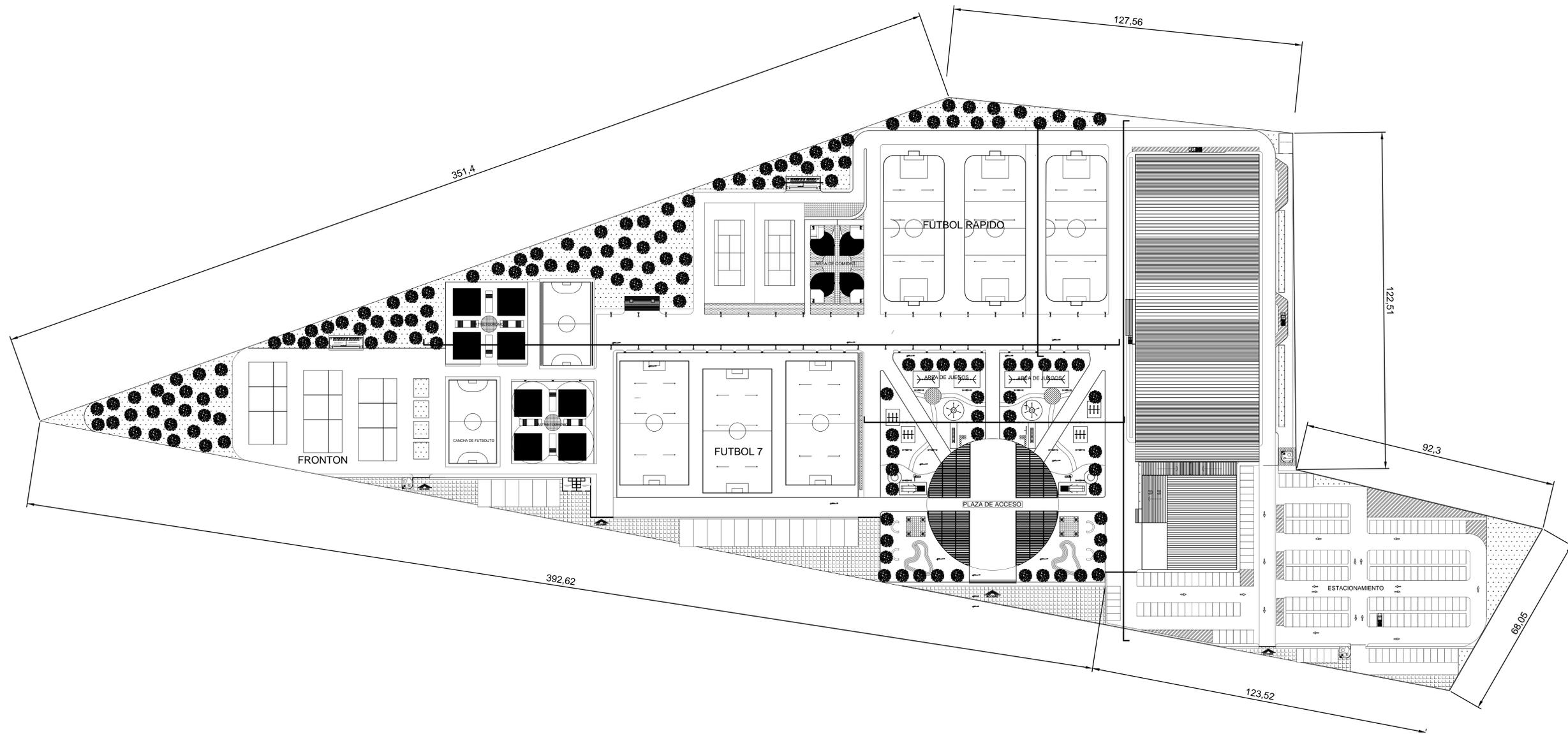






## **VI. Proyecto Arquitectónico**

- **Planta de conjunto**
- **Cortes generales**
- **Planta Alberca**
- **Cortes**
- **Fachadas**

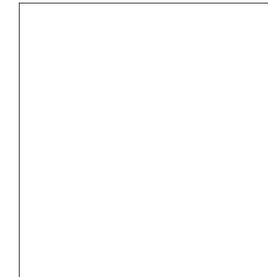


PLANTA DE CONJUNTO



TALLER "TRES"

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.



DIRECCION:  
CENTRO DEPORTIVO  
"TIZAYUCA HIDALGO"

NOMBRE:  
PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS

DESCRIPCIÓN DEL PLANO.

PLANTA DE CONJUNTO

ELABORO:

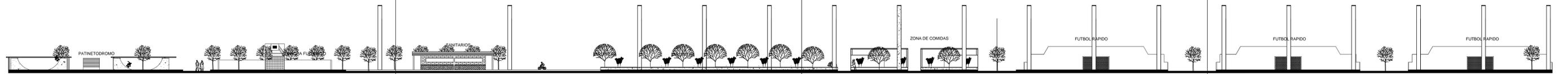
REVISÓ:

CLAVE:

COTAS: METROS

ESCALA: 750

FECHA:



CORTE LONGITUDINAL PATINETODROMO, CANCHA FUTBOLITO, Y CANCHAS



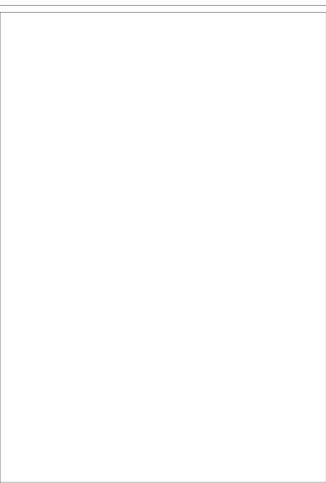
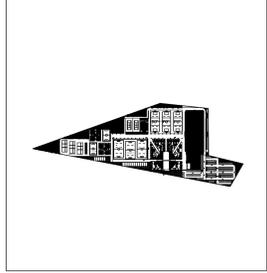
CORTE TRANNSVERSAL CANCHAS DE FUTBOL RÁPIDO

PROYECTO:	CENTRO DEPORTIVO "TIZAYUCA HIDALGO"
NOMBRE:	PAÑEDA AGUILAR JUAN CARLOS
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:	CORTES - FACHADA



TALLER "TRES"

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.



PROYECTO:  
CENTRO DEPORTIVO "TIZAYUCA HIDALGO"

NOMBRE:  
PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS

DESCRIPCIÓN DEL PLANO.

PLANTA ARQUITECTONICA ALBERCA

ELABORO:

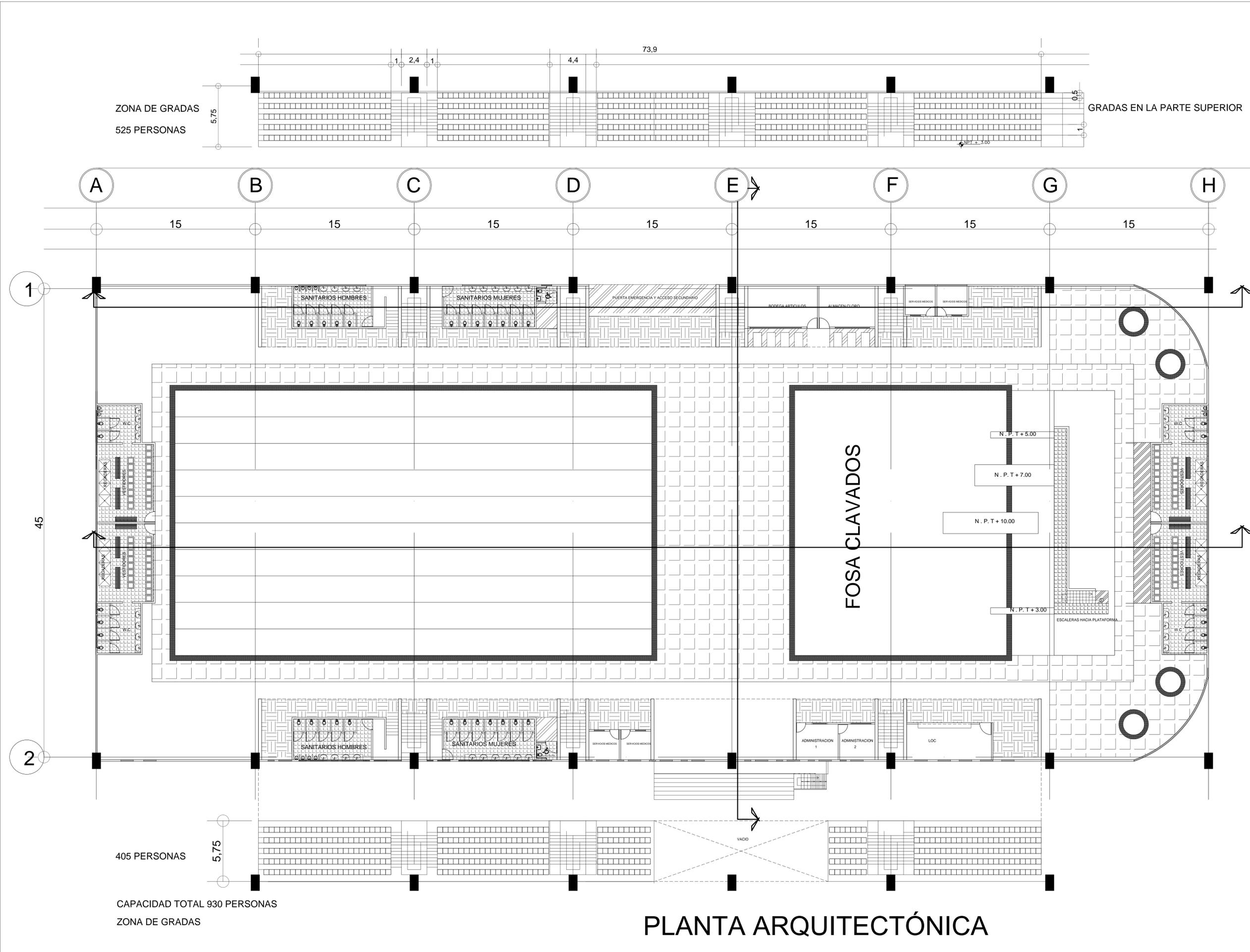
REVISÓ:

CLAVE:

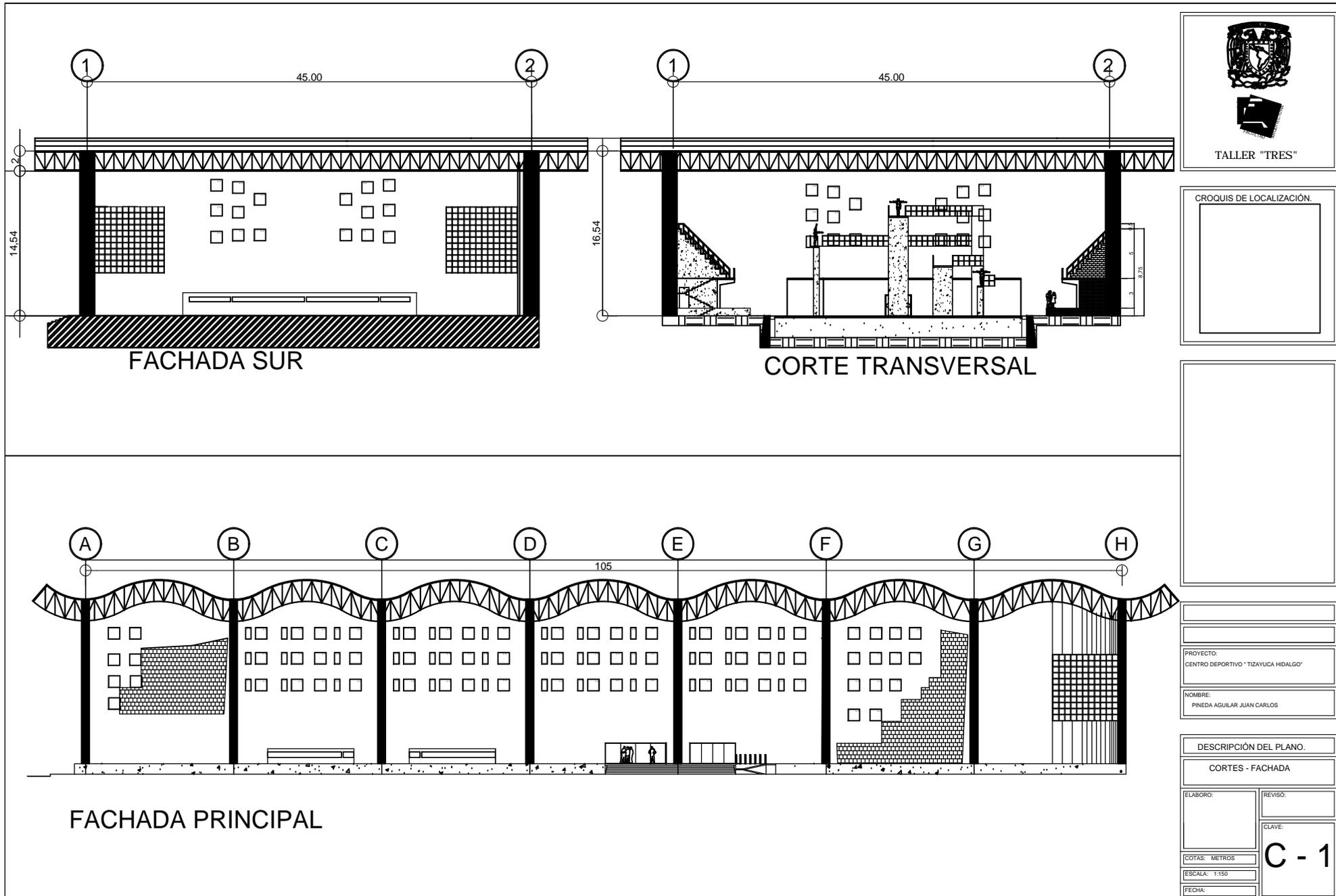
COTAS:

ESCALA: 1:150

FECHA:



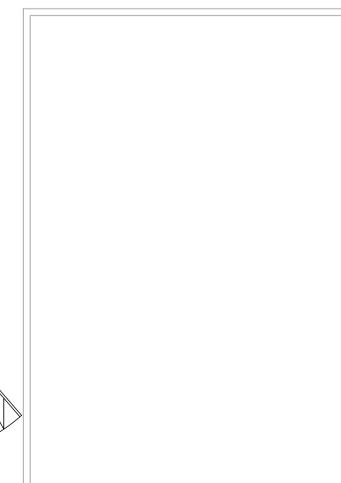
# PLANTA ARQUITECTÓNICA





TALLER "TRES"

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.



PROYECTO:  
CENTRO DEPORTIVO "TIZAYUCA HIDALGO"

NOMBRE:  
PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS

DESCRIPCIÓN DEL PLANO.

CORTES - FACHADA

ELABORO:

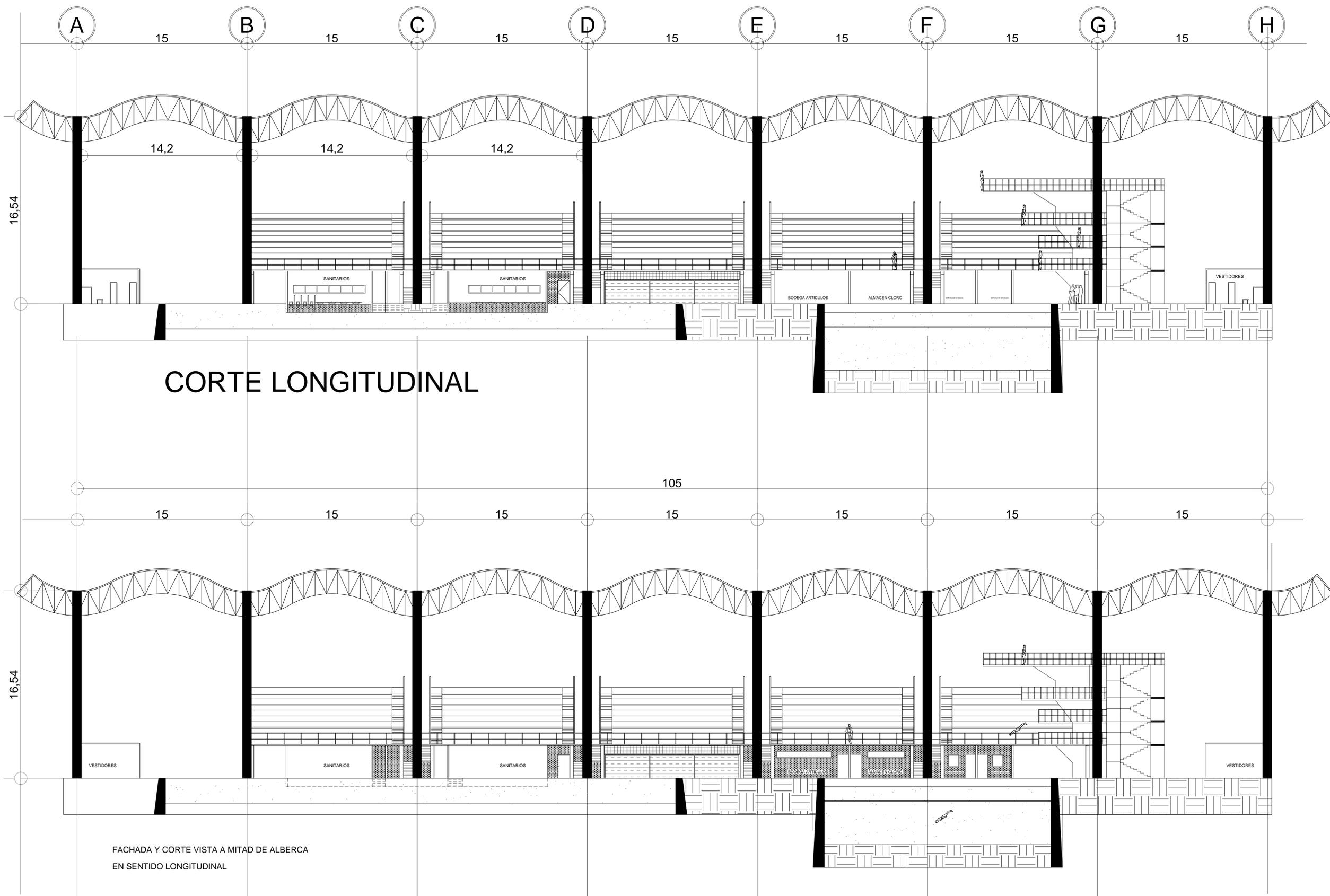
REVISÓ:

CLAVE: **C - 1**

COTAS: METROS

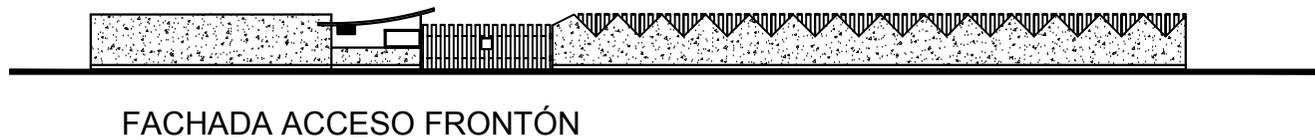
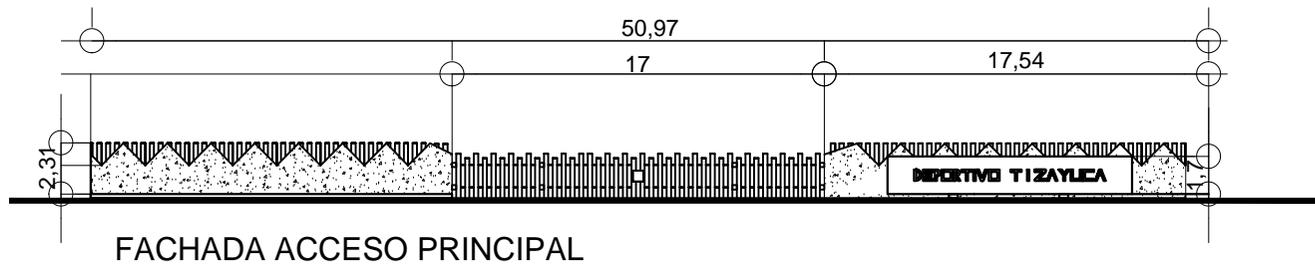
ESCALA: 1:150

FECHA:



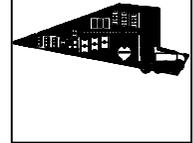
# CORTE LONGITUDINAL

FACHADA Y CORTE VISTA A MITAD DE ALBERCA EN SENTIDO LONGITUDINAL



TALLER "TRES"

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.



PROYECTO:

CENTRO DEPORTIVO  
"TIZAYUCA, HIDALGO"

NOMBRE:  
PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS

DESCRIPCIÓN DEL PLANO.

FACHADAS

ELABORO:

REVISO:

CLAVE:

COTAS:

ESCALA: 1:100

FECHA:

## VII. Memorias de cálculo

- **Datos del proyecto**
- **Descripción del diseño estructural**
- **Análisis de cargas**

**DATOS DEL PROYECTO.**

SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO	<b>54,891 M2</b>
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	<b>24,403.38 M2</b>
ÁREAS VERDES	<b>4,078.79 M2</b>

## DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO ESTRUCTURAL.

Dicho proyecto es de diseñar una estructura para una alberca olímpica a base de concreto armado con cubierta de acero estructural, conformado de la siguiente manera:

Las dimensiones es de 100.00 x 45.00 mts con 16 columnas de concreto armado, con entre ejes de 15.00 mts, cuya cubierta está conformada por armaduras las cuales reciben perfiles Mon – ten para soportar una cubierta de lámina pinto.

Los Mon – ten irán repartidos en sentido longitudinal a una distancia de 1.10 mts a lo largo del claro de 100.00 mts.

## CIMENTACIÓN.

La cimentación se conforma por zapatras corridas y zapatras aisladas, desplantadas a 1.00 mts del nivel del terreno.

La cual tendrá refuerzos perimetrales con castillos a 3.00 mts con dalas de refuerzo a cada 3.00 mts. En su interior contará con castillos de refuerzo en la zona de gradas repartidos.

Estas a su vez contarán con zapatas aisladas que servirán como refuerzo de las misma desplantadas a 1.00 mts.

Las columnas de concreto armado tienen una dimensión de 1.50 x 0.80 mts., los refuerzos perimetrales (castillos) tienen una dimensión de 0.40 x 0.20 cms.

Los refuerzos interiores (zona de gradas) tienen una dimensión de 0.20 x 0.20 cms.

## ARMADURAS.

Las armaduras se colocarán a 14.20 mts empotradas en la misma columna de concreto armado.

Los montantes y diagonales están espaciados a 0.95 cms con ajustes en extremos de 0.925 cms.

**MUROS PERIMETRALES.**

Son muros de tabique rojo recocido con dalas de refuerzo a cada 3.00 mts con una resistencia de 60 kg/cm<sup>2</sup> a la compresión.

**PLANTILLAS.**

Las plantillas que se colocarán para el colado de zapatas son de concreto pobre con una resistencia  $f_c = 100$  kg/cm<sup>2</sup> con espesor de 0.05 cms.

**FOSA DE CLAVADOS.**

La fosa de clavados esta armada con muros de contención de 0.25 cms de espesor armada con varillas del # 4@20cms y var#5@20cms, con una losa de fondo de 0.20 cms de espesor armada con var#4@20cms, con una profundidad de 5.10 mts.

**ALBERCA.**

La alberca esta armada con muros de contención de 0.15 cms de espesor, armada con varillas del #4@20cms y var#3@20 cms y una losa de fondo de 0.25 cms de espesor armada con var#4@20cms con una profundidad de 2.20 mts.

**ZAPATAS CORRIDAS.**

Armadas con 3var#5, 4var#3, emparrillado con var#4@10 cms., y var#4@20 cms.

Con contra trabe de 0.25 cms de espesor x 0.75 cms de altura con 6var#5 con E#3@20 cms.

**ZAPATAS AISLADAS.**

Armadas con:

Var#5@15 cms. Y var#5@15 cms.

**ANÁLISIS DE CARGAS (CARGA VERTICAL)**

➤ Cubierta de lámina pintro	15 kg/m <sup>2</sup>
➤ Po.Po. Estructura	35 kg/m <sup>2</sup>
➤ Impermeabilizante	10 kg/m <sup>2</sup>
➤ Po.Po. Largueros	<u>12 kg/m<sup>2</sup></u>
<b>TOTAL</b>	<b>72 kg/m<sup>2</sup></b>
➤ Carga muerta	72 kg/m <sup>2</sup>
➤ Carga viva	<u>40 kg/m<sup>2</sup></u>
➤ Carga total	<b>TOTAL 112 kg/m<sup>2</sup></b>

**ANÁLISIS DE CARGAS ACCIDENTALES (SISMO, GRANIZO, VIENTO)**

➤ Cubierta de lámina pintro	15 kg/m <sup>2</sup>
➤ Impermeabilizante	10 kg/m <sup>2</sup>
➤ PoPo. De Largueros	15 kg/m <sup>2</sup>
➤ Plafón e instalaciones	30 kg/m <sup>2</sup>
➤ Carga de granizo	<u>30 kg/m<sup>2</sup></u>
	TOTAL 100 kg/m <sup>2</sup>
➤ Carga muerta	100 kg/m <sup>2</sup>
➤ Carga viva	<u>20 kg/m<sup>2</sup></u>
	TOTAL 120 kg/m <sup>2</sup>

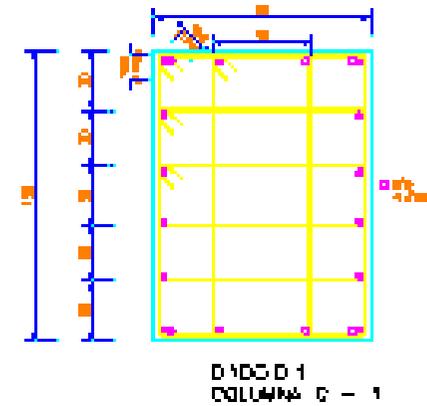
**DISEÑO DE CIMENTACIÓN.**

$$15 (22.5 + 7.20) = 445.5 \text{ m}^2$$

$$\text{Área} = 445.5 \times 0.120 \text{ t/m}^2 = 53.46 \text{ ton.}$$

$$\text{Po.Po. Columna} = 1.50 \times 0.80 \times 16.6 (2.4) = 47.80 \text{ ton.}$$

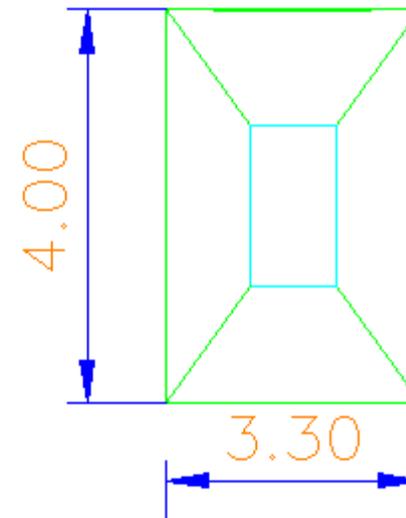
$$\Sigma \text{ Total} = 101.26 \text{ ton.}$$

**SECCIÓN ÁREA ZAPATA**

$$\underline{\text{W total}} = \frac{101.26 \text{ ton}}{10} = 10.12 \text{ m}^2.$$

$$\text{Carga del terreno} = 10 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Área} = 3.18 \text{ m}^2$$



**ZAPATA CORRIDA.**

Po.Po. Muro = 0.15 x 16.6 x 1.8 = 4.48 ton.

GRADAS = 5.75 / 2 = 2.87

2.87 X 0.955 = 2.74 ton.

PoPo. Castillo (exteriores).

0.20 x 0.40 x 2.4 (16.6) =3.18 ton.

Σ TOTAL = 10.74 ton.

Ancho de zapata = 10.74 = 1.10m.      Se propone = 1.20 mts.

10 t/m2

**DIMENSIÓN DE COLUMNA.**

H= altura de columna

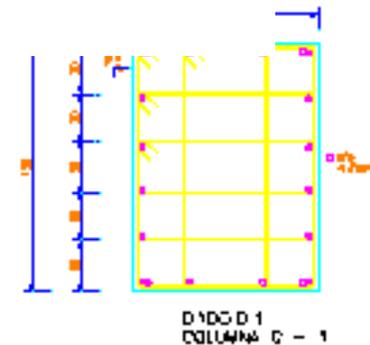
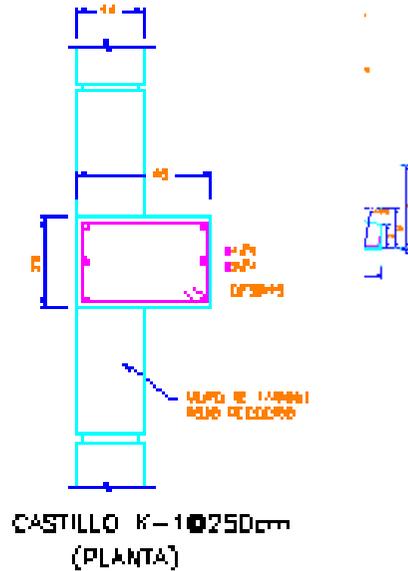
B= ancho mínimo de columna

Relación de esbeltez:

H = 20 a 30 = 16.54 (100) = 1654

B

1654



80

**DIMENSIÓN DE CASTILLOS (k – 1).**

$$M = \frac{wl^2}{8} = \frac{0.21 \times 16.542}{8} = 7.18 \text{ ton} - \text{m.}$$

$$C = \frac{Mr}{Fr f'c bd^2} = \frac{718,000}{4,896,000} = 0.146650 = 0.15$$

**PESO TOTAL DE LA ESTRUCTURA.**

<b>Po. Po. De la estructura</b>	182.85 kg.
<b>Peso de armadura A - 2</b>	3,904.43 kg.
<b>Diagonales y montantes</b>	2,079 kg.
<b>Armadura A - 1</b>	6,849 kg.
<b>Diagonales y montantes</b>	4,161.6 kg.
	<b>17,176.88 kg. = 17.17 toneladas</b>

**DISEÑO DE ARMADURA A – 1**

**MOMENTO** = 280.97 ton/m.

**CORTANTE** = 37.46 ton.

**ÁREA DE ACERO PARA, ÁNGULOS PARA CUERDA SUPERIOR E INFERIOR.**

➤ Se propone 2  $\Gamma$  6" x  $\frac{3}{4}$ "

**REVISIÓN POR PANDEO GENERAL.**

$Kl = \frac{45.00}{\sqrt{385}}$  no pasa se reduce se colocara un strut al centro del claro

ry = 11.68

▪ metiendo strut  $l/2 = 45.00 \div 2 = 22.50$  mts.

$Kl = \frac{22.50}{\sqrt{192}}$  no pasa se reduce se colocara un strut al centro del claro

ry 11.68

Se colocara otro strut

- metiendo un strut  $l/2 = 22.50 \div 2 = 11.25$  mts.

**REVISIÓN POR DESPLAZAMIENTO** = 5.51 cms.

C. S. = 2  $\Gamma$  6" x 6" x  $\frac{3}{4}$ "

C. I. = 2  $\Gamma$  6" x 6" x  $\frac{3}{4}$ "

### **ARMADURA A – 1**

**Diagonales y montantes.**

**a) Montante.**

2  $\Gamma$  4" x 4" x  $\frac{3}{8}$ "

**b) Diagonal.**

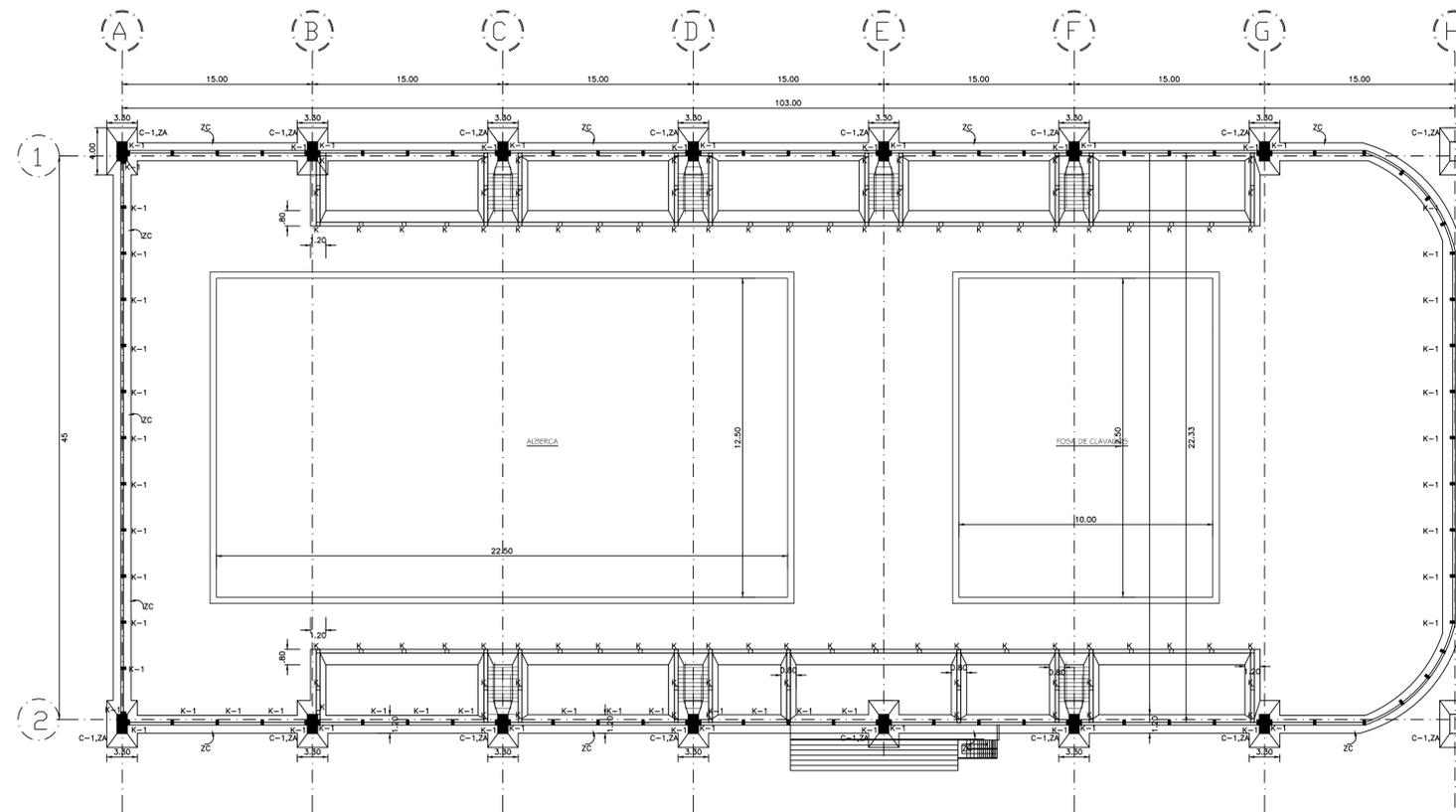
2  $\Gamma$  4" x 4" x  $\frac{3}{8}$ "

**DISEÑO DE PLACA DE MOMENTO.**

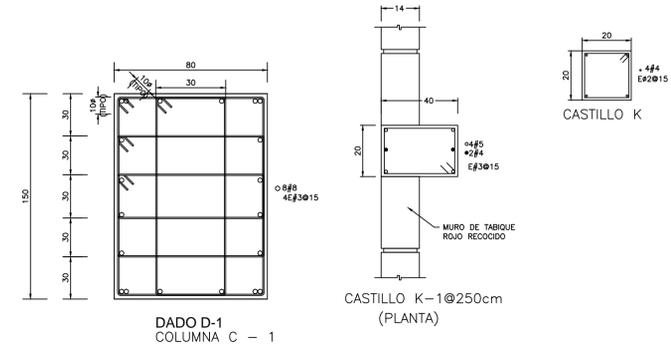
- Se propone  $P = .28 \times .80 \times 1 \frac{1}{4}$ "

**DISEÑO DE PLACA DE CORTANTE.**

- Se propone  $P = .20 \times .30 \times \frac{3}{8}$ "



ESTRUCTURA PLANTA DE CIMENTACION ESC. 1:1000



**NOTAS GENERALES:**

- Acotaciones en centímetros.
- Los cotos y ejes y paños deberán verificarse con los planos arquitectónicos, los cuales mandan.
- Calibre de varillas en números de octavos de pulgada.
- Concreto de  $f'c=250$  Kg/cm<sup>2</sup>, el peso volumétrico deberá ser mayor a 1900Kg/m<sup>3</sup>, en losas y trabes.
- Acero de refuerzo de  $f_y=4200$ Kg/cm<sup>2</sup> (Grado duro)
- Acero de refuerzo  $\phi 2$  de  $f_y=2530$  Kg/cm<sup>2</sup> (Grado estructural)
- Acero en mallas  $f_y=500$ Kg/cm<sup>2</sup>

**CIMENTACION:**

- La cimentación se resolvió por medio de zapatas corridas y aisladas de concreto reforzado, desplantados a 100 cm, de profundidad mínima, con respecto al nivel del terreno natural actual, para apoyarse con plantilla sobre terreno resistente completamente limpio de rellenos o materia orgánica.
- La plantilla de desplante será de concreto pobre de  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup>, de 5.0 cm. de espesor.
- La capacidad de carga del terreno considerado en el diseño de la cimentación es de 10.0 ton/m<sup>2</sup>.

**CASTILLOS**

- Los castillos y columnas deberán anclarse desde el nivel de desplante de la cimentación ó según detalle respectivo.
- El concreto en castillos será de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>. (mínimo)

**MUROS:**

- Los muros serán de tabique rojo recocido
- La resistencia mínima a la compresión es de 60 kg/cm<sup>2</sup>.
- El mortero será en proporción 1:1.5 (cemento-cal-arena)

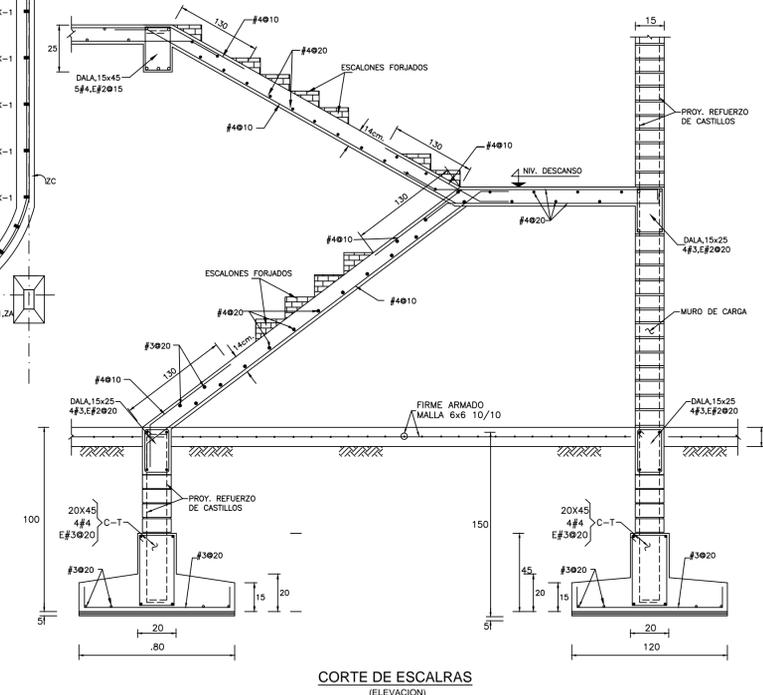
**ACERO DE REFUERZO:**

- Se colocará el primer estribo a 5 cm. del paño del apoyo, tudinal será de 2.0cm. Excepto en contacto con el terreno
- Los recubrimientos libres a la cara exterior del acero longitudinal será de 4.0cm
- Los lechos en que se indica el refuerzo longitudinal son esquemáticos.
- Pueden formarse paquetes hasta de dos varillas, debiendo quedar estas en contacto y amarradas con diambre.
- Las varillas de un paquete deberán terminar en diferentes puntos, con diferencia de cuando menos 40 diámetros a menos que todas las varillas terminen en el apoyo.
- El símbolo significa anclar las varillas según se indica en el siguiente detalle.

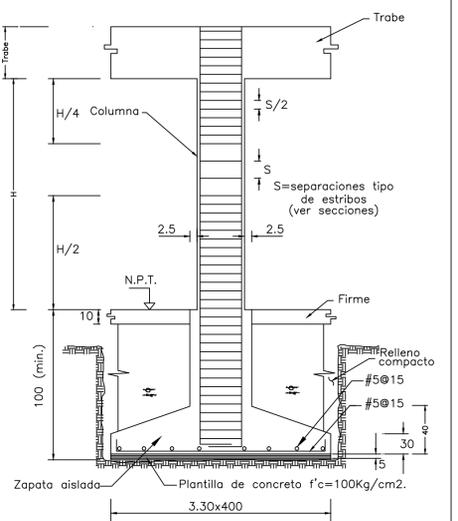


DETALLE TIPO DE ANCLAJES EXTREMOS

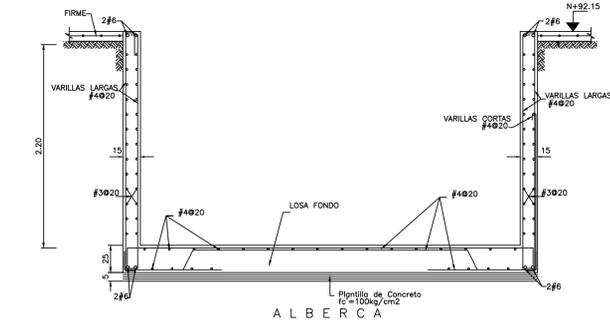
Todos los traslapes entre varillas deberán tener una longitud de 40 diámetros ( mínimo )



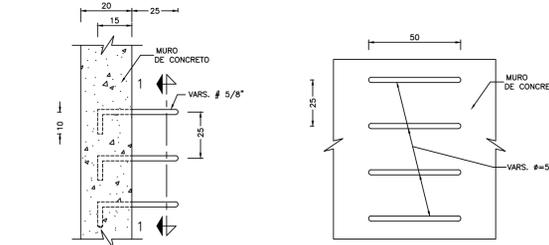
CORTE DE ESCALERAS (ELEVACION)



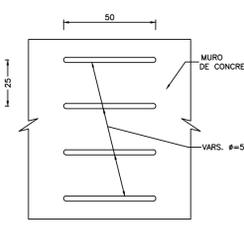
ELEVACION DE ZAPATA AISLADA Y DETALLE TIPO DE SEPARACION DE ESTRIBOS EN COLUMNA



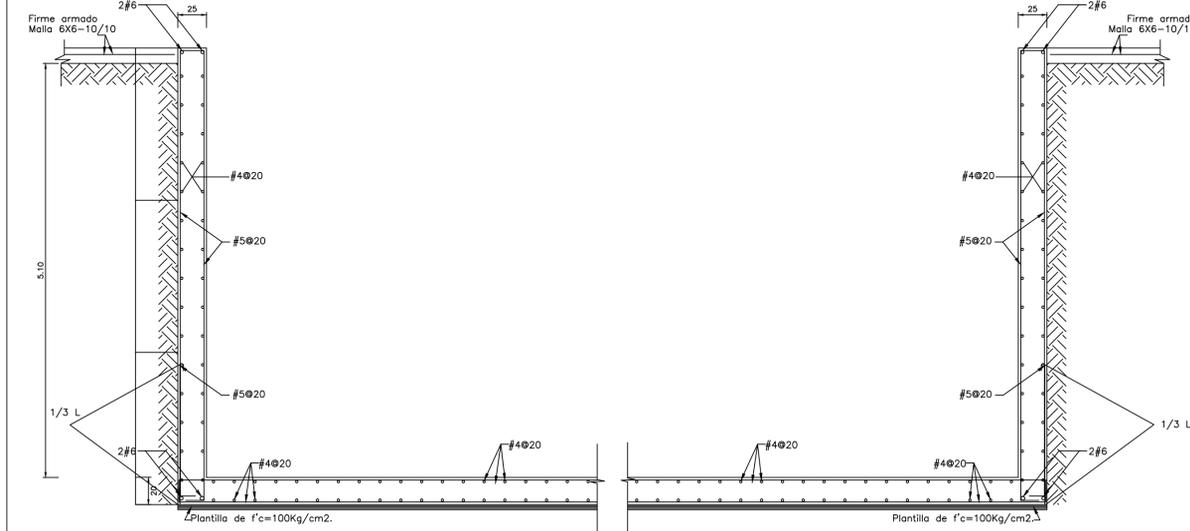
ALBERCA



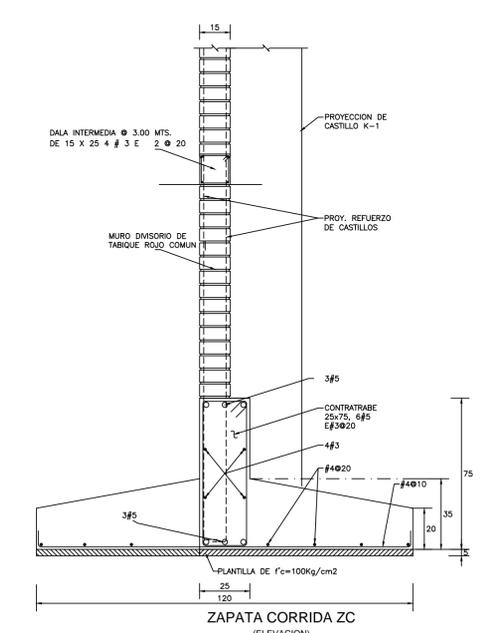
DETALLE DE ESCALERA MARINA



VISTA 1-1

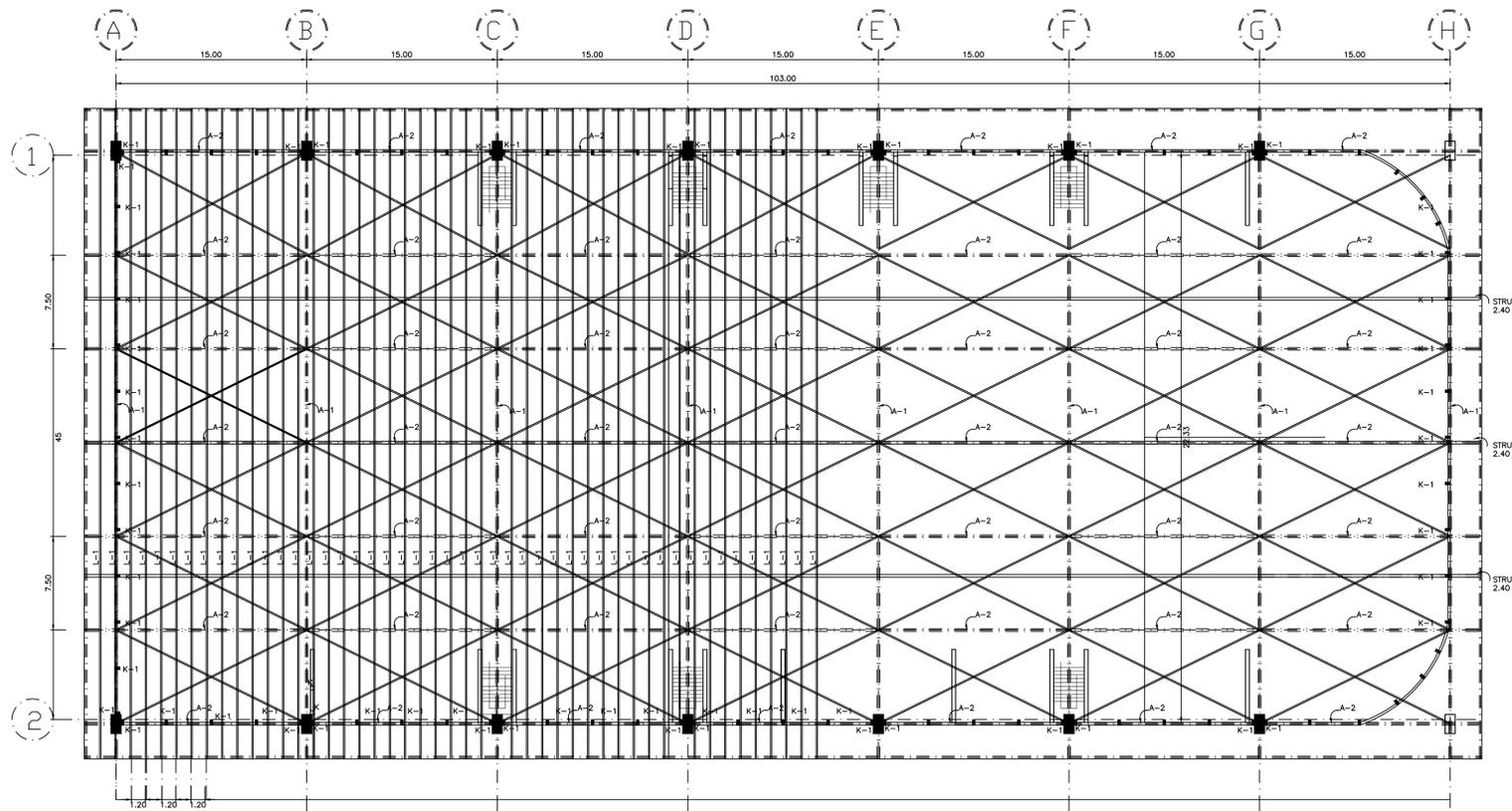


FOSAS DE CLAVADOS



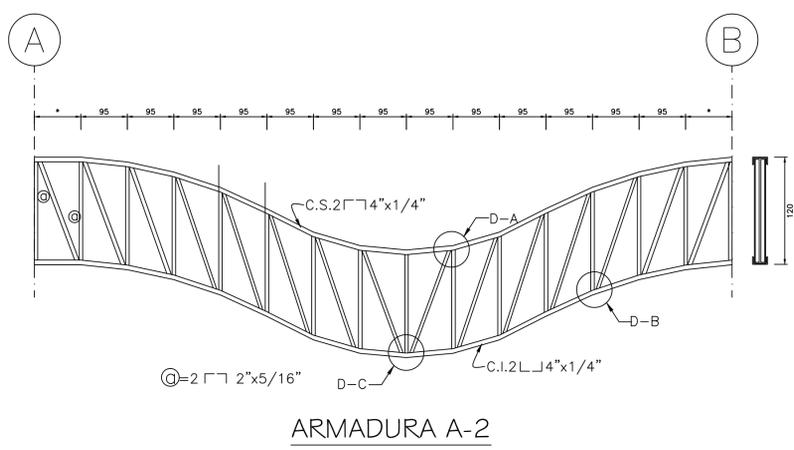
ZAPATA CORRIDA ZC (ELEVACION)

PROPIETARIO: PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS		PLANO: E-01	REVISION: 0
OBRA: CLUB DEPORTIVO TIZAYUCA		CALCULO: REVISO: DIBUJO:	
UBICACION: PACHUCA HIDALGO MEXICO		FECHA: NOV.2013	
PLANTA CIMENTACION		ESCALA: ESC.	

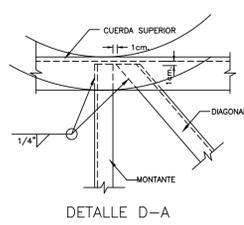


ESTRUCTURA PLANTA DE CUBIERTA ESC. 1:100

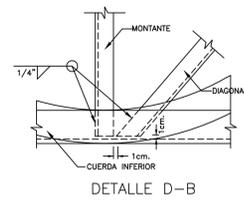
\*: INDICA AJUSTE



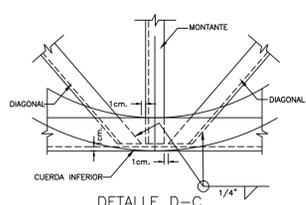
ARMADURA A-2



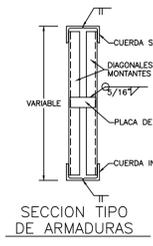
DETALLE D-A



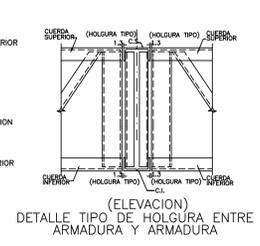
DETALLE D-B



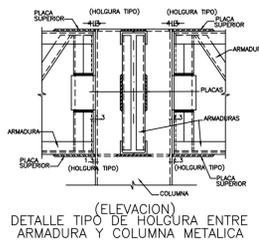
DETALLE D-C



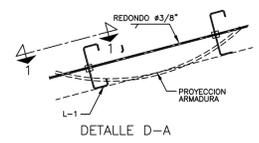
SECCION TIPO DE ARMADURAS



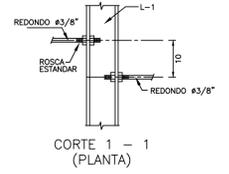
DETALLE TIPO DE HOLGURA ENTRE ARMADURA Y ARMADURA



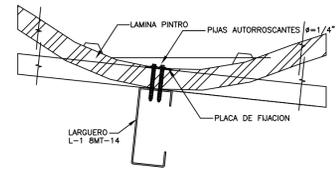
DETALLE TIPO DE HOLGURA ENTRE ARMADURA Y COLUMNA METALICA



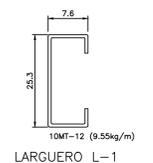
DETALLE D-A



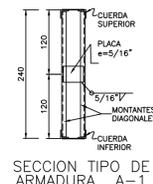
CORTE 1 - 1 (PLANTA)



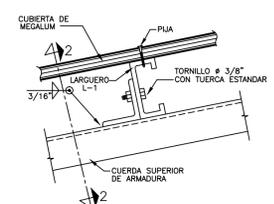
DETALLE FIJACION DE LAMINA PINTRO



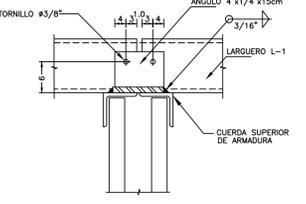
LARGUERO L-1



SECCION TIPO DE ARMADURA A-1



DETALLE B (UNION LARGUERO L-1 CON C.S.) DE ARMADURA



CORTE 2 - 2

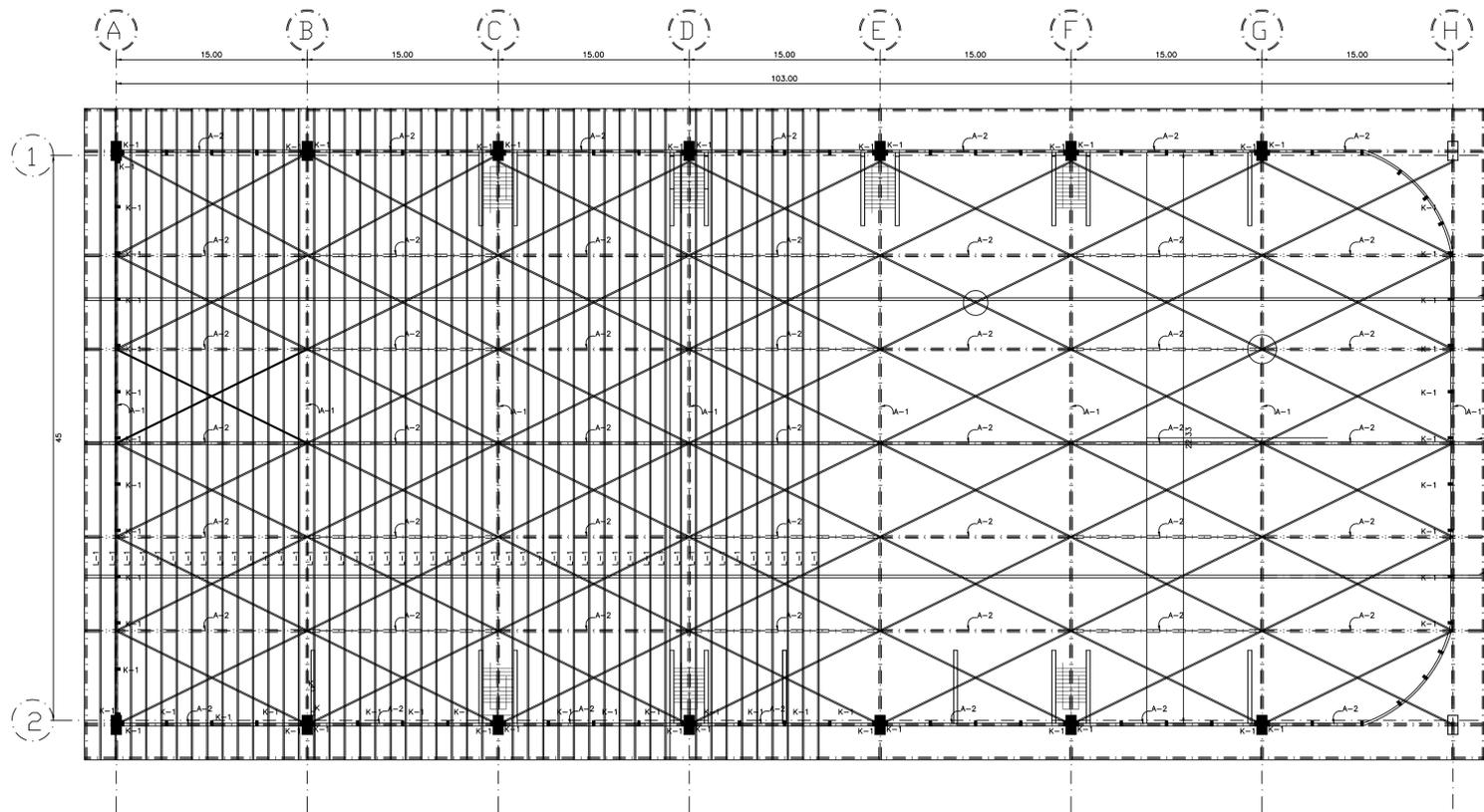
- NOTAS GENERALES:**
- Acotaciones en centímetros.
  - Las cotas a ejes y paños deberán verificarse con los planos arquitectónicos.
  - Calibre de varillas en números de octavos de pulgada.
  - Concreto de  $f_c=250\text{kg/cm}^2$ , el peso volumétrico deberá ser mayor a  $1900\text{kg/m}^3$ .
  - Acero de refuerzo de  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$  (Grado duro)
  - Acero de refuerzo #2 de  $f_y=2530\text{kg/cm}^2$  (Grado estructural)
  - Acero en mallas  $f_y=3000\text{kg/cm}^2$
  - Coefficiente Sísmico  $C_s=0.4 \times 1.5=0.6$
  - Factor de Comportamiento Sísmico  $Q=3 \times 0.8=2.4$
  - Rigen cotas y niveles en plantas y cortes

- PERFILES DE ESTRUCTURA METALICA**
- Acero estructural para perfiles y placas ambos laminados en caliente sero A.S.T.M. A-36  $f_y=2530\text{kg/cm}^2$
  - Acero estructural para largueros Mon-Ten sero A.S.T.M. A-440-66  $f_y=3515\text{kg/cm}^2$
  - Las anclas seron A.S.T.M. A-307, sus diámetros estan indicados en pulgadas.
  - Los espesores de placas estan indicados en pulgadas.

- NOTAS DE SOLDADURA**
- Los espesores de la soldadura estan indicados en pulgadas
  - Todas las conexiones soldadas seran a base de electrodos E-6018 en taller y E-7018 en campo A.S.T.M. A-233.
  - Los simbolos empleados para soldadura son los indicados en las normas A.W.S.
  - Toda la soldadura se hara de acuerdo al procedimiento de "SOLDADURA MANUAL DE ARCO BLINDADO" segun A.W.S.
  - Los trabajos de soldadura deberon de efectuarse por operarios calificados de acuerdo con las normas A.W.S. D1.0-69
  - Todas las superficies por soldar estaron limpias de particulas extrañas como: rebabas, grasa, escoria, etc.
  - Las soldaduras se haran de arriba hacia abajo y no se permitira ninguna soldadura realizada hacia arriba
  - Para fondear se usara soldadura E-6018

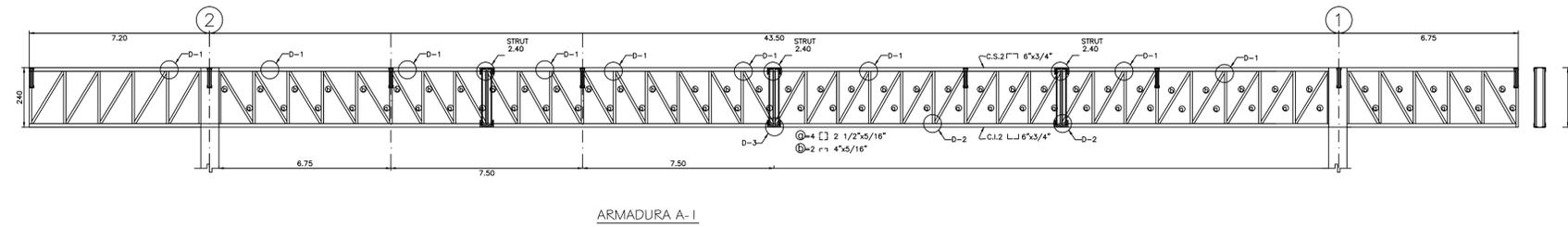
- FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE ACERO**
- En base a estos planos estructurales, el fabricante de estructuras de acero debera de elaborar los planos de taller y de montaje.
  - Si por necesidad del taller quiera cambiar el alcano, materiales resistencias, tipos de acero, etc. debera de consultarse a la GERENCIA DE PROYECTOS o al depto. tecnico para su aprobacion
  - Se les haran a los materiales pruebas de control de calidad
  - Los cortes en los perfiles se haran con cizalla o soplete.

PROPIETARIO: PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS		
CLIENTE: CLUB DEPORTIVO TIZAYUCA	PLANO: E-02	REVISION: 0
UBICACION: PACHUCA HIDALGO MEXICO		
PLANTA DE CUBIERTA		
CALCULO: REVISO: DIBUJO: FECHA: ESCALA:		
NOV. 2013 ESC.		

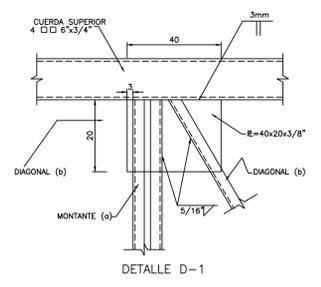


ESTRUCTURA PLANTA DE CUBIERTA ESC. 1:100

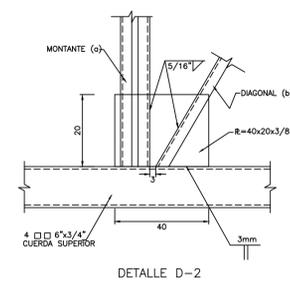
\*: INDICA AJUSTE



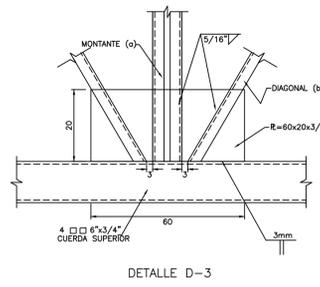
ARMADURA A-1



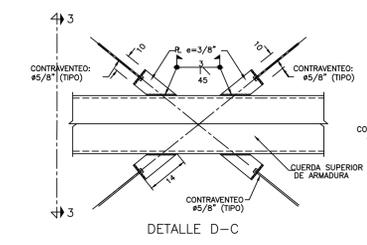
DETALLE D-1



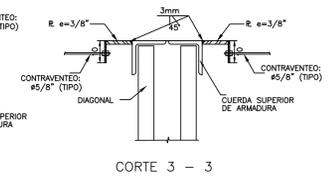
DETALLE D-2



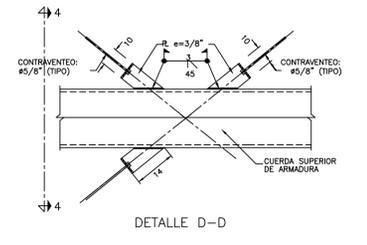
DETALLE D-3



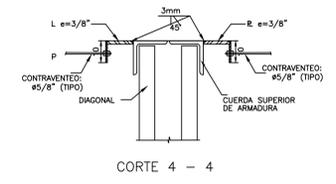
DETALLE D-C



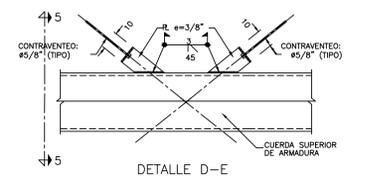
CORTE 3 - 3



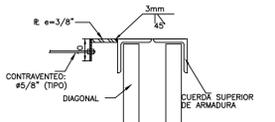
DETALLE D-D



CORTE 4 - 4



DETALLE D-E



CORTE 5 - 5

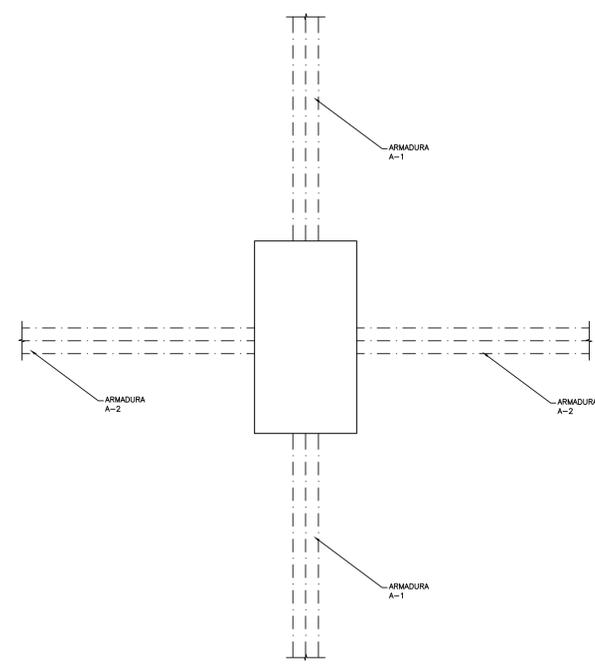
- NOTAS GENERALES:**
- Acotaciones en centímetros.
  - Las cotas o ejes y paños deberán verificarse con los planos arquitectónicos.
  - Calibre de varillas en números de octavos de pulgada.
  - Concreto de  $f_c=250\text{Kg/cm}^2$ , el peso volumétrico deberá ser mayor a  $1900\text{Kg/m}^3$ .
  - Acero de refuerzo de  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  (Grado duro)
  - Acero de refuerzo #2 de  $f_y=2530\text{Kg/cm}^2$  (Grado estructural)
  - Acero en mallas  $f_y=5000\text{Kg/cm}^2$
  - Coefficiente Sísmico  $C.S=0.4 \times 1.5=0.6$
  - Factor de Comportamiento Sísmico  $Q=3 \times 0.8=2.4$
  - Rigen cotas y niveles en plantas y cortes

- PERFILES DE ESTRUCTURA METALICA**
- Acero estructural para perfiles y placas ambos laminados en caliente sero A.S.T.M. A-36  $f_y=2530\text{Kg/cm}^2$
  - Acero estructural para largueros Mon-Ten sero A.S.T.M. A-440-66  $f_y=3515\text{Kg/cm}^2$
  - Las anclas sero A.S.T.M. A-307, sus diámetros estan indicados en pulgadas.
  - Los espesores de placas estan indicados en pulgadas.

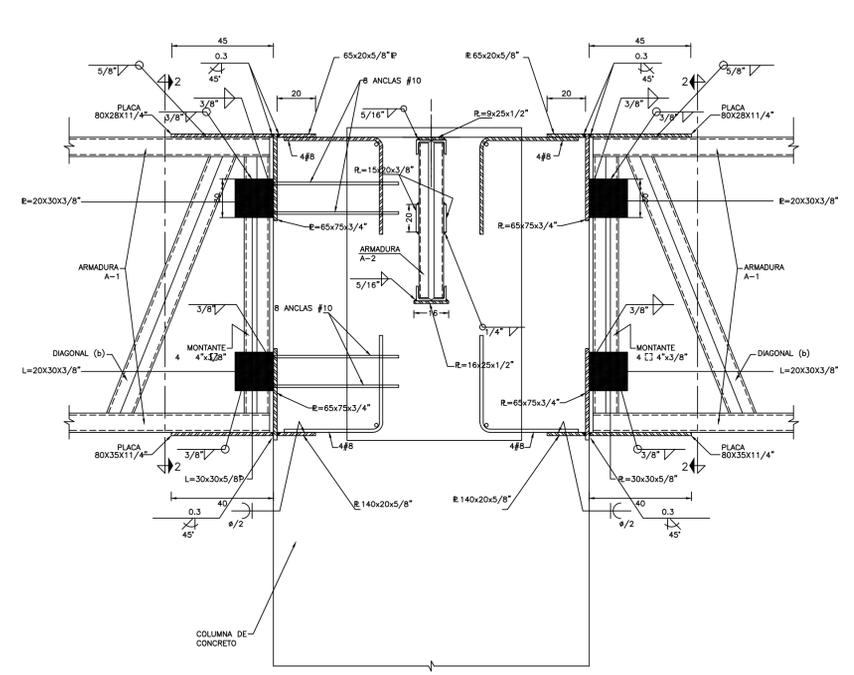
- NOTAS DE SOLDADURA**
- Los espesores de la soldadura estan indicados en pulgadas
  - Todas las conexiones soldadas seran a base de electrodos E-6018 en taller y E-7018 en campo A.S.T.M. A-233.
  - Los simbolos empleados para soldadura son los indicados en las normas A.W.S.
  - Toda la soldadura se hara de acuerdo al procedimiento de "SOLDADURA MANUAL DE ARCO BLINDADO" segun A.W.S.
  - Los trabajos de soldadura deberan de efectuarse por operarios calificados de acuerdo con las normas A.W.S. D1.0-69
  - Todas las superficies por soldar estaran limpias de particulas extrañas como: rebabas, grasas, escoria, etc.
  - Las soldaduras se haran de arriba hacia abajo y no se permitira ninguna soldadura realizada hacia arriba
  - Para fondear se usara soldadura E-6018

- FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE ACERO**
- En base a estos planos estructurales, el fabricante de estructuras de acero debera de elaborar los planos de taller y de montaje.
  - Si por necesidad del taller quiera cambiar el alcano, materiales resistencias, tipos de acero, etc. debera de consultarse a la GERENCIA DE PROYECTOS o al depto. tecnico para su aprobacion
  - Se les haran a los materiales pruebas de control de calidad
  - Los cortes en los perfiles se haran con cizalla o soplete.

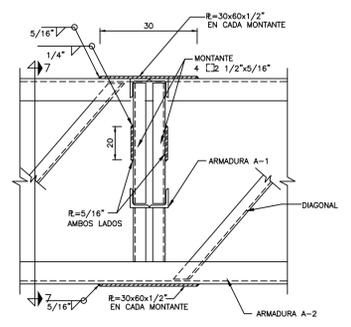
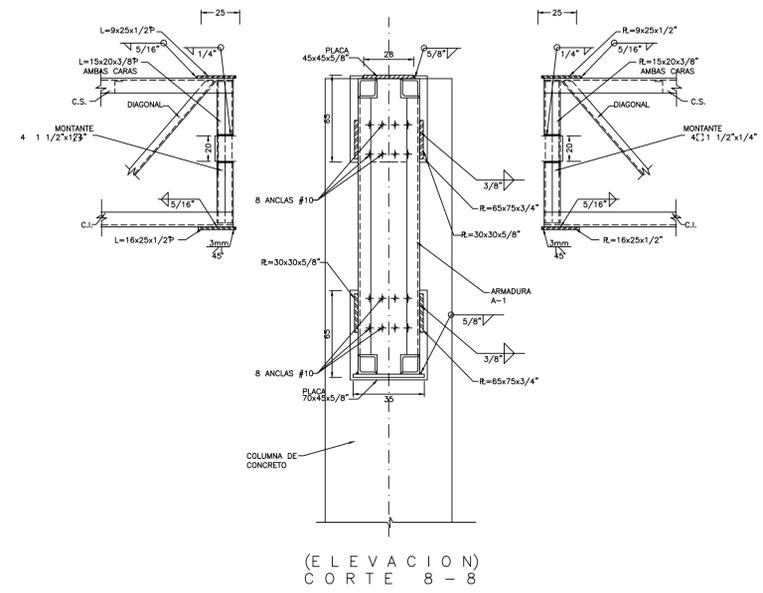
PROPIETARIO: PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS		PLANO: E-02	REVISION: 0
OBRA: CLUB DEPORTIVO TIZAYUCA			
UBICACION: PACHUCA HIDALGO MEXICO			
CALCULO: REVISO: DIBUJO: FECHA: ESCALA:			
PLANTA DE CUBIERTA			
		NOV. 2013	
		ESC.	



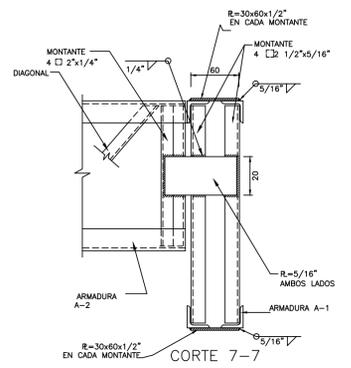
CONEXION DE ARMADURA A-1 Y A-2 A



CONEXION DE ARMADURA A-1 Y A-2 A COLUMNA DE CONCRETO



UNION DE ARMADURA A-1 CON A-2



**NOTAS GENERALES:**

- ♦ Acotaciones en centímetros.
- ♦ Las cotas a ejes y paños deberán verificarse con los planos arquitectónicos.
- ♦ Calibre de varillas en números de octavos de pulgada.
- ♦ Concreto de  $f'c=250\text{Kg/cm}^2$ , el peso volumétrico deberá ser mayor a  $1900\text{Kg/m}^3$ .
- ♦ Acero de refuerzo de  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  ( Grado duro )
- ♦ Acero de refuerzo #2 de  $f_y=2530\text{Kg/cm}^2$  ( Grado estructural )
- ♦ Acero en mallas  $f_y=3000\text{Kg/cm}^2$
- ♦ Coeficiente Sísmico  $C_s=0.4 \times 1.5=0.6$
- ♦ Factor de Comportamiento Sísmico  $Q=3 \times 0.8=2.4$
- ♦ Rigen cotas y niveles en plantas y cortes

**PERFILES DE ESTRUCTURA METALICA**

- ♦ Acero estructural para perfiles y placas ambos laminados en caliente sera A.S.T.M. A-36  $f_y=2530\text{ kg/cm}^2$
- ♦ Acero estructural para largueros Mon-Ten sera A.S.T.M. A-440-66  $f_y=3515\text{ kg/cm}^2$
- ♦ Las anclas seran A.S.T.M. A-307, sus diámetros estan indicados en pulgadas.
- ♦ Los espesores de placas estan indicados en pulgadas.

**NOTAS DE SOLDADURA**

- ♦ Los espesores de la soldadura estan indicados en pulgadas
- ♦ Todas las conexiones soldadas serán a base de electrodos E-6018 en taller y E-7018 en campo A.S.T.M. A-233.
- ♦ Los símbolos empleados para soldadura son los indicados en las normas A.W.S.
- ♦ Toda la soldadura se hara de acuerdo al procedimiento de "SOLDADURA MANUAL DE ARCO BLINDADO" según A.W.S.
- ♦ Los trabajos de soldadura deberán de efectuarse por operarios calificados de acuerdo con las normas A.W.S. D1.0-69
- ♦ Todas las superficies por soldar estaran limpias de partículas extrañas como: rebabas, grasas, escoria, etc.
- ♦ Las soldaduras se haran de arriba hacia abajo y no se permitirá ninguna soldadura realizada hacia arriba
- ♦ Para fundear se usara soldadura E-6018

**FABRICACION DE ESTRUCTURAS DE ACERO**

- ♦ En base a estos planos estructurales, el fabricante de estructuras de acero deberá de elaborar los planos de taller y de montaje.
- ♦ Si por necesidad del taller quiera cambiar el alcano, materiales resistentes, tipos de acero, etc. deberá de consultarse a la GERENCIA DE PROYECTOS o al depto. técnico para su aprobación
- ♦ Se les haran a los materiales pruebas de control de calidad
- ♦ Los cortes en los perfiles se haran con cizalla o soplete.

PROPIETARIO: PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS		PLANO: E-02	REVISION: 0
CUBA: CLUB DEPORTIVO TIZAYUCA	LUGAR: PACHUCA HIDALGO MEXICO		FECHA: NOV.2013
PLANTA DE CUBIERTA			ESCALA: ESC.

## **VIII. Instalaciones**

- **Hidráulica**
- **Eléctrica**
- **Captación de Aguas Pluviales (C.A.P.)**

## **INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**

### **DATOS GENERALES.**

#### **NOMBRE DEL PROYECTO:**

“Centro Deportivo”.

### **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO**

Se construirá un proyecto denominado **“Centro Deportivo”**.

#### **EN ESTA OBRA TOTALMENTE NUEVA DE (58,526 M2).**

La acometida hidráulica del municipio se localizara en un costado del predio en el acceso principal la cual pasara a alimentar una cisterna de agua potable que se construirá exclusivamente para el uso del inmueble, con una tubería de diámetro de 25mm de diámetro.

La cisterna de capacidad que se calculan en esta memoria.

Esta cisterna alimentara a en dado caso a todos los muebles por medio de un sistema hidroneumático. El equipo hidroneumático estará localizado a un lado de la cisterna y será de las siguientes características:

El proyecto también contará con una cisterna de agua filtrada en la cual se alojará el agua de lluvia que servirá para riego de jardines, alimentación de wc y servicio a estacionamiento como lavado de autos.

Esta cisterna tendrá un sistema hidroneumático igual al del agua potable que servirá a los wc y tendrá un sistema tal que si falta el agua de lluvia pueda conectarse a la red de agua potable.

la tubería indicada en los planos de proyectos, cuenta con capacidad para proporcionar el 100% del gasto con una velocidad dentro de los límites permisibles y con unas pérdidas por fricción menores evitando caídas de presión que afecten el abastecimiento, garantizando de ésta forma un servicio óptimo y eficaz en el sistema.

### **INSTALACIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS EN GENERAL.**

El sistema de distribución de agua se hará mediante un sistema de tuberías que se instalarán bajo piso presurizado con sistema hidroneumático presión variable velocidad constante. Para las zonas de albercas, salón de usos múltiples, en los baños generales se utilizarán tinacos y muebles de tanque.

### **DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

La instalación hidráulica para el inmueble de que se trate, estará constituida básicamente por:

La toma municipal de agua potable que lleva directamente el agua a la cisterna del inmueble y de ahí es impulsada por un equipo de bombeo hidroneumático a las canchas y con bomba a los tinacos de baños generales.

### **MATERIALES A UTILIZAR TUBERÍAS**

\* Para este caso particular y según los requisitos en los términos de referencia para estos proyectos se utilizará tubería de cobre tipo "m". (norma nmx-w-018-scfi)

### **CONEXIONES**

\* En las tuberías de cobre serán de bronce fundido para soldar o de cobre forjado para uso en agua. (Norma nmx-w-1019)

## MATERIALES DE UNIÓN

\* Para tuberías y conexiones de cobre se usará soldadura de baja temperatura de fusión, con soldadura con aleación de plomo 50% y estaño 50% para agua fría; y para agua caliente soldadura de estaño 95% y antimonio 5%, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo. La soldadura deberá cumplir con la norma nom-w-17-1981

(También denominado soldadura de estaño no. 50 y no. 95 según las ntc del rcdf pg. 51 en la gaceta oficial del d.f.) para la operación de los mingitorios e inodoros, se utilizan fluxómetros de bajo consumo de agua, para inodoros 5.5 a 6.0 lts y para mingitorios de 2.5 a 3 lts.

## VÁLVULAS

Todas las válvulas serán con extremos soldables fig-783 tipo Urrea compuerta compacta de bronce cabeza roscada de 125 lbs/pulg2 vástago fijo cierre de bronce a bronce disco de cuña. (norma nmx-c-415-0nncce)

Los mingitorios y wc tendrán fluxómetros de 19 mm tipo helvex. Las llaves para lavabo serán tipo helvex modelo economizadora.

**NOTA:** la marca mencionada solamente es representativa por la calidad.

## **JUNTAS FLEXIBLES**

Para absorber movimientos diferenciales entre juntas de construcción en zonas sísmicas y en terrenos de baja capacidad de carga, se deben instalar juntas flexibles, las que serán mangueras metálicas con entramado de acero inoxidable.

## **MATERIALES DE UNIÓN**

\* para tuberías y conexiones roscadas, utilice pasta o cinta de teflón.

## **PRUEBAS**

Las tuberías de agua fría soldables, se les deberá realizar una prueba hidrostática hidráulica a una presión de 6 kg/cm<sup>2</sup> durante 2 horas (1.5 veces la presión de trabajo durante 2 hrs.) después dejar cargada la línea soportando la carga de trabajo hasta la colocación de muebles y equipos.

## **CÁLCULO DE LA DEMANDA DIARIA MÍNIMA DE DOTACIÓN**

De acuerdo a las áreas, le corresponden cierta dotación, así como al no. de personal.

La dotación considerada para el cálculo de consumo de agua en este proyecto, será de 50 lts / persona / día. (de acuerdo a la tabla 2.13 dotación mínima de agua potable de la N.T.C. del G.D.F.)

El gasto medio anual (qma) será el producto que resulte de multiplicar la cantidad de servicios y / o usuarios por la dotación correspondiente, el gasto máximo diario (qmd) y el gasto máximo horario por los coeficientes de variación diaria y horaria y éstos serán 1.2 y 1.5, respectivamente.

De acuerdo a las normas técnicas de R.C. D. F, la reserva de agua potable que deberá almacenarse en la cisterna y tanque para servicios deberá ser, como mínimo, dos veces la demanda diaria. (Para el agua potable).



**Gasto Medio Diario:**

$$Q_m = \frac{\text{Demanda Diaria}}{\text{Segundos al Día}} = \frac{100000}{86400} = 1.157 \text{ lps}$$

**Gasto Maximo Diario:**

$$Q_M = Q_m \times \text{Coef. De variacion Diario} = 1.157 \times 1.2 = 1.389 \text{ lps}$$

**Gasto Maximo Horario:**

$$Q_H = Q_M \times \text{Coef. De variacion Diario} = 1.389 \times 1.5 = 2.083 \text{ lps}$$

El consumo obtenido corresponde a la consideración de alimentar al 100 % los servicios con agua potable, sin embargo el diseño contempla la alimentación con agua potable los lavabos y con agua filtrada (para aprovechar las aguas pluviales) en los wc y mingitorios.

## AGUA FILTRADA

#PERSONAS	CONSUMO EN LTS		
500	30	=	15000 LTS/DIA

## AGUA POTABLE

#PERSONAS	CONSUMO EN LTS		
500	12	=	6000 LTS/DIA

## CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA TOMA MUNICIPAL

Para obtener el diametro se emplea la formula:

$$D = \sqrt{\frac{4 Q}{\pi V}} =$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.001389}{3.14159 \cdot 1.5}} = 0.034335 \text{ m} = 34.34 \text{ mm}$$

D= Diametro en metros

Q= Gasto maximo diario m3/seg

V= velocidad en m/seg

Por lo cual se tomara un diametro de **19 mm**

## CÁLCULO DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO.

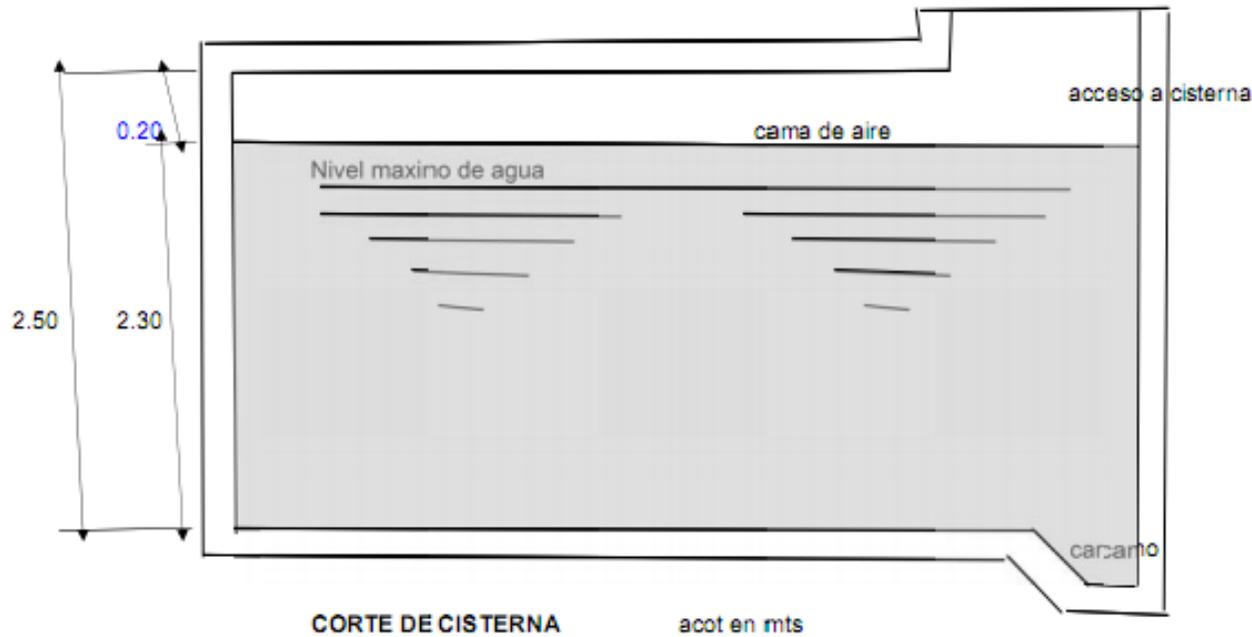
### CISTERNA AGUA POTABLE

$$\text{Capacidad Util} = \text{Demanda Diaria} + \text{Reserva} = 100000 + 100000 = 200000 \text{ lts}$$

$$\text{Capacidad de Cisterna} = \text{Capacidad Util} - \text{Capacidad de Tinacos} = 200000 - 0 = 200000 \text{ lts}$$

$$\text{Capacidad de Cisterna} = 200000 \text{ lts} = 200 \text{ m}^3$$

Con dimensiones de ancho = 10.00 mts. largo = 9.00 mts. fondo = 2.30 mts  
 con una capacidad real de 207.00 m<sup>3</sup> cubriendo la demanda. > que la requerida 200000.00 lts



**NOTA:** Considerar 0.30 mts. en altura para cámara de aire entre el espejo de la losa y el agua.

### CÁLCULO EQUIPO HIDRONEUMÁTICO DUPLEX PARA AGUA POTABLE P/DEPTO.

A) CALCULO DEL GASTO MAXIMO INSTANTANEO DE AGUA POTABLE

	CANTIDAD	U.M.	TOTAL U.M.
LAVABO	50	2	100
INODOROS	49	2	98
MINGITORIOS	15	3	45
LLAVE NARIZ	0	2	0
FREGADERO DE COCINA	1	3	3
REGADERA	28	3	84
		<b>TOTAL</b>	<b>330</b>

MEDIANTE LAS TABLAS DE TRANSFORMACIÓN DE UNIDADES MUEBLE EN GASTOS DEL DIAGRAMA DE HUNTER-NIELSEN PARA DISPOSITIVOS AHORRADORES DE AGUA, EN LA COLUMNA SIN FLUXOMETRO, SE TIENE QUE CORRESPONDE A UN GASTO DE:

Q= 5.86 LTS/SEG  
 Q= 351.60 LTS/MIN  
 Q= 92.693 GPM

B) CALCULO DE CARGA DINAMICA

CARGA DE SUCCION (Hs)	2.3	M.C.A.
CARGA ESTATICA (He)	200	M.C.A.
CARGA DE OPERACIÓN (Ho)	7	M.C.A.
PERDIDAS POR FRICCIÓN (Hf)	20	M.C.A.
CARGA DINAMICA TOTAL (H.D.T.)	229.3	
CARGA DINAMICA TOTAL (H.D.T.)		

C) CALCULO DE CAPACIDAD DE BOMBA PRARA TRASVASE DE AGUA POTABLE

FORMULA:

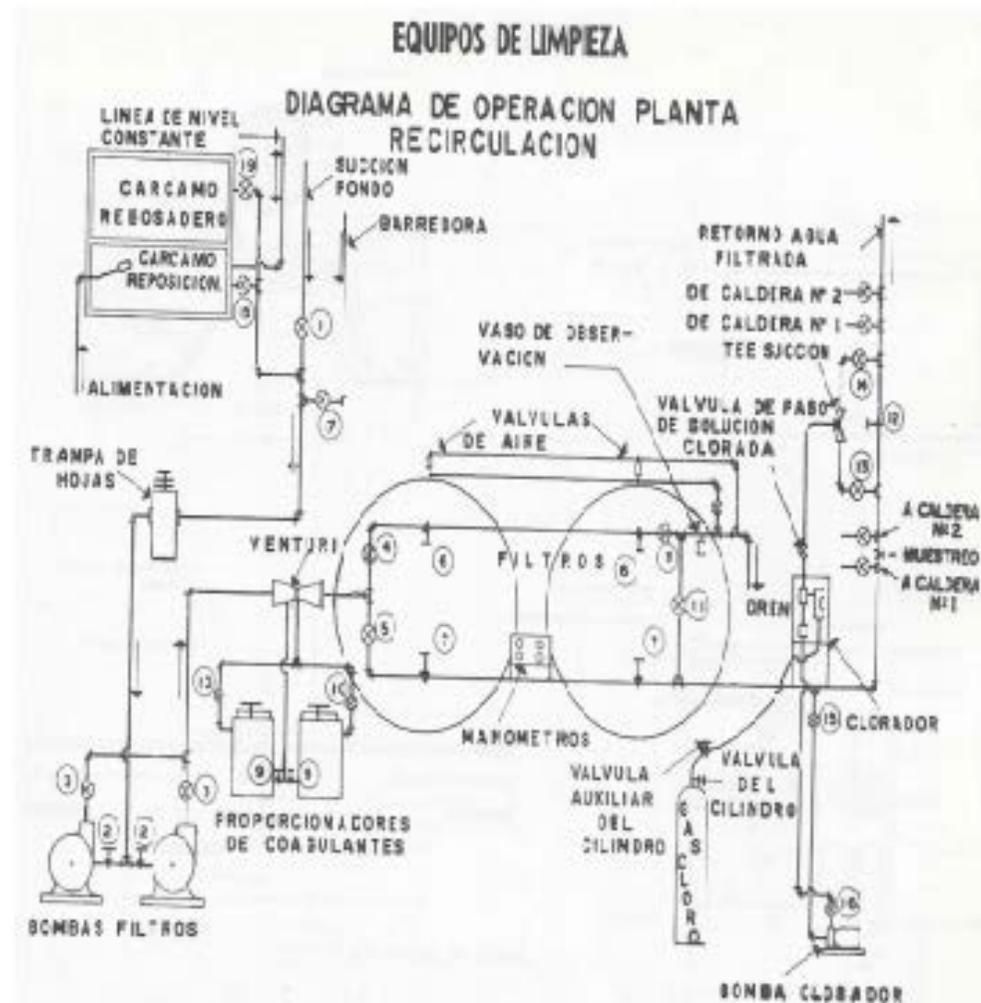
$$HP = \frac{Q \times H}{76 \times N} = \frac{5.860 \times 229.3}{76 \times 0.6} = 29.467 \text{ HP}$$

PARA EL PROYECTO SE PROPONE UNA BOMBA DE: **30 HP**

D) CALCULO DE CAPACIDAD DE TANQUE HIDRONEUMATICO PARA AGUA POTABLE (SEGÚN METODO DE FABRICANTE)

- 1.-FLUJO DE BOMBA (GPM) 92.693
  - 2.- TIEMPO MINIMO DESEADO DE OPERACIÓN 1 MINUTO
  - 3.- MULTIPLIQUE 1 Y 2 92.693 GALONES
- ESTE ES EL MINIMO VOLUMEN
- 4.- PRESION MINIMA DE SISTEMA DE ARRANQUE 30 PSI
  - 5.- PRESION MAXIMA DE SISTEMA (PARO) 50 PSI
  - 6.- SEGÚN TABLA DE FABRICANTE SE OBTIENE EL FACTOR DRAW/DOWN APLICABLE 0.3
  - 7.- DIVIDIENDO EL 3 ENTRE 6 SE OBTIENE EL VOLUMEN MINIMO REQUERIDO DE TANQUE **309.64 GALONES**
  - 8.- SEGÚN TABLA DE FABRICANTE SE SELECCIONA EL SIGUIENTE MODELO

**CROQUIS DE TUBERÍA AGUA FILTRADA Y POTABLE.**



**RESUMEN DE RESULTADOS HIDRÁULICA**

POBLACIÓN DE PROYECTO	1600 PERSONAS
TIPO DE EDIFICACIÓN	DEPORTIVO
DOTACIÓN L/HAB/D	RECREACIÓN Y DEPORTE
GASTOS DE DISEÑO:	100000 LTS/DÍA
Q.M.A. (CÁLCULO DE GASTO MEDIO DIARIO ANUAL)	1.157 LTS /SEG
Q.M.D. (GASTO MÁXIMO DIARIO)	1.389 LTS /SEG
Q.M.H. (GASTO MÁXIMO HORARIO)	2.083 LTS /SEG
GASTO AGUA FILTRADA DEL PROYECTO	LITROS/DÍA
GASTO AGUA POTABLE DEL PROYECTO	LITROS/DÍA
FUENTE DE ABASTECIMIENTO A. POTABLE	RED MUNICIPAL
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN EN LA EDIFICACIÓN	POR PRESIÓN
SISTEMA DE BOMBEO	PRESIÓN VARIABLE, VELOCIDAD CONSTANTE
CAPACIDAD DE LA BOMBA PARA AGUA FILTRADA (CON RESPALDO AL 100%)	H.P.
CAPACIDAD DE BOMBA PARA AGUA POTABLE (CON RESPALDO AL 100%)	30.0 H.P.
TIPO DE FILTRADO AGUA PLUVIAL	CÁMARAS DE DECANTACIÓN Y FILTRACIÓN
DIÁMETRO DE TUBERÍA PARA ACOMETIDA	19 MM





## **INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

### **DATOS GENERALES.**

#### **NOMBRE DEL PROYECTO:**

“Centro Deportivo”.

### **DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO.**

El espacio donde se aplicará el diseño es una cancha deportiva de fútbol rápido. Se trata de una Obra Nueva de este espacio, el proyecto arquitectónico y de instalaciones será desarrollado de acuerdo con la imagen del desarrollo.

El proyecto contempla el desarrollo total del mismo, incluidas todas las instalaciones necesarias para su operación, por lo cual, de acuerdo con el proyecto arquitectónico se desarrollara el proyecto de instalación eléctrica correspondiente, el cual se describe en los alcances del proyecto.

### **ALCANCES DEL PROYECTO.**

El proyecto incluye soluciones para todas las instalaciones destinadas al uso y suministro de energía eléctrica de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2005, incluidas las siguientes instalaciones:

## **MEMORIA DESCRIPTIVA.**

### **GENERALIDADES.**

Los materiales, equipos y accesorios que aquí se describen, son aplicables única y exclusivamente a este proyecto, y todos sin excepción deberán contar con certificados de aprobación emitidos por ANCE, A.C., DGN (SECOFI) o laboratorios de pruebas acreditados.

### **ESPECIFICACIONES GENERALES DE MATERIALES A INSTALAR.**

Los diámetros de todas las canalizaciones rígidas o flexibles, cajas de conexión, condulets, y demás accesorios que aquí y en proyecto se describen están especificados de acuerdo con los diámetros estándar que se establecen en la NOM-001-SEDE-2005, Tabla 10.4, y que son 16mm (1/2"), 21mm (3/4"), 27mm (1"), 35mm (1-1/4"), 41mm, (1-1/2"), 53mm (2"), etc., y que corresponden a los diámetros comerciales de 13mm, 19mm, 25mm, 32mm, 38mm y 51 mm respectivamente.

### **CANALIZACIONES.**

- ✓ Tubería Poliducto. Tubo de PVC Flexible

### **CONEXIONES.**

- ✓ Conexiones de P.V.C. del diámetro adecuado del tubo, marca duralon.

Para tubería flexible.

- ✓ Conexiones conectores rectos o curvos (codo 90°) de PVC.

**CAJAS DE CONEXIÓN.**

- ✓ Caja cuadrada. de lámina de acero rolada en frío, reforzada cal. 22 troquelado profundo, con salidas preparadas (knock-outs), para tubo conduit, galvanizadas, de la marca Raco, de las dimensiones que se especifique en planos.
- ✓ Caja chalupa. de lámina de acero rolada en frío, reforzada cal. 22 troquelado profundo, con salidas preparadas (Knock- Outs), para tubo conduit, galvanizadas, de la marca Raco.
- ✓ Tapas ciegas: De lámina de acero rolada en frío, reforzada calibre 16 galvanizadas de la misma marca de las cajas, todas con salida preparada para tubo conduit de 16 mm., de lámina de acero rolada en frío.
- ✓ Sobre tapas: Sencillas, para cajas cuadradas de 16.21 y 27 mm., fabricadas de lámina de acero rolada en frío, reforzada, calibre 16 galvanizadas, troqueladas.
- ✓ Registros hechos en obra a base de concreto, con dimensiones de 40 x 40 x 40 cms mínimos.

**CONDUCTORES.**

✓ De cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW-LS de cloruro de polivinilo (pvc), para 600 volts, temperatura máxima de operación 90°C, de los calibres AWG mostrados en planos de proyecto, todos los conductores deberán tener impreso claramente sobre el Aislamiento, la marca, el calibre del conductor y el tipo de aislamiento, de la marca Condumex.

**TABLEROS.**

✓ Tablero de distribución de alumbrado o centros de carga para servicios en línea, con las características de voltaje, fases, hilos y hertz mostrada en planos, de construcción nema 1, incluye interruptores derivados, con conexión atornillada, con interruptor principal o zapatas principales de la marca Square D.

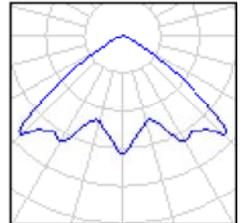
**INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS.**

✓ Los interruptores termomagnéticos a instalarse en los tableros de distribución tipo QO deberán ser del tipo QOB de atornillar.

Proyecto elaborado por PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

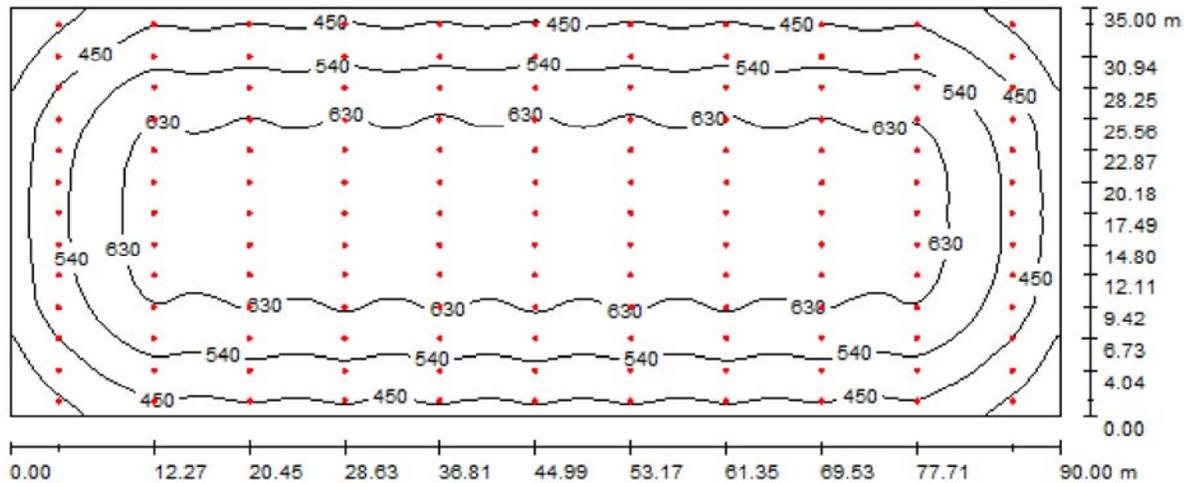
## DEPORTIVO / Lista de luminarias

143 Pieza Philips 4ME350 1xCDM-T250W +9ME100 R-CHID  
GC D350  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 16100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 23000 lm  
Potencia de las luminarias: 273.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 52 96 100 100 71  
Lámpara: 1 x CDM-T250W (Factor de corrección  
1.000).



Proyecto elaborado por PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ALBERCA / Resumen



Altura del local: 11.000 m, Altura de montaje: 11.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:644

Superficie	u [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	559	271	679	0.484
Suelo	20	550	293	672	0.533
Techo	70	113	91	138	0.801
Paredes (4)	50	244	94	1215	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	27	27	
Trama:	128 x 64 Puntos	Pared inferior	27	27	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

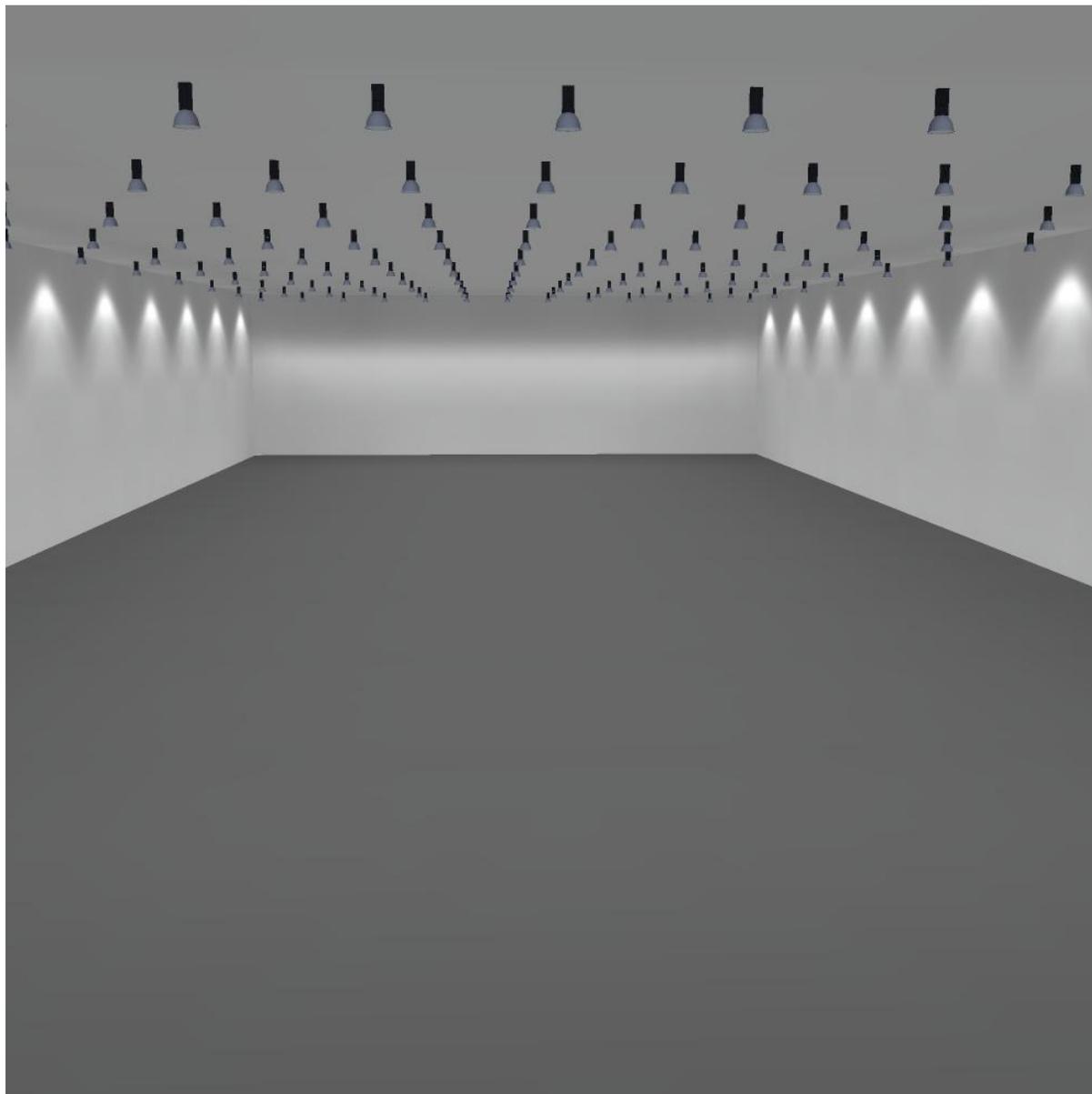
## Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	I (Luminaria) [lm]	I (Lámparas) [lm]	P [W]
1	143	Philips 4ME350 1xCDM-T250W +9ME100 R-CHID GC D350 (1.000)	16100	23000	273.0
Total:			2302300	3289000	39039.0

Valor de eficiencia energética: 12.39 W/m<sup>2</sup> = 2.22 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 3150.00 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ALBERCA / Rendering (procesado) en 3D**



# Megalux

4ME350 1xCDM-TPMW315W EB SI



4ME350 - 1 pc - MASTERColour CDM-T Elite MW Protected - 315 W - Electrónico

El diseño moderno y funcional de Megalux, junto a la calidad y robustez de sus materiales, hacen que resulte idónea para una amplia variedad de aplicaciones. Aunque inicialmente fue diseñada para el ámbito industrial, Megalux es también muy indicada para salas de gran altura. La gama Megalux incluye cuatro carcadas diferentes, formadas por una parte superior que aloja el equipo, y una inferior para el portalámparas. La carcada, completamente precableada, está sólidamente fabricada en fundición de aluminio. El portalámparas de las carcadas 4ME450 y 4ME550 se ajusta a distintas formas de haz (estrecho, medio, ancho). Todos los reflectores de aluminio tienen una superficie interior anodizada de alto brillo. Además de lámparas de descarga de alta presión de 70 a 1.000 W, puede alojar lámparas fluorescentes compactas y de inducción QL. La nueva gama de reflectores Megalux ofrece un gran rendimiento conforme a la última norma de alumbrado (EN 12464-1 - iluminación de lugares de trabajo en interiores). Las versiones de alta temperatura (HT) de Megalux pueden soportar ambientes de hasta 60°C.

## Datos del producto

### • Información general

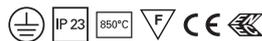
Código de familia de producto	4ME350 [4ME350]
Número de lámparas	1 [1 pc]
Tipo de la lámpara	CDM-TPMW [MASTERColour CDM-T Elite MW Protected]
Potencia de lámpara	315 W [315 W]
Kombi	No [-]
Compensación	No [-]
Equipo	EB [Electrónico]
Clase de seguridad	CLI [Seguridad clase I]
Código IP	IP23 [Protegido contra los dedos, protegido contra lluvia o agua pulverizada]
Temperatura ambiente	NT [Temperatura normal]
Color	SI [Plata]
Test del hilo incandescente	850/5 [850 °C, duración 5 s]
Protección contra inflamación	F [Adecuada para el montaje en superficies normalmente inflamables]
Marcado CE	Marcado CE [CE mark]
Marcado ENEC	Marcado ENEC [ENEC mark]

### • Datos Eléctricos

Tensión de red	230-240 V [230 to 240 V]
----------------	--------------------------

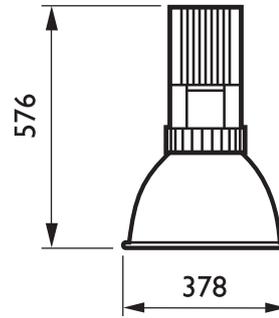
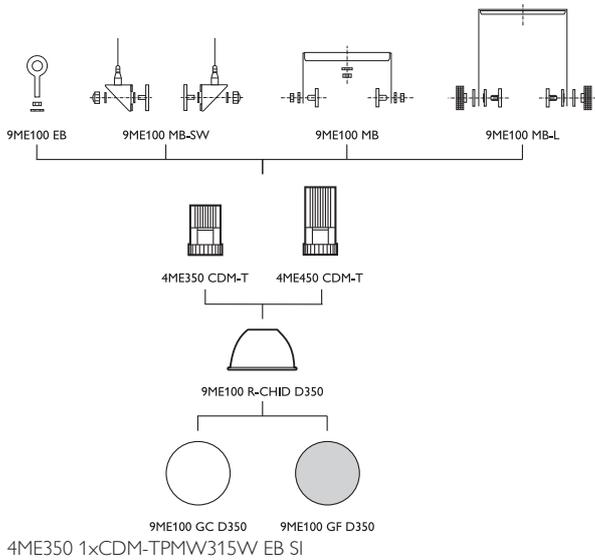
### • Datos Producto

Código de pedido	245802 00
Código de producto	403073224580200
Nombre de Producto	4ME350 1xCDM-TPMW315W EB SI
Nombre de pedido del producto	4ME350 1xCDM-TPMW315W EB SI
Piezas por caja	0
Cajas por caja exterior	1
Código de barras de la caja exterior	4030732245802
Código logístico - 12NC	910681548721
Peso neto por pieza	7.970 kg

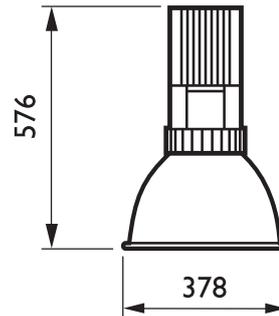
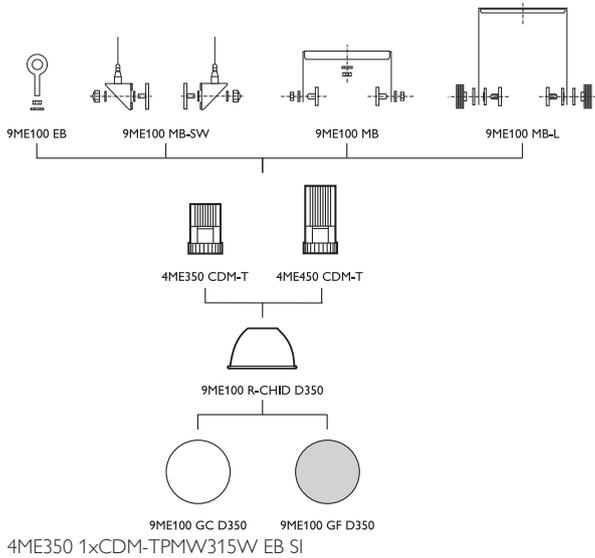


**PHILIPS**  
sense and simplicity

Plano de dimensiones



4ME350 1xCDM-TPMW315W EB SI



4ME350 1xCDM-TPMW315W EB SI



© 2013 Koninklijke Philips Electronics N.V.  
 Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips Electronics N.V. o de sus respectivos propietarios.

[www.philips.com/lighting](http://www.philips.com/lighting)

2013, Mayo 9  
 Datos sujetos a cambios

## 1. % de desbalanceo en fases:

Fase mayor: 21, 366.5

Fase menor: 20, 666.5

Desbalanceo del: 3.3 %

## 2. Interruptores derivados:

- 12 piezas
- 2 polos y/o 2 fases
- De 20 ampers.

## 3. Cuadro de cargas (tablero de alumbrado TA – A)

- Volts: 220 / 127
- Fases: 3
- Hilos: 4
- Montaje: empotrar
- Catálogo y/o modelo: NQ54
- Marca: square
- Interruptor principal de: 3 polos
- Ampers: 175
- Zapatas Principales de: 100 ampers.
- Alimenta: TA – B con 4 cables cal. 2 AWG
- Calibre del conductor A de puesta a tierra: cal. 6 AWG

**ALUMBRADO ALBERCA:****CÁLCULO ALIMENTADOR A****CIRCUITO: EN SISTEMA BIFÁSICO****DATOS GENERALES:**

▪ Potencia	2,400 Watts.
▪ Factor de potencia	0.9
▪ Factor de arranque	1.25
▪ Factor de demanda	1.00
▪ Circuito No.	A – 1
▪ Desde	TA – A hasta A – 1
▪ Long. (m) L=	25 Fases 2 F
▪ Voltaje E=	220 V
▪ Caída de tensión	3%

**CÁLCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL (ampers):**

7.58 Ampers.

**TIPO DE CONDUCTOR Y CANALIZACIÓN:**

Aislamiento del conductor THW – Ls

Tipo de conduit TG pared Gruesa

**FACTORES DE AGRUPAMIENTO Y TEMPERATURA:**

- Factor de corrección por agrupamiento en tuberías o ducto      0.45 NOM \_ 001
- Se instalarán 30 cables en tubería o ducto (**temperatura ambiente**)
- Factor de corrección por agrupamiento en charola y/o al aire      1.00 NOM \_ 001
- Factor de corrección por temperatura      0.96 NOM \_ 001

Con temperatura ambiente de 31 \_ 35 grados centígrados.

**CÁLCULO DEL CONDUCTOR:**

- 17.54 Ampers.
- 25 Ampers.

**Por caída de tensión (área de la sección transversal).**

- 0.99 mm<sup>2</sup>

Se requiere **1** conductor por fase, calibre **14** AWG      cap. Nominal **25** Amp. C/U

**CALIBRE DEL CONDUCTOR SELECCIONADO:**

- Capacidad nominal de **25 ampers.**
- Capacidad real de **10.8 ampers.**
- Factor de caída de tensión unitaria para el cable seleccionado **Fu=19.5033**

**CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR:**

- Interruptor termomagnético tipo **QO** marco **100 ampers** Ajuste **15 Ampers.**

**CALIBRE DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA:**

Se obtiene a base de la capacidad del interruptor y la tabla **14 AWG.**

**ALUMBRADO ALBERCA:****CÁLCULO ALIMENTADOR A****CIRCUITO: EN SISTEMA BIFÁSICO****DATOS GENERALES:**

Con temperatura ambiente de 31 \_ 35 grados centígrados.

**CÁLCULO DEL CONDUCTOR:**

- 14.61 Ampers. Potencia 2,000 Watts.
- Factor de potencia 0.9
- Factor de arranque 1.25
- Factor de demanda 1.00
- Circuito No. A – 3
- Desde TA – A hasta A – 3
- Long. (m) L= 25 Fases 2 F
- Voltaje E= 220 V
- Caída de tensión 3%

**CÁLCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL (ampers):**

6.31 Ampers.

**TIPO DE CONDUCTOR Y CANALIZACIÓN:**

Aislamiento del conductor THW – Ls

Tipo de conduit TG pared Gruesa

**FACTORES DE AGRUPAMIENTO Y TEMPERATURA:**

- Factor de corrección por agrupamiento en tuberías o ducto 0.45 NOM \_ 001

Se instalarán 30 cables en tubería o ducto (**temperatura ambiente**)

- Factor de corrección por agrupamiento en charola y/o al aire 1.00 NOM \_ 001
- Factor de corrección por temperatura 0.96 NOM \_ 001

- 

- 25 Ampers.

**Por caída de tensión (área de la sección transversal).**

- 0.83 mm<sup>2</sup>

Se requiere **1** conductor por fase, calibre **14** AWG cap. Nominal **25** Amp. C/U

**CALIBRE DEL CONDUCTOR SELECCIONADO:**

- Capacidad nominal de **25 ampers.**
- Capacidad real de **10.8 ampers.**
- Factor de caída de tensión unitaria para el cable seleccionado **Fu=19.5033**

**CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR:**

- Interruptor termomagnético tipo **QO** marco **100** ampers Ajuste **15** Ampers.

**CALIBRE DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA:**

Se obtiene a base de la capacidad del interruptor y la tabla **14** AWG.

**BOMBA DE FILTROS:****CÁLCULO ALIMENTADOR A****CIRCUITO: EN SISTEMA TRIFÁSICO****DATOS GENERALES:**

▪ Potencia	5,222 Watts.
▪ Factor de potencia	0.9
▪ Factor de arranque	1
▪ Factor de demanda	1.00
▪ Circuito No.	A – 30
▪ Desde	TA – A hasta A – 30
▪ Long. (m) L=	50 Fases 3 F
▪ Voltaje E=	220 V
▪ Caída de tensión	3%

**CÁLCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL (ampers):**

15.24 Ampers.

**TIPO DE CONDUCTOR Y CANALIZACIÓN:**

Aislamiento del conductor THW – Ls

Tipo de conduit TG pared Gruesa

**FACTORES DE AGRUPAMIENTO Y TEMPERATURA:**

- Factor de corrección por agrupamiento en tuberías o ducto      0.70 NOM \_ 001
- Se instalarán 8 cables en tubería o ducto (**temperatura ambiente**)
- Factor de corrección por agrupamiento en charola y/o al aire      1.00 NOM \_ 001
- Factor de corrección por temperatura                                      0.96 NOM \_ 001

Con temperatura ambiente de 31 \_ 35 grados centígrados.

**CÁLCULO DEL CONDUCTOR:**

- 22.69 Ampers.
- 25 Ampers.

**Por caída de tensión (área de la sección transversal).**

- 4.00 mm<sup>2</sup>

Se requiere 1 conductor por fase, calibre 10 AWG      cap. Nominal 40 Amp. C/U

**CALIBRE DEL CONDUCTOR SELECCIONADO:**

- Capacidad nominal de **40 ampers.**
- Capacidad real de **26.88 ampers.**
- Factor de caída de tensión unitaria para el cable seleccionado **Fu=6.6810**

**CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR:**

- Interruptor termomagnético tipo **QO** marco **100 ampers** Ajuste **20 Ampers.**

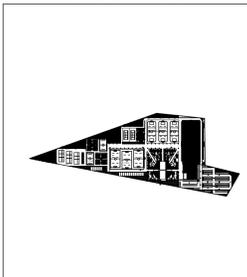
**CALIBRE DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA:**

Se obtiene a base de la capacidad del interruptor y la tabla **12 AWG.**



TALLER "TRES"

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN.



SIMBOLOGIA

- POSTE DE ALUMBRADO CON LUMINARIO Holophane sphere, Vapor de Sodio A.P. 150 w 220V, 2F, 2H INDICANDO NUMERO DE LUMINARIOS
- POSTE DE ALUMBRADO CON LUMINARIO Holophane PB2C10M0064N PRISM BEAM II 220V, 2F, 2H INDICANDO NUMERO DE LUMINARIOS
- SPOT FLUORESCENTE DE 2 X 23 W LITHONIA
- Philips 4ME350 1xCDM-T250W +9ME100 R-CHID GC D350
- LUMINARIO DE EMPOTRAR 4X20 W LITONIA
- TUBERIA CONDUIT DE PVC. VISIBLE
- TUBERIA CONDUIT DE PVC ENTERRADA
- REGISTRO DE CONCRETO DE 40 X 40 CM
- TUBERIA QUE SUBE O BAJA
- TABLERO DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO
- ACOMETIDA ELECTRICA

PROYECTO:  
CENTRO DEPORTIVO "TIZAYUCA HIDALGO"

NOMBRE:  
PINEDA AGUILAR JUAN CARLOS

DESCRIPCIÓN DEL PLANO.

PLANTA ALBERCA

ELABORO:

REVISÓ:

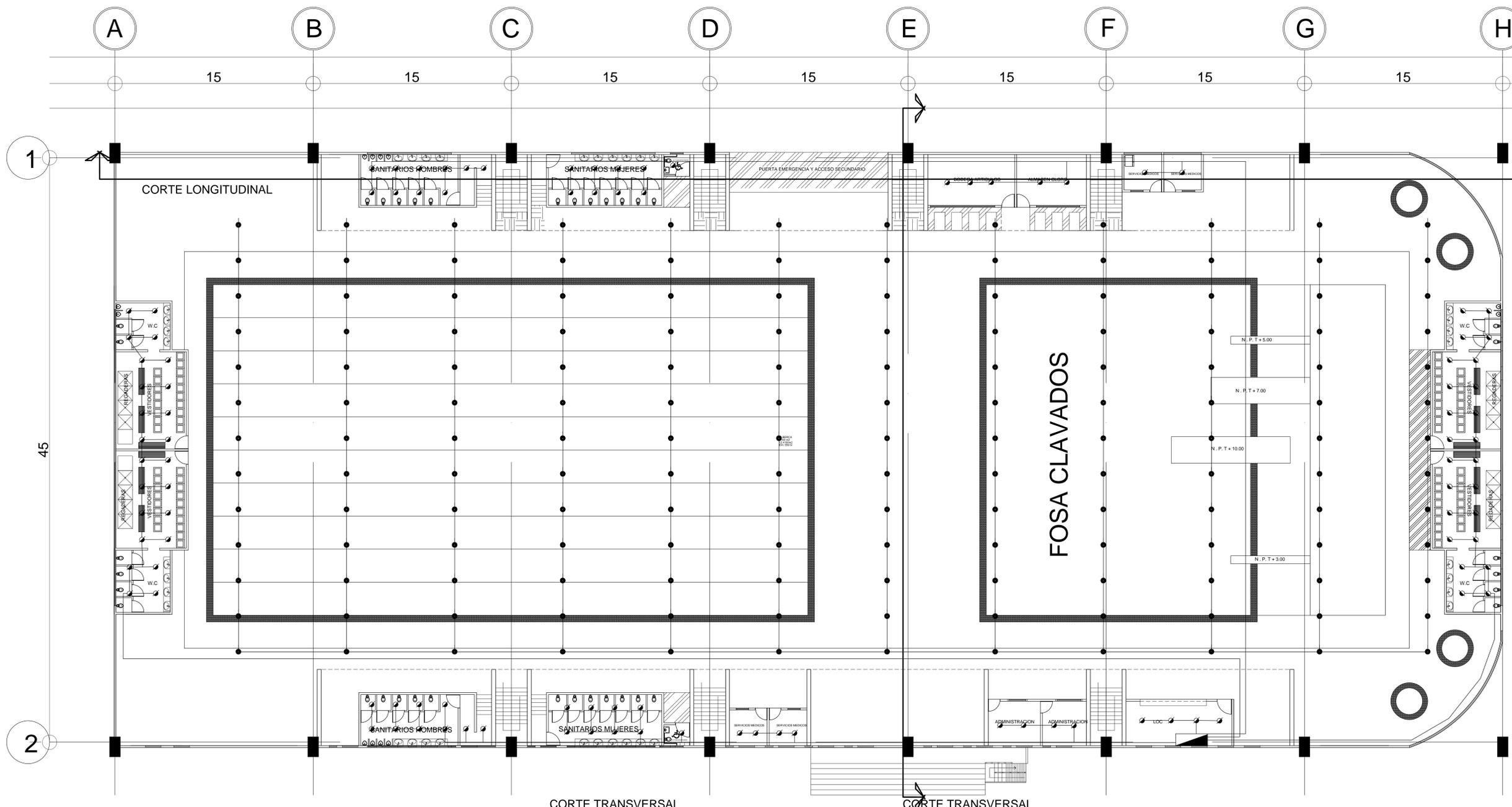
CLAVE:

IE

COTAS:

ESCALA: 1:150

FECHA:



# PLANTA ARQUITECTÓNICA

CUADRO DE CARGAS TABLERO TAA									
AREA	No.	WATT	FASES	CONDICIONAMIENTO	OTRO	INT.	DIAGRAMA UNIFILAR		
			A B C	MTS. AMP. N	TRAYECTORIA				
CONTROLADA	080								
ALBERCA ALBERCA	A1	1200		25	6.10	1.90	2000	A-1	A-2
ALBERCA ALBERCA	A2	1200		25	6.10	1.40	2000	A-3	A-4
ALBERCA ALBERCA	A3	1200		25	6.10	1.40	2000	A-5	A-6
ALBERCA ALBERCA	A4	1200		25	6.10	1.40	2000	A-7	A-8
ALBERCA ALBERCA	A5	1200		25	6.10	1.40	2000	A-9	A-10
ALBERCA ALBERCA	A6	1200		25	6.10	1.40	2000	A-11	A-12
ALBERCA ALBERCA	A7	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A8	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A9	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A10	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A11	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A12	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A13	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A14	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A15	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A16	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A17	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A18	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A19	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A20	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A21	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A22	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A23	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A24	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A25	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A26	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A27	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A28	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A29	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A30	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A31	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A32	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A33	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A34	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A35	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A36	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A37	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A38	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A39	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A40	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A41	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A42	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A43	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A44	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A45	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A46	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A47	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A48	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A49	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A50	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A51	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A52	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A53	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A54	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A55	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A56	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A57	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A58	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A59	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A60	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A61	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A62	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A63	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A64	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A65	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A66	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A67	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A68	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A69	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A70	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A71	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A72	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A73	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A74	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A75	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A76	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A77	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A78	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A79	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A80	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A81	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A82	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A83	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A84	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A85	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A86	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A87	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A88	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A89	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A90	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A91	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A92	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A93	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A94	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A95	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A96	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A97	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A98	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A99	1200		25	6.10	1.40	2000		
ALBERCA ALBERCA	A100	1200		25	6.10	1.40	2000		

**INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES (C. A. P).****DATOS GENERALES.****NOMBRE DEL PROYECTO:**

“Centro Deportivo”.

**ESPECIFICACIONES.**

(Según los términos de referencia y las N.T.C) coladeras de piso coladera con desagüe de 100 mm (para azoteas y patios).

**TUBERÍA.**

Los bajadas de aguas pluviales será con pvc- sanitario de norma los registros pluviales se localizarán en cada bajante, los registros se localizaran máximo a cada 10 metros de distancias y donde se intercepten dos o más líneas de conducción. Las bajadas que van por el exterior serán de fierro fundido con abrazaderas en acero inoxidable sin fin tipo tisa - tar.

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Para la descarga de las aguas pluviales, que provienen de las azoteas del inmueble. Las bajadas de 100mm que se justifican en esta memoria de cálculo. Debido a que el agua que se recolecta va a una cisterna de captación de agua pluvial, se utilizan coladeras tipo cúpula para evitar el acceso de basuras. Esta cisterna contara con un rebosadero para un excedente de lluvia y que no podamos aprovechar en ese momento.

Por los niveles de arrastre que tiene este rebosadero y por bombeo llegaremos al límite del predio al registro de salida del predio para unirse con la red municipal.

Debido que la red municipal es un sistema combinado, se requiere de una sola descarga del predio, aunque en el interior la instalación es de forma separada, paralela a la instalación sanitaria.

La captación de estas bajadas se realiza en la planta baja. Para el mejor aprovechamiento de las aguas pluviales, se utilizará para riego de jardines, los inodoros y mingitorios, con un **sistema de filtración a base de cámaras de decantación, arenas y gravas.**

La conexión a la red municipal será del lado de la calle, hacia el predio con un nivel de arrastre de  $- 2.75$  según el banco de nivel correspondiente a la construcción, por lo que según los niveles de piso terminado, se ajustan para descargar del rebosadero a este nivel por gravedad y bombeo. (Esta descarga se utilizara solo en casos de emergencia, cuando ya no se tenga donde almacenarlo).

## CÁLCULO DEL GASTO PLUVIAL

### CÁLCULO DE INTENSIDAD DE LLUVIA

El cálculo de la intensidad de lluvia, se efectuara mediante el siguiente procedimiento:

**a)** conocida la ubicación del predio, se determina la precipitación en (mm) asociada con una duración de 30 minutos y un periodo de retorno de 5 años (ver fig. 3.21) (fuente DGCOH) obtenemos un valor de 31mm/hr.

**b)** para obtener los valores de la precipitación asociadas con otros periodos de retorno y otras duraciones, se utilizan factores de ajuste que son independientes del punto de estudio.

De la misma forma se proponen factores de reducción para pasar de la precipitación máxima en un punto a la precipitación en una superficie. Por tanto la obtención de la precipitación máxima media se resume en:

$$HP (TR, D) = hp (5, 30) \times ftr \times fd \times fa$$

Para el cálculo de la intensidad de lluvia se determinó que el periodo de retorno recomendado para una precipitación de diseño de un alcantarillado secundario debe ser de 5 años y 5 minutos de duración de la tormenta. (Por ser un área muy pequeño)

**DONDE:**

**FA** = factor de reducción por área, adimensional.

**FD** = factor de ajuste que afecta la duración de la tormenta, adimensional.

**FTR** = factor de ajuste del periodo de retorno, adimensional.

**HP (TR, D)**=altura de la precipitación en mm, para un periodo de retorno, duración y área determinados.

**HP (5,30)** altura de precipitación en mm, para un periodo de retorno de 5 años y una duración de 30 min, calculada en la fig. 3.21 de la dgcoh.

**PARA LA APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN ANTERIOR SE CONSIDERAN LOS SIGUIENTES CRITERIOS:**

**FA =1.0**

(De la tabla de factor de ajuste según, los lineamientos de la dgcoh pg. 162, por ser menor a 2 km<sup>2</sup>)

**FD= 0.34**

(Factor correspondiente a 5 minutos de duración de acuerdo a las normas técnicas complementarios como mínimo, figura 3.22 factores de ajuste por periodo de retorno y duración de la DGCOH)

**FTR= 1**

(De acuerdo a la tabla 3.10  $t_r=5$  años por uso de suelo y periodos de retorno de manual de la DGCOH que es del inciso c zonas de edificios públicos, el factor de ajuste se obtiene de la tabla 3.22, anexo a esta memoria)

**HP (5,30)= 31 mm/hr según la fig 3.21 anexo a esta memoria.**

**SUSTITUYENDO:**

$H_p (tr, d) = h_p (5,30) \times f_{tr} \times f_d \times f_a = 29 \times 1 \times 0.34 \times 1 = 9.86 \text{ mm/hr}$ . Tiempo de recorrido o tiempo de concentración y de acuerdo con la:

**FORMULA:**

$$TC = L/60 v,$$

TC= tiempo de recorrido en minutos.

L= longitud de tubería desde el punto más desfavorable al punto de conexión con el colector municipal: L=70 mts.

V= velocidad media del agua para situaciones críticas consideramos  $v = 0.3 \text{ m/seg}$ .

$$TC = 70/60 \times 0.3 = 3.88 \text{ min.}$$

Finalmente, la intensidad de precipitación asociada con el tiempo de concentración se calcula con:

$$I (TC) = \frac{60 h_p (tr, tc)}{TC} = \frac{60 \times 9.86}{3.88} = 152.47 \text{ mm/hr}$$

Por lo que consideramos para este caso una precipitación pluvial promedio para una duración de 5 minutos y un tiempo de retorno de 5 años de 152.47 mm/hr.

**CÁLCULO DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO.**

El área de estudio corresponde a la zonificación geotécnica no. I por lo que se captaran las aguas pluviales en una cisterna con capacidad de retención de 30 minutos con una intensidad de lluvia calculada.

(Según las isoyetas de la fig. 3.21 para d= 30 minutos y tr= 5 años)

La capacidad la obtenemos, sustituyendo los parámetros para la fórmula como sigue:

$$Q = 2.778 \times c \times i \times a$$

**DONDE:**

**F**= factor constante según las unidades (2.778)

**C**=coeficiente de escurrimiento (0.95)

**I** = intensidad media de la lluvia (mm/hr)

**A**=el área de la azotea es de 6250 m<sup>2</sup> (0.6250 ha)

**SUSTITUYENDO:**

$$Q = 2.778 \times 0.95 \times 31 \times 0.6250 = 51.13 \text{ lps}$$

**Q = 3067.95 lts/min. en 60 minutos 184,077.00.00 lts. (184.07 m<sup>3</sup>)** para aprovechar la forma de la estructura de la cimentación, se proponen un tanque con dimensiones de:

**DIMENSIONES INTERIORES:**

10.00 de largo x 10.00 de ancho x 2.00 mts. de profundidad útil, esta profundidad será a 10 cms. abajo del nivel de arrastre de la llegada de la red pluvial. Se dejara un espacio al menos de 30 cm de colchón de aire para este tanque. Esta agua se filtrara en base a un sistema de filtros invertidos **CONSISTENTE EN TRES CÁMARAS QUE DE ACUERDO AL GASTO PLUVIAL** que es de 17.02 l/s máximo se dimensionan según las tablas 2.22 de las normas técnicas complementarias anexas. **Y se estableció que las cámaras sean de 1.20 x 1.20 x 1.44 mts.**

- **LA PRIMERA** es la de decantación de sólidos,
- **LA SEGUNDA** tendrá una cama de 75 cm arena de un grosor de 0.45 mm

mínimo y 50 cm de grava.

- **Y LA TERCERA** una cama de 75 cm grava y 50 cm de gravilla, para después pasar a la cisterna y enviarla por un equipo de bombeo para el servicio de wc y mingitorios (ver memoria de cálculo hidráulico) para un aprovechamiento máximo de las aguas pluviales y en caso de un excedente de agua de lluvia por medio de un rebosadero, cárcamo y una bomba, descargará hasta un registro y de ahí por gravedad a la red municipal.

**IX. FINANCIAMIENTO.****Costo del terreno:**

El terreno será donado por el mismo Municipio de Tizayuca, en los cuales se incluirán permisos, licencias especiales y requisitos que sean indispensables para la elaboración del proyecto.

**DATOS:**

**Costo x m2 de terreno = \$11, 256**

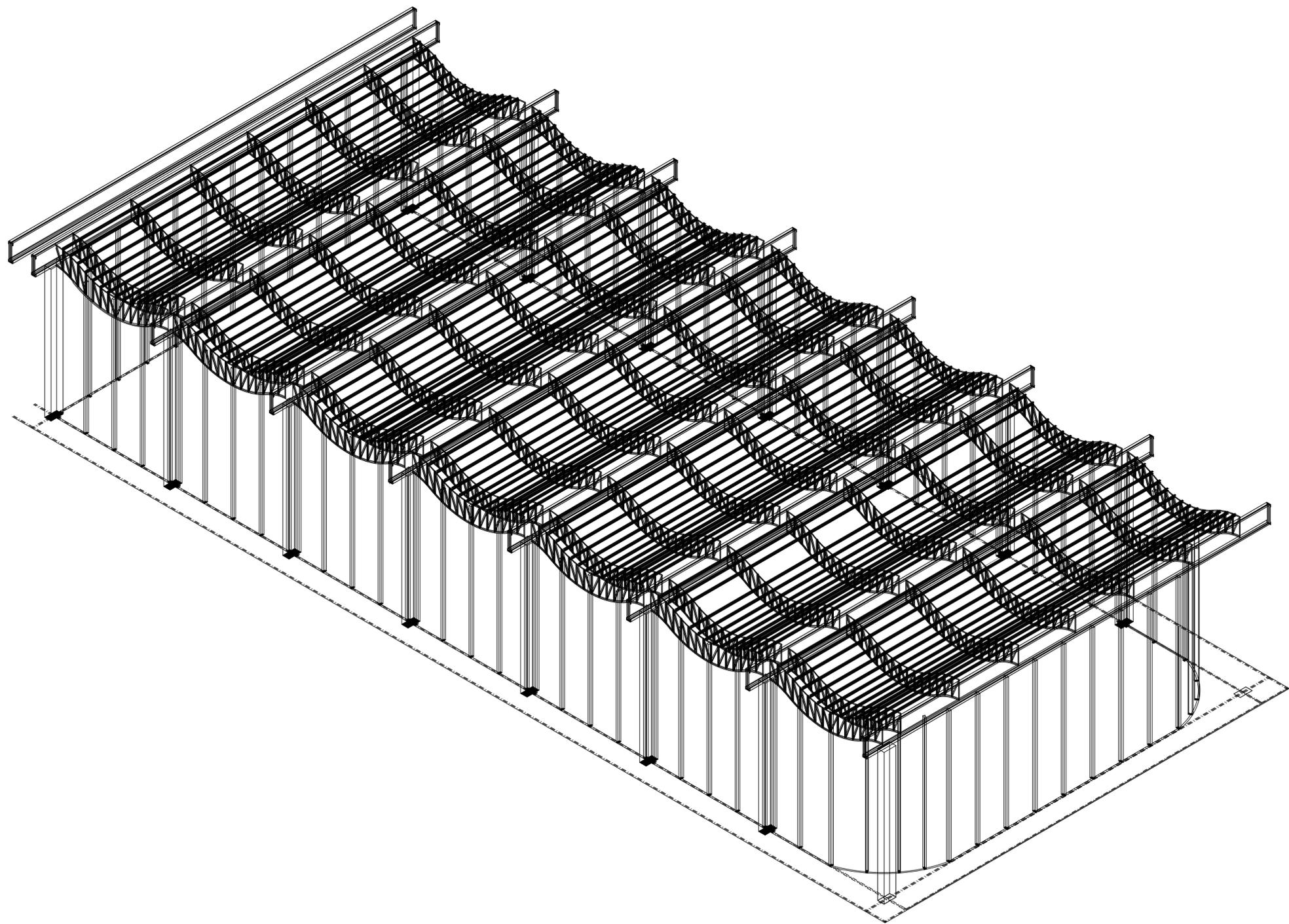
**Área= 24, 403.38 m2 Construcción Total.....Conversión: 24, 403.38 (11, 256) = \$ 274, 684, 445**

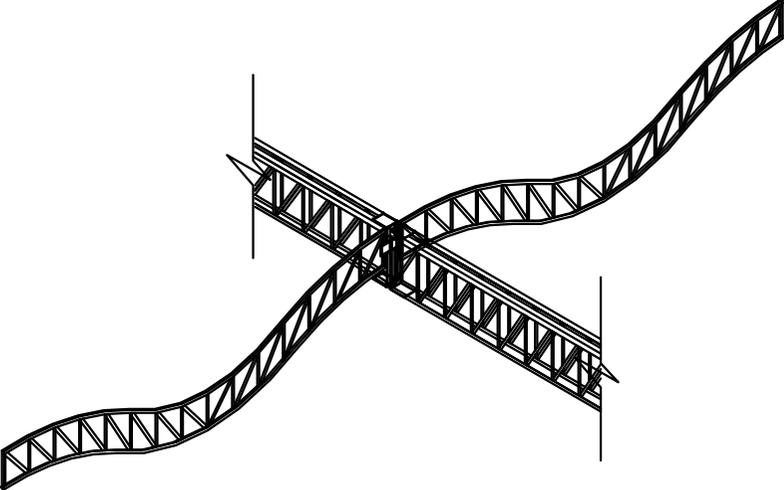
**Área= 4, 500 m2 Alberca Total.....Conversión: 4, 500 (11, 256) = \$50, 652, 000**

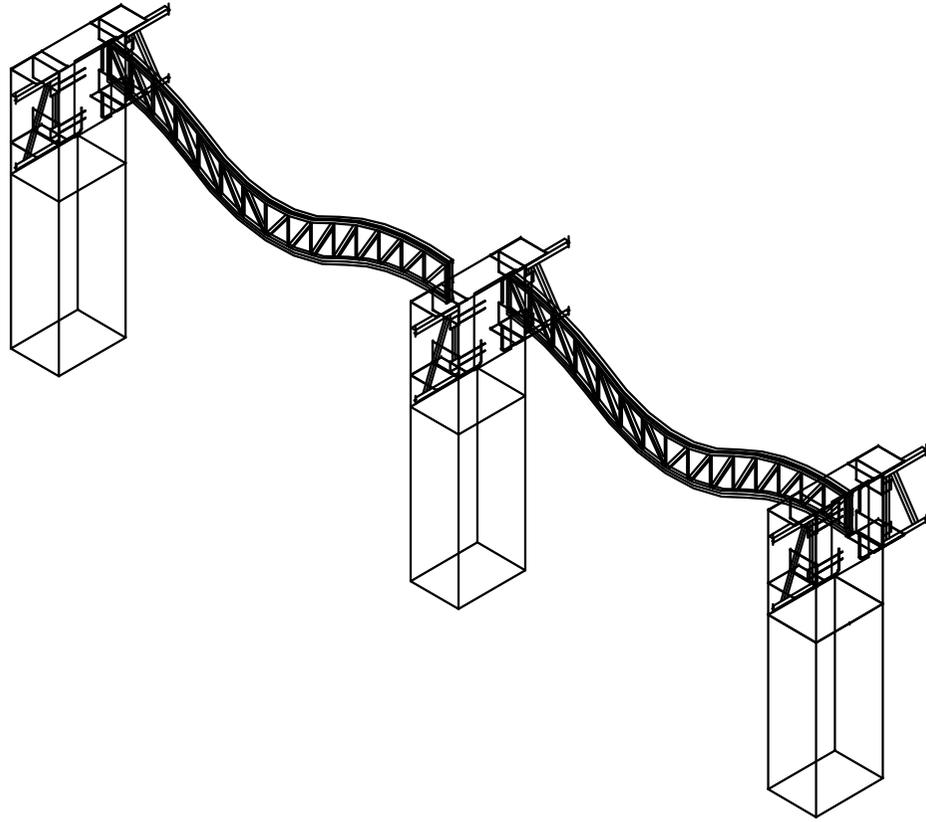
**PRESUPUESTO POR PARTIDA:**

	<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>CIMENTACIÓN</b>	20.0	10, 130, 400
<b>ESTRUCTURA</b>	25.0	12, 663, 000
<b>INSTALACIONES</b>	18.5	9, 370, 620
<b>ACABADOS</b>	15.0	7, 597, 800
<b>HERRERÍA Y CANCELERÍA</b>	18.0	9, 117, 360
<b>PRELIMINARES</b>	3.5	1, 772, 820
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>	<b>\$ 50, 652, 000</b>

## **X. ISOMÉTRICO**







## **XI. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES.**

De acuerdo al proyecto realizado, doy por hecho que a lo largo de la carrera ha sido bastante completa considerando que desde el inicio del primer semestre cursado el contenido fue complejo.

Debido a que se tiene una idea errónea, ya que simplemente como estudiantes nos dejamos llevar por el concepto o definición de que la Arquitectura es el arte de proyectar edificios.

Cuando en la Arquitectura se debe ser sensible, y tomar en cuenta que no proyectamos para nosotros; el Arquitecto crea y transforma espacios en los que habita la sociedad, y satisface necesidades de la misma.

Pues proyectamos de acuerdo al tipo de contexto que nos enfrentamos haciendo uso de las nuevas tecnologías, y me refiero a que el Arquitecto debe estar al día del uso de las mismas.

Al diseñar se considera aspectos como anteriormente lo menciono, a las personas relacionadas con el contexto, a las necesidades que se satisfacen y que ese espacio funcione, que se apropien de él, que lo hagan suyo, porque la Arquitectura se vive.

Pero sabemos que como Arquitectos se realizan toda una serie de procesos y análisis, para que finalmente se materialicen estos espacios.

En lo personal a lo largo de la carrera tuve profesores y clases bastante buenas que me agradaron, con sus ventajas y desventajas; pero creo yo que eso es parte de la formación de un Arquitecto porque por eso estamos aquí y tenemos algo en común.

## XII. BIBLIOGRAFÍA.

- **ARQUITECTURA DEPORTIVA.** Por los Ingenieros – Arquitectos. Alfredo Plazola Cisneros y Alfredo Plazola Anguiano. Editorial Limusa S.A de C. V Grupo Noriega Editores cuarta edición. México Año 2000.
- **CANCHAS Y CAMPOS DEPORTIVOS.** Jesús Morales Cordova. Editorial Limusa Noriega. México Año 1990.
- **EL ABC DE LAS INSTALACIONES DE GAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.** Gilberto Enriquez Harper. Editorial Limusa. México Año 2000.
- **MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN.** Arq. Fernando Barbará Zetina. Editorial Herrero S.A de C.V. Primera Edición: 1955, Octava Edición 1982. México, aumentada y corregida. TOMO I Y TOMO II.
- **MANUAL DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS, GAS, AIRE COMPRIMIDO Y VAPOR.** Ing. Sergio Zepeda. Editorial limusa Noriega Editores S. A de C. V. México Año 1998. Segunda Edición.
- **PROCEDIMIENTOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. (Apoyos Aislados y Corridos).** Arq. Vicente Pérez Alamá. Editorial Trillas. México Año 2000.

- **REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES.** Luis Arnal Simón y Max Betancourt Suárez. Editorial Trillas S. A de C. V. México Año 1991 reimpresión.

Primera Edición

Segunda Edición

Tercera Edición

Cuarta Edición

Quinta Edición

**FUENTES:**

- WWW.INEGI. Estado de Hidalgo de 1810 a1995. Talleres gráficos del INEGI. Primera edición .....(A)
- WWW.INEGI Estado de Hidalgo Municipio de Tizayuca .....(B)
- Instituto hidalguense del deporte ..... (C)
- Maps google.com..... (E)
- Normatividad CONADE. (buscador).....(D)