

ARQUITECTURA



TESIS TITULADA:

“ ESTADIO MULTIFUNCIONAL ”

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
A R Q U I T E C T O
P R E S E N T A:
ROCÍO CALIFORNIA GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS:
ARQ. CARLOS MERCADO MARÍN



NOVIEMBRE DEL 2008



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.



SÍNODO

ARQ. FAUSTO A. RODRÍGUEZ CUPA

ING. JOSÉ FCO. RAFAEL ORTEGA LOERA

ARQ. NESTOR LUGO ZAleta

ARQ. ANA LAURA SOTO LECHUGA

DEDICATORIAS

A mis padres:

Porque a través de su ejemplo, me han demostrado que con carácter, sacrificio, esfuerzo y disciplina, se pueden lograr los sueños. Gracias, papá y mamá por su apoyo y confianza de siempre, y por regalarme una vida llena de amor y de valores.

A mis hermanos:

Porque cada día me muestran que la superación es el resultado de la dedicación, del trabajo y de la responsabilidad con que se asume la vida. Por ser los mejores hermanos y motivarme para crecer y ser una mejor persona, gracias a Sandra y Humberto.

A JC:

Porque me ha enseñado que el verdadero éxito en la vida, se logra cuando sentimos amor y pasión por lo que hacemos. Y gracias a su alegría y buen humor aprendí, que la mejor medicina para superar los momentos difíciles de la vida, es una sonrisa.

A mis profesores y asesores:

Quienes con ética y profesionalismo han contribuido en mi formación académica, compartiendo sus conocimientos y experiencias. Les agradezco sus consejos, su confianza, su paciencia y tiempo invertido, pues gracias a ello, he podido prepararme para lograr una de mis metas: ser Arquitecta.

A mis amigos:

Por todas las cosas que hemos compartido juntos, por acompañarme y apoyarme en las buenas y en las malas. Por sus palabras de aliento, su cariño y afecto, muchas gracias "amiguis".

A Dios:

Porque me ha enseñado que con fé, puedo superar todos los obstáculos y levantarme de las caídas; porque me ha dado la sabiduría para aprender de mis errores y para empezar de nuevo; y porque con amor, ha guiado mi vida junto a mis seres queridos.

Rocío California González

*“La gran diferencia entre los soñadores y los triunfadores
es que éstos últimos toman acción;
en cambio los soñadores posponen y vuelven a posponer.
Enfréntate como ganador a las cosas cotidianas,
porque el tiempo no regresa,
no tienes nada que perder y todo que ganar.
Es la fuerza de voluntad, la que permite que una persona común
se convierta en un ser extraordinario y sin límites.
Vive la vida... como si fuera el último día de tu vida”.*

ÍNDICE

	Pag.		Pag.
PRÓLOGO	7	1.8 Marco legal y normativo	36
INTRODUCCIÓN	8	1.8.1 Plan Municipal de Desarrollo Urbano	
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES		CAPÍTULO II. ANÁLISIS	
1.1 Fundamentación de la demanda	10	2.1 Objeto	39
1.1.1 Determinación de la dotación		2.2 Sujeto	40
1.2 Objeto	12	2.3 Medio	41
1.2.1 Objeto general		CAPÍTULO III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	
1.2.2 Objeto particular		3.1 Síntesis	43
1.3 Características del usuario	22	3.2 Programa de requerimientos definitivo	44
1.4 Condicionantes físicas	23	3.3 Concepto	48
1.4.1 Ubicación geográfica		3.4 Programa arquitectónico	49
1.4.2 Localización		3.5 Matriz de relaciones	54
1.4.3 Características del suelo		3.5.1 Zona exterior	
1.5 Condicionantes naturales	26	3.5.2 Zona pública	
1.5.1 Clima		3.5.3 Zona privada	
1.5.2 Orografía		3.5.4 Zona administrativa	
1.5.3 Hidrografía		3.5.5 Zona de servicios	
1.6 Condicionantes urbanas	28	3.5.6 General	
1.6.1 Imagen urbana		3.6 Diagrama de funcionamiento	58
1.6.2 Plano de vialidades y restricciones		3.6.1 Zona exterior	
1.6.3 Plano de infraestructura y equipamiento		3.6.2 Zona pública	
1.7 Condicionantes sociales	33	3.6.3 Zona privada	
1.7.1 Demografía		3.6.4 Zona administrativa	
1.7.2 Nivel económico		3.6.5 Zona de servicios	
1.7.3 Nivel de educación			

ÍNDICE

	Pag.		Pag.
3.7 Zonificación	63	4.6 Proyecto de Instalaciones Complementarias	159
3.7.1 General		4.6.1 Memoria descriptiva	
3.7.2 Particular		4.6.2 Criterio instalación complementaria	
3.7.3 Estadio		4.7 Factibilidad económica y	
3.8 Partido	65	programa de obra	162
3.8.1 Plantas		4.7.1 Memoria descriptiva	
3.8.2 Cortes		4.7.2 Criterio de costos por partidas	
3.8.3 Fachadas		generales	
CAPÍTULO IV. PROYECTO EJECUTIVO		4.7.3 Honorarios por el Proyecto	
4.1 Proyecto Arquitectónico	72	Arquitectónico completo	
4.1.1 Memoria Descriptiva		4.7.4 Programa de obra por partidas	
4.1.2 Proyecto de conjunto		generales	
4.2 Proyecto Estructural	114	CONCLUSIONES	167
4.2.1 Memoria descriptiva		BIBLIOGRAFÍA	168
4.2.2 Diseño estructural		FUENTES DE INFORMACIÓN	169
4.3 Proyecto de Instalación Hidráulica	133		
4.3.1 Memoria descriptiva			
4.3.2 Criterio hidráulico			
4.4 Proyecto de Instalación Sanitaria	145		
4.4.1 Memoria descriptiva			
4.4.2 Criterio sanitario			
4.5 Proyecto de Instalación Eléctrica	153		
4.5.1 Memoria descriptiva			
4.5.2 Criterio eléctrico			

PRÓLOGO

A continuación, en éste documento se expone el proceso de diseño arquitectónico para el proyecto titulado: *“Estadio Multifuncional”*. Destacando teórica y gráficamente todos y cada uno de los factores y condicionantes considerados, para su realización.

Cabe mencionar, que con el fin de cumplir satisfactoriamente con los requerimientos del proyecto, la propuesta de solución definitiva fue sometida previamente, a una serie de revisiones y correcciones constantes. Y el resultado, es un proyecto de gran importancia, ya que ofrece muchas ventajas para el Municipio de Ixtapaluca, tales que contribuye con el desarrollo del mismo.

Finalmente, invito a conocer este proyecto, por dos razones, la primera es que ofrece una opción diferente para la Arquitectura de nuestro país; y la segunda, es que la solución del problema, se dio desde una perspectiva en la que es verdaderamente posible que todos ganemos.

INTRODUCCIÓN

La elección de este proyecto se basa en las necesidades deportivas y recreativas señaladas por el municipio y de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano que serán expuestos posteriormente en este documento.

Los objetivos sociales de este proyecto, son **proporcionar a la población del municipio la oportunidad de realizar diferentes actividades en su tiempo libre y en un mismo espacio**, así como **invitar a la población de otros lugares para asistir a determinados eventos y de esta manera** a través de la difusión de los mismos **poder dar a conocer al Municipio de Ixtapaluca**. El objetivo arquitectónico, es que sea un espacio-forma que identifique a la población de Ixtapaluca, pero que al mismo tiempo marque un contraste con el medio, es decir, que sea un parámetro arquitectónico para futuros proyectos y así lograr la atracción de la población interna y externa.

Este “Estadio Multifuncional”, pretende fomentar el desarrollo de actividades deportivas y recreativas, desde dos puntos de vista, es decir, para quienes las realizan y para quienes asisten a ellas como espectadores. Además este espacio busca tener un impacto tal, que pueda convertirse en un medio importante en la economía del municipio para así contribuir con el desarrollo del mismo.

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



ESTADIO MULTIFUNCIONAL

CAPÍTULO I - ANTECEDENTES

AUTOR: CALIFORNIA GONZÁLEZ ROCÍO



I.1 FUNDAMENTACIÓN DE LA DEMANDA

La estructura deportiva del Municipio de Ixtapaluca, está compuesta de 27 campos de fútbol, 24 canchas de básquetbol, 8 de frontón, 2 canchas para béisbol, 6 de voleibol, una cancha de tenis, 7 de fútbol rápido, 2 unidades deportivas, ubicadas una dentro del fraccionamiento José de la Mora y la otra en Izcalli, Ayotla y un Centro de Convivencia Juvenil e Infantil en la cabecera municipal, existen 9 ligas municipales, 5 de fútbol, una de voleibol, una de básquetbol, 2 de atletismo que albergan 350 equipos.¹

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE IXTAPALUCA²

Equipamiento para la recreación y el deporte

Para estos aspectos esenciales en la vida cotidiana local, hay un lamentable rezago, puesto que solamente están atendidas las necesidades básicas en recreación y deporte. En el subsistema recreación se satisfacen los requerimientos de plazas cívicas y el 50% de espacios para jardín vecinal, con otro tanto de juegos infantiles, quedando sin cubrir al menos 30 ha de parques locales y 60 ha de parques urbanos.

No hay tampoco espacios para ferias, exposiciones ni espectáculos deportivos. La carencia de cines recién comienza a ser atendida con la construcción de 8 salas en el fraccionamiento Los Héroes, que cubrirán apenas el 20% de la demanda y con acceso difícil para los pobladores de la zona poniente del Municipio por la distancia. **Queda entonces con escasas alternativas de ocupación del tiempo libre y del ocio la mayor parte de la población.**

El mismo caso ocurre en el subsistema deporte, ya que no se cuenta con instalaciones suficientes y adecuadas para la práctica de disciplinas físicas orientadas particularmente a los sectores infantil y juvenil, que constituyen el 40% de la población. Tampoco operan programas integradores de los diferentes espacios deportivos disponibles que no han sido incrementados en su número, de acuerdo al ritmo de crecimiento poblacional. Así **se ha acumulado un déficit superior al 80% en la dotación de canchas deportivas y un déficit total en materia de gimnasios y albercas.**

¹ www.e-local.gob.mx

² <http://sedeuv.edomexico.gob.mx>

CAPÍTULO I - ANTECEDENTES

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



1.1.1 DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN

Para determinar la cantidad de butacas para el Estadio, se aplicó el criterio de las Normas SEDESOL de la Tabla 1.

El principal factor es la UBS (unidad básica de servicio) que está en función de los m² de cancha y que además deberá dar servicio al 60% del total de la población (257,420 habitantes), de modo que por cada UBS, 12 habitantes deberán ser beneficiados. De acuerdo con lo anterior, se requieren 21,500 m² para cubrir la demanda.

Según el rango de población, el nivel de servicio será Estatal y la cantidad de UBS deberá estar entre 8,333 a 41,667. Por lo tanto, para cubrir con la necesidad de recreación y deporte del Municipio de Ixtapaluca y considerando que también se pretende que asistan personas de otros municipios, la capacidad del Estadio será para 35,000 personas, cubriendo un total de 420,000 habitantes, cerca del 100% de la población (429,033 habitantes).

Dotación = m² de cancha (UBS) x 12 habitantes beneficiados

= 35,000 m² x 12 hab = 420,000 habitantes

3

TABLA 1.

SEDESOL
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO

SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Deporte (CONADE)

ELEMENTO: Centro Deportivo

1. LOCALIZACIÓN Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	1 000,001 A 5 000,000 H.	5 000,001 A 1 000,000 H.	1 000,001 A 5 000,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				◀	◀	◀
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	60 KILOMETROS (1 hora)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1,500 METROS (o 45 minutos)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 11 A 50 AÑOS DE EDAD, PRINCIPALMENTE (60% de la población total aproximadamente)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	M2 DE CANCHA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	USUARIOS POR M2 DE CANCHA POR TURNO (1)					
	TURNO DE OPERACIÓN (12 horas)	1	1	1			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS	(1)	(1)	(1)			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	12 (2)	12 (2)	4.5 (2)			
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	0.01 A 0.012 (m2 construidos por m2 de cancha)					
	M2 DE TERRENO POR UBS	1.19 (m2 de terreno por m2 de cancha)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	0.0037 CAJONES POR M2 DE CANCHA (1 cajón por cada 272 m2 de cancha)					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (m2 de cancha)	41,667 A (+)	8,333 A 41,667	11,111 A 22,222			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS) (3)	A	A,B o C	C			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1	1 A 2	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por modulo)	451,212	96,601 A 451,212	96,601			

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO

CONADE = COMISION NACIONAL DEL DEPORTE

(1) Variable en función del tipo y cantidad de asientos que integran el Centro Deportivo, de la frecuencia e intensidad de uso de los mismos y del carácter de la actividad deportiva practicada (organizada o informal).

(2) Estos indicadores se plantean considerando la existencia de otras alternativas de servicio como: Unidad Deportiva y/o Modelo Deportivo.

(3) La selección del modulo tipo recomendable dependerá del tamaño de la ciudad (en habitantes), de la tradición deportiva y/o del interés por impulsar.

³ Normas SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento



1.2 OBJETO

1.2.1 Objeto General

De acuerdo con las necesidades del Municipio de Ixtapaluca, las características de este proyecto “Estadio Multifuncional”, son las siguientes:

Inmueble constituido por grandes instalaciones donde se desarrollan eventos deportivos de diversos tipos, como espectáculo organizado para la recreación y esparcimiento de la población en general.

Para su funcionamiento adecuado las instalaciones deben disponer fundamentalmente de área de canchas deportivas o para otras actividades, graderías para el público, sanitarios para el público, sanitarios y vestidores para los deportistas, servicios generales incluyendo cuarto de máquinas, servicio médico, área de venta de bebidas y alimentos, plaza de acceso, estacionamiento público y áreas verdes.

La superficie de terreno necesaria para este equipamiento varía de 13,600 m² a 136,000 m² y la superficie cubierta o construida podrá ser de 4,000 m² a 40,000 m², recomendándose su dotación en localidades mayores de 50,000 habitantes.⁴

Este proyecto debe estar constituido por áreas cubiertas y descubiertas acondicionadas adecuadamente para la instalación de ferias regionales, en las que se realizan exposiciones agrícolas, comerciales, industriales, tecnológicas o del Sector Público, entre otras actividades.

⁴ Normas SEDESOL, *Espectáculos deportivos*



La superficie debe estar delimitada y contar con los servicios de agua potable, drenaje y electricidad; su localización debe ser lo más adecuada posible para facilitar el acceso de la población en general y provocar los mínimos conflictos urbanos que este tipo de inmueble genera por la aglomeración de vehículos y personas.

Estas instalaciones tienen uso eventual, por lo que deberán ser acondicionadas para darles uso permanente con actividades deportivas, recreativas y sociales, entre otras.⁵

El número y tipo de canchas y en consecuencia las superficies de los módulos se pueden adecuar en función de las preferencias deportivas de la población y el interés de las autoridades por impulsarlas.⁶

En este caso en particular, para el desarrollo de las actividades antes mencionadas, el estadio contará con cancha de fútbol, pista de atletismo y un conjunto de canchas de usos múltiples al descubierto con instalaciones complementarias y de apoyo, destinadas a la práctica organizada de deportes como fútbol rápido, básquetbol, voleibol y tenis, así como de espacios acondicionados para el esparcimiento de los niños, acceso principal, administración, servicios, estacionamiento y áreas verdes y libres.

En resumen, lo que se busca es un Estadio Multifuncional en el que la población pueda desarrollar múltiples actividades de esparcimiento, tanto deportivas como recreativas. Para la población

infantil y juvenil del Municipio de Ixtapaluca de entre 11 y 50 años de edad, cuyas actividades consisten en estudiar y/o trabajar, y que en su tiempo libre buscan realizar actividades recreativas y deportivas, ya sea participando o asistiendo a ellas.

ESPACIOS ANÁLOGOS ⁷



ESTADIO WANK DORF, SUIZA



WHINBLEY NATIONAL STADIUM



ESTADIO AZTECA, MEXICO



ESTADIO DEL BOLTON WANDERERS

⁵ Normas SEDESOL, Área de Ferias y exposiciones

⁶ Reglamento CONADE, Centro Deportivo

⁷ www.upload.wikipedia.com



ESTADIO GALPHARM, INGLATERRA



ESTADIO MUNICIPAL DE HULL



ESTADIO DE WHITE ROCK, SWANSEA CITY



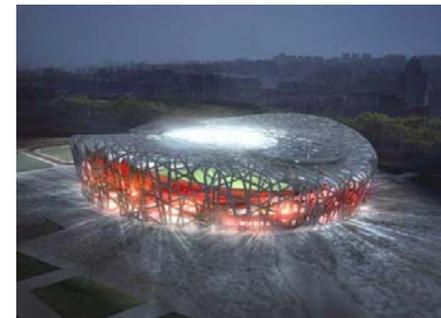
BUKIT JALIL STADIUM, MALASIA



TEATRO NATIONAL "EGGSHELL", BEIJING



ESTADIO MILLENIUM, CARDIFF GALES



ESTADIO OLIMPICO, CHINA



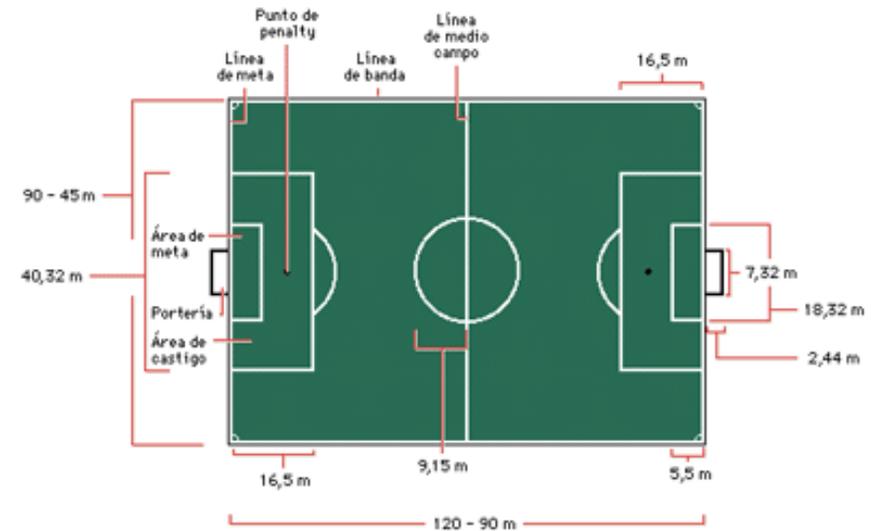
1.2.2 Objeto Particular

De acuerdo con las características antes mencionadas, las necesidades del “Estadio Multifuncional” son las siguientes:

ÁREA DE ESPECTÁCULOS - Para actividades deportivas, musicales y culturales, como partidos de fútbol, atletismo, conciertos, exposiciones y ferias. Se compondrá por cancha de fútbol, campo de atletismo, escenario, restaurante, sanitarios, butacas (palcos, gradas) y taquillas.

Características del campo

*Cancha de fútbol*⁸- El fútbol es un deporte conformado por dos conjuntos de once jugadores con una pelota esférica. El fútbol se distingue de otros tipos de fútbol en que se juega fundamentalmente con los pies y sólo el portero está autorizado a utilizar las manos cuando se encuentra dentro del área de portería. Otra característica propia es que el juego es continuo, teniendo que improvisar los jugadores sus tácticas durante el mismo, cambiando sus posiciones constantemente para recibir o interceptar pases. El reglamento de FIFA establece que el terreno de juego será rectangular; es decir, la longitud de la línea de banda deberá ser superior a la longitud de la línea de meta.



Las medidas serían:

Longitud: Mínimo 90 m
Máximo 120 m

Anchura: Mínimo 45 m
Máximo 90 m

Pero para los partidos internacionales las longitudes no pueden ser tan extremas:

Longitud: Mínimo 100 m
Máximo 110 m

Anchura: Mínimo 64 m
Máximo 75 m

⁸ www.encyclopedia.com



Campo de Atletismo. El atletismo es un deporte de competición (entre individuos o equipos) que abarca un gran número de pruebas que pueden tener lugar en pista cubierta o al aire libre. Las principales disciplinas del atletismo pueden encuadrarse en las siguientes categorías: carreras, marcha, lanzamientos y saltos.

El campo de atletismo está compuesto por la pista, los campos de saltos y los campos de lanzamientos. La Pista Estándar de 400 m. tiene las ventajas de ser una construcción simple, las secciones rectas y curvadas son casi de la misma longitud y de curvas uniformes, que son más adecuadas para el ritmo de carrera de los atletas. Además, la zona interior de la pista es suficientemente grande para que se puedan llevar a cabo todas las pruebas de lanzamientos y también tenga cabida un campo de fútbol estándar (68m. x 105m). La Pista Estándar de 400 m. se compone de dos semicírculos, cada uno de ellos con un radio de 36.50 m., unidos por dos rectas, cada una de ellas con una longitud de 84.39 m. Este gráfico indica que el borde interno de la pista debe de tener un bordillo de una altura de 0.05 m. a 0.065 m. y de una anchura de 0.05 m. a 0.25 m. El borde interno de la pista tiene una longitud de 398.12 m. ($36.50 \text{ m.} \times 2 \times \pi + 84.39 \text{ m.} \times 2$) donde $\pi = 3.1416$. Esta longitud del borde interno de la pista da una longitud de 400.00 m. ($36.80 \text{ m.} \times 2 \times \pi + 84.39 \text{ m.} \times 2$) para la línea teórica de carrera (línea de medición) a una distancia de 0.30

m. del bordillo. La calle interior (calle I) tendrá, por lo tanto, una longitud de 400 m. a lo largo de su línea teórica de carrera. La longitud de cada una del resto de las calles se medirá a lo largo de una línea teórica de carrera a 0.20 m. del borde externo de la línea de la calle interior adyacente. Todas las calles tienen una anchura de 1.22 m. \pm 0.01. La Pista Estándar de 400 m. tiene 8, 6 y, ocasionalmente, 4 calles.⁹ (fig.d)

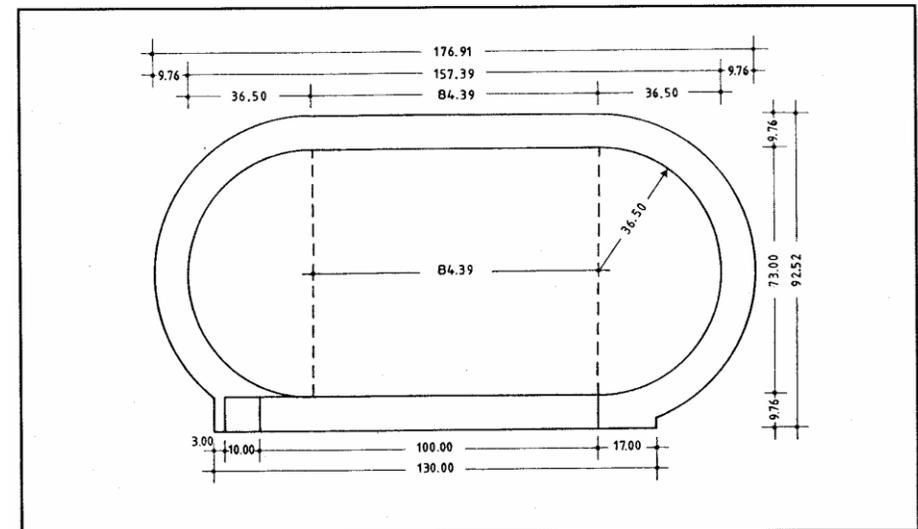


Fig. d Medidas y trazo de un campo de atletismo ⁹

⁹ www.wikipedia.com



Las carreras de velocidad en pista cubierta se corren sobre distancias de 50 y 60 metros. Al aire libre, sobre 100, 200 y 400 metros. En este tipo de pruebas, el atleta se agacha en la línea de salida y, tras ser dado el pistoletazo de inicio por un juez de salida, se lanza a la pista y corre a la máxima velocidad posible hacia la línea de meta, siendo fundamental una salida rápida. Los corredores alcanzan la tracción inicial situando los pies contra unos bloques especiales de metal o plástico, llamados tacos de salida o estribos, diseñados especialmente para sujetar al corredor y que están colocados justo detrás de la línea de salida.

Las pruebas de vallas son carreras de velocidad en las que los competidores deben superar una serie de diez obstáculos de madera y metal (o plástico y metal) llamadas vallas. Las pruebas de vallas al aire libre más populares, para hombres y mujeres, son los 110 m vallas (que se corren con las denominadas vallas altas), los 400 m vallas (con vallas intermedias) y los 200 m vallas (con vallas bajas). En los campeonatos nacionales en pista cubierta se suelen correr los 60 m vallas. Las vallas altas miden 107 cm de altura, las intermedias 91 y las bajas 76.

El objetivo en el salto de altura es sobrepasar, sin derribar, una barra horizontal (listón) que se encuentra suspendida entre dos soportes verticales separados unos 4 metros. El participante

tiene derecho a tres intentos para superar una misma altura. La mayoría de los saltadores de hoy en día usan el estilo de batida denominado Fosbury flop. Para ejecutar el salto, los saltadores se aproximan a la barra casi de frente, se giran en el despegue, alcanzan la barra con la cabeza por delante, superándola de espaldas y caen en la colchoneta con sus hombros.

En el salto con pértiga, el atleta intenta superar un listón situado a gran altura con la ayuda de una pértiga flexible, normalmente de 4 a 5 m de longitud y que suele estar fabricada con fibra de vidrio desde que este material sustituyera al bambú y al metal, empleados hasta la década de 1960. El saltador agarra la pértiga unos centímetros antes del final de la misma, corre por la pista hacia donde se encuentra el listón, clava la punta de la pértiga en un pequeño foso o agujero que está situado inmediatamente antes de donde se encuentra la proyección de la barra, salta ayudado por el impulso proporcionado por la pértiga, cruza el listón con los pies por delante y luego cae sobre una colchoneta dispuesta para amortiguar el golpe. El salto de pértiga requiere una buena velocidad de carrera, fuerte musculación y una auténtica condición gimnástica.¹⁰

¹⁰ www.encyclopedia.com



En el salto de longitud, el atleta corre por una pista y salta desde una línea marcada por plastilina intentando cubrir la máxima distancia posible. En pleno salto, el atleta lanza los pies por delante del cuerpo para intentar un mejor salto. Los competidores hacen tres saltos y los siete mejores pasan a la ronda final, que consta de otros tres saltos. Un salto se mide en línea recta desde la antedicha línea hasta la marca más cercana a ésta hecha por cualquier parte del cuerpo del atleta al contactar con la tierra en la que cae. Los atletas se clasifican según sus saltos más largos. El salto de longitud requiere piernas fuertes, buenos músculos abdominales, velocidad de carrera y, sobre todo, una gran potencia.¹¹

Pista de jogging. El jogging se define como el hecho de correr libremente por cualquier espacio, fueran calles, parques, bosques, campos, etc. El objetivo de esta práctica es que la gente se “desconecte” de la vida cotidiana realizando una práctica saludable de forma solitaria, o en compañía de otras personas. Para correr, no es necesario un gimnasio, ni vigilancia, ni un itinerario, cualquier sitio del mundo es bueno para correr. Se puede correr a cualquier hora del día o de la noche, adaptando sus momentos de entrenamiento a su ritmo de trabajo.

El jogging mejora sensiblemente la circulación sanguínea, origen de la mayoría de los problemas en las piernas, y acelera la eliminación de las grasas acumuladas en la parte inferior del cuerpo. Tiene la ventaja de que no se requiere una gran fuerza muscular para practicarlo; cada persona puede regular a su antojo el ritmo de la carrera en función de sus posibilidades. Es un deporte muy adecuado para mantenerse en forma cuando se ha doblado el cabo de los cuarenta, edad a partir de la que, más que nunca, debe controlarse el tono muscular y el peso.¹²

ÁREA POLIDEPORTIVA - La cual se pretende sea abierta al público local y/o externo, para que puedan practicar deporte durante todo el día. Esta área constará de canchas de fútbol rápido, canchas de básquetbol y canchas de voleibol, las cuales están determinadas por las actividades más comunes en la población de este municipio.

Características de las canchas

Cancha de básquetbol. Las medidas de las pistas o canchas de baloncesto difieren levemente según los países; en cualquier caso, es un área rectangular con unas dimensiones que oscilan entre los 29 por 15 m hasta 22 por 13 m y en cada extremo hay

¹¹ www.encyclopedia.com

¹² http://muscul.az.free.fr/sp/art_jogging_m.htm



un tablero vertical de aproximadamente 2 por 1 m que está anclado en un muro, suspendido del techo o montado de otra manera, de forma que su borde inferior esté a 2.7 m sobre el suelo. Las cestas o canastas se encuentran firmemente sujetas a los tableros a una altura de 3 m sobre la superficie de juego; cada una tiene un diámetro de 46 cm y consiste en un aro horizontal de metal, de cuyo borde cuelga una red de malla blanca. La pelota oficial es de cuero o nylon, pesa de 567 a 624 g y tiene una circunferencia de alrededor de 76 centímetros.¹³ (fig. a)

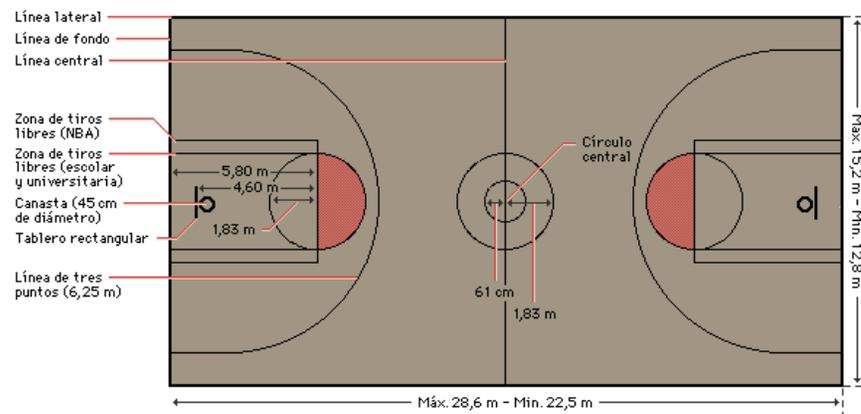


Fig. a Medidas y trazo de una cancha de básquetbol ¹³

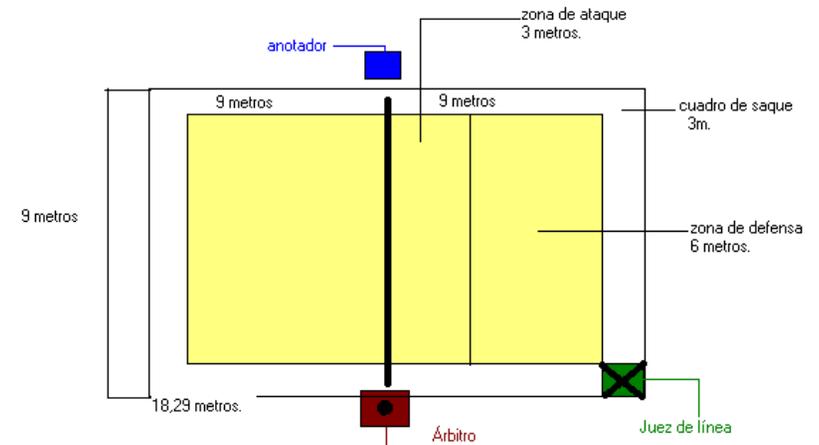


Fig. b Medidas y trazo de una cancha de voleibol ¹³

Cancha de voleibol. Se juega en un campo rectangular de 18 metros de largo por 9 metros de ancho, con una zona libre de obstáculos en todo su perímetro, de 2 metros de anchura si se juega en cancha cubierta, y de 3 metros si se juega en campo descubierto. Una red divide la cancha en dos partes iguales. Mide 9.50 metros de largo por 1 metro de ancho, y se sitúa a 2,43 metros del suelo para las competiciones masculinas, a 2.24 metros para las femeninas, y a 2.14 metros en las categorías juveniles.

¹³ www.wikipedia.com



Debajo de la red, la línea central marca la divisoria entre los dos campos. A 3 metros de esta línea se traza la línea de ataque, que delimita la zona ofensiva por excelencia. A 20 centímetros detrás de la línea de fondo se sitúa el área de saque. El balón reglamentario es de forma esférica, parecido al de baloncesto, aunque más pequeño y ligero. Debe ser de un solo color, de 21 centímetros de diámetro y de unos 270 gramos de peso.¹⁴ (fig. b)

Cancha de tenis. La cancha de juego en tenis esta constituida por un rectángulo que tiene 23.77 m de largo por tan sólo 8.23 m de ancho. En la cancha encontramos líneas laterales, de fondo y de saque. La anchura de las líneas oscila entre 2.5 y 5 cm., aunque la línea de fondo puede llegar a medir 10 cm.

El espacio libre que se debe dejar para que el jugador pueda correr y desplazarse por fuera de la pista no debe ser inferior a 6.40 m a partir de la línea de fondo y a 3.66 de las líneas laterales.

En el juego de dobles se aumenta la anchura útil de la pista, que pasa de 8.23 a 10.97 m. Es decir, a partir de las líneas laterales se añade 1.37 m de espacio por cada lado para el juego de dobles.¹⁴ (ver fig. c)

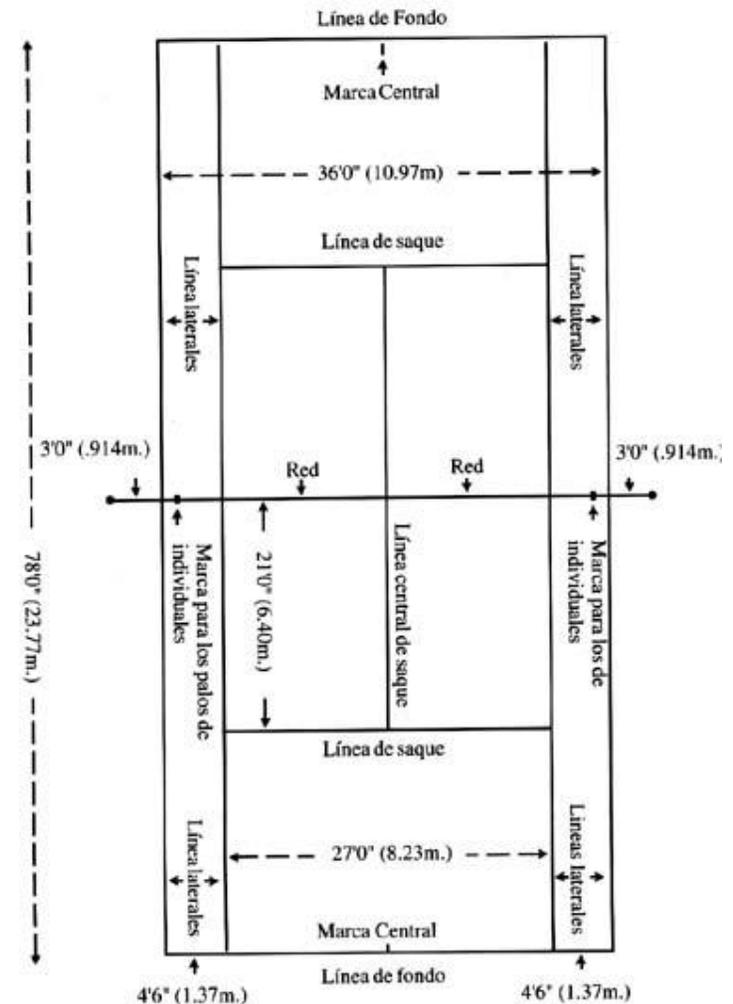


Fig. c Medidas y trazo de una cancha de tenis ¹⁴

¹⁴ www.wikipedia.com



*Cancha de fútbol rápido.*¹⁵ Con muros de contención, redes, alfombrado especial, gradas, banca para jugadores y pizarra electrónica. Las medidas son: 23 x 56 metros.



ÁREA ADMINISTRATIVA - Para el control de cada una de las actividades y del personal que ahí labora. Por lo que requerirá de una recepción, sala de espera, área secretarial, cubículos de atención, privado del Director, privado del Administrador, privado del Contador, recursos humanos, y sanitarios.

ÁREA PRIVADA - Para la preparación y aseo de los deportistas y artistas que darán el espectáculo. Deberá integrarse por baños vestidores estelares, baños vestidores de visita, área de precalentamiento, sala de entrevistas y baños vestidores para árbitros.

ÁREA DE SERVICIOS - Para el abasto y mantenimiento de cada uno de los espacios. A través de ésta se llevará el control de vigilancia, y almacenamiento del equipamiento necesario para llevar a cabo los espectáculos. Por lo tanto habrá cuarto de máquinas, taller de mantenimiento, baños vestidores para empleados, comedor para empleados, cuarto de circuito cerrado, caseta de vigilancia, bodega, carga y descarga, cuarto de basura y estacionamiento.

¹⁵ www.wikipedia.com



1.3 CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO¹⁶

El municipio cuenta con un gran número de habitantes, que hablan otros idiomas y dialectos, predominando el de habla náhuatl, pues se han asentado personas de diversos grupos étnicos como el maya, mazahua, otomí y zapoteca.

Fiestas Populares. En el mes de mayo se lleva a cabo la fiesta religiosa del Señor de los Milagros patrón de la cabecera municipal (fiesta móvil).

Tradiciones. En esta festividad se acostumbra el convite; que consiste en invitar a la población el día miércoles por la tarde, con una procesión que recorre todas las calles del pueblo acompañada de la tradicional banda de música, cohetes, cantando vivas al señor de los milagros y repartiendo estampas con su efigie; el día jueves se elabora portadas de flores y semillas, hilos de plástico cortado adorna las calles, y los tradicionales tapetes de aserrín de los cuales Ixtapaluca ha hecho un arte propio; es también una tradición la elaboración de mole, barbacoa, mixiotes y los ricos curados de pulque.

Música. La música que se escucha en el municipio es la música popular como: salsa, cumbias, dance, tecno y rap.

Artesanías. La artesanía es importante en el municipio, hay artesanos que producen una extensa variedad de objetos, se

elaboró el padrón de artesanos, han participado en la feria anual de artesanías en Toluca en 1996.

Con la representación del gobierno del Estado de México, elaboran sus artesanías, con una sensibilidad cien por ciento mexicana, tienen personas que trabajan, juguetes didácticos y rompecabezas con madera, utilizando para su elaboración cuerdas, argollas, arco; serrote, coladeras, sierra; estos trabajos despiertan el interés en los niños y desarrollan su inteligencia. La peletería confecciona bolsas, morrales, carteras, porta llaves, cinturones, hebillas, zapatos, diademas. Utilizan tijeras, cúter, sacabocados, brocas, martillo y reglas. Fundición en aluminio, se moldea en tierra a una temperatura de 600°C se quitan los sobrantes, se arregla la pieza y se pule en manta, hacen cuadros, ceniceros, charolas, platos.

Gastronomía. Los platillos típicos, se han perdido en el municipio; debido a la cercanía con el Distrito Federal; pero algunas personas los preparan con influencia y elementos de las comidas de nuestros antepasados, así tenemos: frijoles amanegüas, frijoles quebrados, conejo en chile macho, chilaquiles en molcajete y nopales pobres.

Religión. La religión que predomina en el municipio es la católica, en segundo lugar los testigos de Jehová, mormones, protestantes y otras.

¹⁶ www.e-local.gob.mx



I.4 CONDICIONANTES FÍSICAS

I.4.1 Ubicación geográfica¹⁷

La ubicación del proyecto es dentro del país, en el Estado de México.



¹⁷ www.mapasmexico.net/

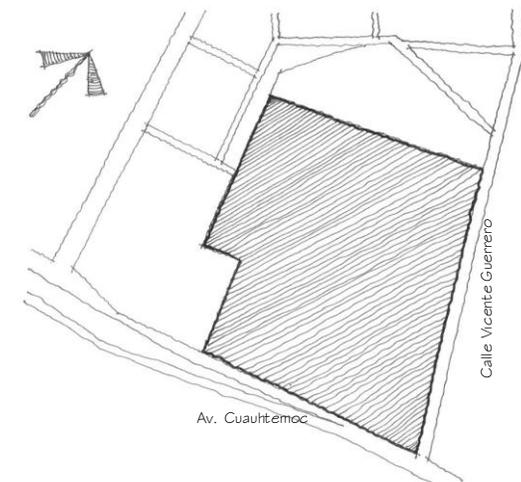


1.4.2 Localización¹⁸

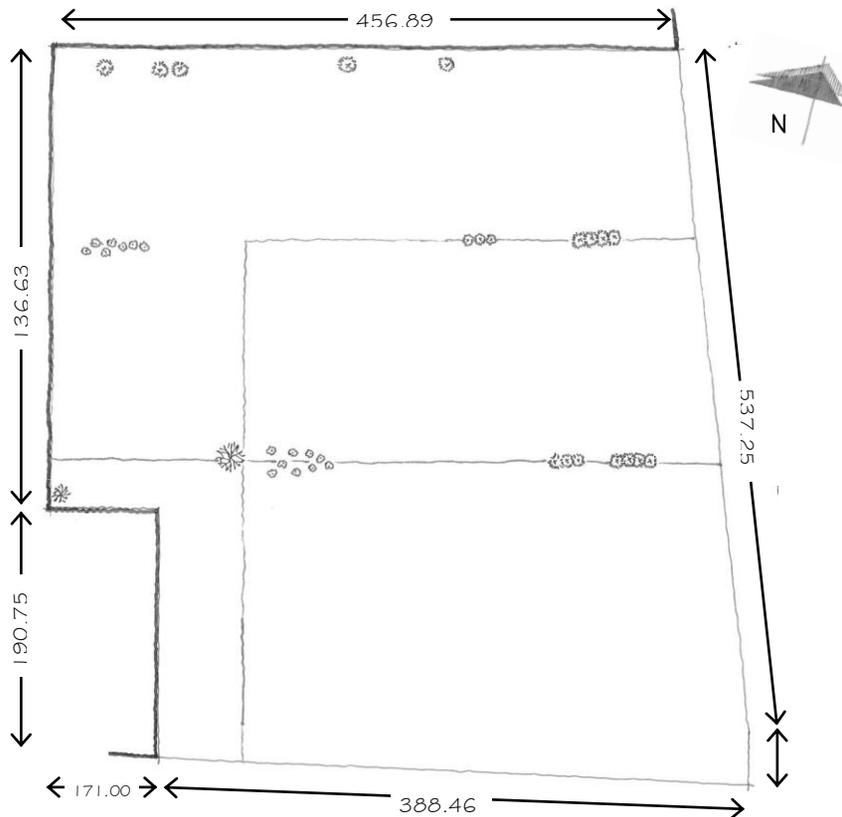
El municipio está enclavado en la zona oriente del estado de México, se localiza a los 19° 14' 30" de latitud norte, al paralelo 19° 24' 40" y longitud oeste al meridiano 98° 57' 15". Está situado entre las carreteras nacionales de México-Puebla y México-Cuautla que pasan precisamente dentro de su territorio y se bifurcan ambas rectas enfrente de lo que fuera en otra época, gran finca ganadera llamada Santa Bárbara propiedad del general Plutarco Elías Calles. Dista 7 1/2 kilómetros de Chalco, a 32 kilómetros de la capital de la República Mexicana y a 110 km. de la ciudad de Toluca. Limita al norte con Chicoloapan y Texcoco; al sur con Chalco; al este con el estado de Puebla y al oeste con Chicoloapan y Los Reyes La Paz. El territorio municipal de Ixtapaluca, conserva la extensión y límites actuales reconocidos conforme a la ley en 1960, la superficie territorial era de 206.13 km², contando con 43 localidades en 1970, la superficie sigue siendo de 206.13 km² y 17 localidades.



El predio esta ubicado en Av. Cuauhtémoc esquina con Vicente Guerrero S/N, colonia Ayotla, municipio de Ixtapaluca.



¹⁸ www.e-local.gob.mx



El predio fue determinado por el Municipio de Ixtapaluca, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal y las necesidades de la población, con la principal característica de que su ubicación fuera cercana al Centro de Ixtapaluca, de modo que los asistentes puedan tener un fácil acceso al Estadio.

1.4.3 Características del suelo¹⁹

El municipio se encuentra ubicado en la parte centro sur de la cuenca de México, y fisiográficamente esta localizado en el eje volcánico, los tipos de suelo que presenta son: chernozem, calcio, háplico lúvico, cambisol, crómico, dístico, ferrálico, gélico, gléxico, húmico vértico, andosol húmico, mólico, ócnico, vítrico, solonchak, gléxico, mólico, órtico, takínico fases físicas, concrecionaria, lítica profunda y pedregosa. Geológicamente hablando está compuesto de: rocas ígneas como la riolita, andesita, basalto, tova andesítica, tova basáltica, brecha volcánica basáltica; rocas sedimentarias entre las que se encuentran: brecha sedimentaria, suelos de aluvión, bancos de materiales a punto de verificación.

¹⁹ www.e-local.gob.mx

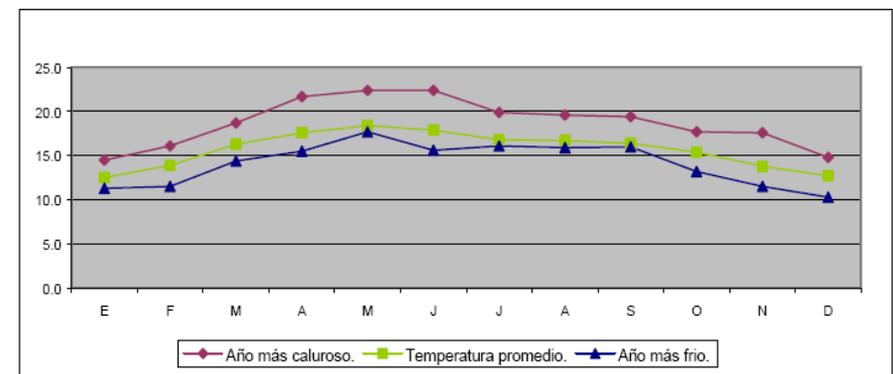


I.5 CONDICIONANTES NATURALES

I.5.1 Clima²⁰

El clima es templado subhúmedo, con lluvias en los meses de junio, julio, agosto y septiembre; los meses más calurosos junio, agosto, septiembre. La dirección de los vientos, es de norte sureste; los vientos del sureste son los dominantes. La temperatura presenta variaciones, debido a que en el municipio hay zonas con mayor altura que otras, la temperatura media es de 15.1° grados centígrados, la media anual es de 11.1, la extrema máxima es de 39 y la extrema mínima, es de 8 grados centígrados bajo cero (ver Gráfica 1)²⁰; la precipitación pluvial anual es de 660 mm, los días con heladas son aproximadamente 24 (ver Gráfica 2).²⁰

Gráfica 1 Temperatura Máxima, Promedio y Mínima en el Municipio

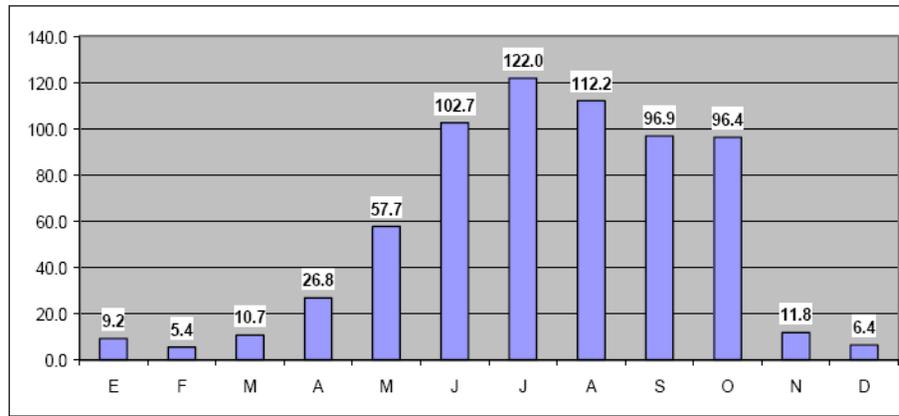


Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en grados centígrados. Lectura de la estación Chapingo.

²⁰ <http://seduv.edomexico.gob.mx>



Gráfica 2 Precipitación total promedio en el Municipio (mm)



Fuente: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm.- Datos de Estación Chapingo.

1.5.2 Orografía²¹

Las planicies, se localizan sobre todo en la cabecera municipal, pero también en algunos poblados, como son: San Francisco Acuatla, Tlalpizahua, Ayotla, colonia Plutarco Elías Calles y Río Frío de Juárez. Los terrenos municipales tienen alturas que van de los 2,000 a los 3,900m, sobre el nivel del mar. La cabecera está a 2,900 metros sobre el nivel del mar.

1.5.3 Hidrografía²¹

El arroyo de la Cruz, que se forma en el cerro de la Sabanilla y llega al arroyo San Francisco, que pasa por Ixtapaluca y desemboca en el Río de la Compañía, que pasa por el cerro del Elefante.

El municipio cuenta con un acueducto en la parte norte, por el arroyo La Cruz; una parte del territorio es plano y seco. Hace años quedó irrigado el terreno plano, gracias a diversos pozos artesianos que se construyeron, por lo cual tomó más incremento la agricultura, principalmente el cultivo de forrajes.

²¹ <http://seduv.edomexico.gob.mx>



I.6 CONDICIONANTES URBANAS

De acuerdo a la ubicación del terreno y al estudio de la zona, se determina que la vialidad primaria es Av. Cuauhtémoc, y como vialidad secundaria la calle Vicente Guerrero.

El predio colinda hacia el norte con un CONALEP, y al poniente con casas habitación y un kinder.

De acuerdo a lo anterior, la silueta urbana que se tiene es horizontal, la cromática es variable y los materiales son convencionales.

Las alternativas para llegar al predio, son a través de la línea A del metro dirección la Paz, línea de transporte público, o bien, si se trata de transporte privado la vía es la Carretera México-Puebla.

CAPÍTULO I - ANTECEDENTES

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



1.6.1 IMAGEN URBANA



AVENIDA CUAUHTÉMOC



CALLE VICENTE GUERRERO



COLINDANCIA NORTE, HACIA CONALEP

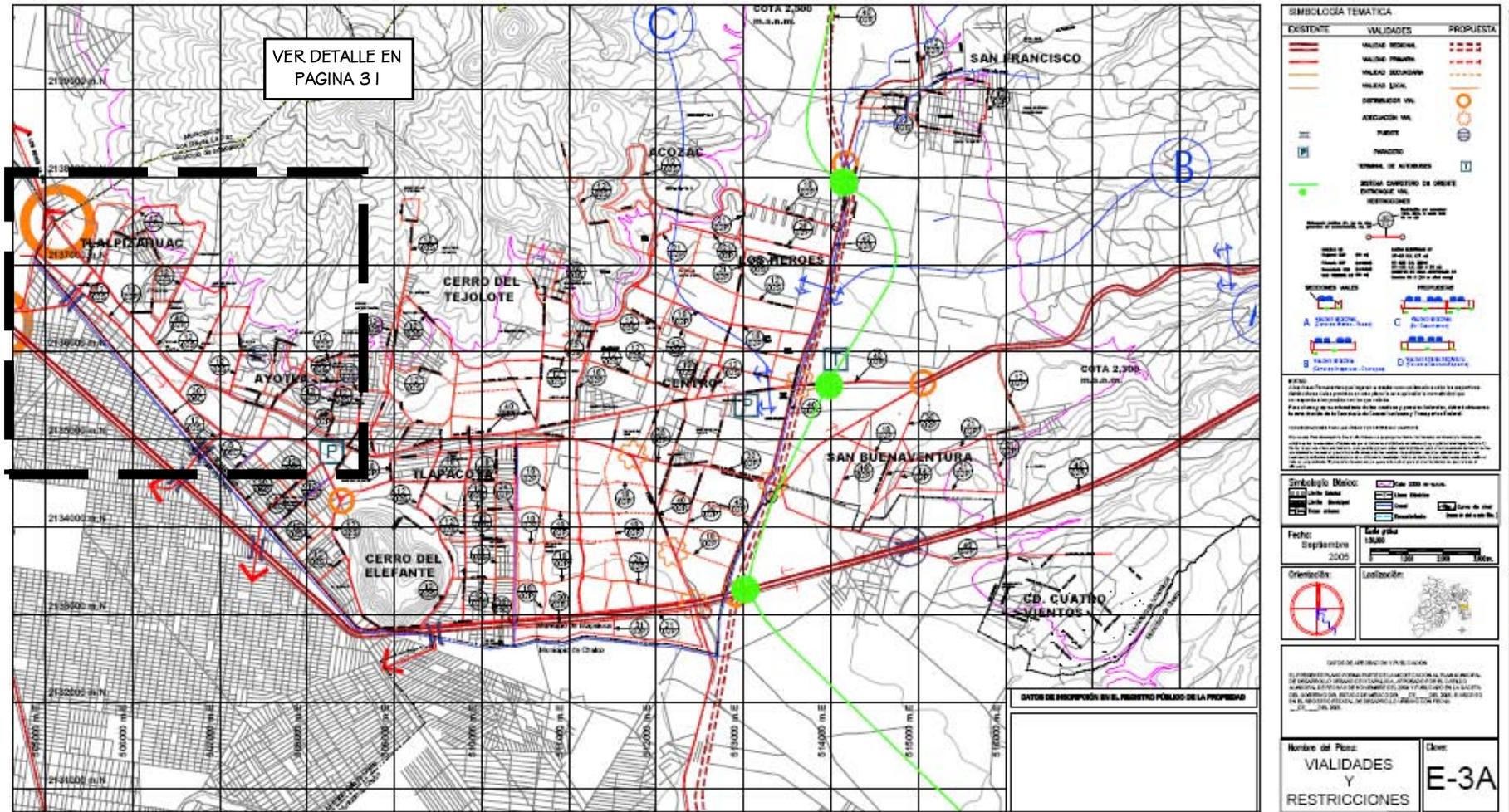


COLINDANCIA PONIENTE

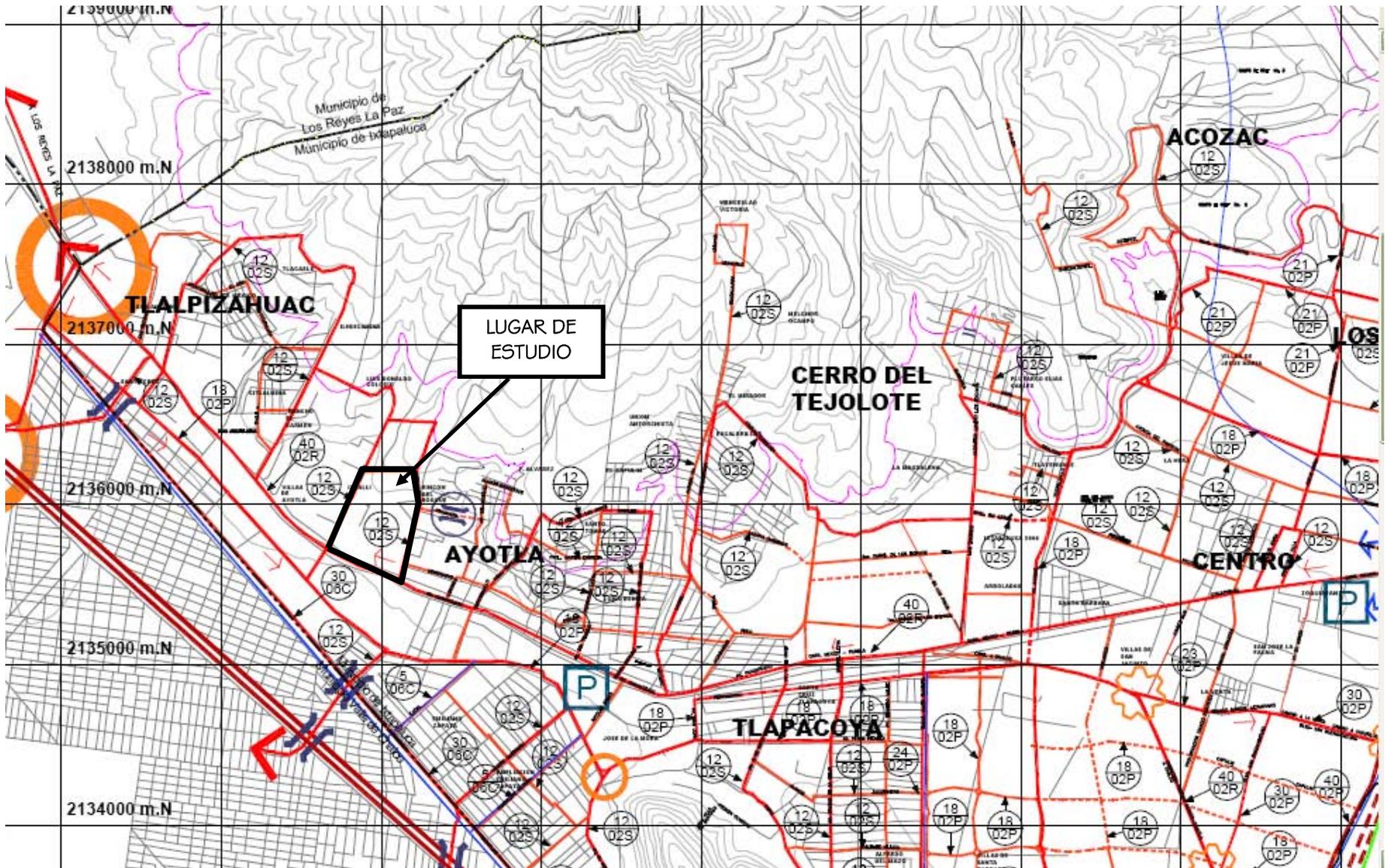


1.6.2 PLANO DE VIALIDADES Y RESTRICCIONES

22

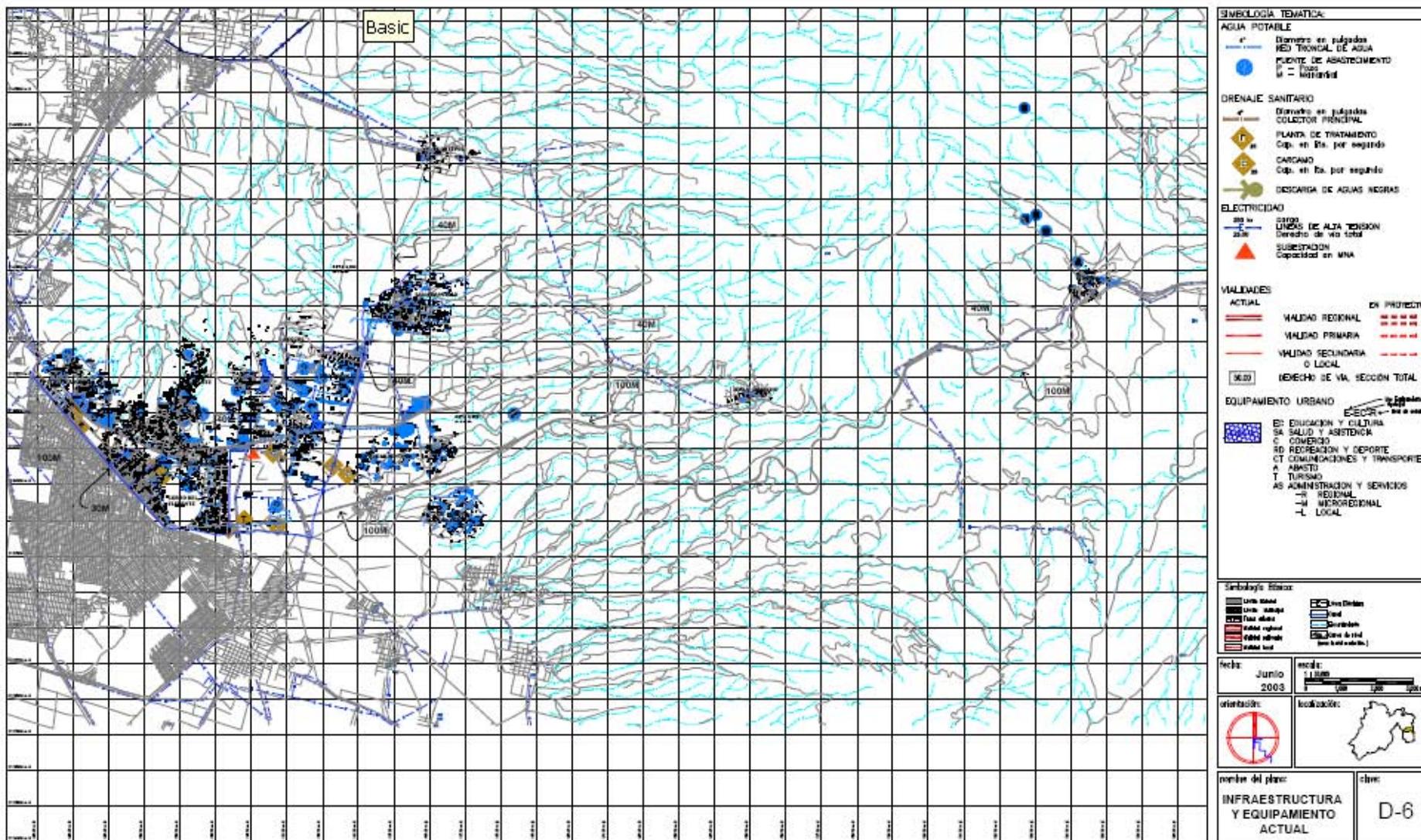


²² <http://seduv.edomexico.gob.mx>





1.6.3 PLANO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO²³



²³ <http://seduv.edomexico.gob.mx>

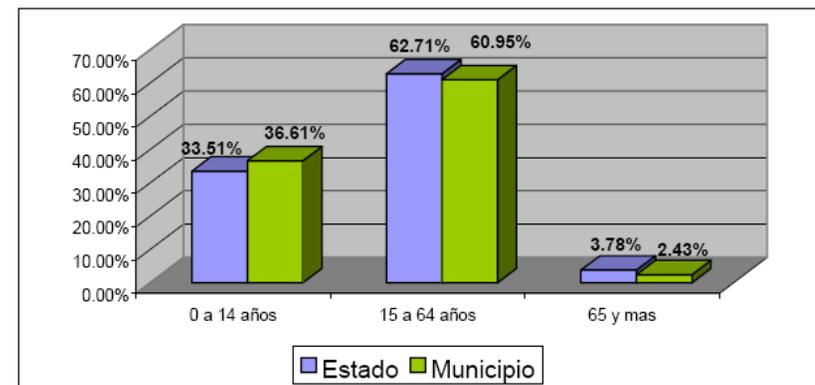


I.7 CONDICIONANTES SOCIALES

I.7.1 Demografía²⁴

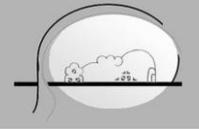
La falta de fuentes de trabajo, en el municipio, hace que los habitantes que no tienen una profesión, oficio o capacitación adecuada, emigren al vecino país del norte, obligados en busca de sustento. De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 429,033 habitantes (ver Gráfica 5).²⁴

Gráfica 5 Comparación de población por grandes grupos de edad Estado de México – Municipio, 2000



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2000.

²⁴ <http://seduv.edomexico.gob.mx>



1.7.2 Nivel económico²⁵

En la actualidad el comercio, es una parte vital de la estructura económica, existen en el municipio 1,029 negocios establecidos de giros alimentarios y 1,074 de giro no alimentario; la unión de tianguistas del municipio de Ixtapaluca, A.C. cuenta con 690 comerciantes de giro alimentario y 530 de giro no alimentario, la Organización de Comerciantes Independientes con 764 comerciantes de diversos giros. Una bodega de Comercial Mexicana y otra de Gigante, el Centro Comercial de los Héroe, y en construcción el del fraccionamiento San Buenaventura (ver Tabla 4).²⁵

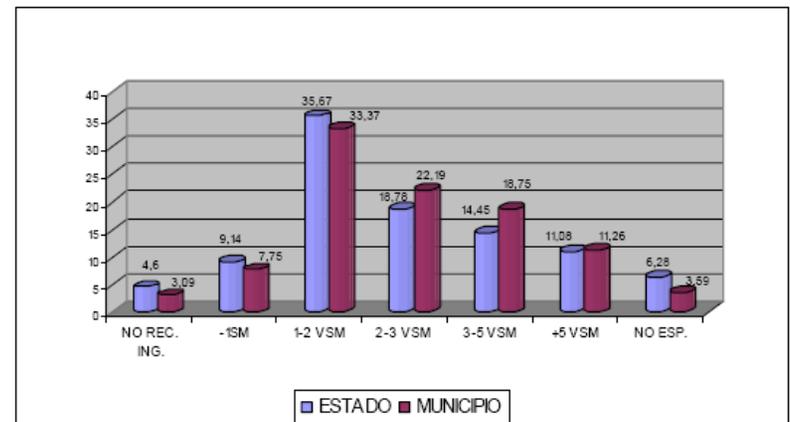
Tabla 4. Características económicas principales de Ixtapaluca 1998

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO	REMUNERACIONES (MILES DE PESOS)	PRODUCCIÓN BRUTA (MILES DE PESOS)
MINERÍA	ND	261	9,588	86,145
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	776	7,797	235,259	3,319,623
COMERCIO	3,598	6,887	46,488	116,190
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	85	1,209	1,819	156,104
SERVICIOS NO FINANCIEROS	1,664	3,610	33,012	187,542
TOTAL	6,152	19,988	369,793	4,214,998

Fuente: Censo Económico 1998 INEGI

Si se considera que el salario mínimo por día en la región es de \$40.30, la gráfica 11²⁵ refleja que el 44.21% de los trabajadores reciben menos de dos salarios mínimos. Después el 22.19% recibe de 2 a 3 salarios que significan hasta \$ 3,627 mensuales; mientras que el 18.75% gana de 3 a 5 salarios, alcanzando a recibir \$ 6,045.00. Esto hace notable que casi el 60% de la población subsiste en condiciones precarias con un comportamiento similar al que se presenta en el Estado. Con este nivel de ingresos, la población tiene pocas posibilidades de acceder al Mercado formal de suelo y vivienda, lo que explica los procesos informales de ocupación de suelo que se han venido dando en las zonas no urbanizables.

Gráfica 11. Nivel de ingresos, Estado-Municipio 2000



Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI

²⁵ <http://seduv.edomexico.gob.mx>

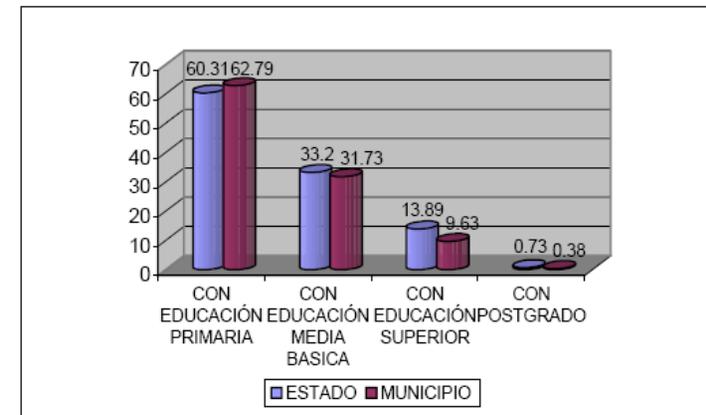


1.7.3 Nivel de educación²⁶

En el Estado como en el Municipio la gran mayoría de la población ha recibido los 6 años de instrucción primaria con rangos superiores al 60%, aunque particularmente en Ixtapaluca fue ligeramente aún mayor con el 62.79%, lo que constituye una base generacional muy amplia que requiere de mejores condiciones y apoyos para no truncar sus estudios y continuar su educación media. Al pasar al siguiente nivel de estudios la población estudiantil de secundaria y bachillerato disminuye a la mitad, manteniéndose el Municipio casi al mismo nivel que el Estado con el 31.73%. Sin embargo en educación superior presenta una baja significativa llegando sólo a los 9.63% que representan un distanciamiento mayor a la del Estado que tiene un promedio de 13.89% (ver Gráfica 12).²⁶ Esta situación se da en parte por la ubicación centralizada de universidades y tecnológicos, situación que también influye en la posibilidad de estudiar un postgrado ya que sólo el 0.38% de la población ha alcanzado algún grado de especialización en lugar del 0.73% del promedio estatal.

Lo anterior es más grave si consideramos que Ixtapaluca es un municipio urbano localizado ubicado en la Zona Metropolitana del Valle Cuautitlán – Texcoco, ya que en esta materia tiene indicadores más bajos que el promedio estatal que incluye a localidades rurales y urbanas.

Gráfica 12. Nivel de Escolaridad Estado-Municipio 2000



Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI

²⁶ <http://seduv.edomexico.gob.mx>



1.8 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

1.8.1 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO²⁷

Uso general	Uso específico		UIR	H100A	H150A	H150B	H167A	H200A	H200B	H334B	H417B	H834A	CU150B	UIR	CRU150B	E-ECL	E-RD-L	AGAP-N	AGMP-N	AG-BP-N	
2.26 Centros de espectáculos culturales y recreativos	Auditorios, teatros, cines, autoanemas y salas de conciertos.	Cualquier superficie	X						X	X	X		X	X	X	X	X				
	Bibliotecas, museos, galerías de arte, hemerotecas, pinacotecas, filmotecas, cines, casas de cultura, salas de exposición, centros comunitarios y salones de usos múltiples.	Hasta 250 m2 construidos							X	X	X		X	X		X	X				
		Más de 250 m2 construidos	X							X	X		X	X		X	X				
2.27 Instalaciones para la recreación y los deportes	Balnearios y actividades acuáticas.	Cualquier superficie	X										X	X	X		X	X	X	X	
	Boliches, billares, dómicos, ajedrez y juegos de salón en general, adiestramiento canino.	Hasta 250 m2 construidos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			
		Más de 250 a 1000 m2 construidos	X											X	X	X					
		Más de 1000 a 5000 m2 construidos	X												X	X					
		Más de 5000 m2 construidos	X												X	X					
	Gimnasios en general	Hasta 250 m2 construidos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			
		Más de 250 a 1000 m2 construidos	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			
		Más de 1000 a 5000 m2 construidos	X												X	X		X			
		Más de 5000 m2 construidos	X												X			X			
	Canchas cubiertas en general	Cualquier superficie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X			
Canchas descubiertas en general	Cualquier superficie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X	
Palenques, exposiciones feneles	Cualquier superficie	X											X	X	X		X	X	X	X	
2.28 Instalaciones para deportes de exhibición al aire libre	Estadios, hipódromos, galgódromos, autódromos, velódromos, plazas de toros, lienzos charros, pistas para motociclismo y actividades acuáticas.	Cualquier superficie	X										X	X	X		X	X	X	X	

²⁷ <http://seduv.edomexico.gob.mx>



Descripción de la tabla anterior²⁸

UIR – Uso de impacto regional

HABITACIONAL

H – Habitacional

50 – Densidad

A – Mezcla de usos

CUR – Centro urbano regional

CU – Centro urbano

CRU – Corredor urbano

E-EC-L – Equipamiento de educación y cultura

E-RD-L – Equipamiento recreativo y deportivo

AG-MP-N – Agricultura mediana productividad no protegida

AG-AP-N – Agricultura alta productividad no protegida

²⁸ <http://seduv.edomexico.gob.mx>



ESTADIO MULTIFUNCIONAL

CAPÍTULO II - ANÁLISIS



2.1 OBJETO

De acuerdo a las necesidades del proyecto y a sus múltiples actividades, el espacio se integrará por grandes plazas y estacionamiento público y privado. Del mismo modo para el control de acceso habrá torniquetes. Y para circulaciones verticales tendrá rampas, elevadores y escaleras de emergencia según sea el caso.

La cancha de fútbol y campo de atletismo serán protegidos por amortiguadores para poder recibir la colocación del escenario y de butacas móviles, los cuales requerirán espacios de almacenamiento, la idea es que esta área pueda adecuarse a la necesidad del espectáculo. El estadio estará cubierto en su totalidad, con una sección retráctil en la parte central, la cual será controlada a través de medios electromecánicos.

El área de butacas deberá tener servicios sanitarios y concesiones cercanos, considerando que la venta de bebidas y alimentos estará a cargo de personal determinado por la administración del estadio. Además las butacas deberán estar ligadas a circulaciones horizontales (túneles y pasillos).

Los palcos generales, de transmisión de radio y televisión deberán tener un acceso privado controlado y de igual manera contarán con servicios sanitarios y concesiones.



2.2 SUJETO

En cuanto al área polideportiva, las diferentes canchas se ubicarán en una zona pública, al igual que área de juegos para niños, especialmente para la población local, pensando en que puedan tener un horario de servicio flexible.

Se anexará un área de restaurante, integrado a las butacas y con vista a la cancha, con el objetivo de poder disfrutar de los espectáculos ahí realizados. Se pretende sea de servicio diario, de modo que si no hay espectáculo los deportistas o la población en general pueda acceder a él.

Para los deportistas y artistas, habrá un área privada de vestidores en la que puedan prepararse y dar entrevistas previas o posteriores al espectáculo. La principal característica de este espacio es que su mobiliario pueda adecuarse a la necesidad del sujeto y así dar un uso múltiple a las instalaciones existentes.

Para el manejo y control de todas las actividades, existirá un área administrativa, cercana a las áreas públicas. Del mismo modo esta área se relacionará con las taquillas ubicadas para la venta de boletos de los respectivos espectáculos.

Los servicios constarán de un control de personal de mantenimiento del estadio, talleres en los cuales pueda darse mantenimiento al equipo e instalaciones del estadio, estas últimas serán controladas desde un cuarto de máquinas.

Como ya se mencionó en la introducción el “Estadio Multifuncional” esta dirigido a quienes participarán en los espectáculos y a quienes asistirán a verlos.

De acuerdo a lo anterior se considera que las actividades del sujeto condicionarán el desarrollo del proyecto. En primer lugar, los deportistas asistirán regularmente y por largos periodos a entrenar en las instalaciones del estadio, para prepararse física y mentalmente previo a las competencias, de tal forma que requerirán aseo y alimento, para lo cual contarán con los servicios necesarios. Los artistas asistirán solamente el día y la hora del espectáculo, llevando con ellos a su equipo de trabajo (músicos, bailarines, etc.) por lo que su estancia no es muy larga, sin embargo, necesitarán de espacio para prepararse. En segundo lugar entre los espectadores se considerarán a los discapacitados en silla de ruedas, para los cuales se plantearán todas las circulaciones a desnivel por medio de rampas y se les reservarán lugares seguros y cómodos para poder apreciar el espectáculo, así como servicios sanitarios adecuados para ellos. Y en tercer lugar también asistirá población local de entre 11 y 50 años a realizar alguna actividad, por lo que para ellos será el área polideportiva, o bien, según la actividad, el uso de las demás instalaciones será en días y horas determinadas por la administración.



2.3 MEDIO

La consideración del medio es muy importante para este proyecto.

Debido al concepto deportivo y recreativo, la conservación de las áreas verdes será fundamental para la creación de ambientes naturales agradables alrededor del estadio, que lo puedan envolver y formar una relación sujeto-naturaleza.

En cuanto al medio social, el impacto del estadio en la zona debe ser considerado, ya que por un lado invitará a la población local a realizar actividades deportivas y recreativas en su tiempo libre, buscado así reducir la delincuencia entre la juventud principalmente, además generará un llamado a la población externa al Municipio de Ixtapaluca para asistir a estas actividades, permitiendo que otros conozcan más sobre su historia. Además en el desarrollo de estas actividades podrían generarse algunas fuentes de trabajo en el servicio y mantenimiento del estadio.

Para el desarrollo del proyecto se buscará conservar la topografía del terreno generando los desniveles necesarios para acceder al estadio. También se aprovecharán los recursos naturales, tales como la lluvia y la luz solar, para lograr la autosustentabilidad del espacio-forma por medio de celdas solares y planta de tratamiento.

Otro de los factores a enfrentar en este proyecto es el medio urbano, pues por la magnitud de los espectáculos habrá una difusión masiva hacia el exterior del municipio, generando la atracción de gran cantidad de población, y esto significa que las vialidades pudieran verse afectadas especialmente para acceder al espacio. Pero para esto se propondrán tres opciones de acceso localizados de tal manera que no perjudiquen a las vialidades principales y que sean seguras; una para los vehículos particulares, otra para el transporte público y peatones, y otra para los servicios.

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



ESTADIO MULTIFUNCIONAL

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

AUTOR: CALIFORNIA GONZÁLEZ ROCÍO



3.1 SINTESIS

OBJETO:

“ Estadio Multifuncional ”

GÉNERO:

Recreación y deporte

DESCRIPCIÓN:

“Es un espacio público, para la realización de diferentes actividades deportivas y culturales, así como de esparcimiento.”

USOS:

Fútbol, básquetbol, voleibol, tenis, patinaje, conciertos, ferias y exposiciones.

SUJETO:

Esta dirigido a personas de entre 11 y 50 años, los cuales comprenden la mayoría de la población.

UBICACIÓN:

Av. Cuauhtémoc esq. Con Vicente Guerrero, Col. Ayotla, Municipio de Ixtapaluca, Edo. de México.

MEDIO

Físico: Zona III - Lacustre, por lo tanto es un terreno de alta compresibilidad, frágil a la carga y con pérdida de humedad. La superficie del terreno es de 167,653.07m².

Natural: El clima es templado sub-húmedo; su temperatura mínima es de 4.4°C y la máxima es de 39°C. La precipitación pluvial promedio de esta zona es de 850mm. Los vientos dominantes son de norte a sureste.

Social: El nivel de educación de la población del Municipio de Ixtapaluca es primaria 60%, media básica 30%. La principal actividad económica es el comercio. Siendo escasas las alternativas para desarrollar actividades, las principales en el rango deportivo son el atletismo, fútbol, básquetbol y voleibol. Y finalmente, el ejercicio de la religión católica (en su mayoría).

Urbano: La vialidad primaria es Av. Cuauhtémoc.

La cantidad de población es de 297,570 habitantes.

El uso de suelo **E-RD-L** Y **E-EC-L**; con clave CUR, que permite 3 Niveles o 15 metros de altura, 40% área libre (67,061.2 m²).

COS= 100,591.842 m²

CUS= 301,775.526 m² de construcción

Por lo tanto, de acuerdo al cálculo anterior el número de cajones es de 4,311.



3.2 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS DEFINITIVO

ESTADIO MULTIFUNCIONAL								
ZONA	COMPONENTE	SUB COMPONENTE	CAPACIDAD	SUPERFICIE (m2)	CANTIDAD	SUBTOTAL (m2)	TOTAL POR ZONA (m2)	
ZONA EXTERIOR	Plazas	-	35 000	16 000	3	16 000		
	24 Taquillas	-	20 000	225	3	675		
	Paradero transporte público	-	10 000	3 000	1	3 000		
	40 Torniquetes	-	35 000	45	4	180		
	Área polideportiva	Canchas polideportivas		60	1350	4	5400	
		Patinaje		20	2500	1	2500	
		Área de juegos para niños		50	1000	1	1000	
	Áreas verdes	-		20 000	-	20 000		
	Estacionamiento	Público		1585	30 000	1	30 000	
		Palcos		-	5 000	1	5 000	
Prensa/privado			-	1 000	1	1 000	84 755	
ZONA PÚBLICA	Sanitarios mujeres	-	15 000	234	300	234		
	Sanitarios hombres	-	15 000	234	300	234		
	Restaurante	Comensales		200	500	1	500	
		Bar		60	200	1	200	
		Cocina		-	300	1	300	
		Bodega		-	100	1	100	
	Concesiones	Servicio		3	15	50	750	
		Bodega						
	Cuarto de aseo	-	2	4	12	48		
Servicio médico	-	10	50	2	100	2466		

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



ESTADIO MULTIFUNCIONAL							
ZONA	COMPONENTE	SUB COMPONENTE	CAPACIDAD	SUPERFICIE (m2)	CANTIDAD	SUBTOTAL (m2)	TOTAL POR ZONA (m2)
ZONA DE BUTACAS	Área de cancha	Terreno de juego	50	10 000	1	10 000	
		Escenario	100	500	1	500	
		Butacas móviles	18 000	10 000	-	10 000	
	Área de gradas y palcos	Platea	10 000	5 000		5 000	
		General alto	10 000	5 000		5 000	
		Palcos generales	1 500	1 000		1 000	
		Palcos transmisión TV	20	120		120	
		Palcos transmisión radio	20	120		120	31 740
ZONA PRIVADA	Área de vestidores	Baño vestidor	23	140	4	560	
		Masaje	-	30	2	60	
		Utillería	-	20	2	40	
	Privado del director	Escritorio	3	25	2	50	
		Baño vestidor					
	Sala de proyección	-	30	30	2	60	
	Sala de entrevistas	-	60	120	1	120	
	Privado árbitros	Baño vestidor	4	40	1	40	
	Área de precalentamiento	-	50	200	1	200	
	Área medica privada	Antidoping	5	35	1	35	1 165
Ambulancia							
ZONA ADMINISTRATIVA	Plaza de acceso	-	10	20	1	20	
	Vestíbulo	-	4	4	1	4	
	Sala de espera	-	15	20	1	20	
	Área secretanal	-	4	12	1	12	
	Oficina del director	Área de trabajo	4	30	1	30	
		Área de estar					
Secretana							
Sanitario							

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



ESTADIO MULTIFUNCIONAL							
ZONA	COMPONENTE	SUB COMPONENTE	CAPACIDAD	SUPERFICIE (m2)	CANTIDAD	SUBTOTAL (m2)	TOTAL POR ZONA (m2)
ZONA ADMINISTRATIVA	Cubículo del Administrador	Área de trabajo	3	12	1	12	
		Sanitario					
	Contabilidad	-	4	12	1	12	
	Recursos humanos	-	3	9	1	9	
	Cubículos eventos	-	4	10	4	40	
	Sala de juntas	-	8	25	1	25	
	Sala de proyección	-	30	50	1	50	
	Archivo	-	3	6	1	6	
	Papelería	-	-	9	1	9	
	Estación de café	-	4	4	1	4	
	Comedor	Comensales	40	100	1	100	
		Cocina					
		Bodega					
	Sanitarios empleados	Mujeres	18	9	1	9	
		Hombres	18	9	1	9	
Sanitarios públicos	Mujeres	15	9	1	9		
	Hombres	15	9	1	9		
Cuarto de aseo	-	2	4	1	4	415	
ZONA DE SERVICIOS	Patio de maniobras	-	-	300	1	300	
	Carga y descarga	-	-	100	1	100	
	Planta de tratamiento	Planta aguas grises	-	600	1	600	
		Plantas aguas negras					
	Cuarto de maquinas	Eq. hidroneumático	-	380	1	380	
		Calderas					
Subestación eléctrica							
Tanque de almacenamiento							
Bodega general	-	-	150	1	150		

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



ESTADIO MULTIFUNCIONAL								
ZONA	COMPONENTE	SUB COMPONENTE	CAPACIDAD	SUPERFICIE (m2)	CANTIDAD	SUBTOTAL (m2)	TOTAL POR ZONA (m2)	
ZONA DE SERVICIOS	Talleres	-	-	20	4	80		
	Cuarto de basura	-	-	100	4	400		
	Cuarto de circuito cerrado	-	4	16	1	16		
	Área de empleados	Control						
		Baño vestidor mujeres	40	50	1	50		
		Casilleros mujeres						
		Baño vestidor hombres	40	50	1	50		
	Casilleros hombres							
	Comedor	Comensales	50	150	1	150		
		Cocina						
		Bodega						
	Caseta de vigilancia	-	-	-	4	3	12	2292

ESTADIO MULTIFUNCIONAL		
ZONA	SUPERFICIE (m2)	No. DE CAJONES
ZONA EXTERIOR	84 755	848
ZONA PÚBLICA	2 466	247
ZONA DE BUTACAS	31 740	423
ZONA PRIVADA	1 165	30
ZONA ADMINISTRATIVA	415	14
ZONA DE SERVICIOS	2292	23
TOTAL	122 833	1585

NOTA: Los datos estan de acuerdo a lo dispuesto en las NTC del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

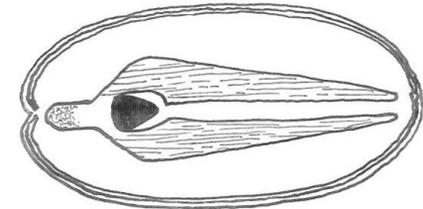


3.3 CONCEPTO

CONCEPTO:



SEMILLA "LO QUE ES CAUSA O PRINCIPIO DE ALGO Y QUE DA LUGAR A ALGO NUEVO"



CRECIMIENTO "SIGNIFICA EL DESARROLLO QUE BUSCA EL MUNICIPIO DE IXTAPALUCA"



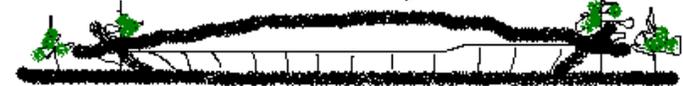
- IMPULSO HACIA ACTIVIDADES QUE DEMANDA LA POBLACIÓN
- ABRIR LAS PUERTAS A PERSONAS DE OTROS LUGARES
- DIFUSIÓN DE ACTIVIDADES RECREATIVAS



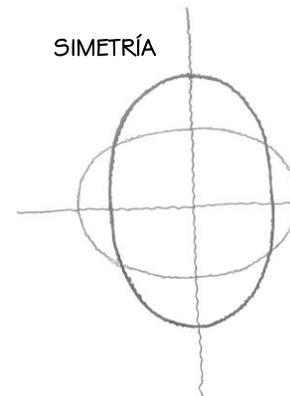
IMAGEN CONCEPTUAL:

ESCALA MONUMENTAL

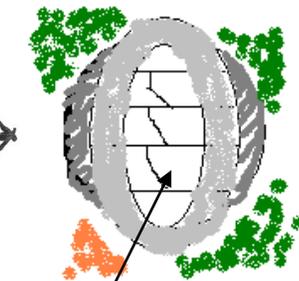
INTEGRARLO CON LA NATURALEZA



SIMETRÍA



EJES COMPOSITIVOS



CUBIERTA TRASLÚCIDA Y RETRÁCTIL

CROMÁTICA BLANCA



3.4 PROGRAMA ARQUITECTONICO

ESTADIO MULTIFUNCIONAL								
ZONA	COMPONENTE	SUB COMPONENTE	ORIENT.	VENTIL.	ILUMIN.		CARACTERÍSTICAS	
					NAT	ARTIF		
ZONA EXTERIOR.	Plazas		/	/	/	75	Las plazas obedecerán la topografía del terreno y estarán ubicadas en lugares estratégicos para que el público pueda acceder a los eventos de forma fluida. Estarán rodeadas de áreas verdes, para crear remates visuales agradables, así como para delimitar las circulaciones. El acabado del pavimento será de una cromática variable en tonos ocres, con cambio en la textura según sea la disposición del diseño definitivo.	
	Paradero		/	/	/	75	El paradero funcionara para autobuses y taxis destinados por el municipio, el acceso se maneja sobre la vialidad principal para una fácil y rápida llegada y desalojo de los eventos del estadio, el control del mismo quedara a disposición del municipio. Los acabados obedecerán a la cromática de las construcciones vecinas, pero estarán enmarcadas por elementos que identifiquen al Estado.	
	Taquillas		/	/	/	75	Las taquillas estarán ubicadas estratégicamente en cada uno de los accesos, cercanas a las plazas y al estacionamiento. Formaran bloques de 10 taquillas con tres camiles (2 de compra y 1 de desalojo) cada una para que el servicio sea ágil.	
	Tomiquetes		/	/	/	75	Los tomiquetes se manejaran con un doble control para el acceso a los eventos, a través de personal destinado por la administración del Estadio.	
	Área polideportiva	Canchas		/	/	/	75	Las canchas estarán destinadas para fútbol rápido, básquetbol, voleibol y tenis. Se ubicaran cercanas a las plazas, serán de acceso abierto al público y en caso de competencias oficiales, serán programadas por la administración.
		Patinaje		/	/	/	75	Esta área de patinaje será enfocado a patinaje sobre ruedas (patines o patinetas), una actividad que es muy popular entre los jóvenes. Los materiales empleados serán de gran durabilidad y adecuados para la seguridad de los usuarios.
		Área de juegos para niños		/	/	/	75	Lo mas importante en esta área es la seguridad de los niños, por lo que se ubicara de tal forma que quede resguardada de los autos, pero al mismo tiempo pueda ser supervisada por los adultos. El pavimento será con gravilla y arena, de forma que tenga la flexibilidad de ser también un entretenimiento para los niños.
	Áreas verdes		/	/	/	75	Se utilizaran como remates visuales, y para delimitar las circulaciones, obedeciendo a la topografía del terreno. El planteamiento será con la flora del lugar en diferentes colores y tamaños, y dispuestos según el diseño definitivo.	
	Estacionamiento	Público		/	/	/	30	El acceso a este será por la vialidad principal y deberá estar dispuesto para con crear conflictos vehiculares en la zona, estará cercano a los accesos para el evento. Tendrá acceso independiente según la clasificación (público, pablos, privado). No será techado, el pavimento será de ecocreto, para permitir la permeabilidad al subsuelo.
		Pablos		/	/	/		
Prensa/privado			/	/	/			

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



ESTADIO MULTIFUNCIONAL							
ZONA	COMPONENTE	SUB COMPONENTE	ORIENT.	VENTIL.	ILUMIN.		CARACTERÍSTICAS
					NAT	ARTIF	
ZONA PÚBLICA	Restaurante	Comensales	E-O	87.5	87.5	50	Es un espacio que estará integrado al estadio, pero con la característica de poder dar servicio aunque no haya evento en el mismo, por lo que se ubicará en un punto estratégico. Deberá estar diseñado con una isóptica adecuada para que los comensales puedan ver el espectáculo, de tal forma que se manejará un gran vano de cristal, para dicho efecto. Contará con un área de comensales a descubierto, para que puedan integrarse visualmente al área de butacas. Incluye servicio de bar, aunque atendido en forma independiente.
		Bar	E-O	35	35	50	La cromática en muros, pisos y plafones variará en tonos cálidos, entre anaranjado y amarillos, con blanco.
		Cocina	Norte	45	45	200	Su distribución permitirá el desarrollo óptimo de las actividades, en particular el abasto. Se mantendrá siempre bien ventilada, ya sea natural o artificialmente.
		Bodega	Norte	15	15	50	Permitirá la manipulación de los diferentes elementos que ahí se almacenen.
		Sanitarios	Norte	1.3	1.3	30	Habrán un núcleo para el público, y tendrá cercanía con el área de comensales. Habrá otro núcleo para el personal. Deberán mantenerse siempre bien ventilados, ya sea natural o artificialmente.
	Concesiones	Norte	2.25	2.25	50	Las concesiones son espacios que brindan servicio a las personas que están disfrutando del espectáculo, por lo general hablamos de alimentos que requieren de una fácil preparación y/o calentamiento, por lo cual requieren de espacio para almacenar productos y un área de calentamiento y servicio, el cual por lo general se lleva a cabo por personal asignado por la administración del estadio, atendiendo a la necesidad del usuario hasta la zona de butacas.	
	Sanitarios	Norte	3.3	3.3	30	Estarán ubicados en la periferia del estadio y cercanos a la zona de butacas y a las circulaciones horizontales, para permitir un flujo adecuado en el acceso y salida del público a estos servicios. Deberán estar siempre bien ventilados natural o artificialmente.	
	Cuarto de aseo		Norte	0.6	0.6	50	Es un espacio sencillo, que debe contar con espacio para dos tarjas y 2 carros de limpieza y demás accesorios necesarios para esta actividad. También requiere de ventilación.
	Servicio médico		E-O	8.75	8.75	300	En este espacio se atenderá al público que requiera de atención médica por desmayo, problemas de presión, alguna herida en primer grado, etc. de tal modo que no implique el empleo de instrumentos especializados, y para ese caso se contará con una ambulancia fuera del estadio para que de ser necesario se traslade al hospital más cercano. Tendrá un área de espera, una para atender a personas concientes y otra área con camillas.
ZONA DE BUTACAS	Escenariocancha		N-S	/	/	100	Es una área que tendrá una cubierta retráctil, para poderla cubrir en caso de lluvia, o para mejorar la acústica en un evento musical, a través de un sistema mecánico automatizado. En caso de ser necesario según el espectáculo, entraran a la cancha butacas móviles, por lo cual será necesario proteger la cancha con materiales amortiguadores. La iluminación del mismo se llevará por medio de reflectores de gran capacidad para poder iluminar la cancha adecuadamente.

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



ESTADIO MULTIFUNCIONAL							
ZONA	COMPONENTE	SUB COMPONENTE	ORIENT.	VENTIL.	ILUMIN.		CARACTERÍSTICAS
					NAT	ARTIF	
ZONA DE BUTACAS	Área de gradas y palcos	Platea	N-S-E-O	/	/	100	Isóptica óptima y circulaciones adecuadas, con servicios cercanos.
		General alto	N-S-E-O	/	/	100	Isóptica óptima y circulaciones adecuadas, con servicios cercanos.
		Palcos generales	E-O	/	/	250	Isóptica óptima y circulaciones adecuadas, con servicios cercanos. Para acceder a ellos habrá elevadores y escaleras.
		Palco de transmisión TV y Radio	E-O	/	/	250	Isóptica óptima y circulaciones adecuadas, con servicios cercanos. Para acceder a ellos habrá elevadores y escaleras.
ZONA PRIVADA	Área de vestidores	Baños vestidores	Norte	21	21	250	Su distribución deberá permitir el desarrollo adecuado de las actividades de aseo, secado y vestido. Además contará con área de masaje, para los jugadores y de utilería utilizada por los equipos; estas áreas deben ser versátiles, de modo que si se trata de actores o músicos, el mobiliario tendrá que adaptarse a la necesidad requerida.
		Masaje	/	4.5	4.5	75	Existirá relación cercana a la cancha/escenano, por medio de túneles o pasillos. Debido a las actividades desarrolladas, deberá estar bien ventilado natural o artificialmente.
		Utilería	Norte	3	3	75	
		Privado del Director	E-O	3	3	250	Este funcionara también como camerino estelar y contará con baño vestidor, y su mobiliario será tan flexible que pueda adecuarse a la necesidad requerida.
		Sala de proyección	/	8	8	250	Aquí entraran solamente los jugadores y el entrenador, para determinar la estrategia previa al juego, y en caso de ser requerido y de no haber evento masivo, podrá usarse para impartir talleres de música, danza, etc., o como área de vestidores para actores o músicos, por lo que su mobiliario no será fijo.
	Sala de entrevistas		/	25	25	250	Es un área restringida a los medios de comunicación que den cobertura a los eventos. Al no haber eventos programados será abierta al público y utilizada como salón de usos múltiples, para conferencias, baile, etc., así que su mobiliario no será fijo.
	Privado árbitros		Norte	3	3	250	Es un espacio en el cual los árbitros puedan asearse y vestirse, pero que debe mantenerse alejado de los vestidores de los jugadores, debido a posibles conflictos generados en el terreno de juego. También puede ser utilizado como camerino. Debido a las actividades desarrolladas, deberá estar bien ventilado natural o artificialmente.
	Área de precalentamiento		/	/	/	75	Es un espacio amplio, en el que los deportistas pueden realizar un calentamiento previo, sin ser distraídos o vistos por el público, o bien, es una área de espera para los actores o músicos antes de salir a escena.
	Área medica privada	Antidoping	E-O	3.5	3.5	300	Es un área de control y atención básicos, previos, durante o al final del espectáculo, a los deportistas y actores. Cuenta con área del medico y área de camillas. Para auxiliar a este, se encuentran 2 ambulancias, una dentro del campo de juego y otra esperando fuera del estadio, para trasladar al hospital mas cercano, en caso de ser necesario.
		Ambulancia	/	/	/	/	

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



ESTADIO MULTIFUNCIONAL							
ZONA	COMPONENTE	SUB COMPONENTE	ORIENT.	VENTIL.	ILUMIN.		CARACTERÍSTICAS
					NAT	ARTIF	
ZONA ADMINISTRATIVA	Plaza		/	/	/	75	Para el acceso del público.
	Vestíbulo		/	0.6	0.6	150	A través del cual puedan acceder a la recepción, sala de espera y servicios.
	Recepción		E-O	1.0	1.0	200	Con visibilidad al acceso y a la sala de espera.
	Sala de espera		E-O	3.5	3.5	200	Un espacio amplio, con vistas agradables hacia áreas verdes.
	Área secretarial		E-O	2.1	2.1	200	Cercana al servicio del público y con relación a los cubículos de atención. Deberán tener una gran visibilidad, para evitar el paso a personal no autorizado.
	Archivo		/	0.9	0.9	50	Suficiente para 2 muebles, uno de ellos para archivo muerto y otro para los tramites nuevos.
	Papelería		/	1.35	1.35	50	Con espacio para copiadora y un mueble para papel y otros accesorios de oficina.
	Estación de café		/	0.6	0.6	50	Para servicio del personal, por lo que debe ser accesible a todas las áreas.
	Privado del Director		E-O	5.25	5.25	200	Contara con acceso privado, secretaria particular y además de su lugar de trabajo contara con área de estar y sanitario. Tendrá vista hacia áreas verdes.
	Oficina del administrador		E-O	2.1	2.1	200	Tendrá vista hacia áreas verdes, y contara con sanitario.
	Contabilidad		E-O	2.1	2.1	200	Llevara el control de todas las áreas, por lo que tendrá que estar bien comunicada con ellas.
	Recursos humanos		E-O	1.5	1.5	200	Será para atención al personal de la administración. Con vista hacia áreas verdes.
	Cubículos		E-O	1.75	1.75	200	La particularidad de estos es que estarán en contacto visual todos, ya que estos son los que controlaran todos los eventos y requerirán de gran comunicación entre ellos.
	Sala de juntas		E-O	4.4	4.4	200	Con vista hacia áreas verdes, con relación directa al Privado del Director y muy cercana a los demás cubículos.
	Sala de proyección		/	7.5	7.5	200	Espacio totalmente cerrado y privado, pero bien ventilado, y con relación a la sala de juntas.
	Comedor	Comensales	E-O	17.5	17.5	50	Será solo para el personal. Su mayor exigencia en cuanto al servicio es la de una preparación o calentamiento fácil y rápido. Es importante que la cocina y la bodega estén bien ventiladas natural o artificialmente y que tenga accesibilidad para abastecer y para desalojar basura. Tendrá una vista hacia áreas verdes.
Cocina		Norte					
Bodega		Norte	0.8	0.8	50		
Sanitarios		Norte	1.35	1.35	30	Habrán dos núcleos, uno para el público y otro para el personal. Requieren de una buena ventilación natural o artificial.	
Cuarto de aseo		Norte	0.2	0.2	50	Es un espacio sencillo, que debe contar con espacio para una tarja y 1 carro de limpieza y demás accesorios necesarios para esta actividad. También requiere de ventilación.	

CAPÍTULO III - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO

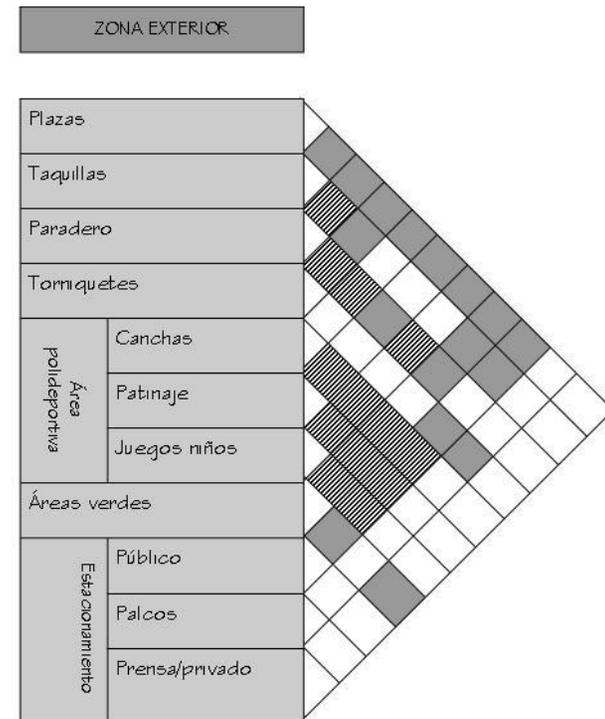


ESTADIO MULTIFUNCIONAL								
ZONA	COMPONENTE	SUB COMPONENTE	ORIENT.	VENTIL.	ILUMIN.		CARACTERÍSTICAS	
					NAT	ARTIF		
ZONA DE SERVICIOS	Patio de maniobras		/	/	/	75	Con espacio suficiente para que un camión pueda maniobrar.	
	Carga y descarga		/	/	/	75	Con la altura adecuada para la descarga y el espacio necesario para manipular montacargas en caso de ser necesario y de fácil acceso a la bodega general.	
	Planta de tratamiento		/	/	/	/	Para tratamiento de aguas grises y aguas negras.	
	Cuarto de maquinas		Norte	24	24	50	Con espacio para la adecuada distribución y mantenimiento de calderas, equipo hidroneumático, tanque de almacenamiento de agua y subestación eléctrica.	
	Cuarto de basura		Norte	15	15	50	Ubicado en varias secciones del estadio y con fácil acceso a ellas, contando con área de congelación para la basura que estará por mas tiempo.	
	Bodega general		Norte	22.5	22.5	50	Para el almacenamiento temporal de los productos que se utilizaran en eventos masivos, así como para el almacenamiento de butacas móviles y elementos complementarios para el mismo efecto.	
	Cuarto de circuito cerrado		E-O	3	3	50	A través del cual se pueda llevar un registro y control de los movimientos en cada espacio publico del estadio, los cuales serán registrados por cámaras ubicadas estratégicamente.	
	Talleres		E-O	3	3	50	Para el mantenimiento del estadio y colocación de los elementos necesarios en la diversidad de eventos que ahí se llevaran a cabo.	
	Área de vestidores	Control		E-O	0.9	0.9	30	La entrada y salida del personal será controlada por medio de un checador. Se deberán mantener bien ventilados los baños vestidores y su uso será restringido al personal, y contara con casilleros para el guardado de pertenencias de los empleados.
		Baños vestidores		Norte	7.5	7.5	30	
		Casilleros		/				
	Comedor	Comensales		E-O	17.5	17.5	50	Con vista hacia áreas verdes. Su servicio es de fácil y rápida preparación y calentamiento de alimentos, con la opción de servicio al personal que por su actividad no puede desplazarse de su lugar de trabajo. Debe contar con un fácil abastecimiento y desalojo de basura, y la cocina debe estar siempre bien ventilada natural o artificialmente.
		Cocina		Norte				
		Bodega		Norte				
	Caseta de vigilancia			/	0.9	0.9	30	Deberán ubicarse en lugares estratégicos, en donde exista un mayor movimiento de personas y que además estén dispuestos de tal forma que se tenga una gran visibilidad y en consecuencia un buen control a todas las horas del día.



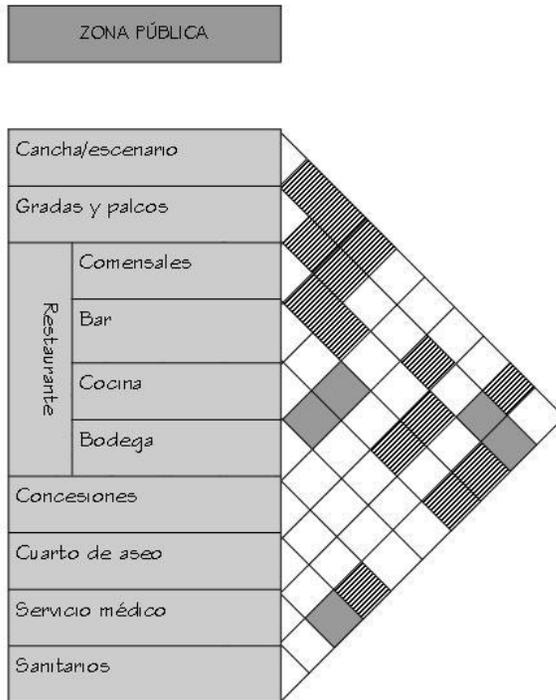
3.5 MATRIZ DE RELACIONES

3.5.1 ZONA EXTERIOR

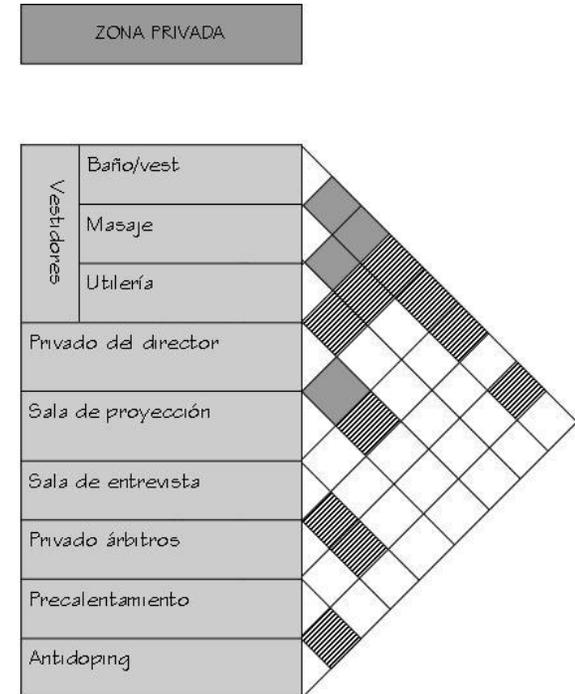




3.5.2 ZONA PÚBLICA

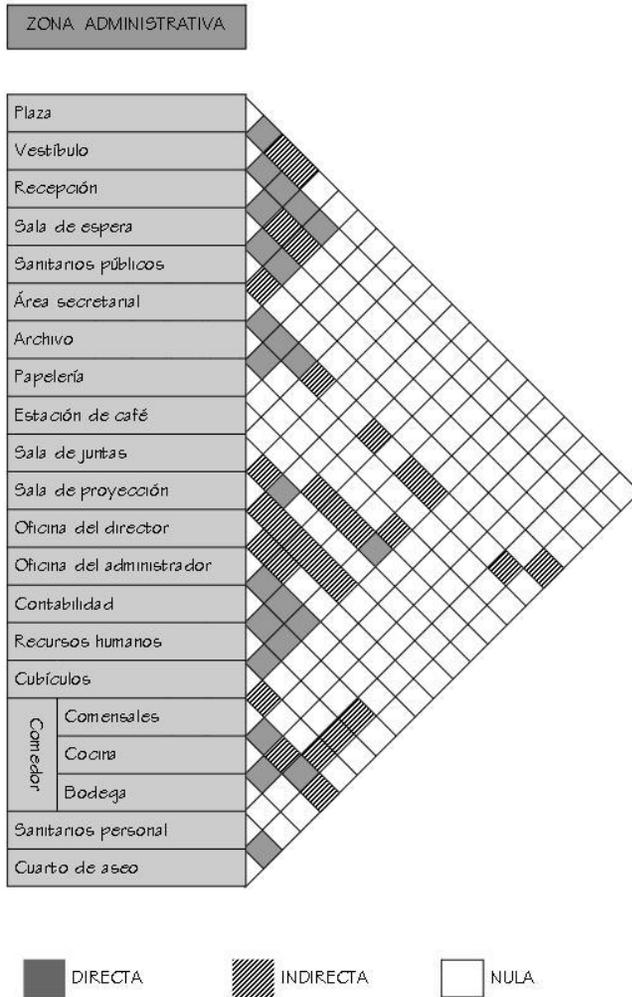


3.5.3 ZONA PRIVADA

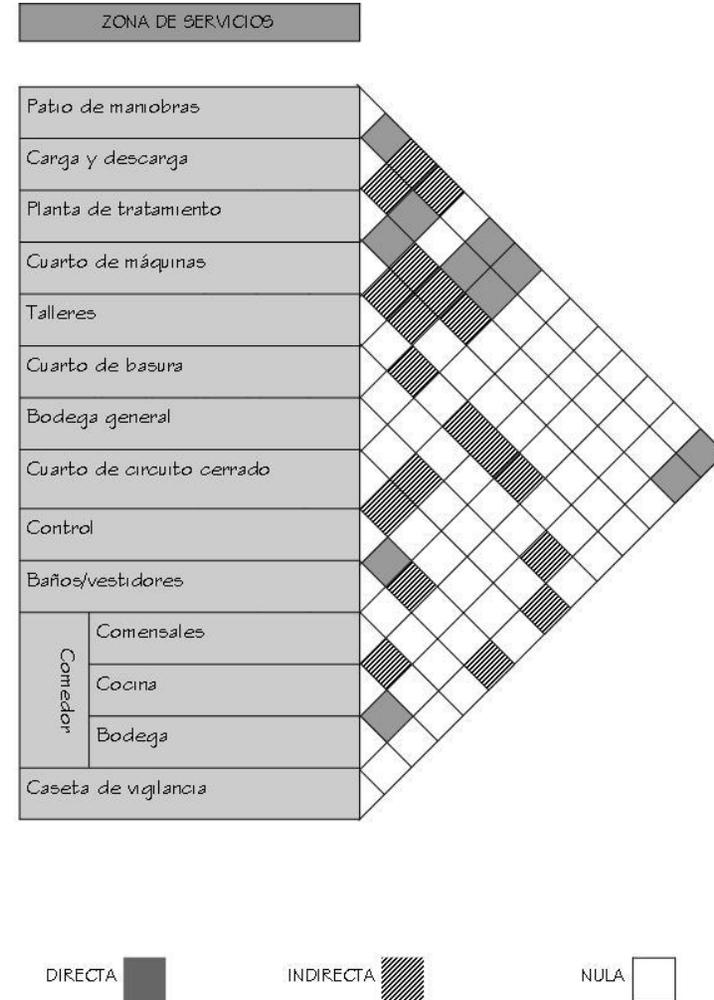




3.5.4 ZONA ADMINISTRATIVA



3.5.5 ZONA DE SERVICIOS





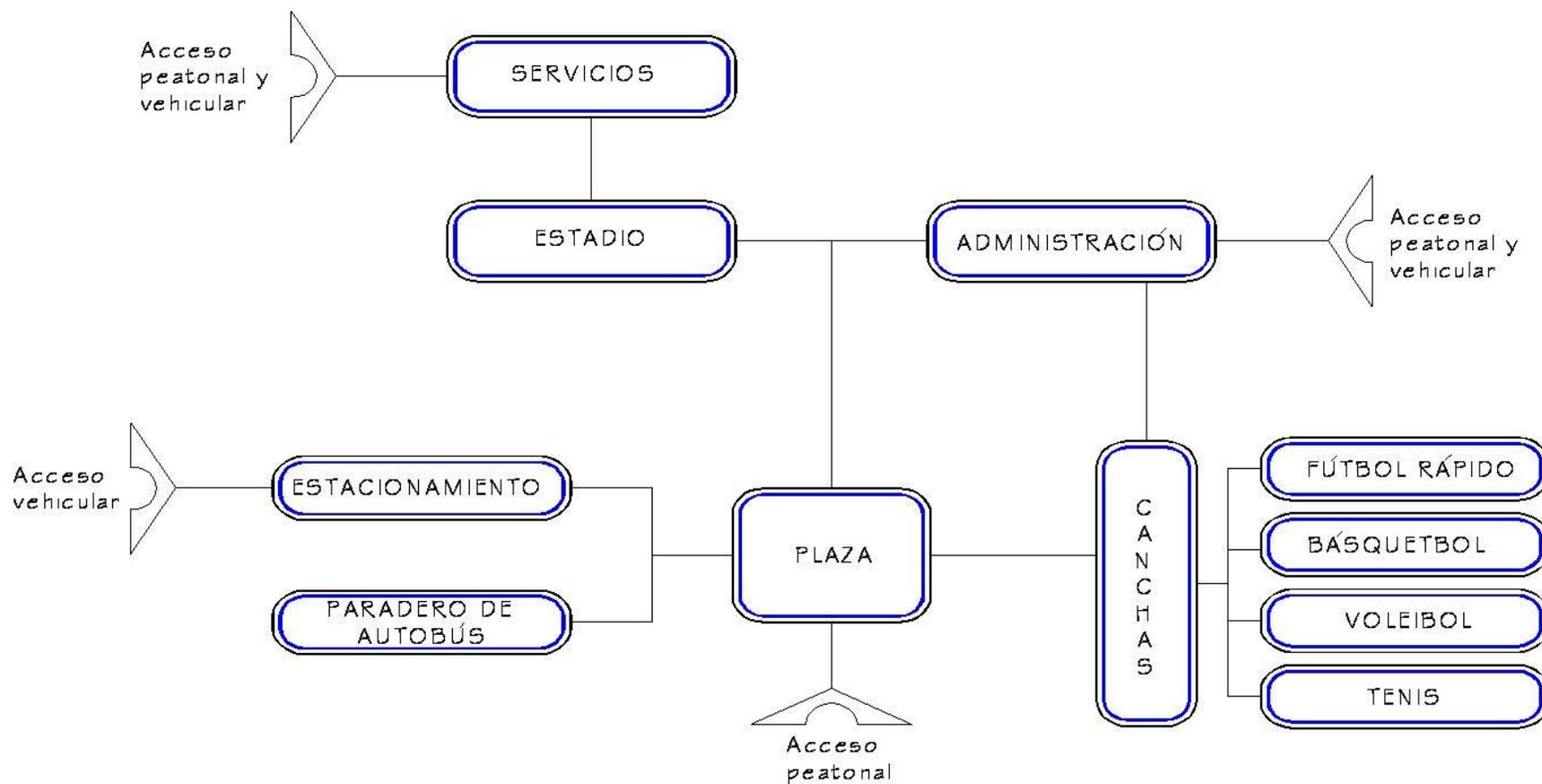
3.5.6 GENERAL





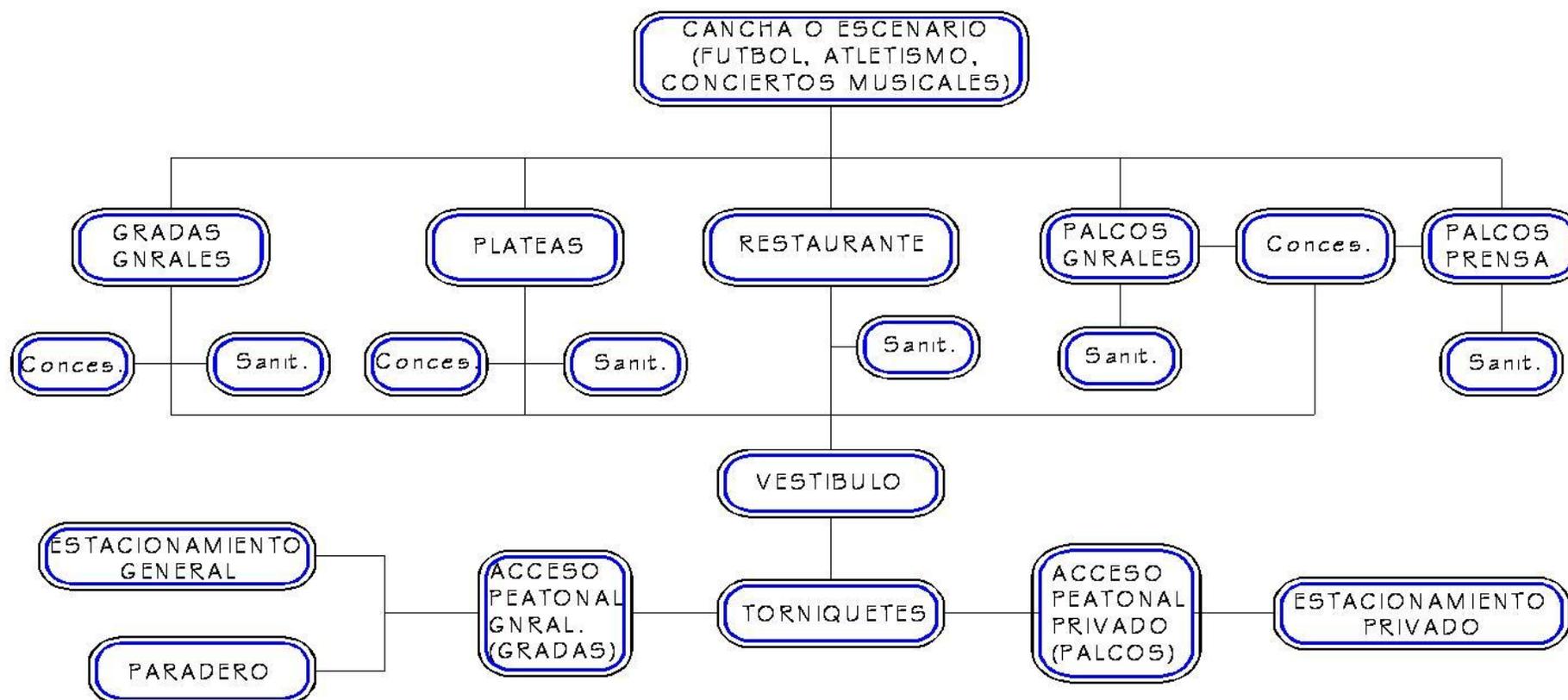
3.6 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

3.6.1 ZONA EXTERIOR



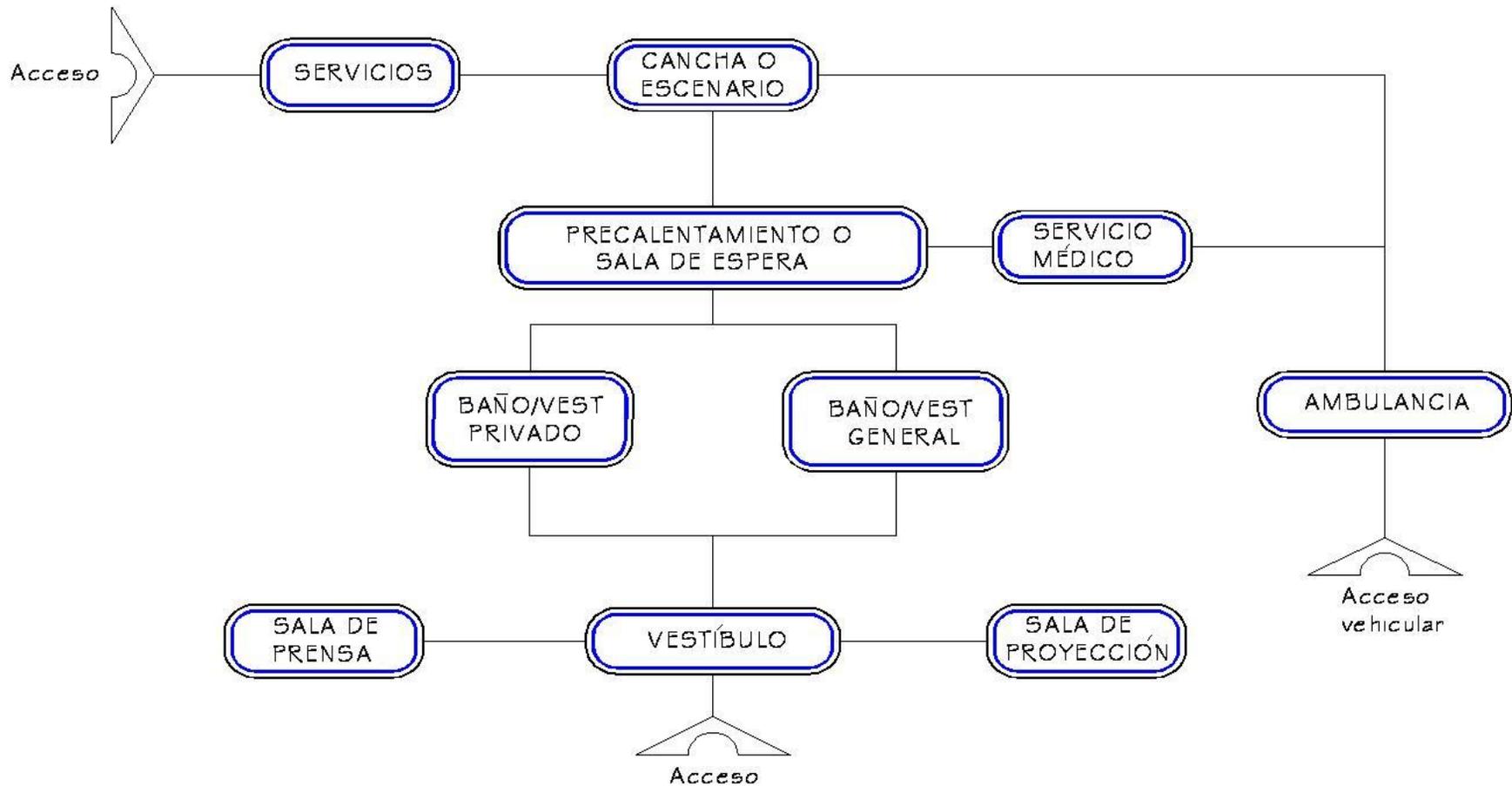


3.6.2 ZONA PÚBLICA



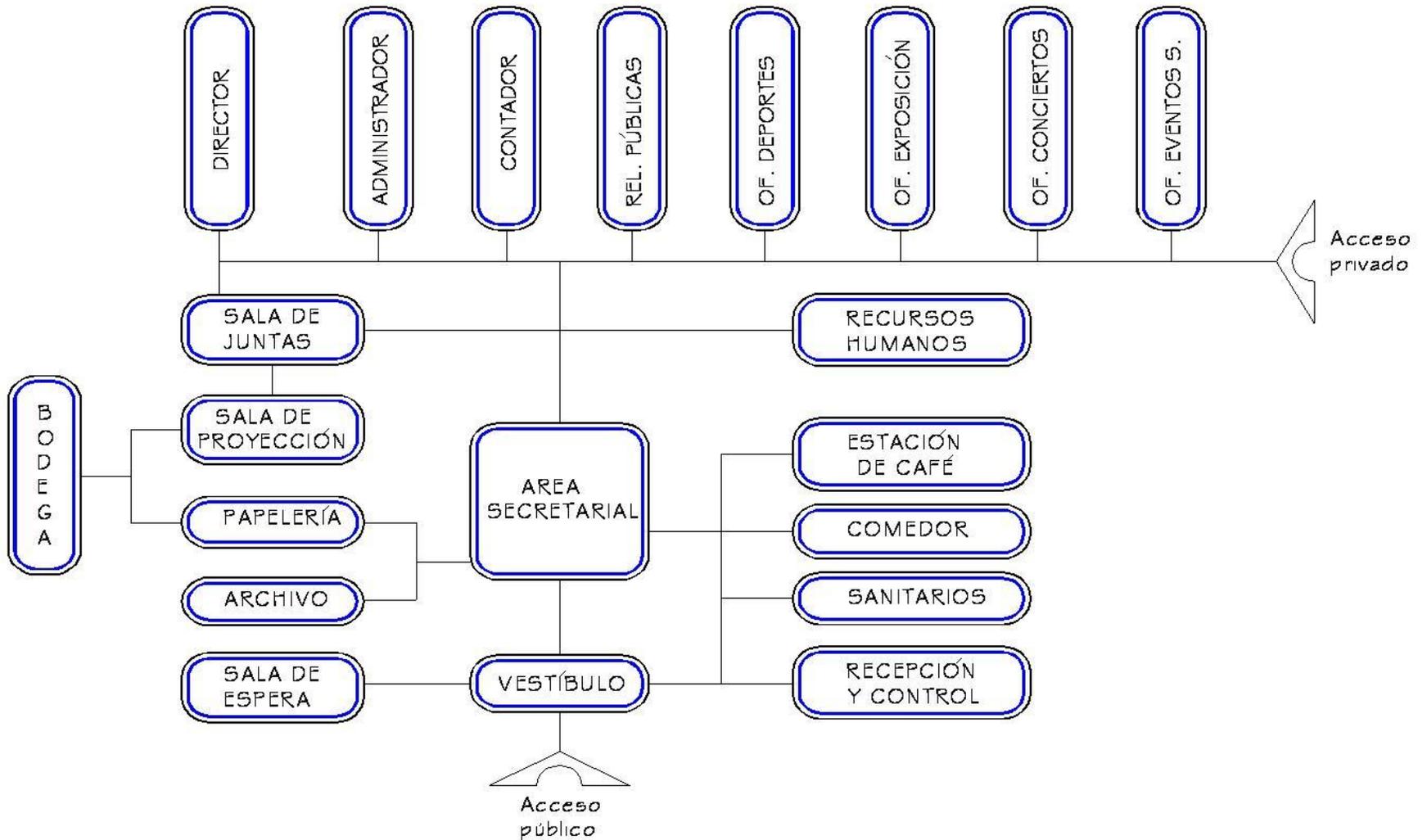


3.6.3 ZONA PRIVADA



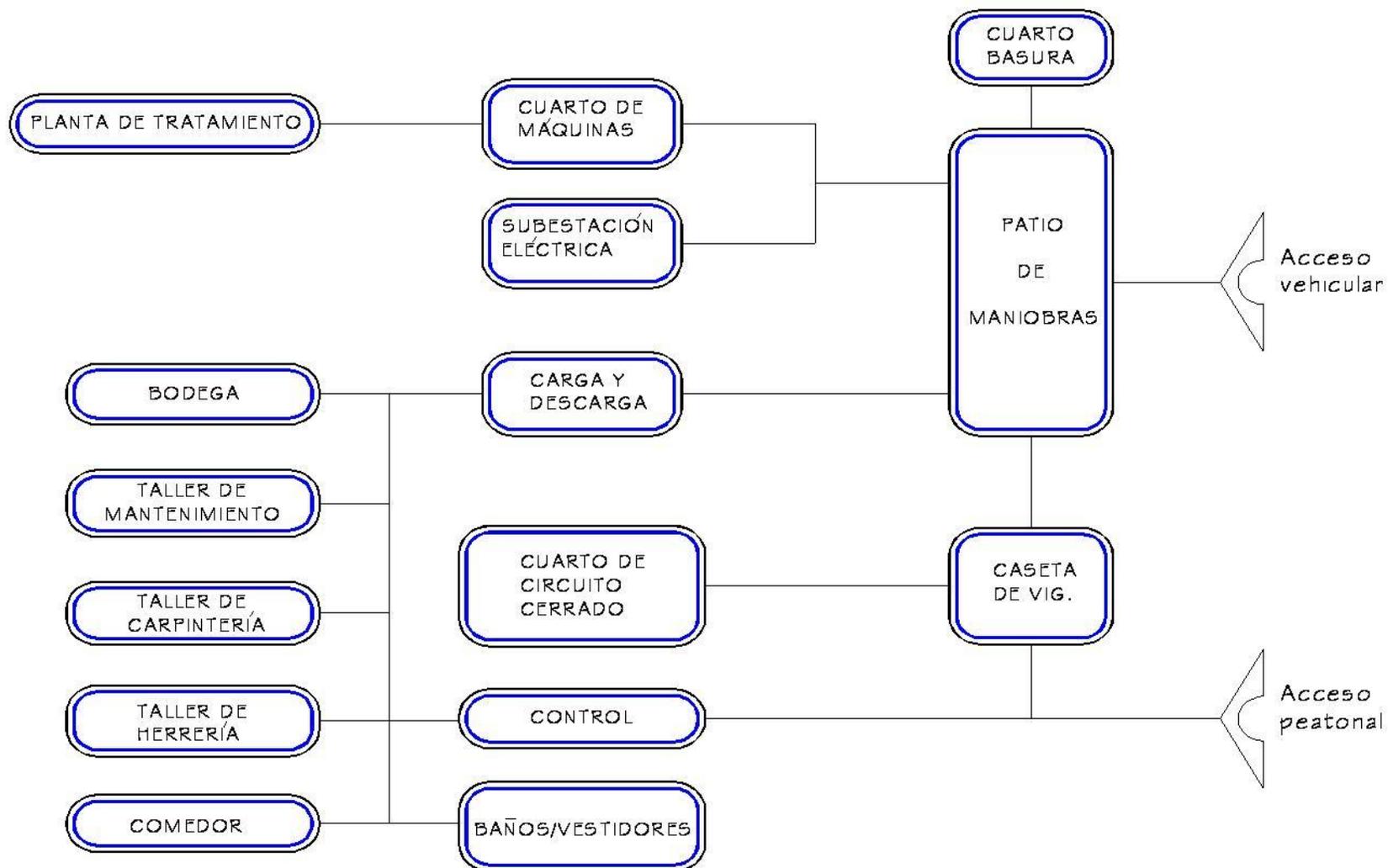


3.6.4 ZONA ADMINISTRATIVA





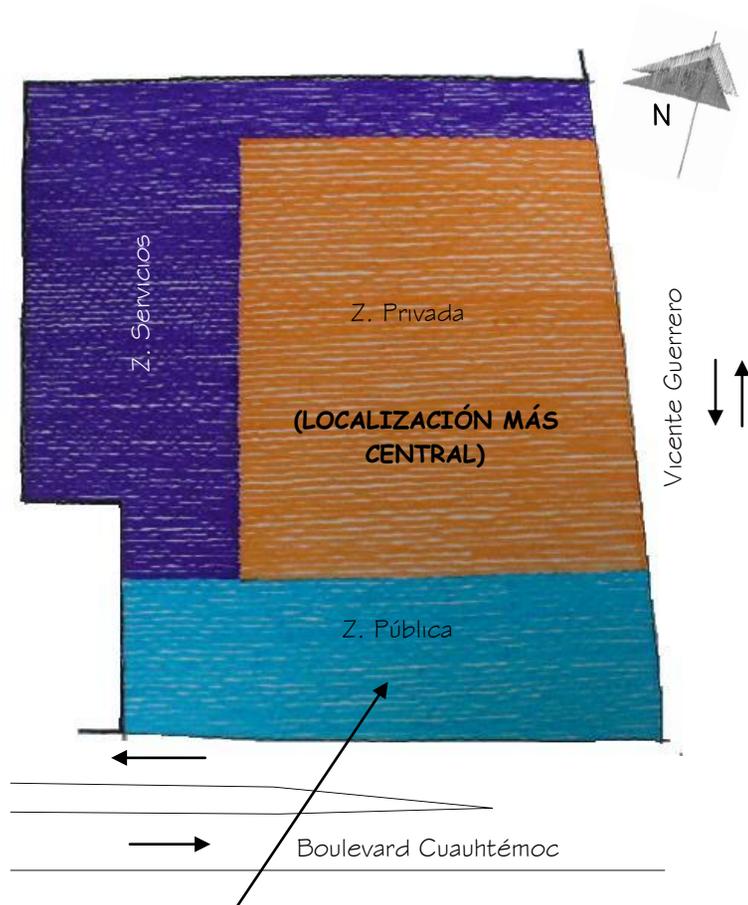
3.6.5 ZONA DE SERVICIOS





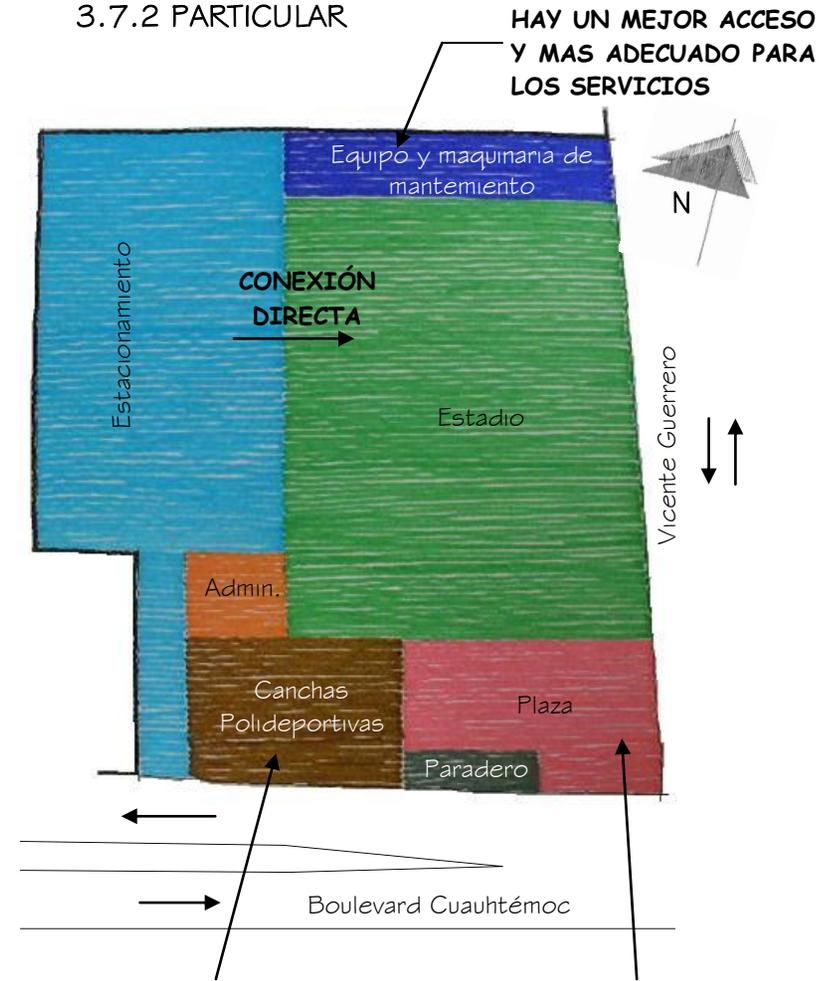
3.7 ZONIFICACIÓN

3.7.1 GENERAL



POR SER LA VIALIDAD PRINCIPAL

3.7.2 PARTICULAR

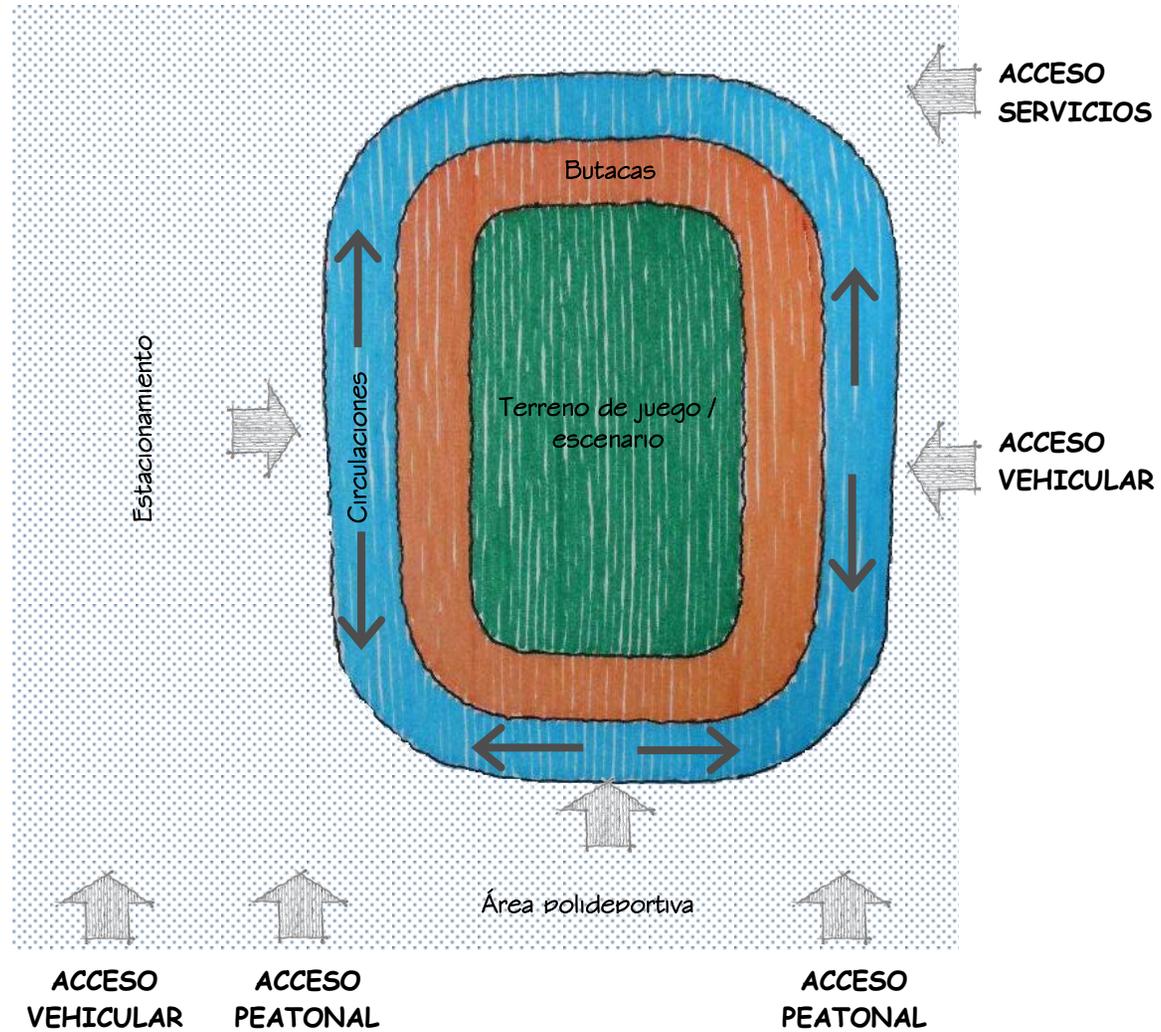
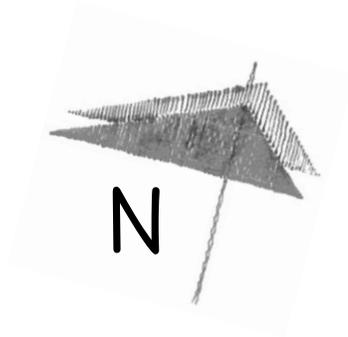


POR SER MÁS FÁCIL EL ACCESO PARA EL PÚBLICO

COMUNICACIÓN DEL EXTERIOR CON EL INTERIOR



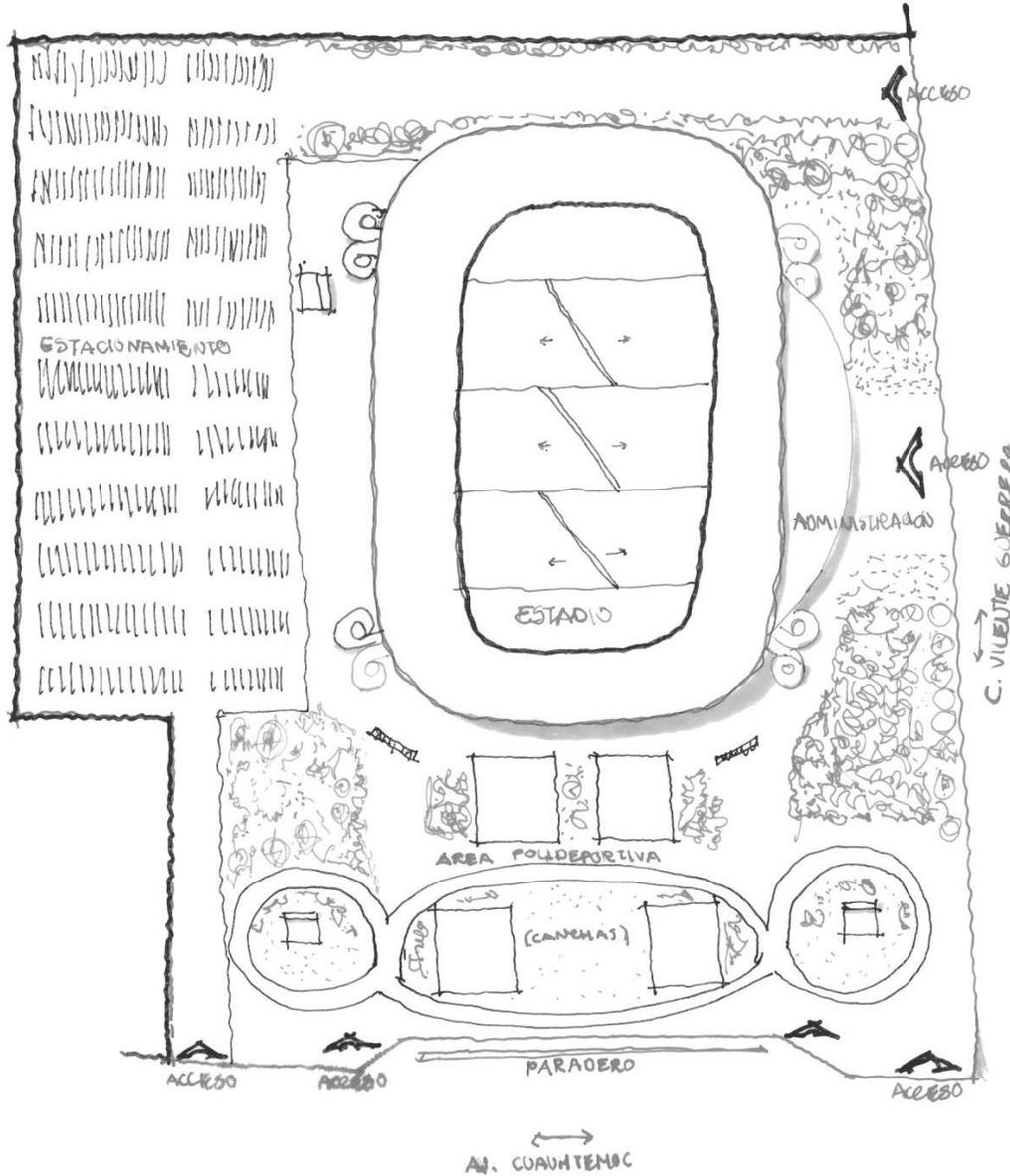
3.7.3 ESTADIO



CAPÍTULO III - PROPUESTA DE SOLUCIÓN

ESTADIO MULTIFUNCIONAL

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



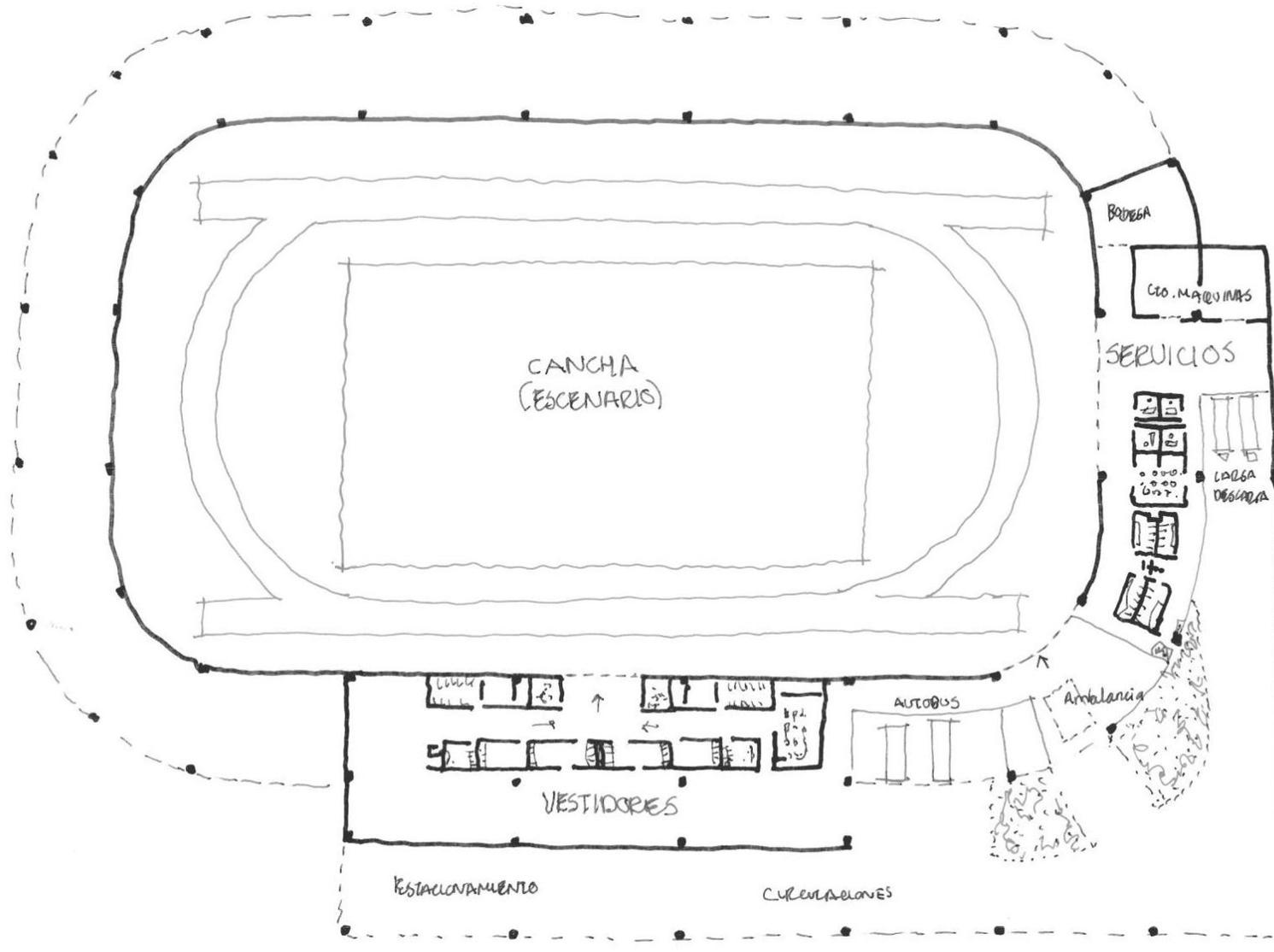
3.8 PARTIDO

3.8.1 PLANTAS

Planta conjunto N +/- 0.00

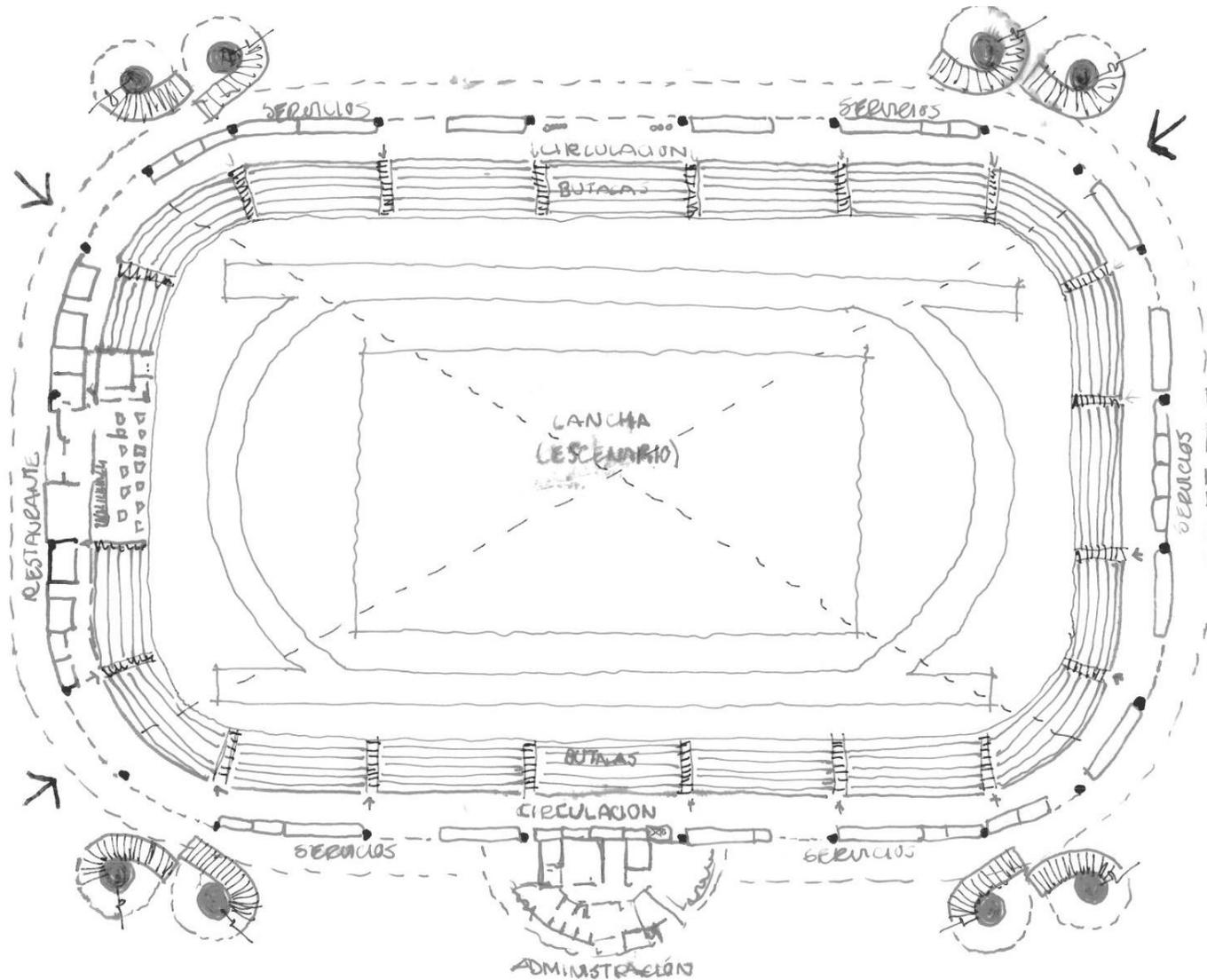


Planta Nivel cancha N - 3.60



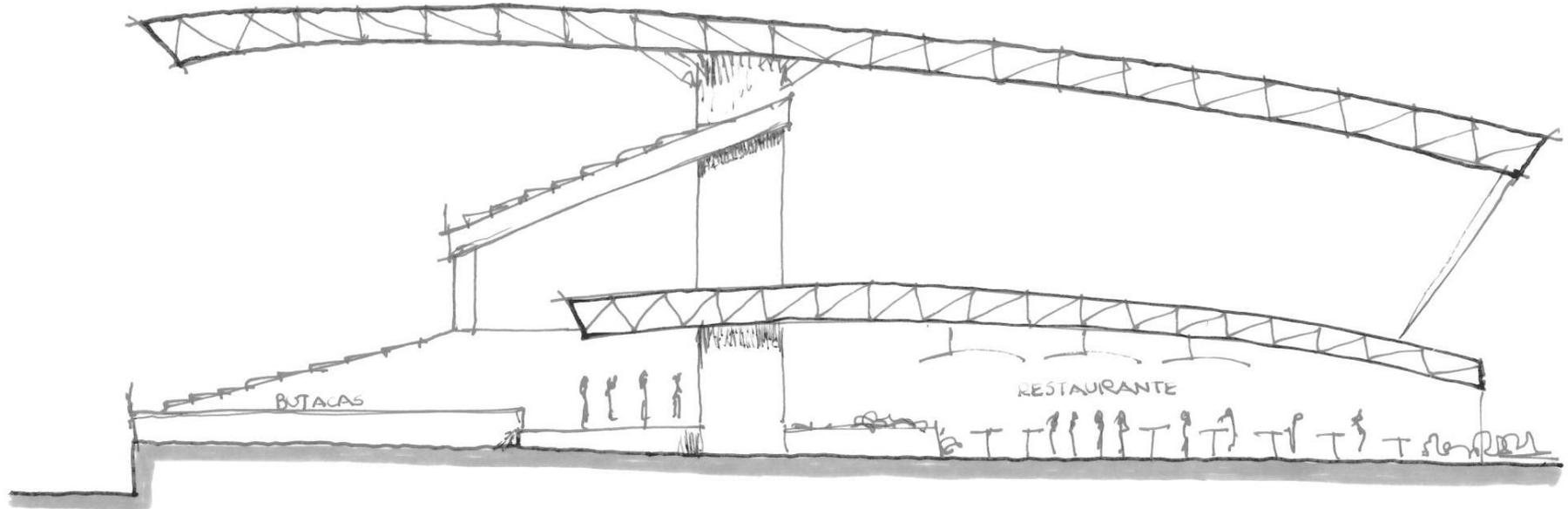


Planta baja N + 2.30

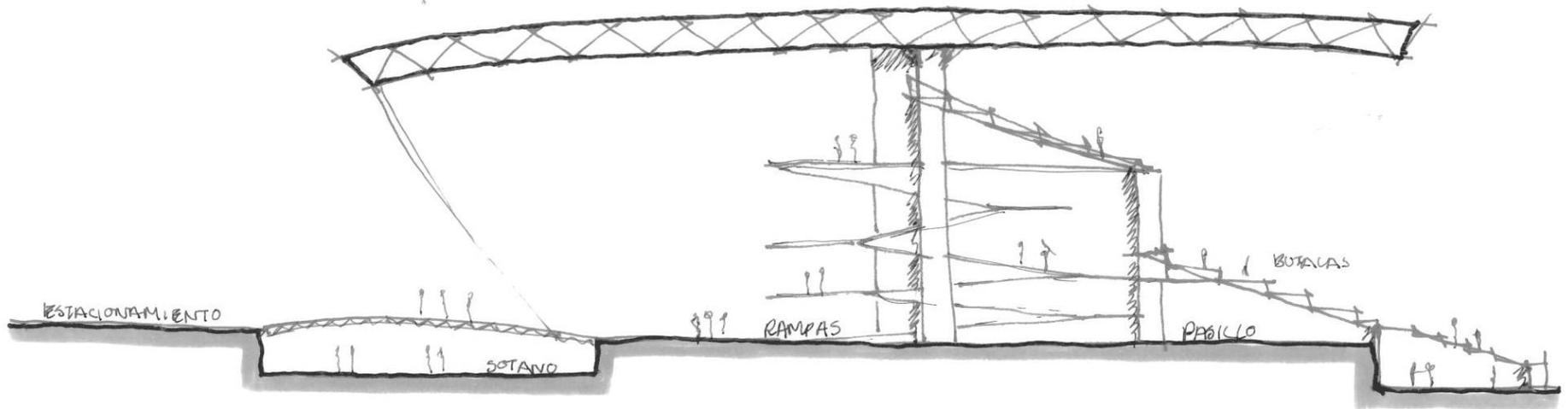




3.8.2 Cortes



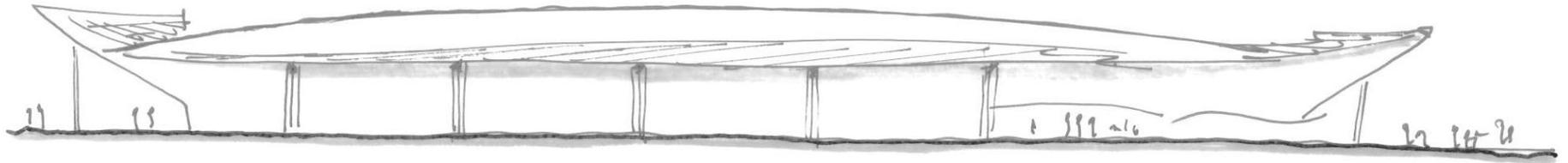
Corte longitudinal a - a'



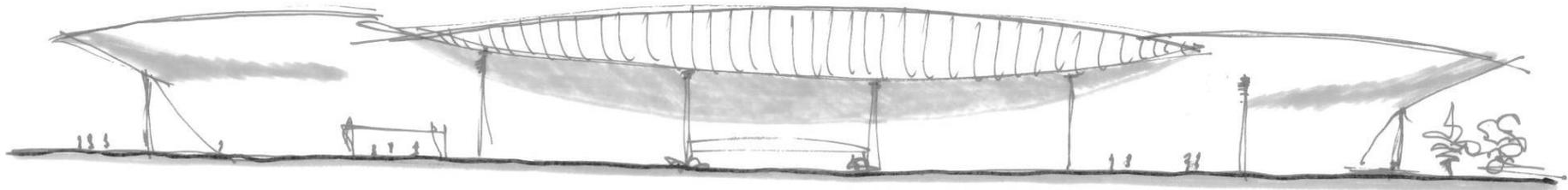
Corte transversal b - b'



3.8.3 Fachadas



Fachada noreste



Fachada sur

MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, EDO. DE MÉXICO



ESTADIO MULTIFUNCIONAL

CAPÍTULO IV - PROYECTO EJECUTIVO

AUTOR: CALIFORNIA GONZÁLEZ ROCÍO



4.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Denominación:	Estadio Multifuncional
Ubicación:	Av. Cuauhtémoc esquina con calle Vicente Guerrero S/N, Col. Ayotla Municipio de Ixtapaluca, Estado de México
Superficie de terreno:	167, 653.07 m ²
Accesos:	Av. Cuauhtémoc y calle Vicente Guerrero
Colindancias:	Al norte CONALEP y al poniente kinder y primaria
Usos de suelo:	E-RD-L, Equipamiento recreativo y deportivo E-EC-L, Equipamiento de educación y cultura
Descripción:	Se trata de un inmueble destinado para un estadio que tendrá un área de construcción de 38,078 m ² que albergará:

1. ZONA EXTERIOR
2. ZONA PÚBLICA
3. ZONA DE BUTACAS
4. ZONA PRIVADA
5. ZONA ADMINISTRATIVA
6. ZONA DE SERVICIOS



I. ZONA EXTERIOR

Esta zona está compuesta por el acceso principal ubicado sobre Av. Cuauhtémoc, enmarcado por dos amplias plazas, cuya vegetación e iluminación jerarquizan la circulación por las mismas, conduciendo al público hacia el área de taquillas, así como a los tres diferentes accesos del estadio, controlados por torniquetes ubicados estratégicamente para agilizar la entrada y salida; a los cuales se llega caminando por medio de rampas con pendiente del 8% y del 5% para personas con discapacidad.

Existen tres bloques de 8 taquillas, que suman un total de 24, dos ubicados sobre el acceso en Av. Cuauhtémoc y el tercero hacia el poniente del predio, por estacionamiento. Los torniquetes se conforman de 5 bloques de 8, para un total de 40, 3 de los bloques destinados para el acceso al área de plateas y graderías generales y los otros dos para acceder al área de palcos.

El área polideportiva es otro elemento muy importante de esta zona, se ubica sobre el acceso principal en Av. Cuauhtémoc, consta de 6 canchas (2 de fútbol rápido, 2 de básquetbol, 1 de voleibol y 1 de tenis), área para patinaje y área de juegos para niños, todas abiertas al público. Su ubicación corresponde a que el acceso inmediato a las canchas, evita que haya un cruce de circulaciones cuando las actividades dentro y fuera del estadio

coincidan y entonces puedan llevarse a cabo de manera simultánea sin ningún problema.

En el diseño de la vegetación de las áreas verdes, se busca aislar el espacio del exterior, es decir, aislarlo del ruido y del tránsito de los coches. La intención es crear un ambiente recreativo y deportivo agradable, en donde las personas en sana convivencia con la naturaleza puedan liberar el estrés y participar en las múltiples actividades para las que el Estadio ha sido diseñado, de ahí que se buscó que las áreas verdes rodearan el Estadio para tener remates visuales con áreas jardinadas mientras el público hace su recorrido dentro y fuera del espacio.

Hay doble acceso y salida vehicular del estacionamiento por Av. Cuauhtémoc y por calle Vicente Guerrero, esto para facilitar el flujo vehicular dentro y fuera del predio. Además existe un amplio paradero considerado para el transporte público.

El área de estacionamiento se divide en:

Estacionamiento para público en general. Ubicado del lado poniente del predio con accesos por Av. Cuauhtémoc y por calle Vicente Guerrero, y cada uno cuenta con caseta de vigilancia. La capacidad es para 1223 automóviles (incluyen el 5% de cajones para discapacitados) y 28 autobuses.



Estacionamiento para palcos. Una parte ubicada sobre el acceso de calle Vicente Guerrero y la otra anexa al estacionamiento general con acceso restringido. La capacidad es de 167 automóviles incluyendo el 5% de cajones correspondiente, para los discapacitados.

Estacionamiento privado y prensa. Cuyo acceso esta ubicado sobre calle Vicente Guerrero, es una estacionamiento exclusivo para los artistas y deportistas que darán el espectáculo, así como para la prensa que dará cobertura a las distintas actividades. Se accede a él por medio de una rampa del 12%, cuenta con una capacidad de 23 automóviles, 2 autobuses y también cuenta con espacio para una ambulancia, e incluye el área de carga y descarga para el abasto del restaurante, mantenimiento del estadio y demás servicios.



Área polideportiva



Taquillas por acceso principal



Taquillas por estacionamiento
(al poniente)



Área de juegos para niños



Rampa



Pasillo



2. ZONA PÚBLICA

Esta zona incluye Restaurante-Bar, concesiones, servicio médico y servicios sanitarios.

Restaurante-Bar

Es un espacio integrado al Estadio, ubicado detrás de la portería sur, de tal forma que el público puede disfrutar de los espectáculos desde la comodidad de éste, desde el interior a través de un cristal colocado de piso a techo, o bien, desde el exterior, en un área que se integra al ambiente de las butacas. El acceso a éste espacio es por Av. Cuauhtémoc, pasando por las plazas y el área polideportiva, hasta llegar a una rampa que conduce al Restaurante-Bar. Tiene una capacidad para 260 personas; se proyectó partiendo del nivel +2.30m para lograr una buena panorámica y generar desniveles, ligados por escalones y/o rampas del 5% para discapacitados. Los servicios se encuentran concentrados en el extremo izquierdo, considerando: cocina, privado del Chef, acceso de empleados, pesaje, bodegas, refrigeración y congelación, cuarto de basura y sanitarios para público y para personal. El abasto general se hará diariamente, según las necesidades, desde la bodega general del Estadio por medio de montacargas, o directamente al Restaurante accediendo por el estacionamiento y en un horario determinado para no intervenir con las demás actividades.



Acceso a Restaurante



Área de comensales



Vista a cancha por Restaurante



Concesiones

Son espacios determinados para la venta y preparación de alimentos y bebidas. Están ubicadas sobre las circulaciones y en los diferentes niveles del Estadio, siendo un total de 50 locales. Su abastecimiento se hará previo a los espectáculos, desde la bodega general del Estadio por medio de montacargas.

Además, de acuerdo con las actividades programadas, estos espacios se alternarán con áreas de exposición ubicadas de igual forma sobre las circulaciones.

Servicio médico

Este servicio se divide en dos enfermerías ubicadas en la parte central del extremo sur del Estadio, tanto en planta baja y otra en el nivel de graderías. Su función es la de atender al público en caso de alguna emergencia, por lo que cuenta con área de espera y área de consulta.

Servicios sanitarios

Se encuentran en los diferentes niveles y alrededor del Estadio, y de forma alternada los núcleos de hombres y mujeres.

3. ZONA DE BUTACAS

Esta zona está conformada por las butacas fijas y móviles. Las butacas fijas se clasifican en:

Plateas, ubicadas sobre el nivel +1.15m, los asientos ofrecen gran comodidad y una visual excelente a todos los puntos del campo de juego (proyectado en el nivel -5.00m);

Palcos generales, cuyo acceso por calle Vicente Guerrero es a través de elevadores y/o escaleras; cuentan con servicio de concesiones y sanitarios exclusivos;

Graderías, ubicadas en la parte más alta, están divididas en dos secciones para lograr una isóptica adecuada, sus asientos son prefabricados;



Al fondo palcos generales y al frente plateas

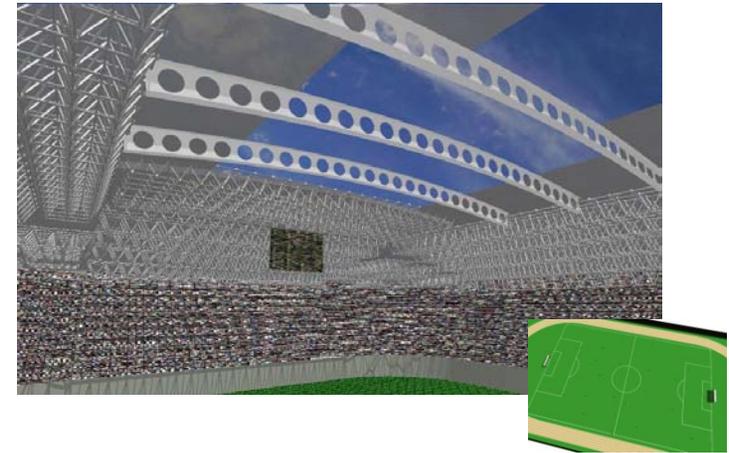


Palcos de transmisión TV y radio, ubicados en el lado oriente, cuentan con elevadores y escaleras para llegar a ellos.

En espectáculos musicales, las butacas móviles ocupan parte del campo de fútbol junto con el escenario.

El acceso a todas las categorías anteriores es por medio de amplios pasillos que rodean el Estadio. La capacidad total del Estadio es de 35,000 personas (se consideran lugares para discapacitados en plateas y palcos).

La particularidad de esta zona es que tiene una cubierta retráctil traslúcida que permite proteger el espectáculo y al público del mal tiempo y al mismo tiempo permite el paso de la luz.



Escaleras para Palcos generales



Escenario para espectáculos musicales



4. ZONA PRIVADA

Ubicada en el nivel -5.00m , con acceso directo de estacionamiento por calle Vicente Guerrero. Esta zona se compone de:

Área de vestidores, en cuatro secciones, 2 para visitantes y 2 para locales (hombres y mujeres), divididas en baño vestidor para 22 personas cada una, utilería, y sólo para los locales, área de masaje, privado para el director técnico y una sala de proyección;

Sala de entrevistas, espacio en el que los diferentes medios de comunicación pueden dar un seguimiento a los deportistas y artistas que participen en los diferentes espectáculos;

Área para árbitros, con un acceso diferente al de los deportistas, para evitar posibles enfrentamientos. Consiste en un baño vestidor para cuatro personas;

Área de precalentamiento, es un espacio en el cual los deportistas pueden realizar ejercicios de calentamiento, o bien, en donde los artistas se preparan para salir al escenario;

Área médica privada, dividida en área de antidoping, para el caso de los deportistas, o de enfermería para los artistas y su equipo de trabajo; y área de ambulancia, en caso de alguna emergencia.

El mobiliario de toda esta zona es flexible para que el usuario tenga la libertad de realizar diferentes actividades, según sea la necesidad.



Área de precalentamiento y/o
área de espera para los espectáculos



Vestidores



5. ZONA ADMINISTRATIVA

La zona administrativa se encuentra frente al Estadio, sobre Av. Cuauhtémoc.

Está integrada principalmente por los cubículos de atención al público, enfocados en las diferentes actividades; hay oficinas privadas para la dirección, administración y contabilidad de los espectáculos del Estadio.

El servicio al público, comienza con una recepción y sala de espera con vista a una área verde exterior (a través de una ventana de piso a techo), seguida de un área secretarial, desde donde se controla el acceso a los cubículos.

Se cuenta con servicios como comedor para personal, servicios sanitarios para público y para personal. El servicio de estacionamiento a ésta área es en el estacionamiento general.

Del buen funcionamiento de ésta zona depende el éxito en la realización de los diferentes espectáculos organizados para la población del municipio y público externo al mismo. De manera que el ambiente interior y exterior generado en los espacios de trabajo debe ser agradable para así obtener un mejor desempeño del personal.



Acceso de Administración



Al fondo recepción y sala de espera,
y al frente área secretarial



6. ZONA DE SERVICIOS

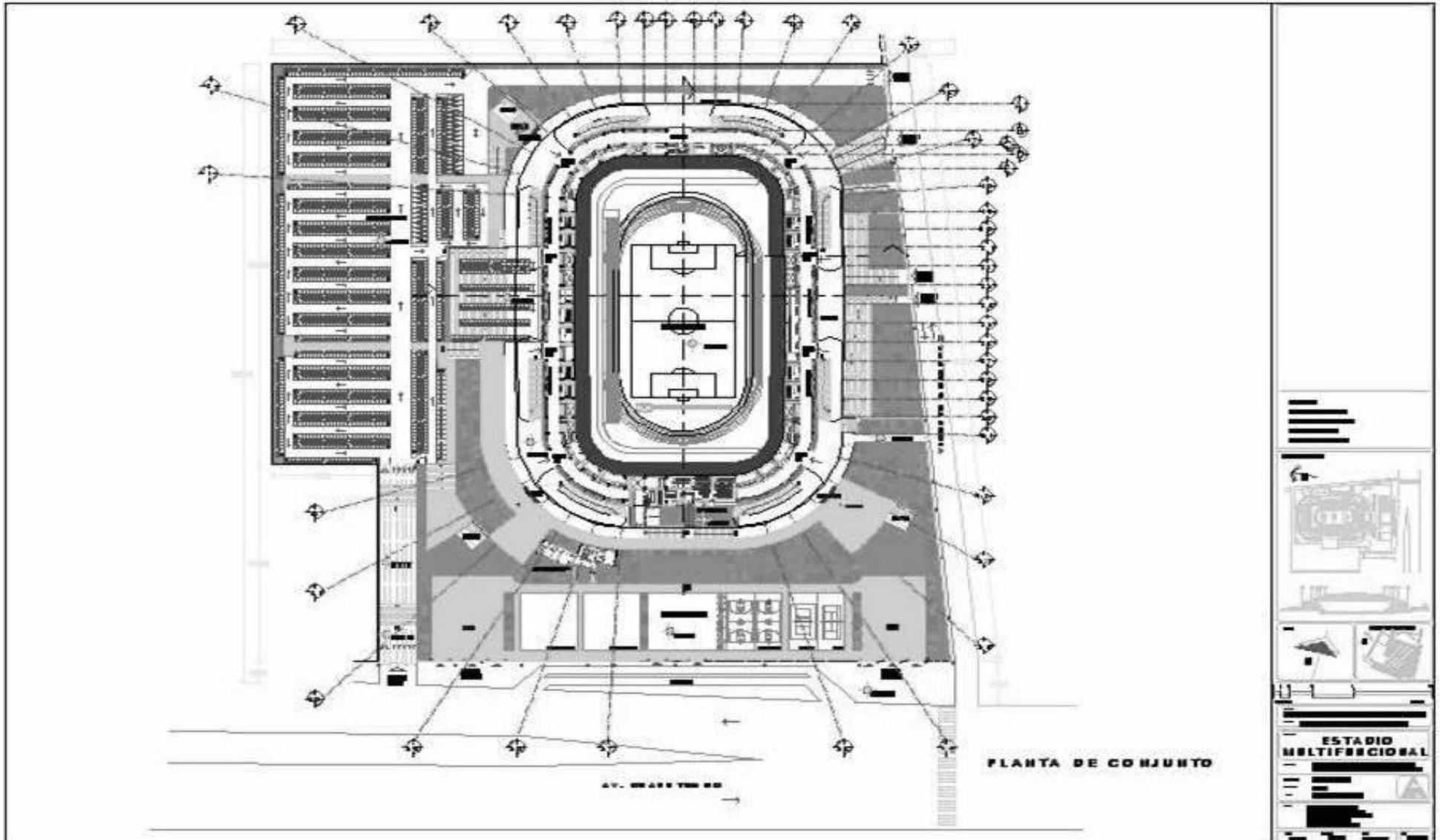
Los servicios están ubicados en el nivel -5.00m , su acceso peatonal y vehicular es por calle Vicente Guerrero, esta zona consta de:

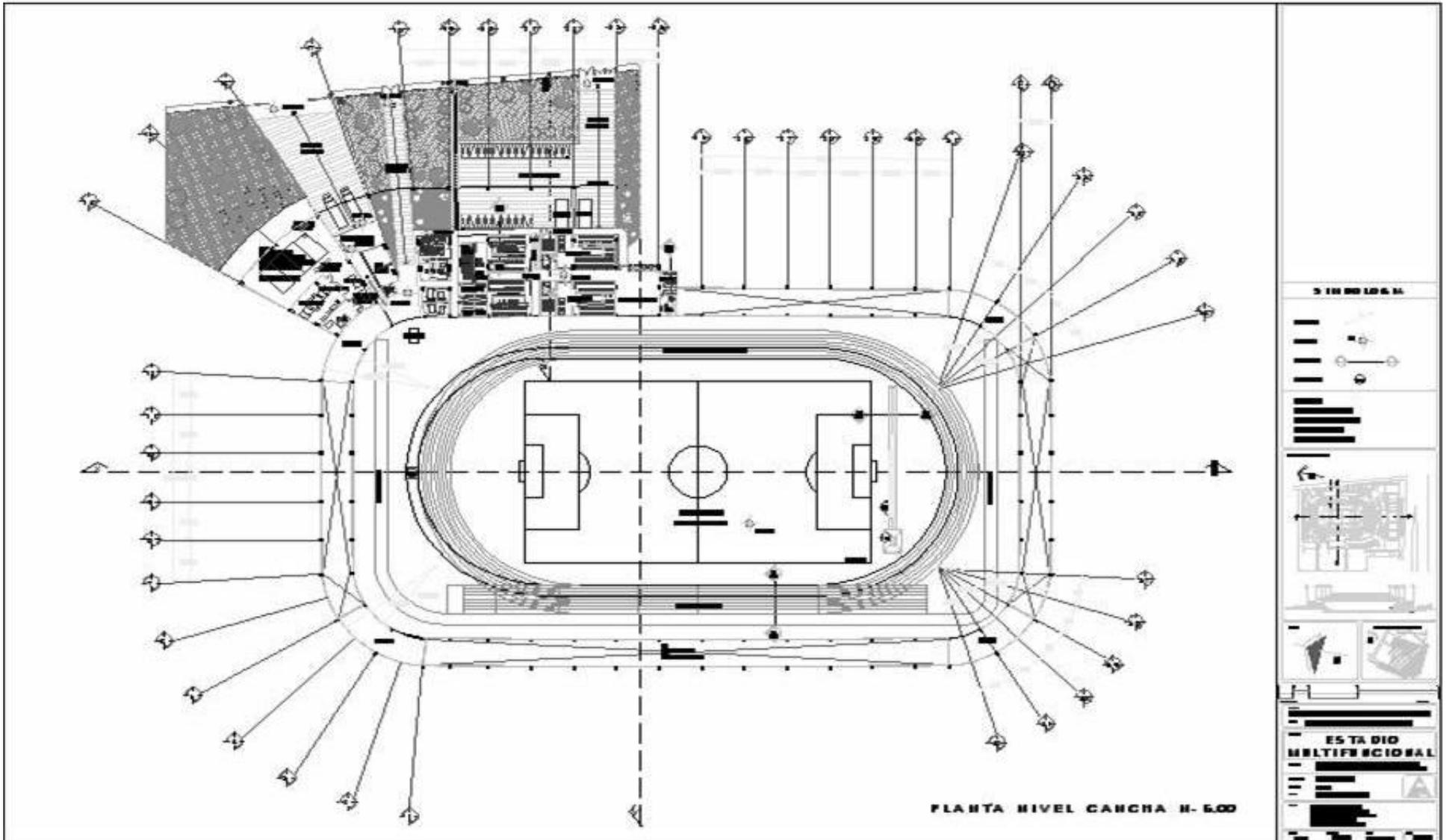
Servicios para empleados, en donde se encuentran los baños vestidores, talleres y comedor.

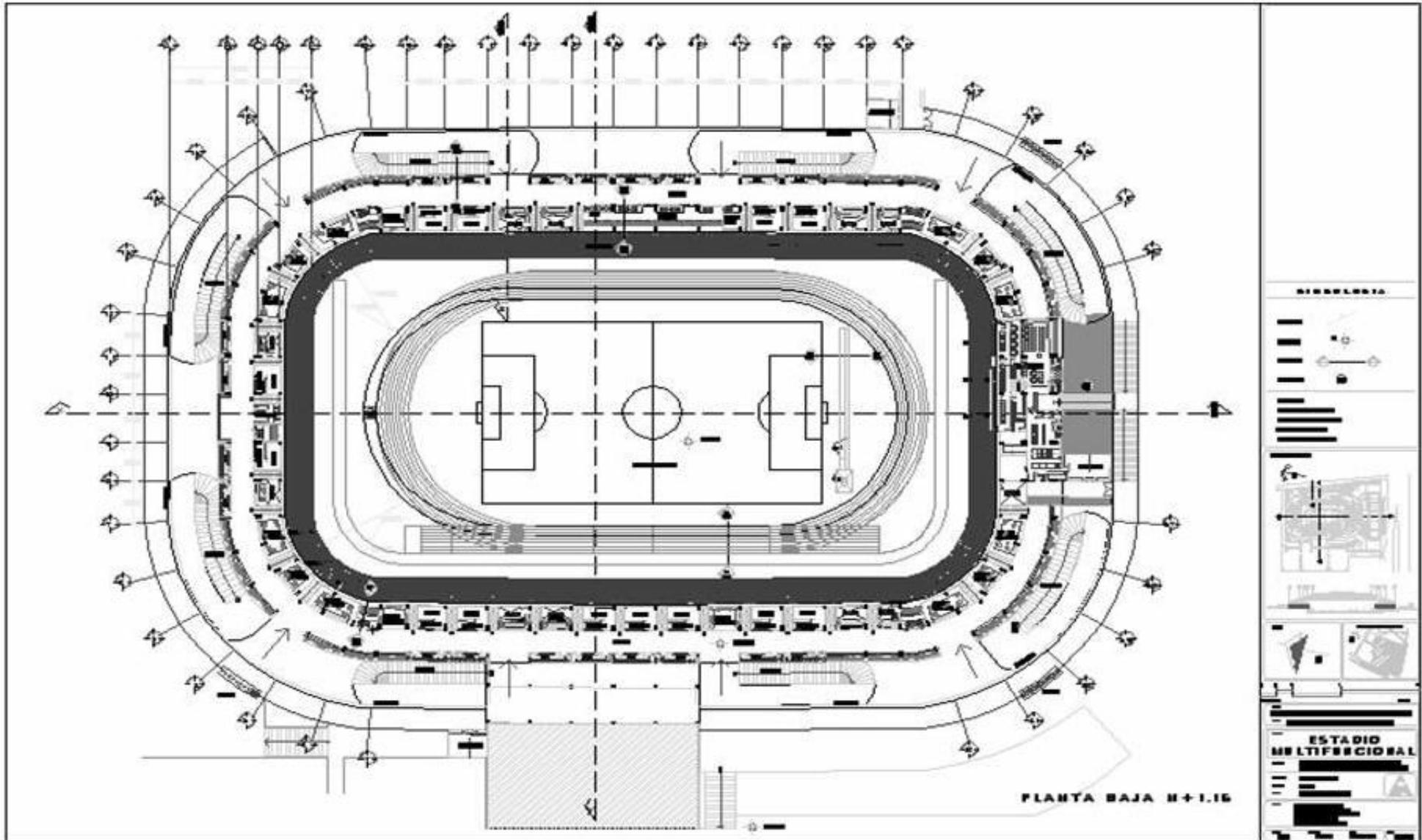
Servicios generales, en donde están el área de carga y descarga, cuarto de máquinas, desde el cual se controlan los sistemas de captación, alimentación, almacenamiento, tratamiento y bombeo de agua, así como las instalaciones eléctricas, de seguridad y emergencia, circuito cerrado e instalaciones especiales, necesarias para el funcionamiento del Estadio.

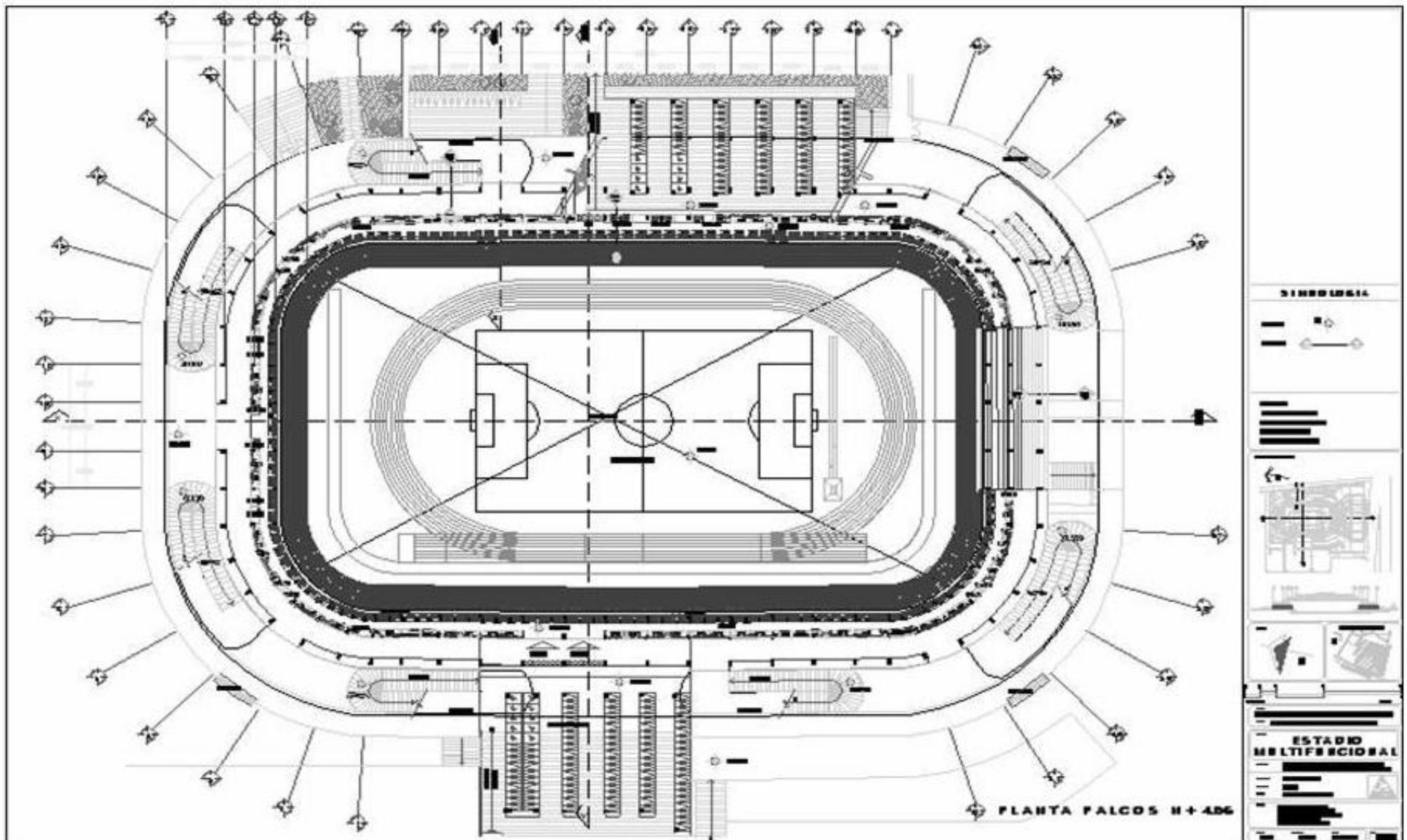
4.1.2 PROYECTO DE CONJUTO

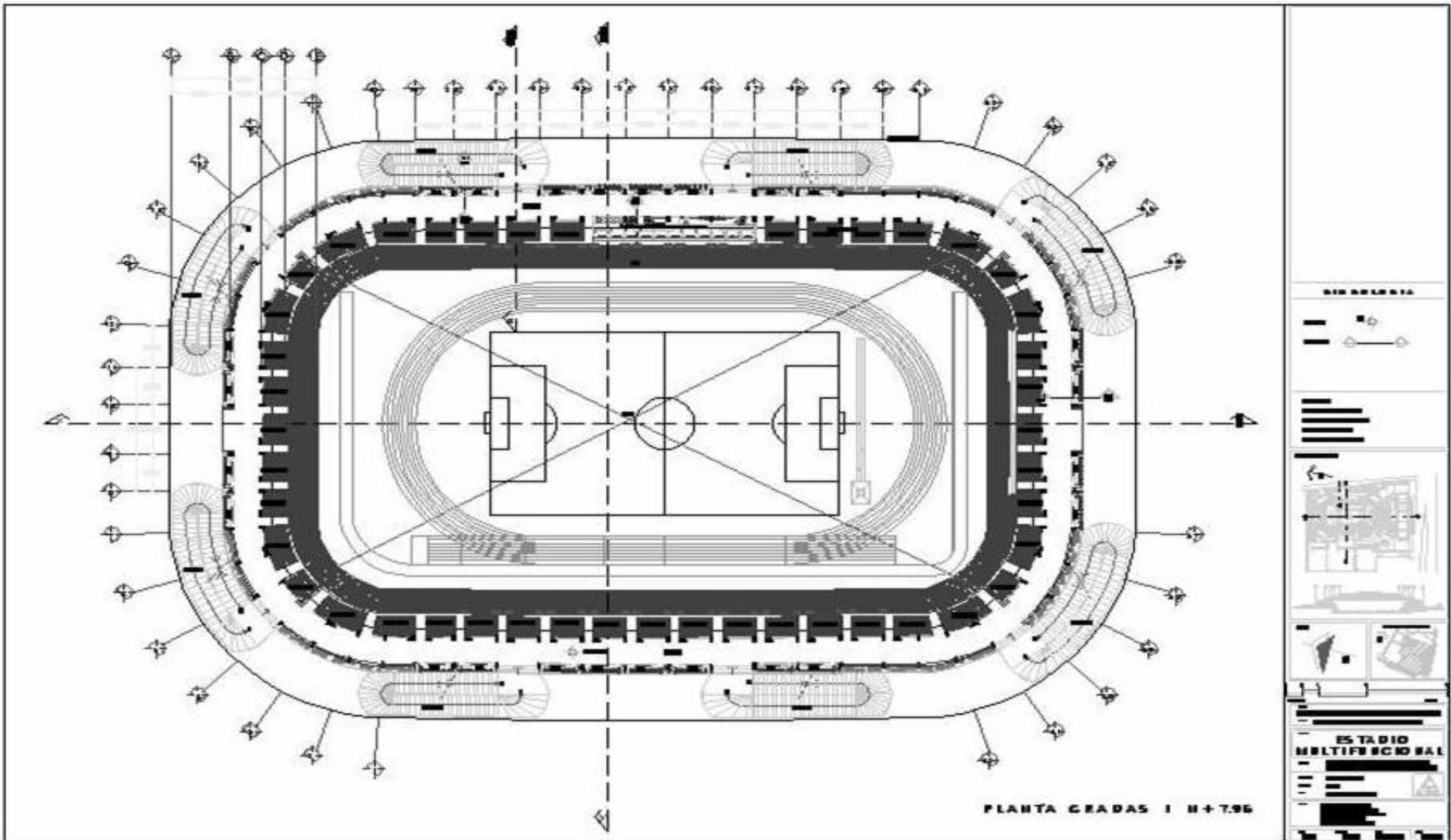
Los planos de esta sección del proyecto arquitectónico contienen: plantas, cortes y fachadas correspondientes al conjunto y a los espacios particulares integrados al Estadio. Además se incluyen los planos de albañilería, acabados y detalles necesarios para la realización del proyecto.

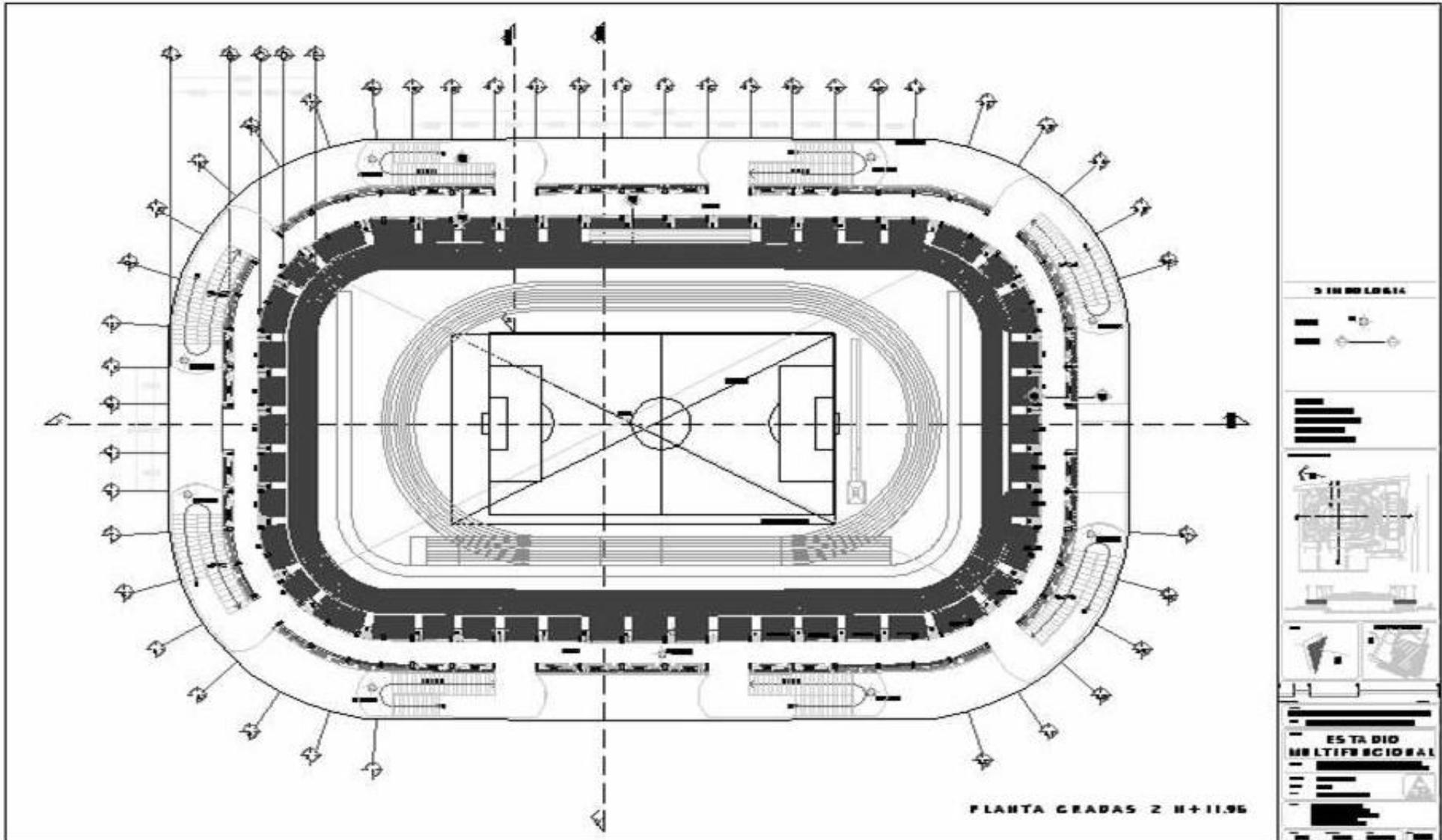


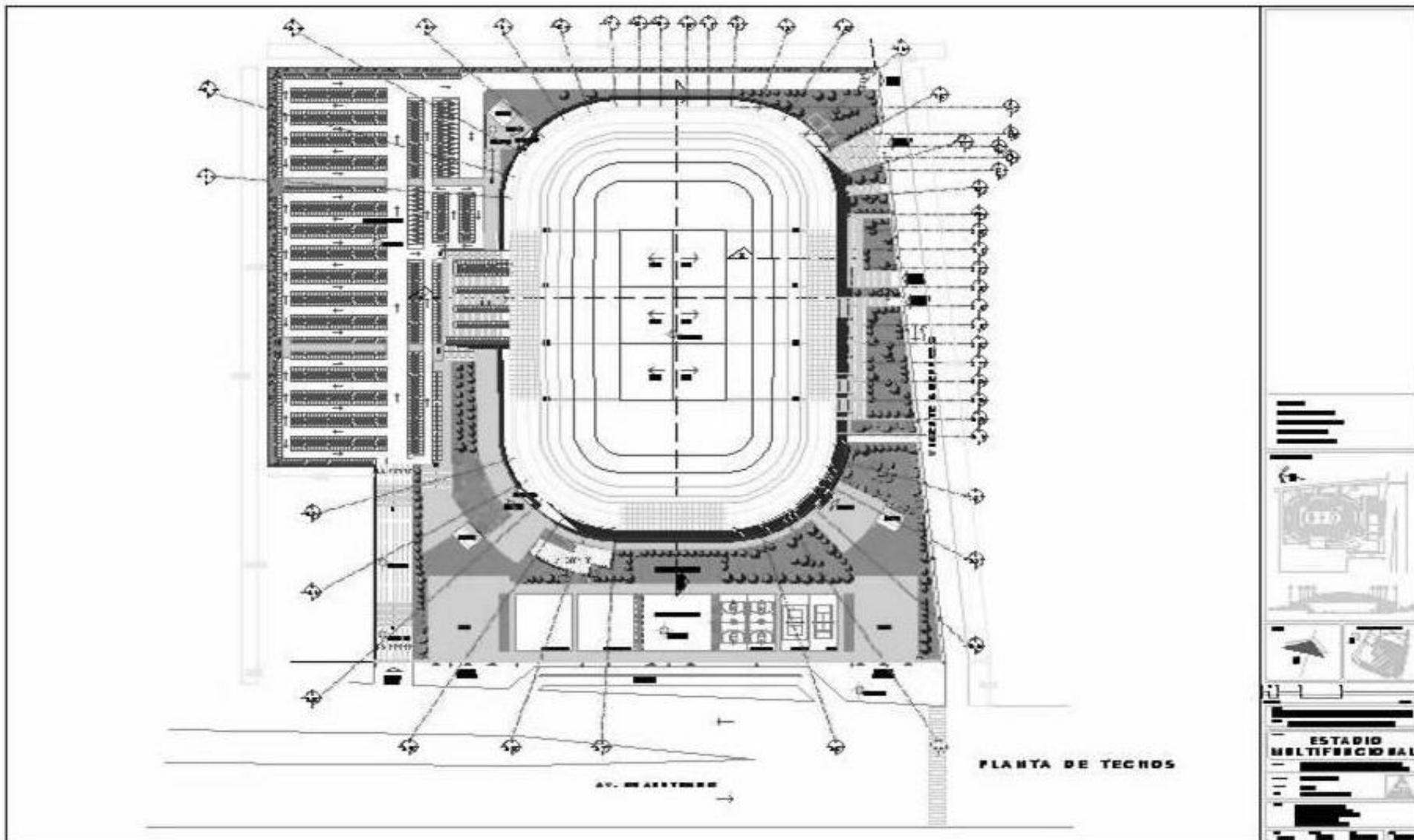


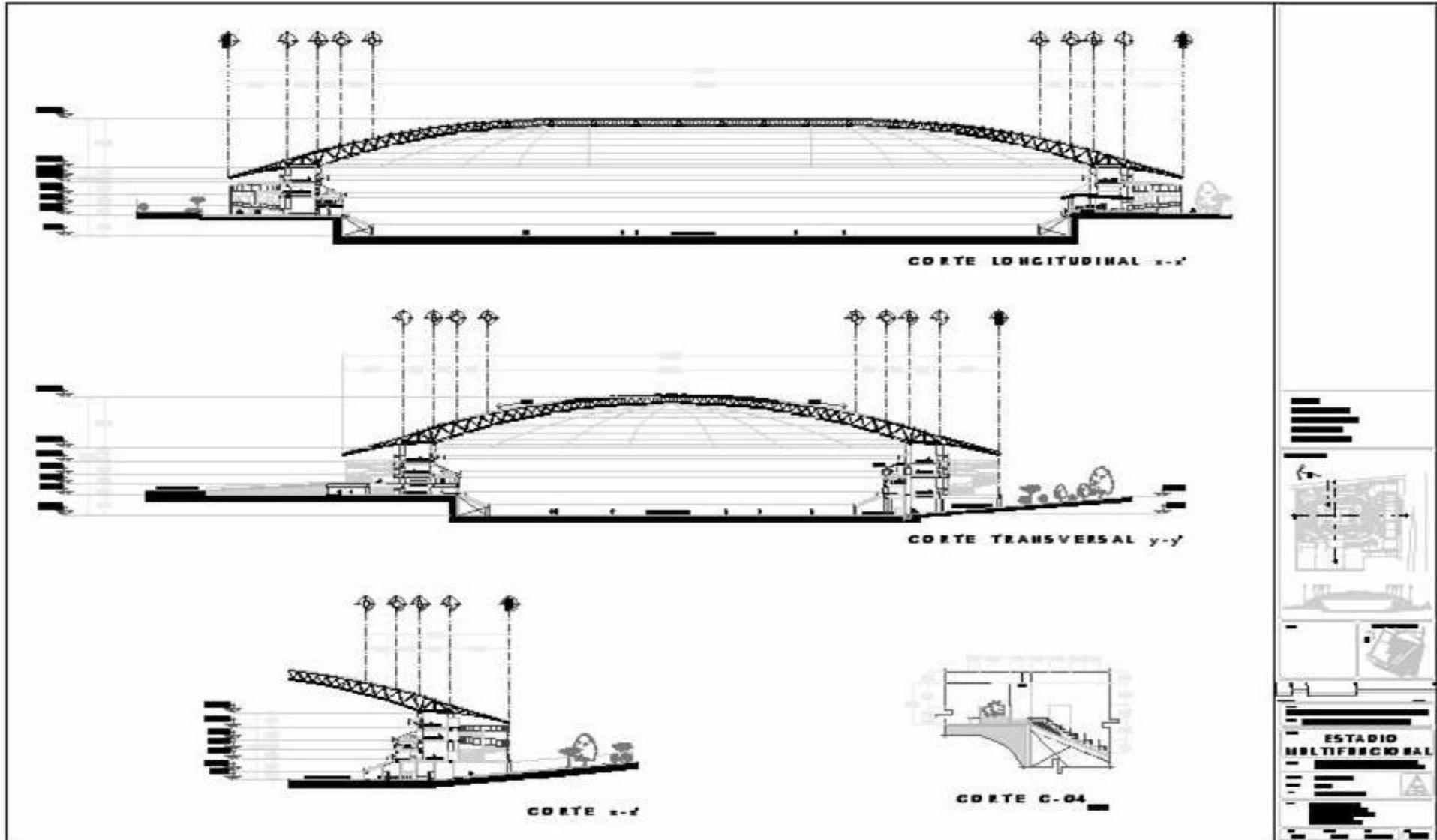


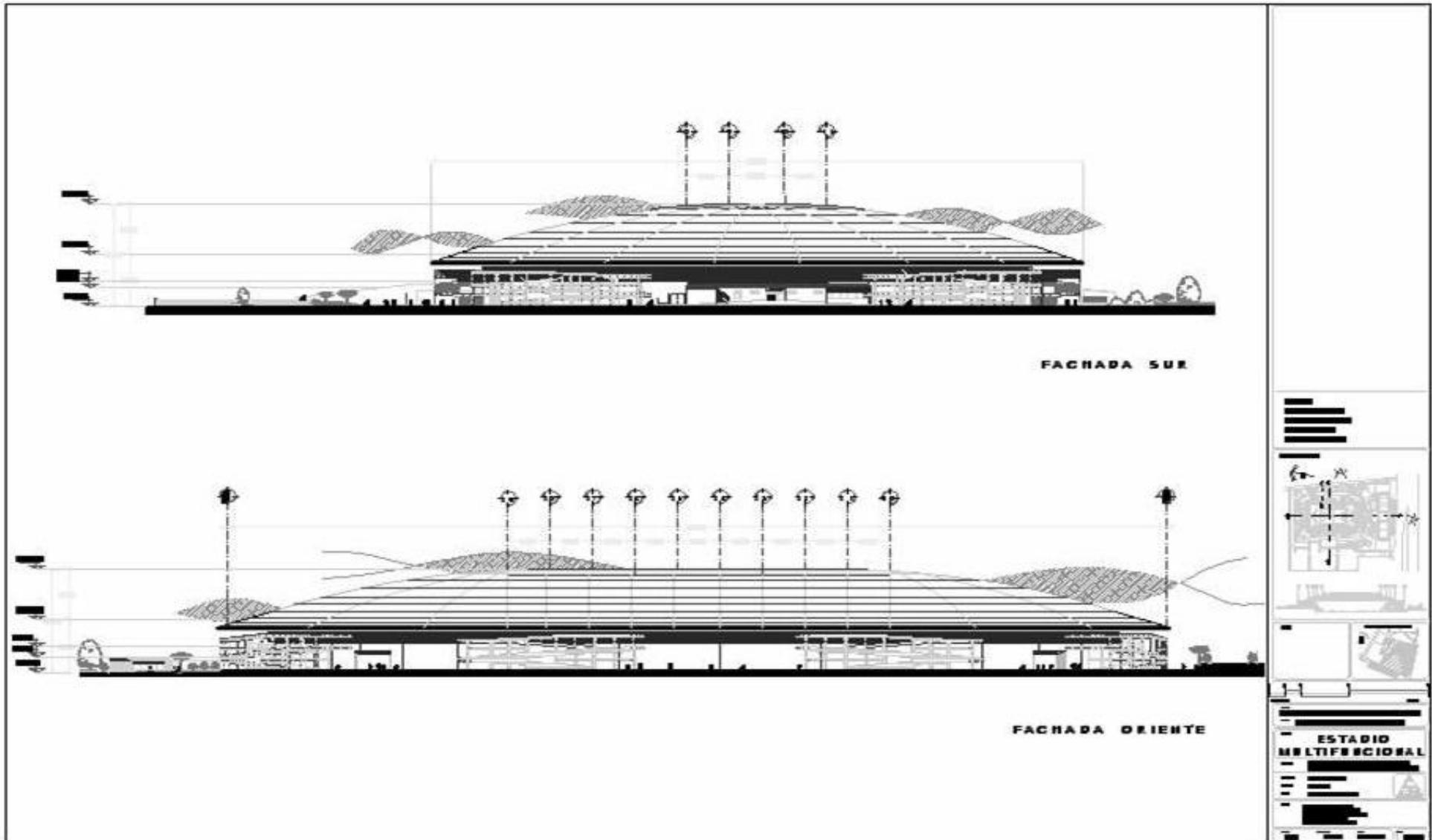


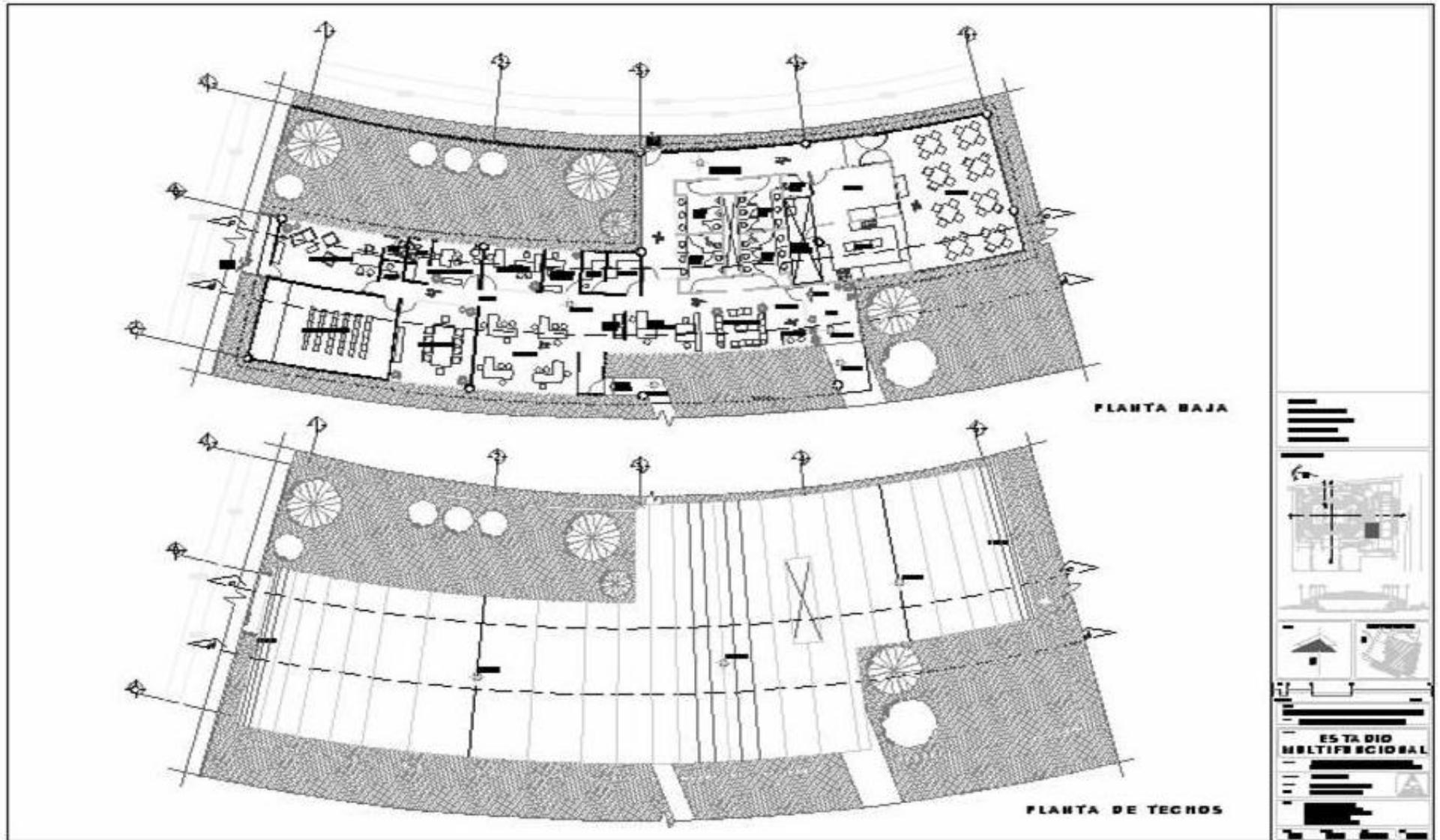


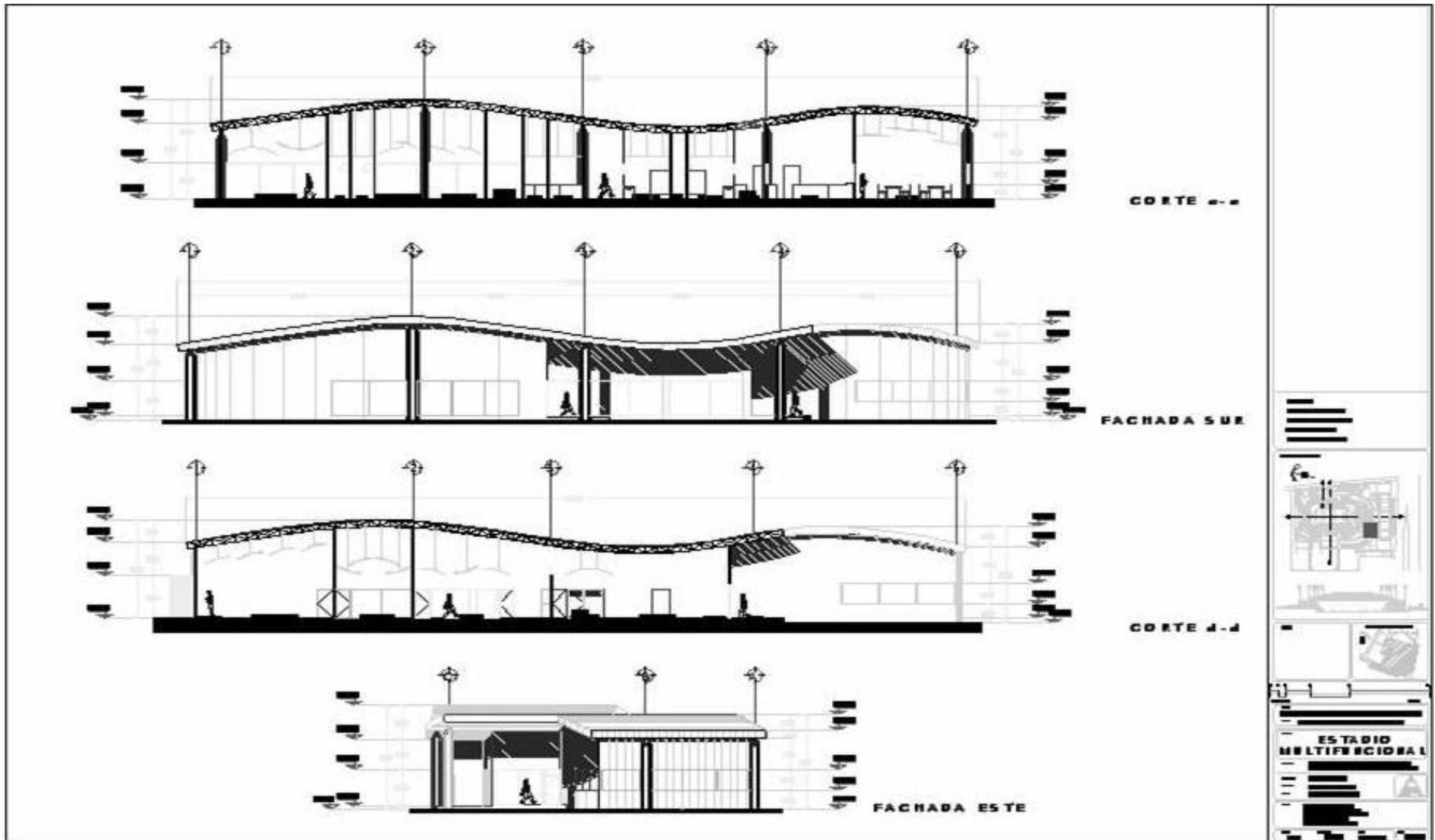


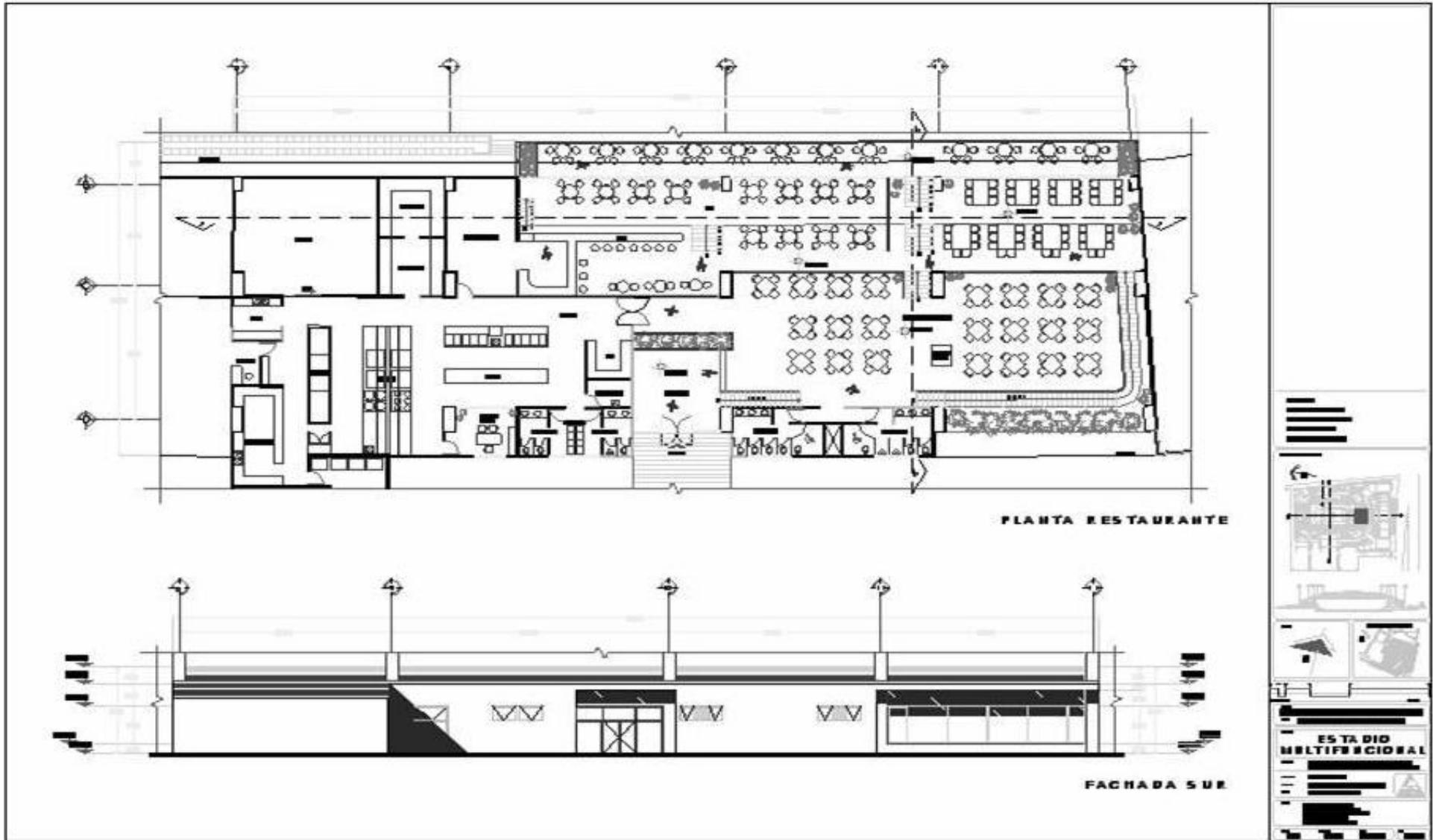


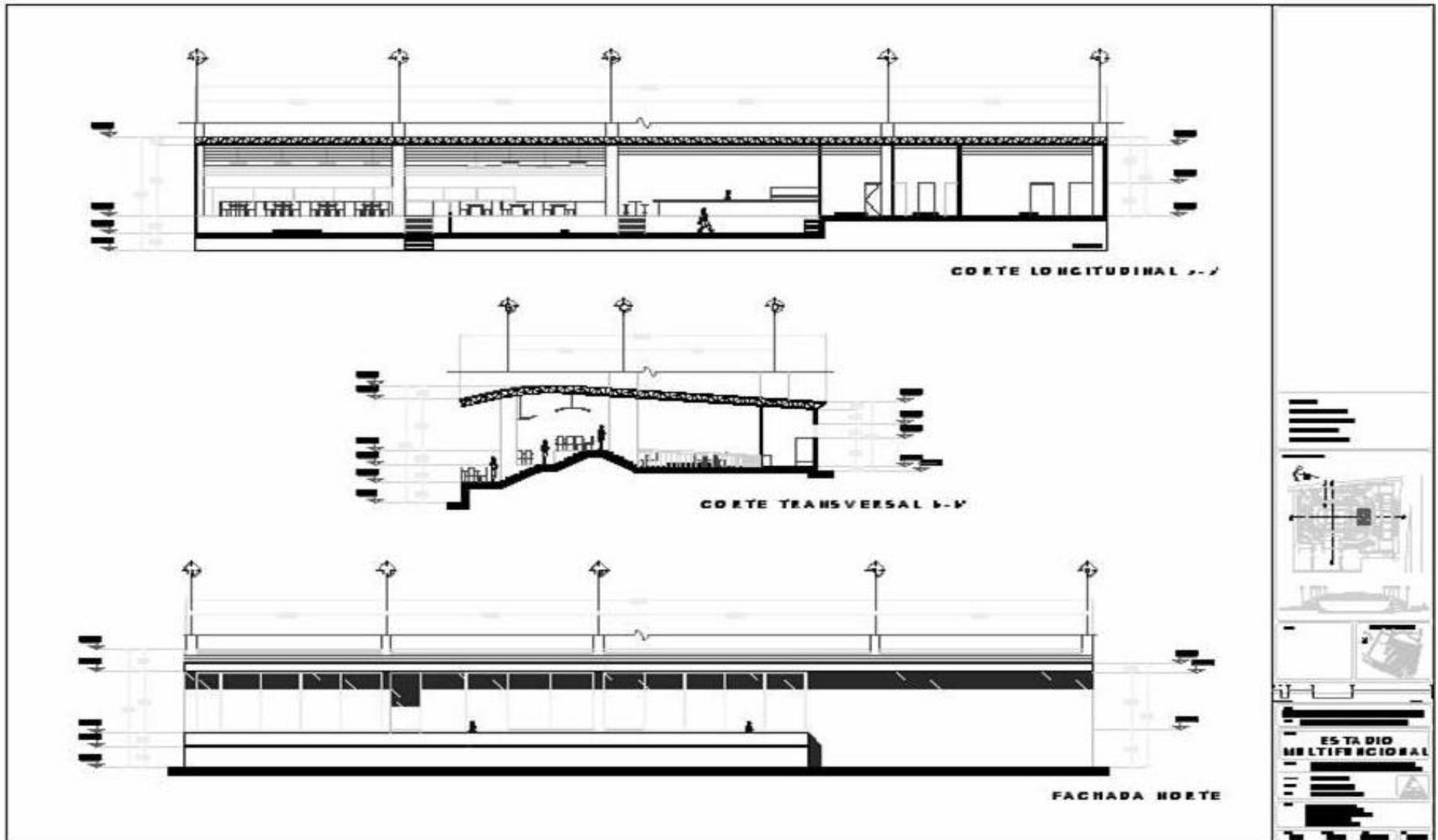


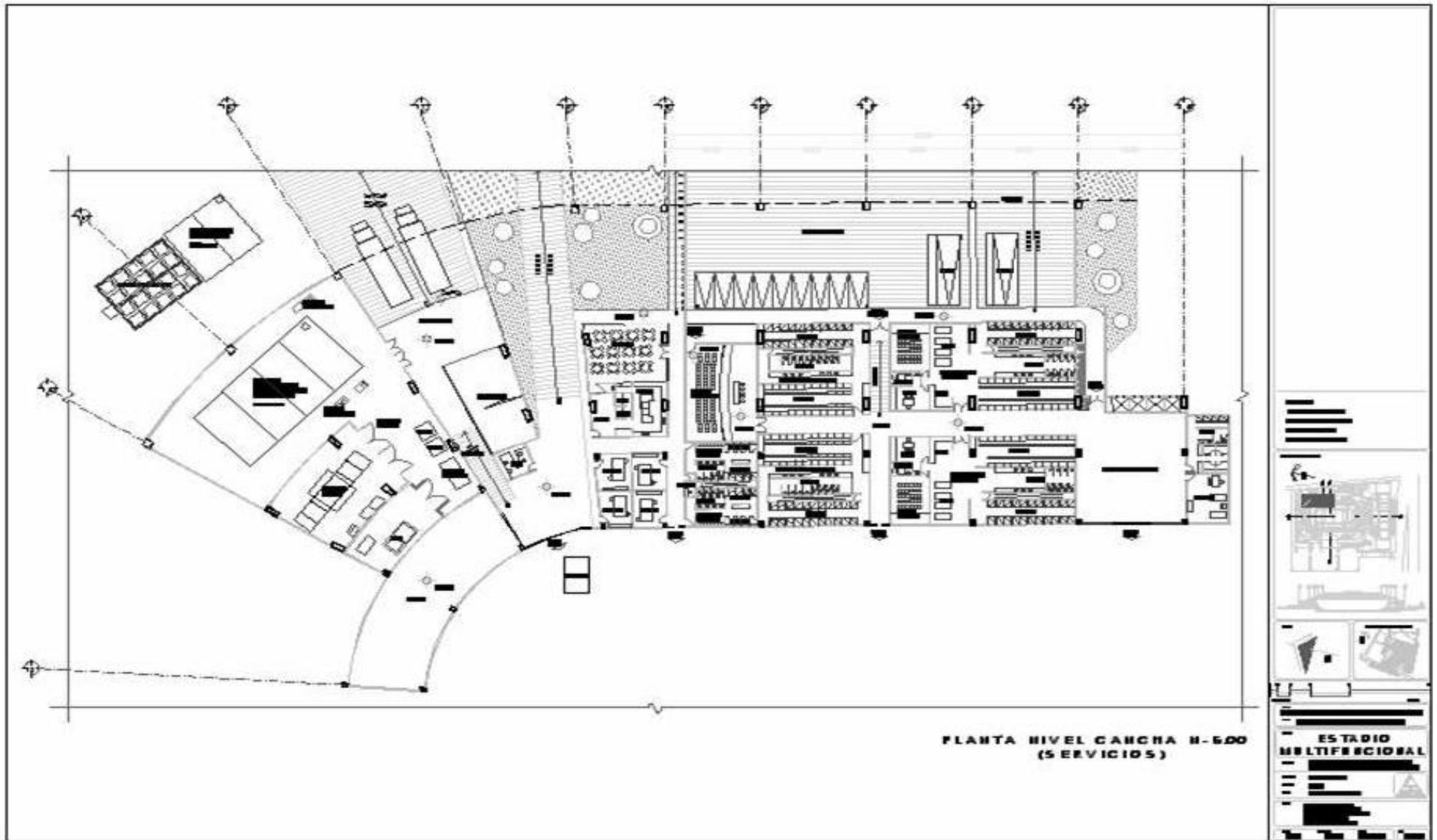


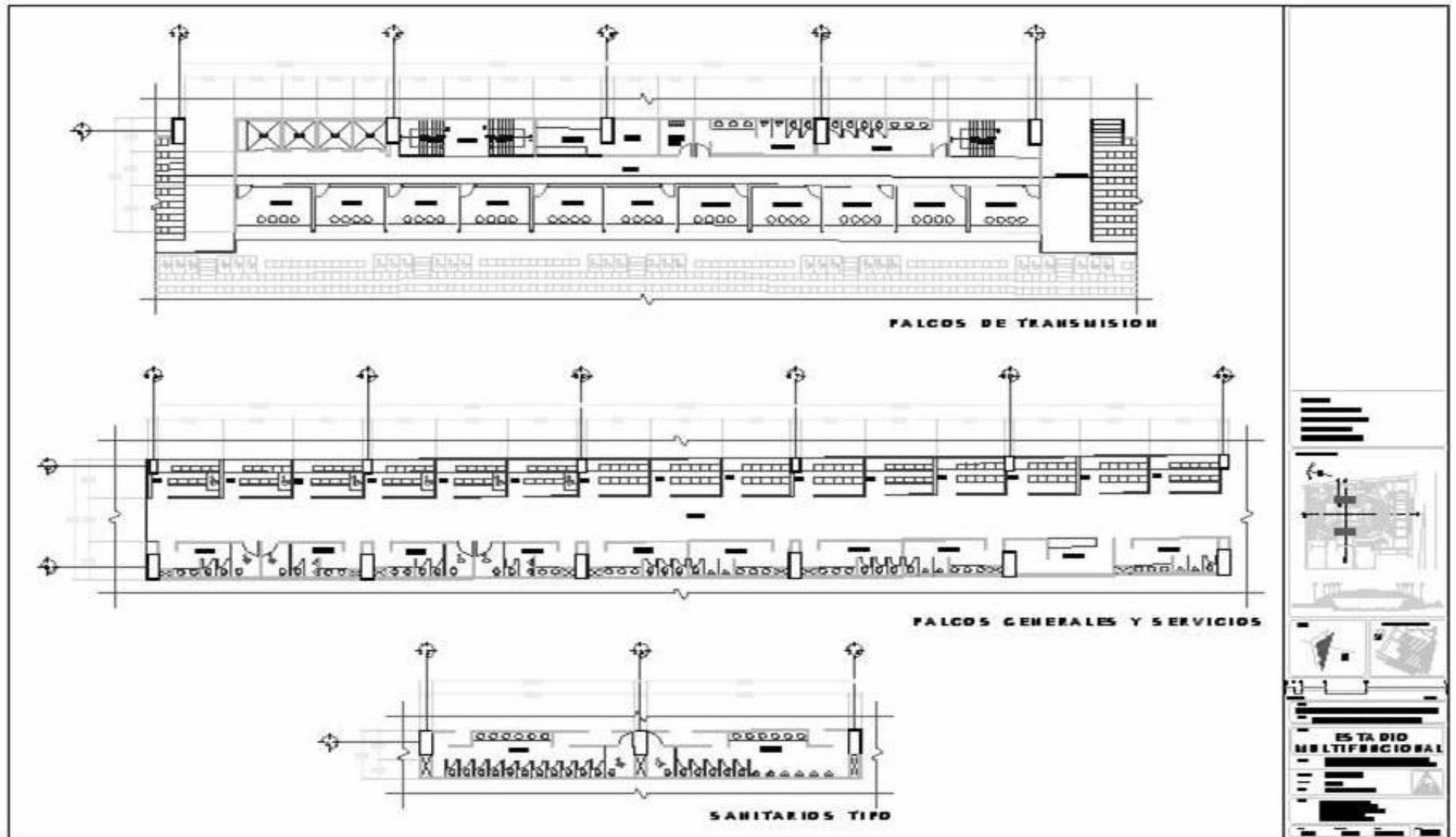


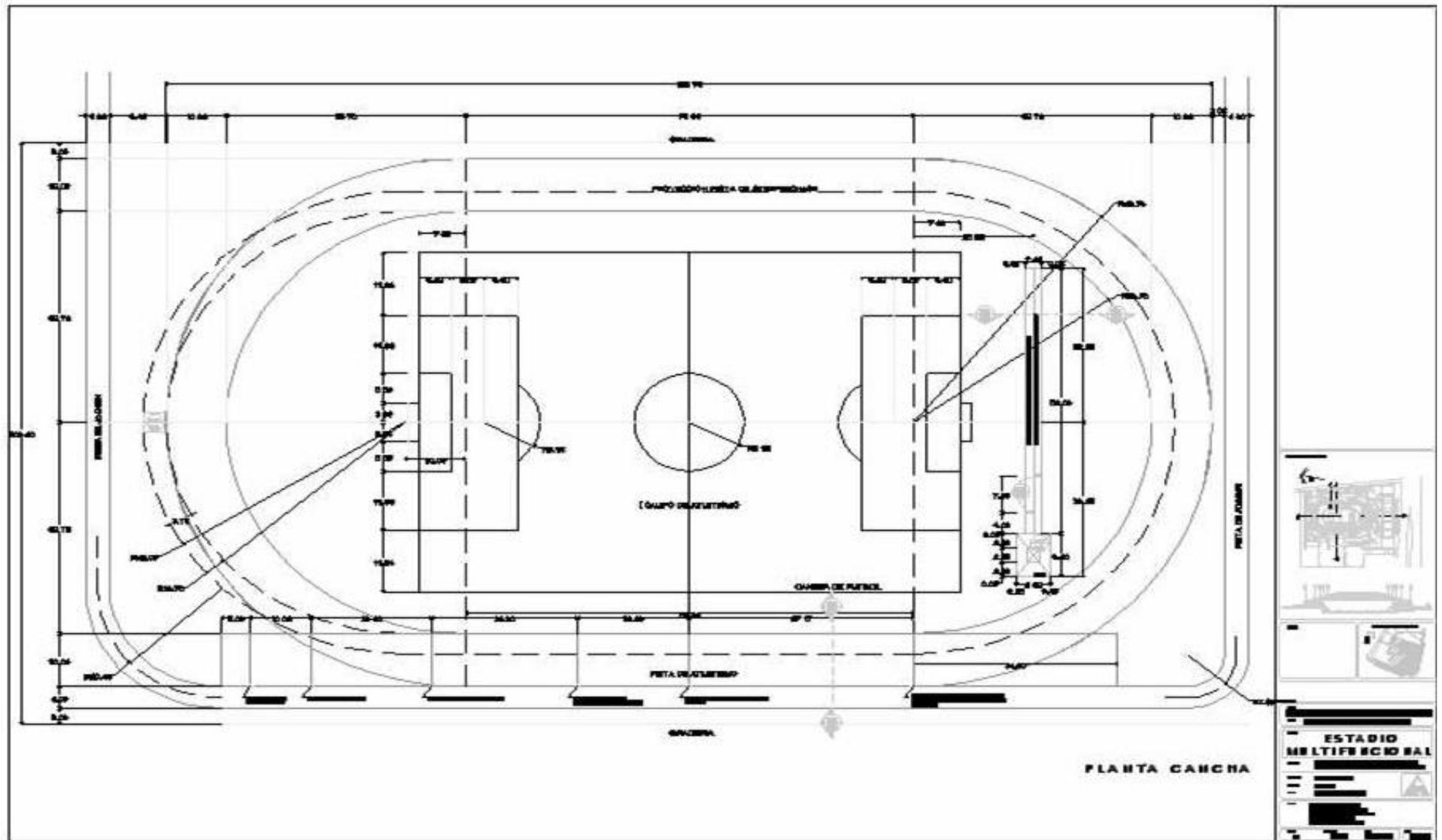


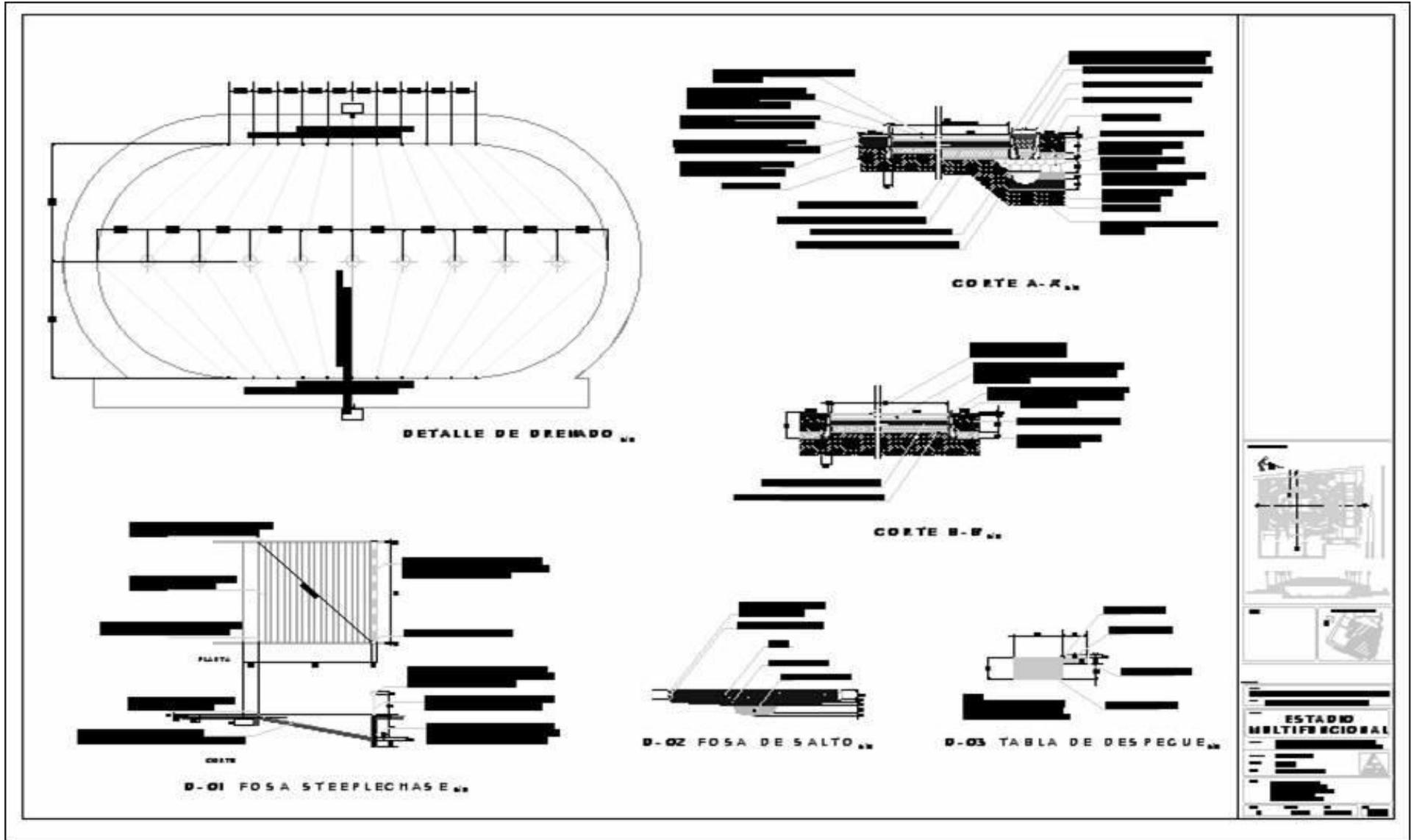


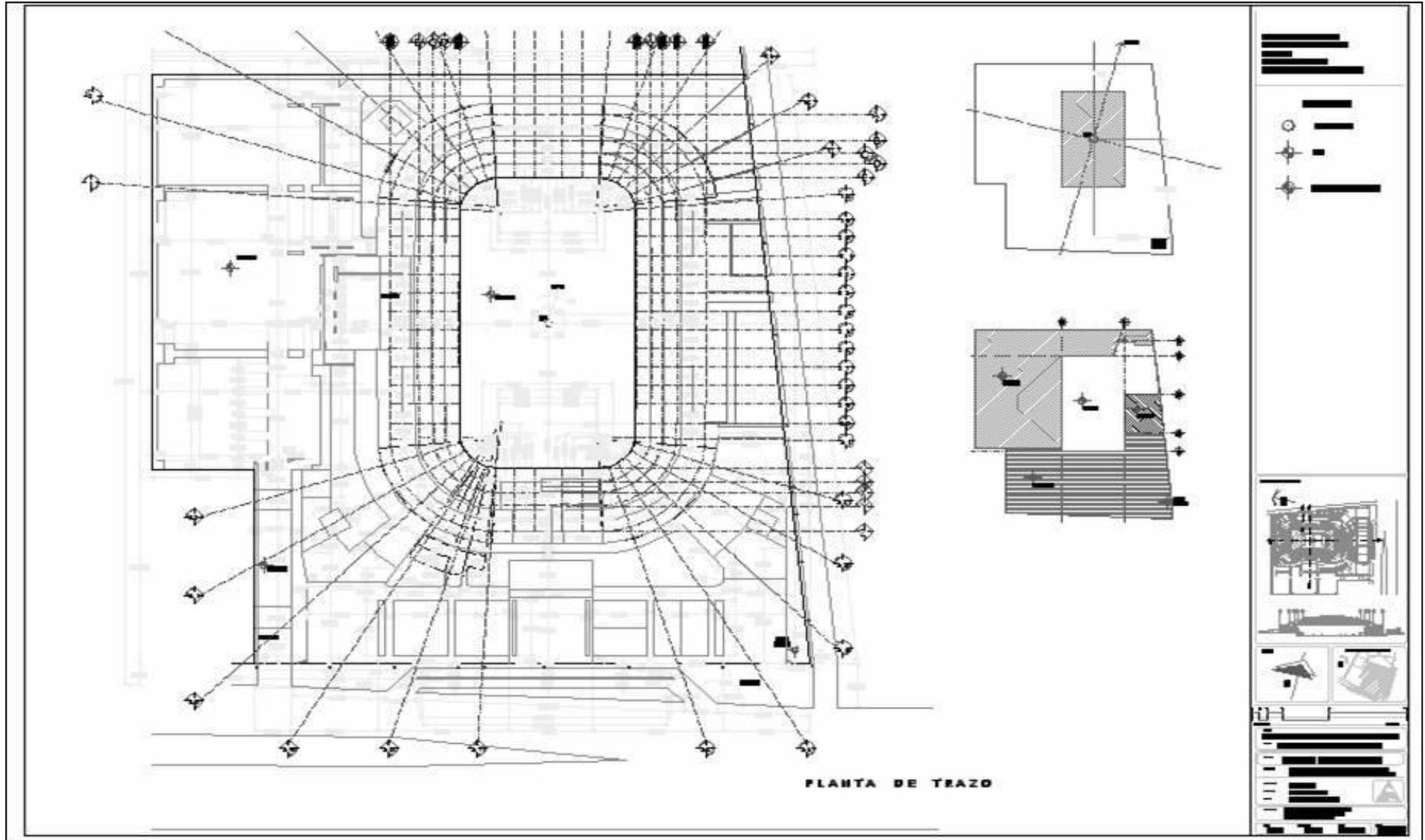


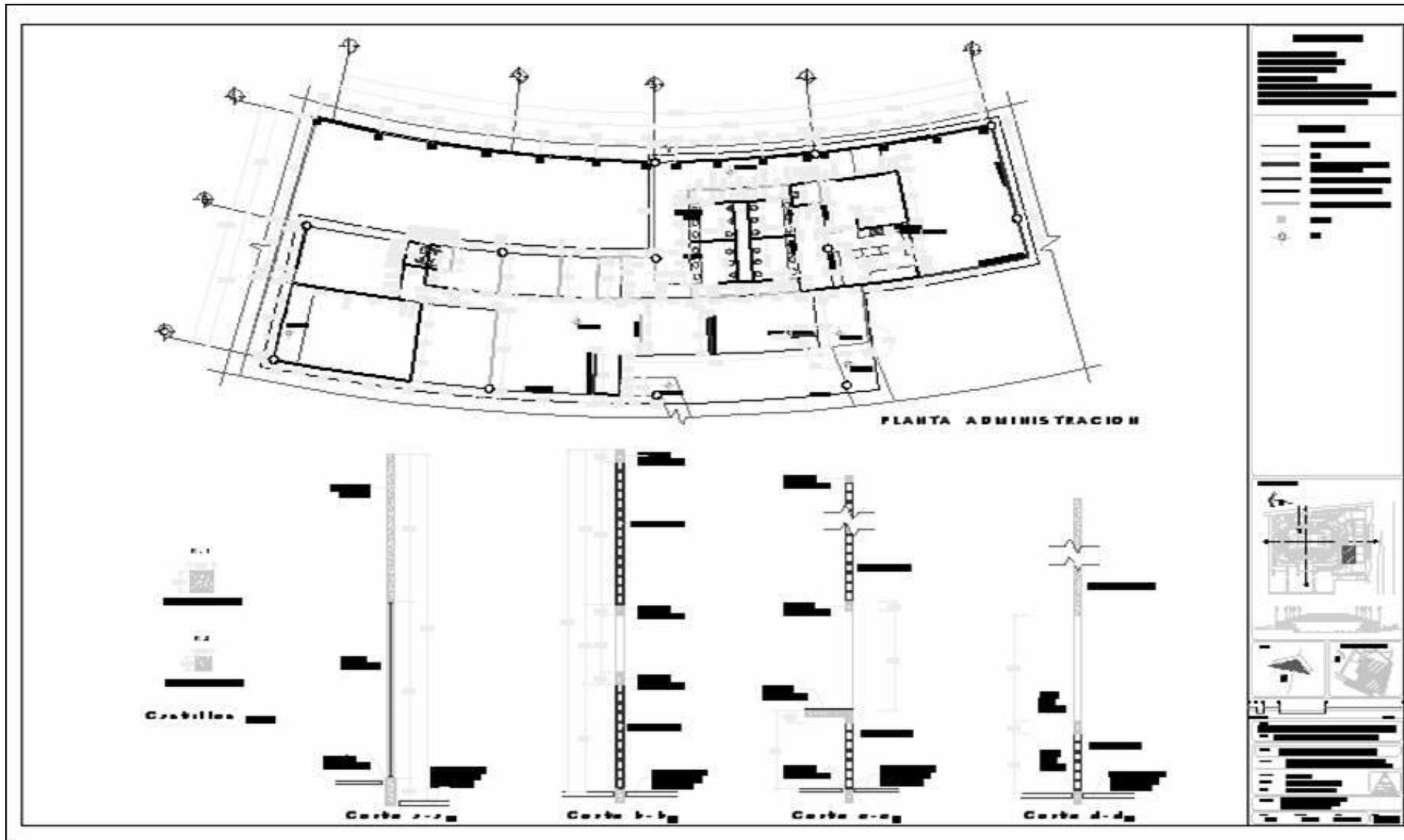


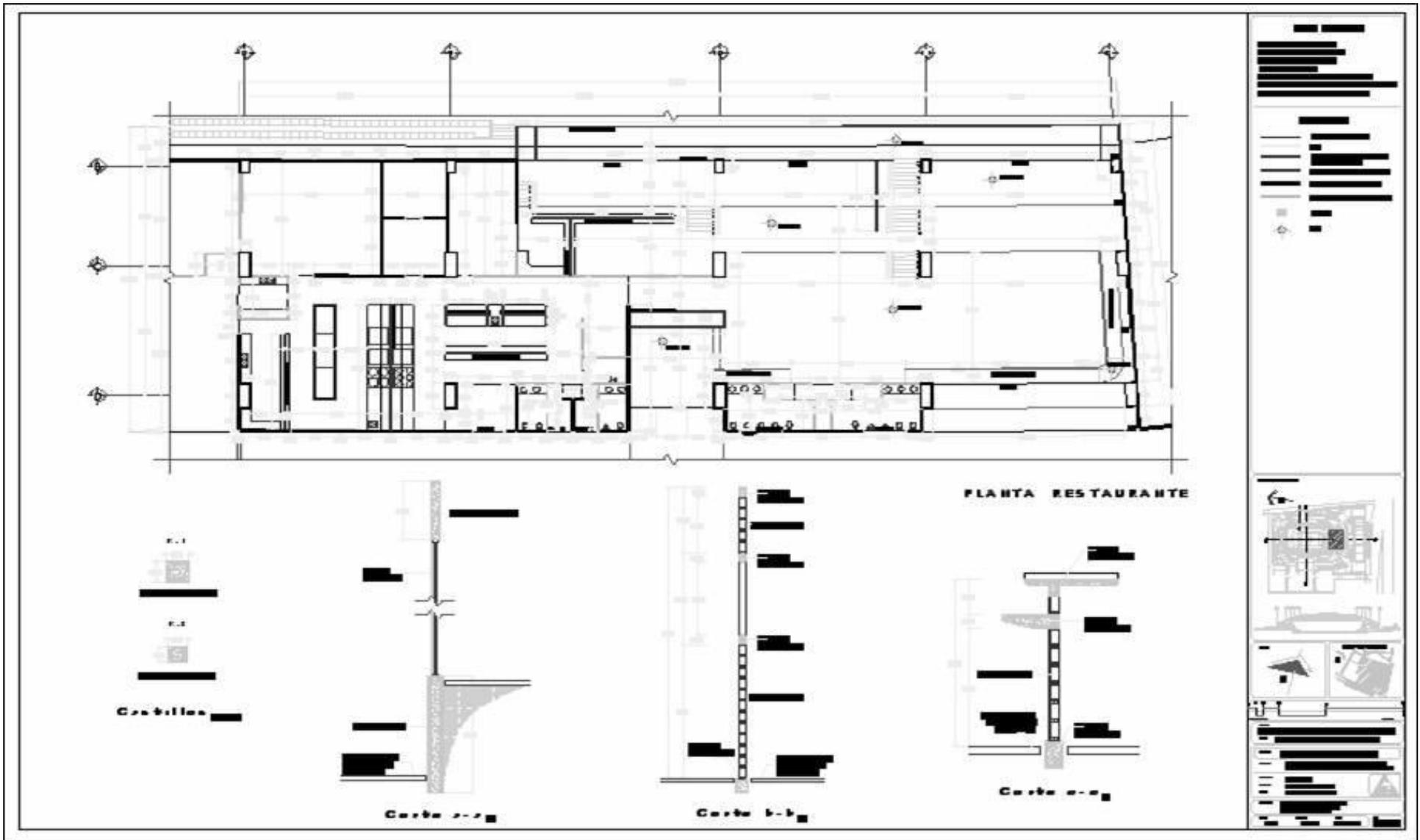


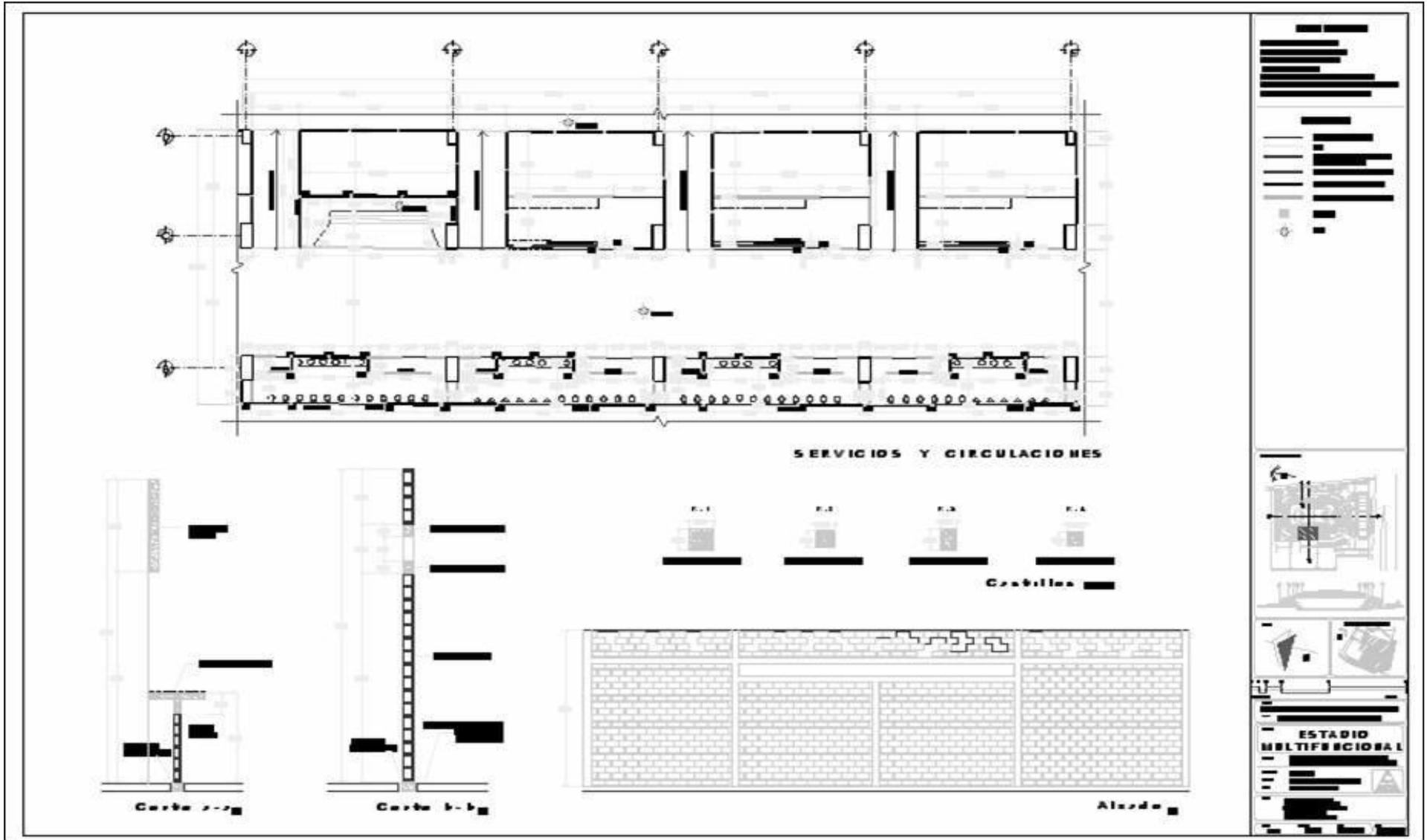


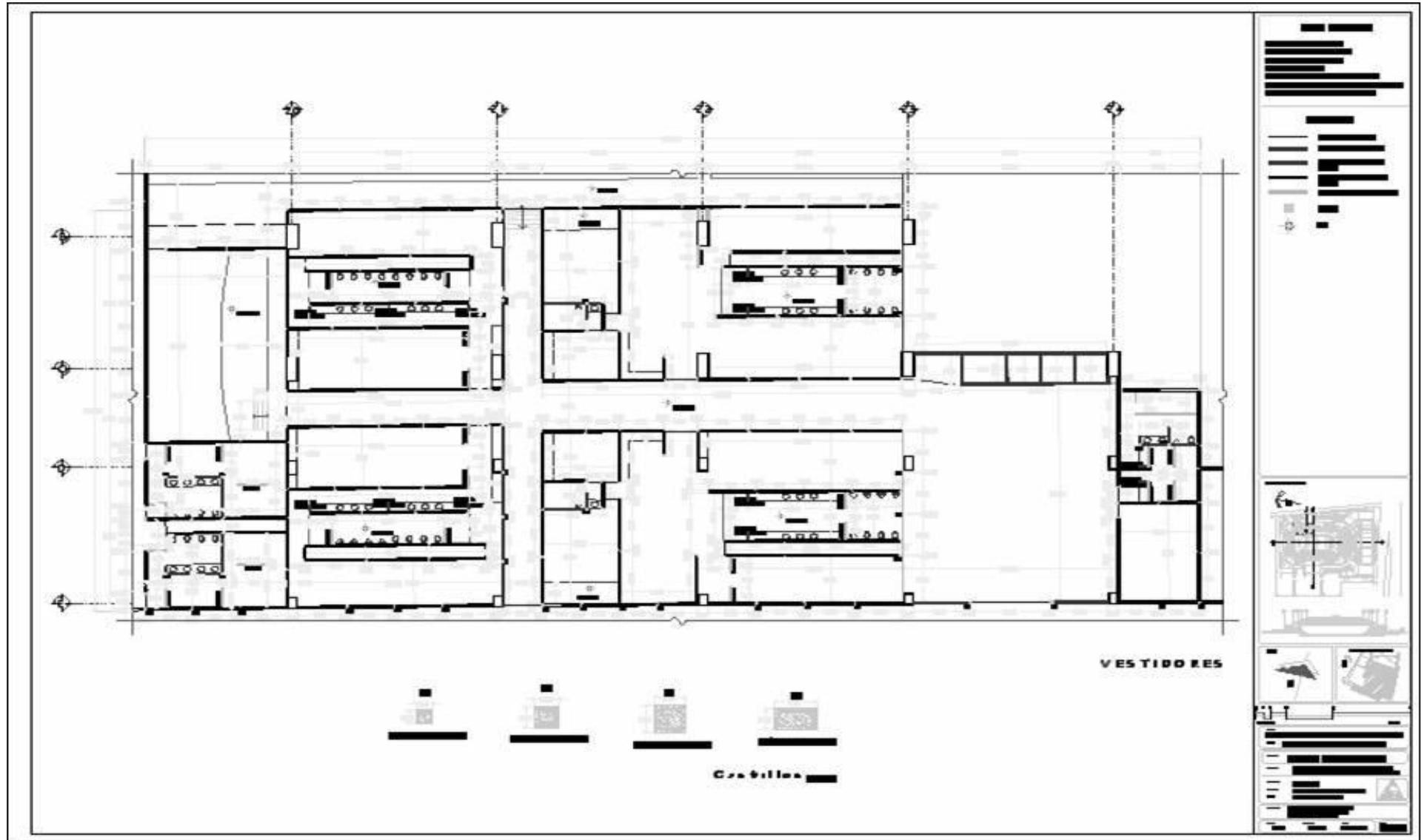


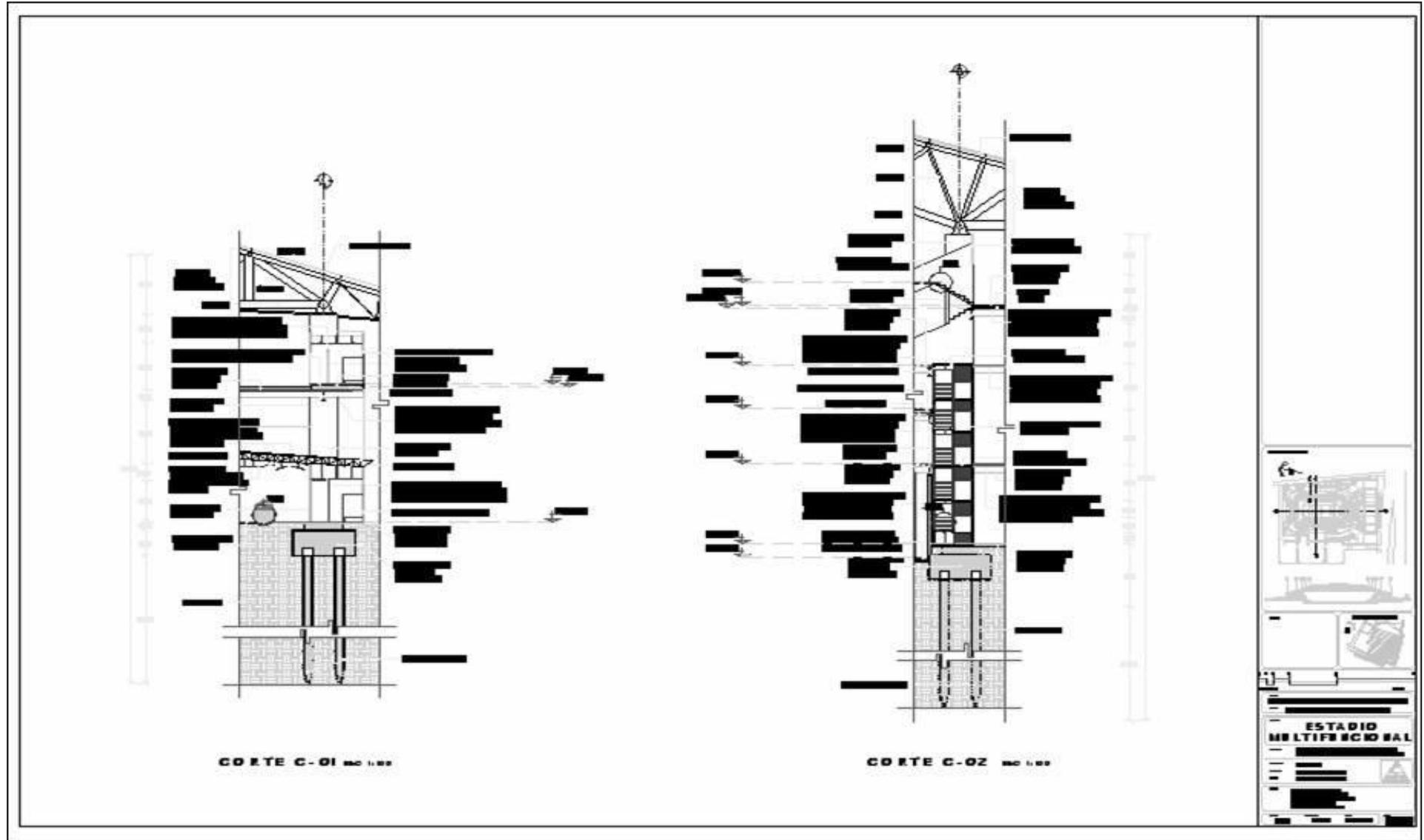


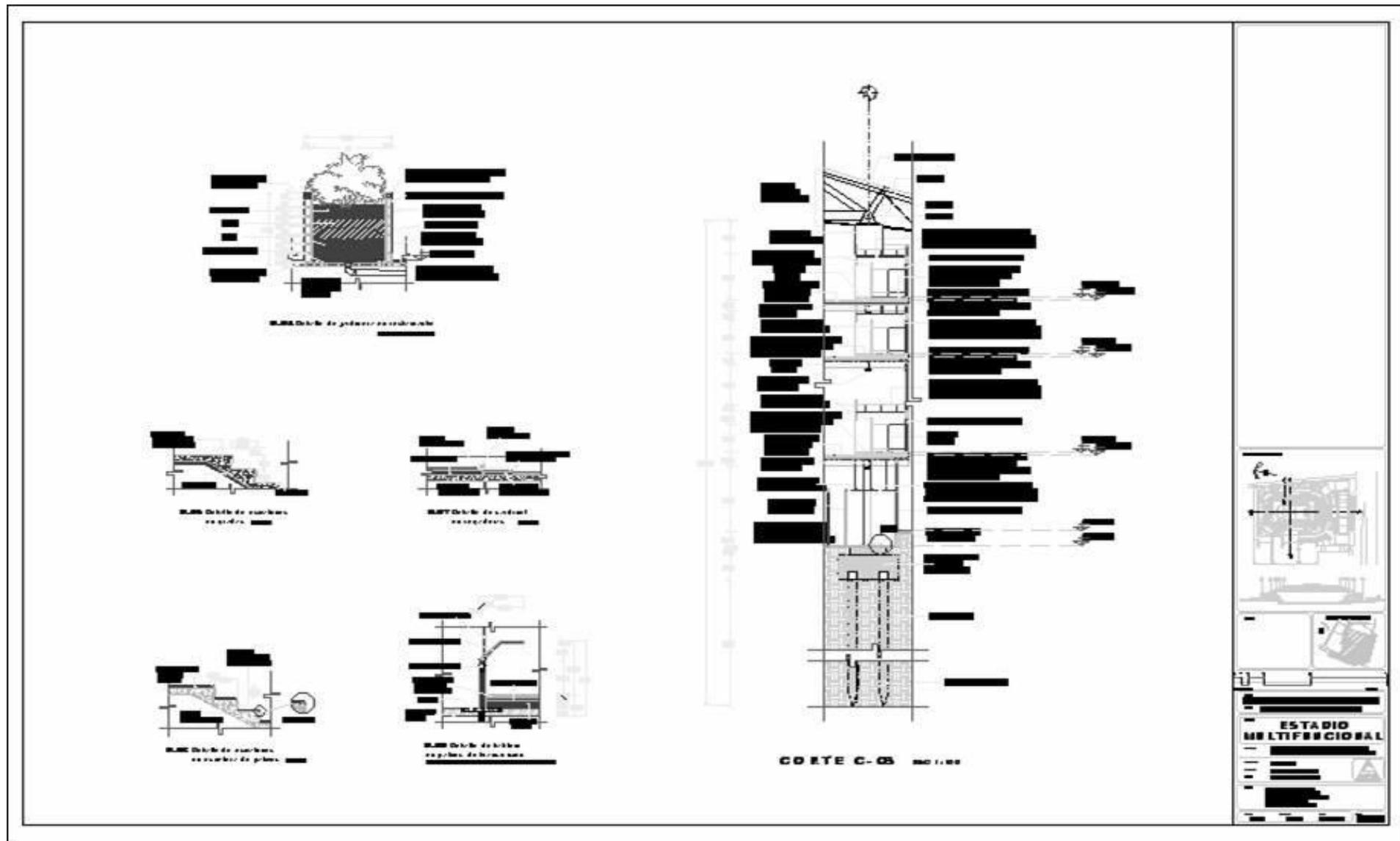


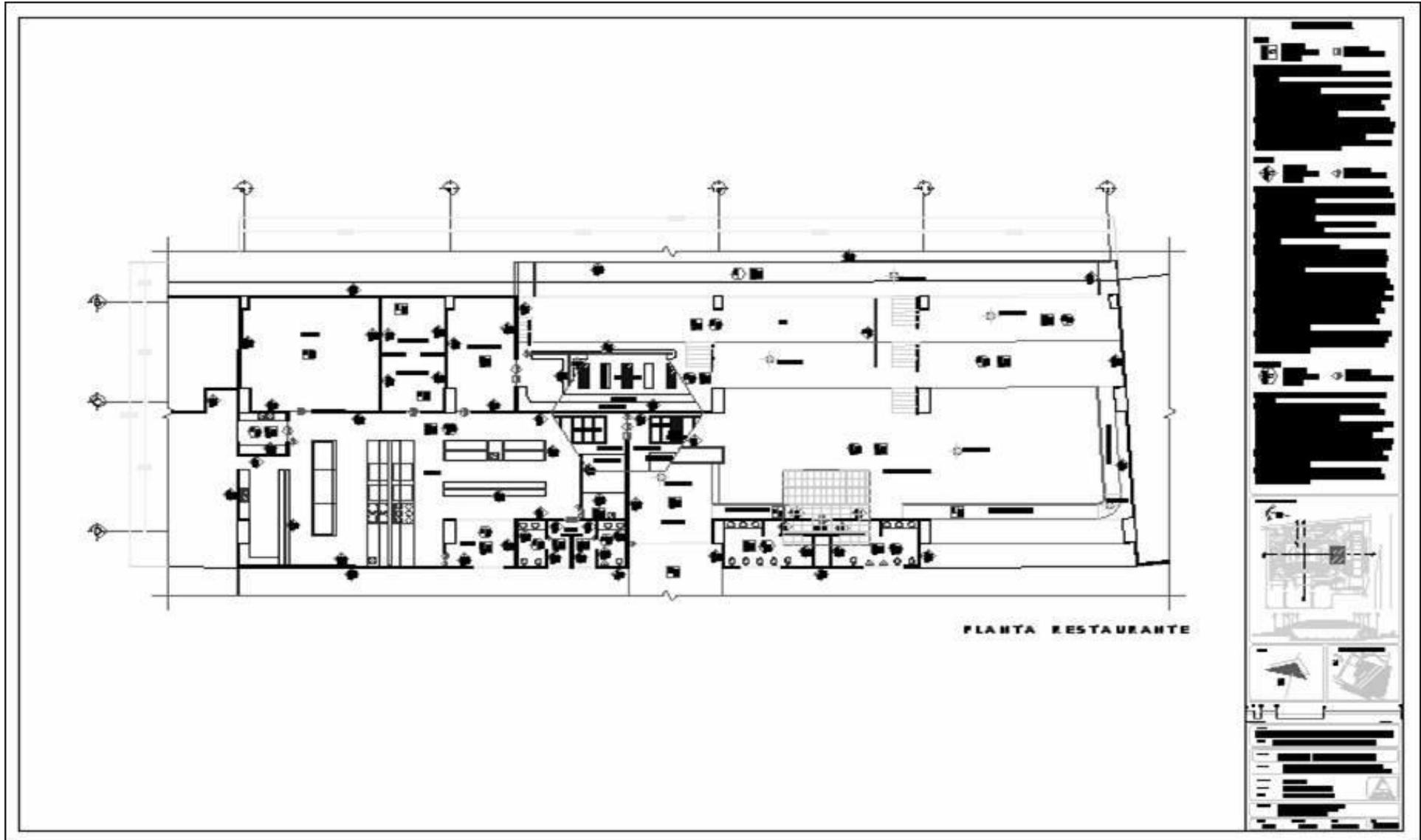


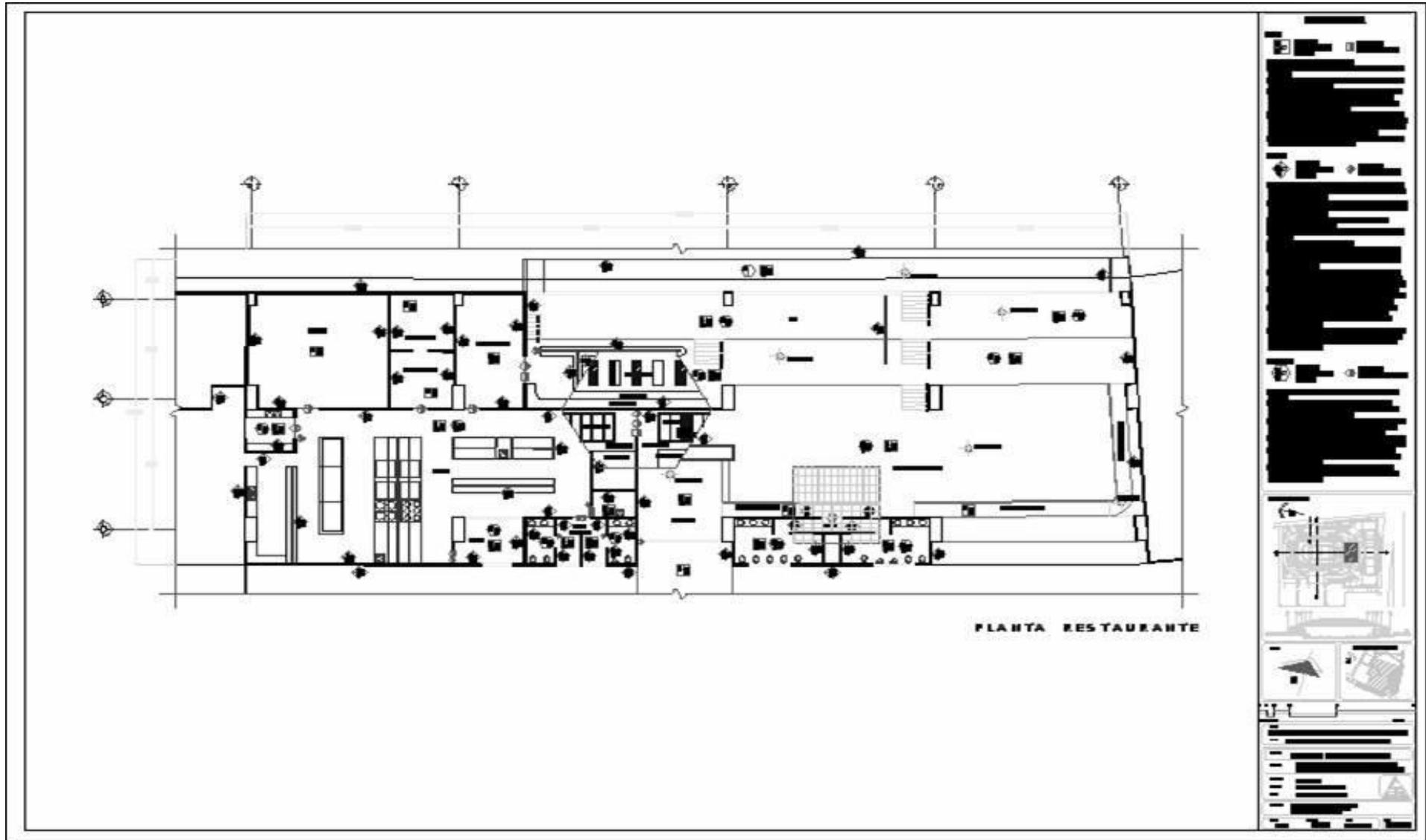


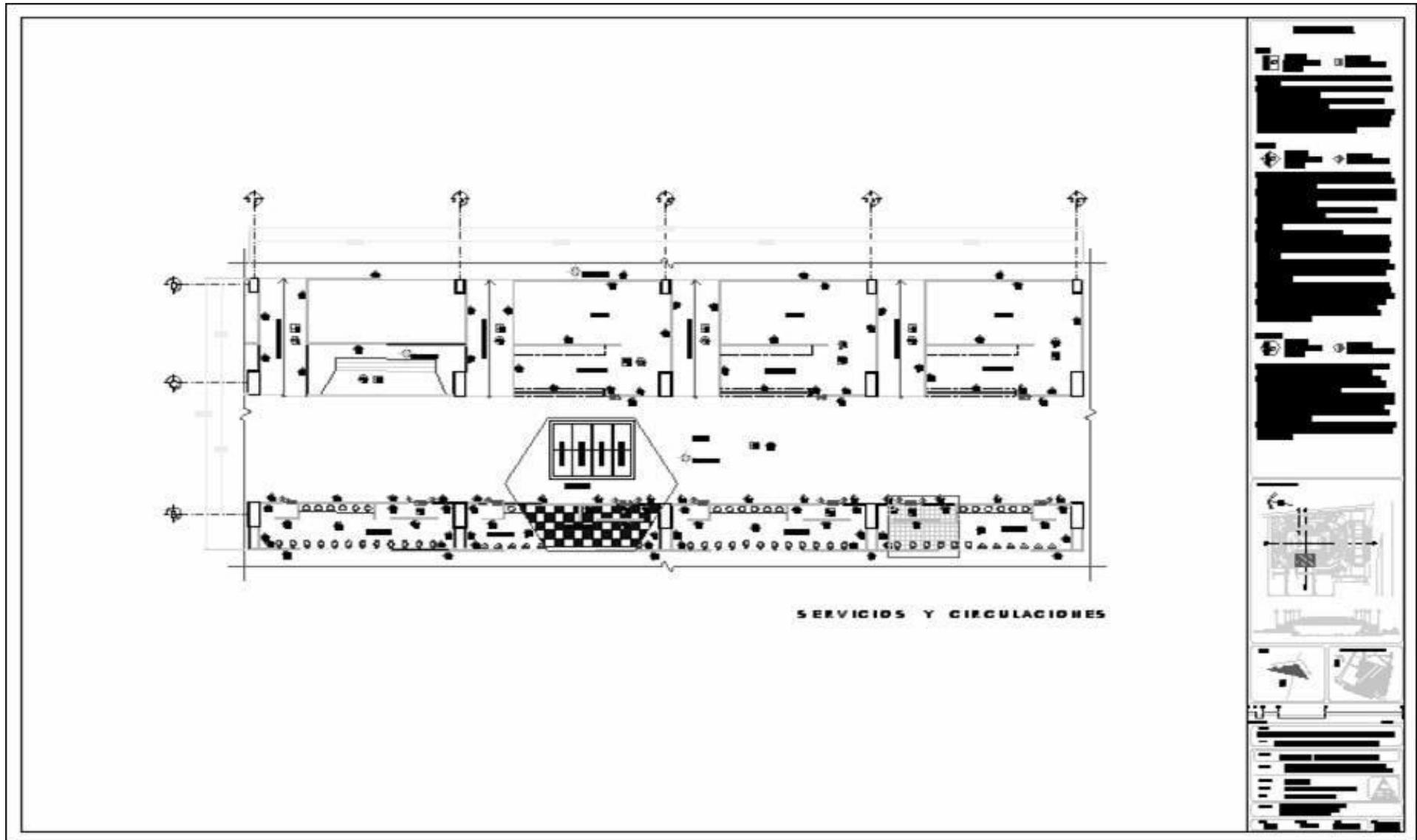


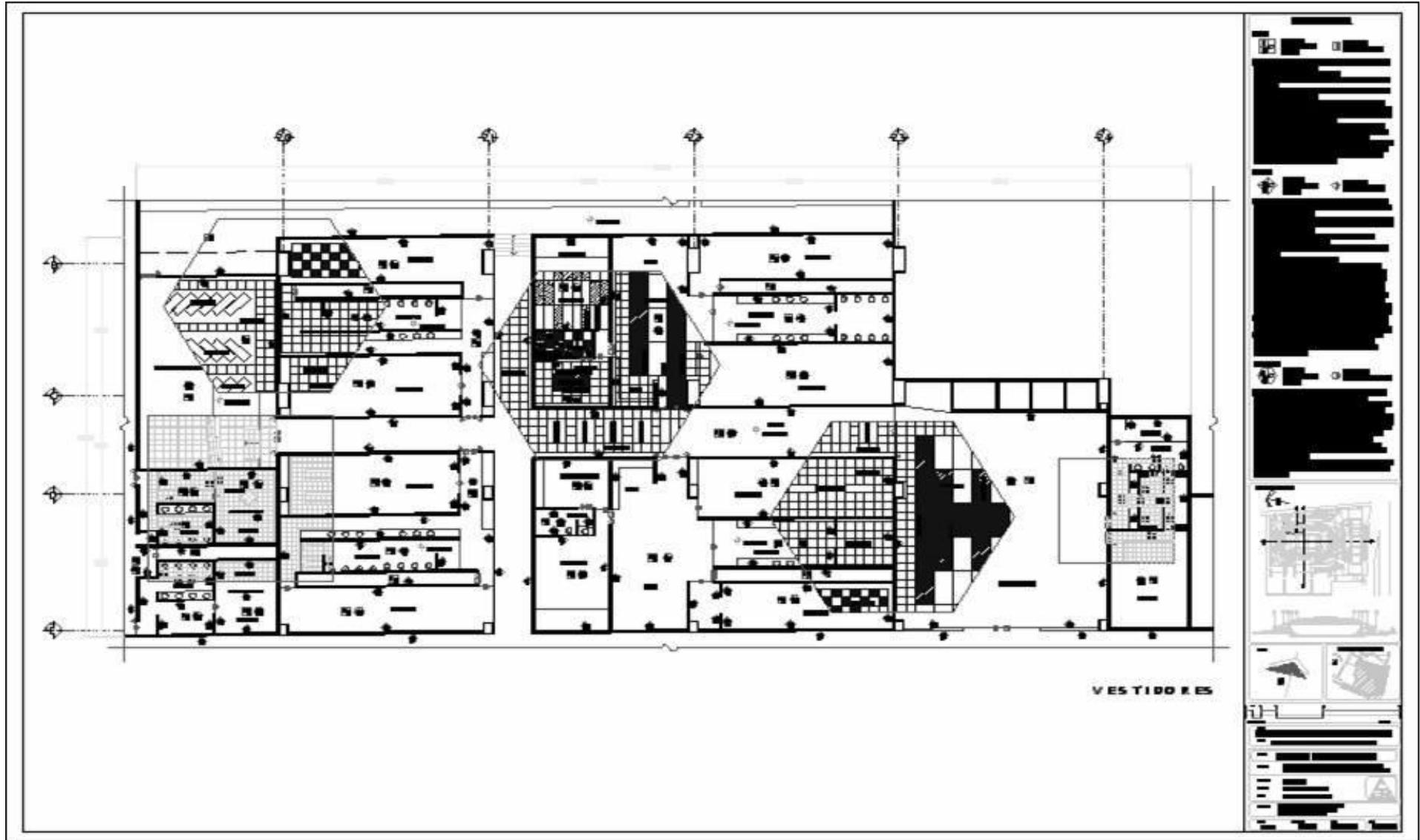






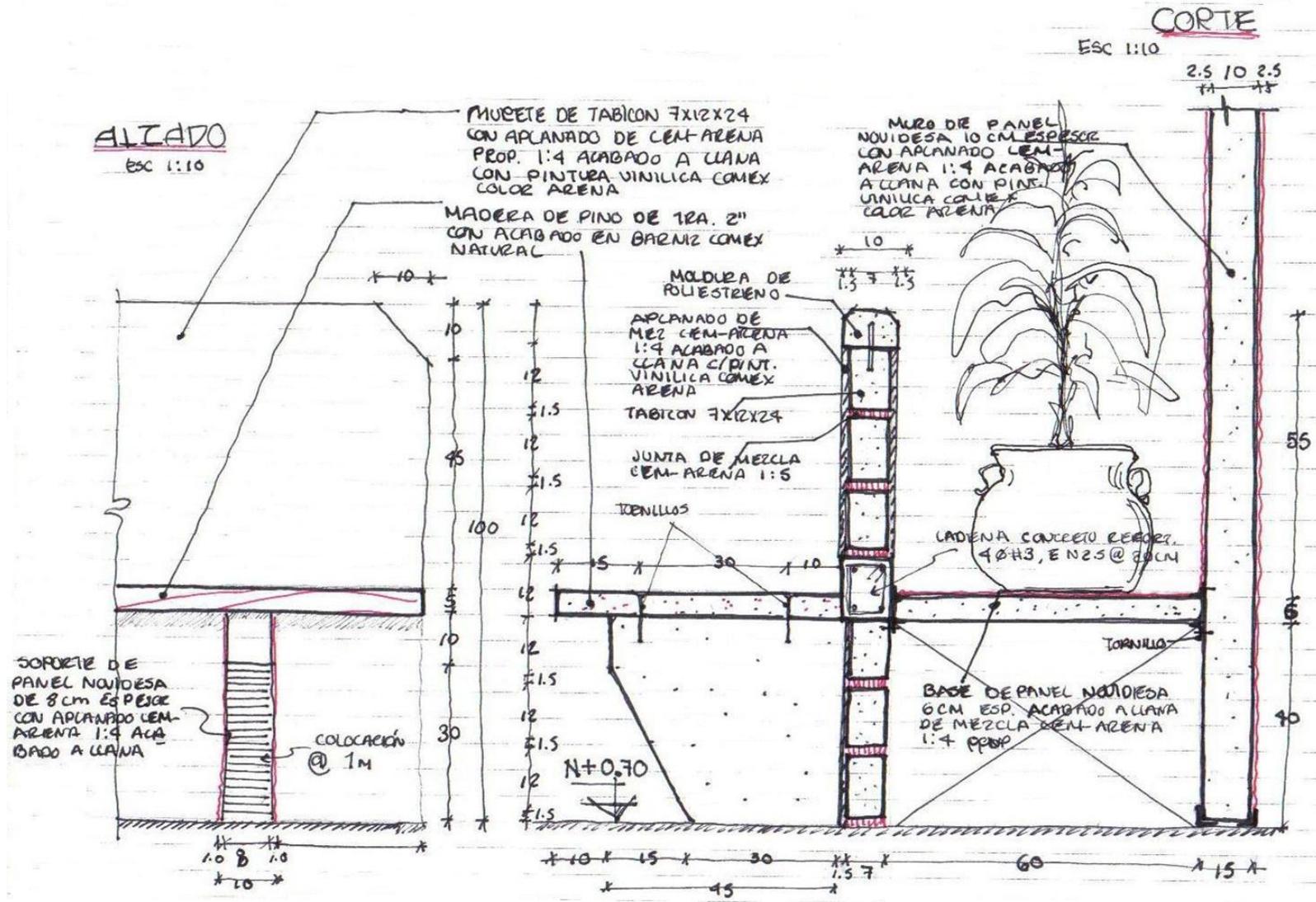






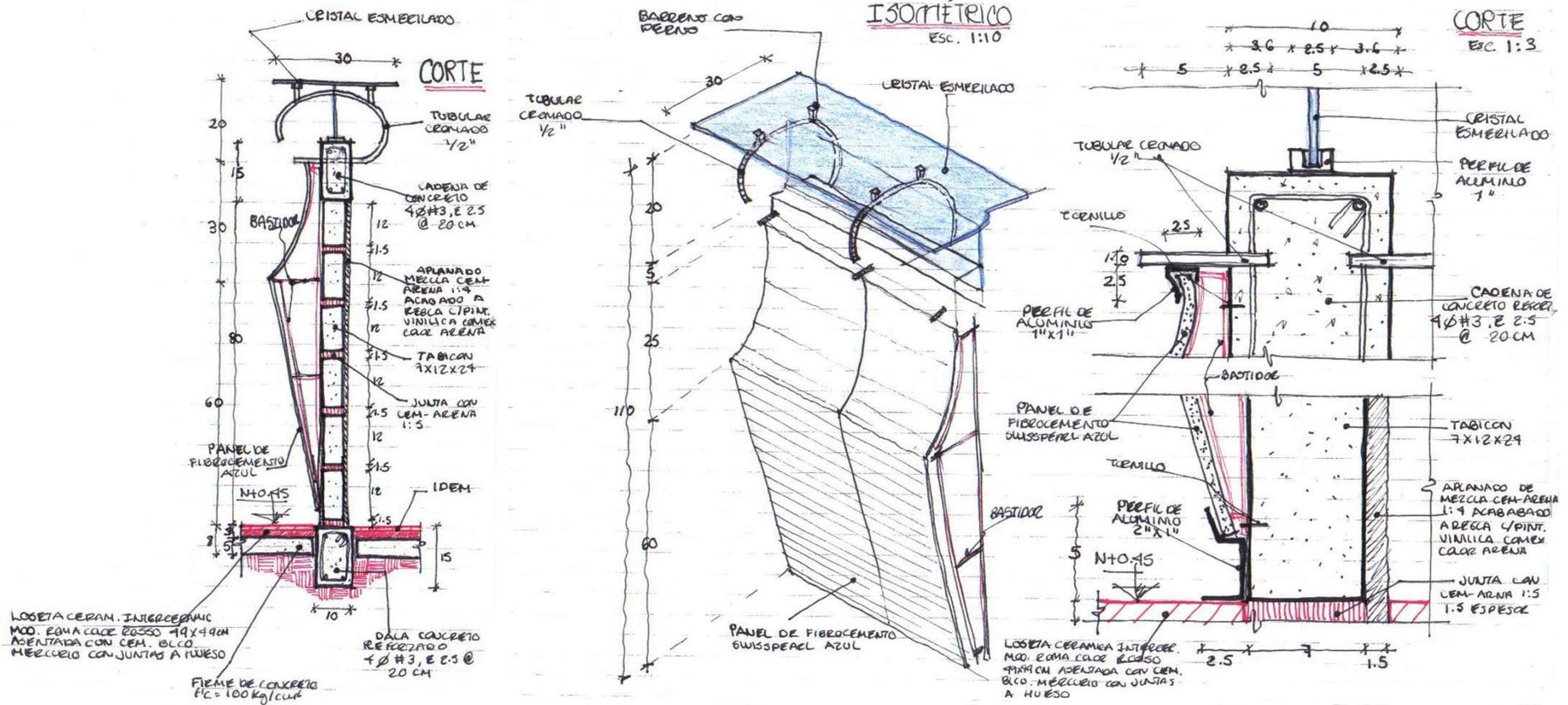


DETALLE DE BANCA CON MACETERO



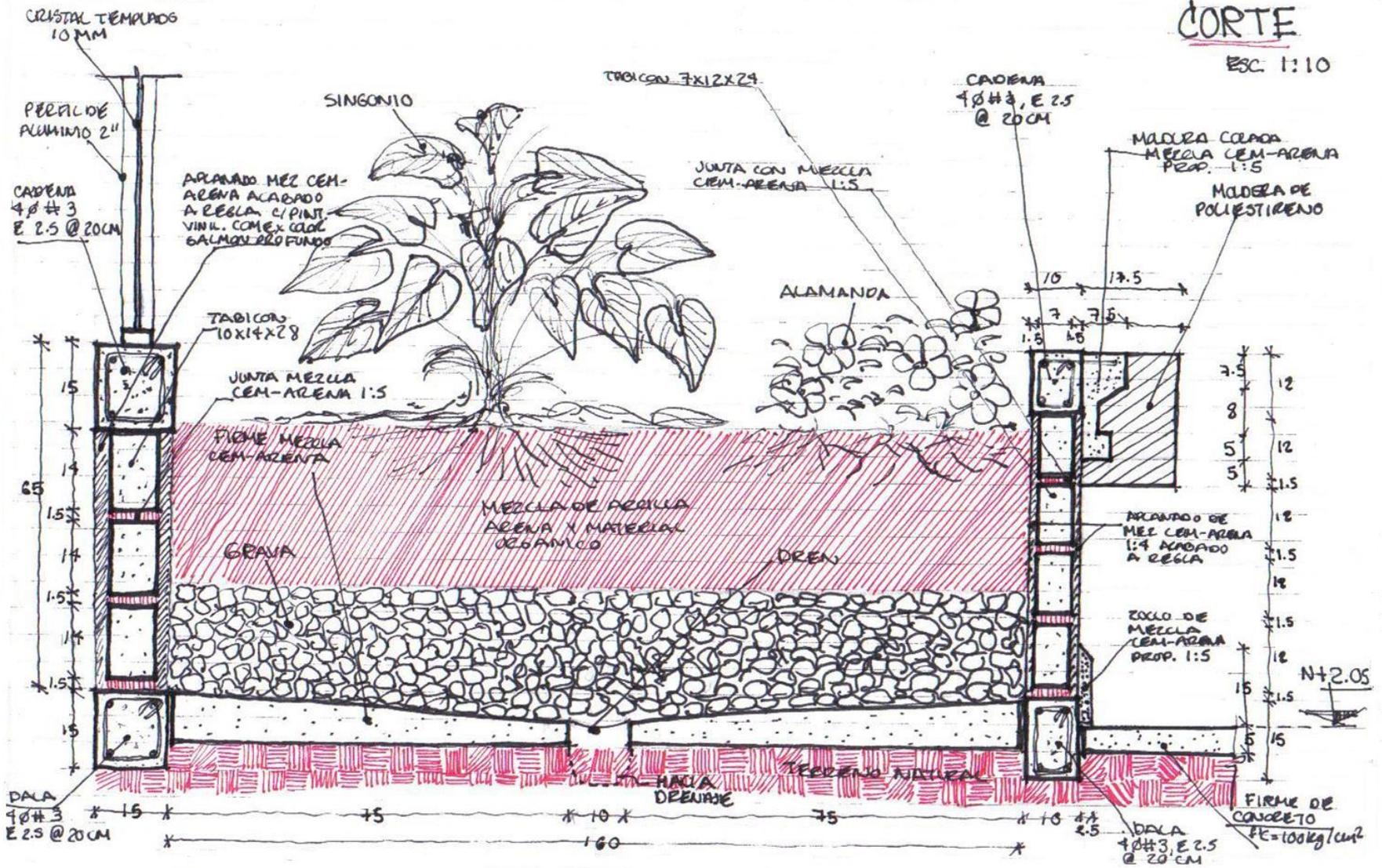


DETALLE DE BARRA DE RECEPCIÓN



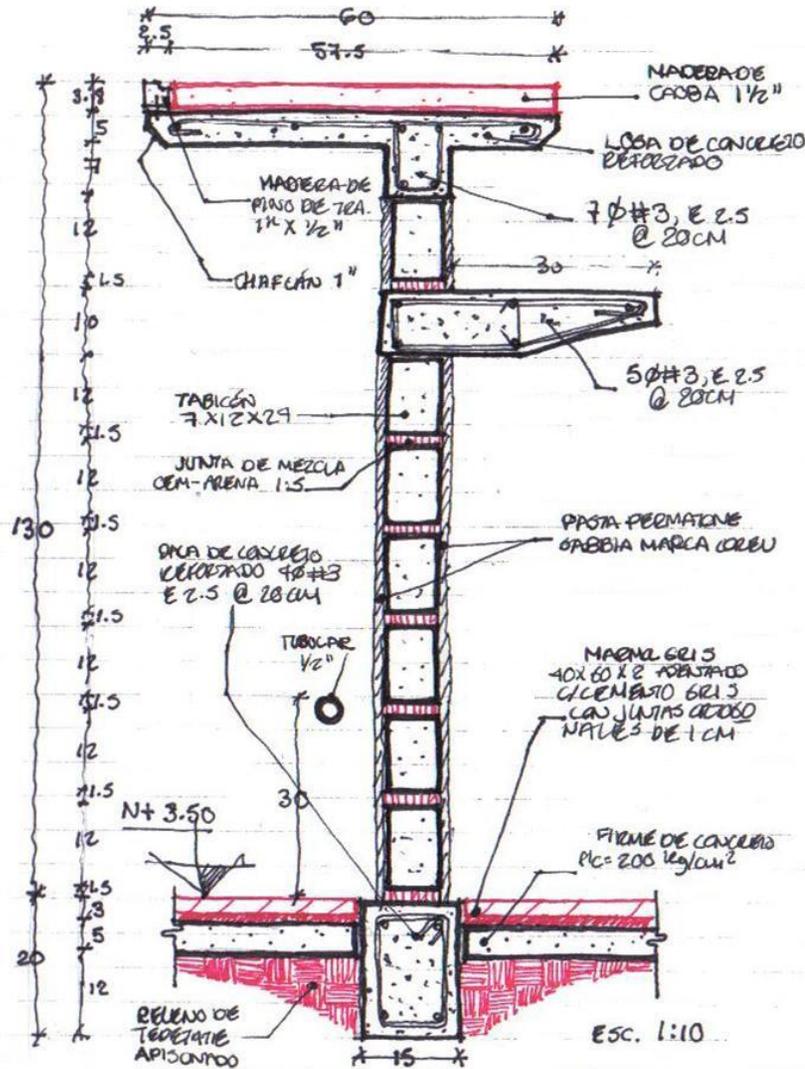


DETALLE DE JARDINERA

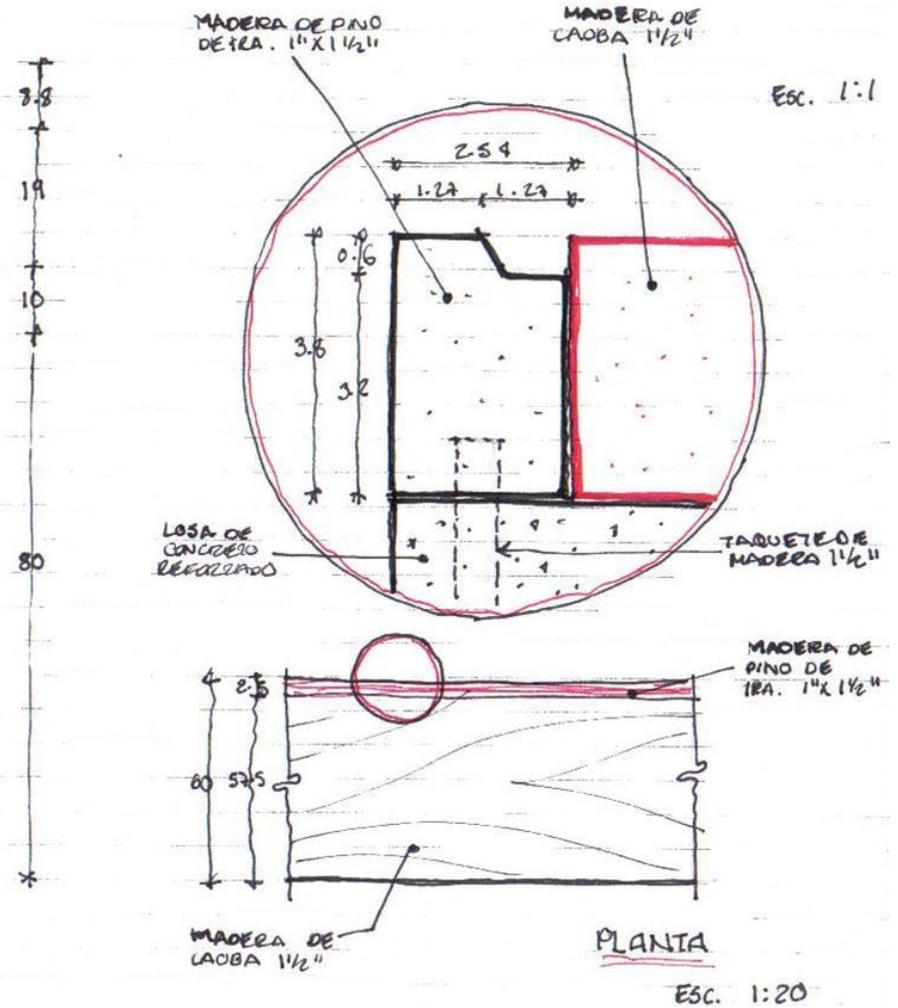




DETALLE DE BARRA



CORTES





VISTA AÉREA DEL ESTADIO



VISTA AÉREA DEL ÁREA POLIDEPORTIVA

Esta sección del proyecto arquitectónico cierra con las vistas panorámicas del conjunto, en las cuales se aprecia el volumen y la composición general del proyecto, así como la integración de cada una de sus áreas.



4.2 PROYECTO ESTRUCTURAL

4.2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

CIMENTACIÓN

El sistema de cimentación utilizado en este proyecto está en función de las características del suelo (zona lacustre), cuya resistencia a la compresión es de 4T/m². Debido a que el agua del terreno dificulta los trabajos de excavación, la cimentación se resolverá por medio de **pilotes** de sección circular, que serán desplantados sobre la capa firme a 30m de profundidad.

Proceso de excavación y pilotaje

En primer lugar, se hará el trazo y nivelación de las plataformas del terreno, para posteriormente con la ayuda de muros de contención precolados, poder proceder con la excavación que tendrá un nivel máximo de 5.50m.

En segundo lugar, una vez hechas las cavidades en el terreno, se hincarán los pilotes, los cuales funcionan principalmente como una columna que al soportar una carga sobre su extremo superior, desarrollan su capacidad de carga con apoyo directo sobre el estrato resistente, pudiendo desarrollarse una pequeña resistencia sobre la superficie del mismo. Los pilotes se agruparán debajo y alrededor de cada dado de cada columna.



Máquina perforando para pilotaje

Concluida la etapa de cimentación se inicia el montaje de la estructura metálica para columnas, sobre la base anclada al acero de refuerzo de los dados previamente al colado de los mismos, y continuando con la colocación de la superestructura.

SUPERESTRUCTURA

El sistema constructivo empleado será de marcos, con vigas "IS" y columnas de placas soldadas de acero; y sistema losacero en piso. La razón de estos sistemas constructivos es para dar mayor rigidez y ligereza a la superestructura del Estadio, ya que por tratarse de una construcción grande en una zona de poca resistencia, el peso de la estructura es un factor importante a considerar.

El acero de las placas empleadas en los elementos de la superestructura será tipo A-36. Y las uniones se harán utilizando soldadura tipo E-60.

La cubierta estará resuelta con una estructura tridimensional de tubulares de acero, lo cual la hace muy ligera. Su peralte será variable debido a que el esfuerzo por las cargas aumenta conforme más proximidad hay a los apoyos. Además en la parte central de ésta cubierta, se apoyarán los rieles por los cuales podrán desplazarse las 6 secciones de cubierta retráctil.

RESUMEN (Características de los elementos constructivos)

Pilotes: Concreto armado $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ (clase I). Con un diámetro de 60cm y con capacidad de carga de 80 Ton. Existirá una separación entre pilotes de 2m.

Zapatas continuas: Concreto armado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ (clase I), con peralte de 80cm y a un nivel de desplante de -0.45m .

Contratraves de liga: Concreto armado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ (clase I). Dimensiones de $0.35 \times 2.00\text{m}$.



Dados: Concreto armado $f'c = 250/cm^2$. Dimensiones de 2.00m de peralte y de anchura variable (ver planos estructurales).

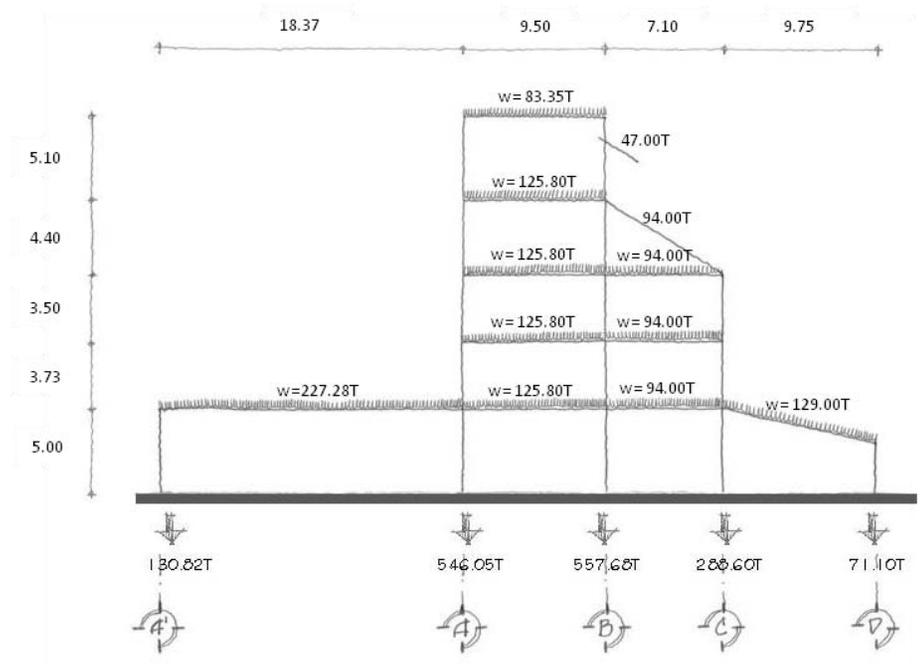
Muros de contención: Concreto armado $f'c = 250kg/cm^2$ (clase I). Con un espesor de 30 cm y de diferentes alturas, según la necesidad del proyecto.

Nota: Las dimensiones señaladas en esta sección se obtuvieron considerando los resultados de la bajada de cargas (ver esquema 1).

PREDIMENSIONAMIENTO

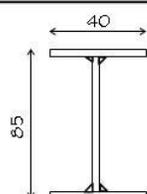
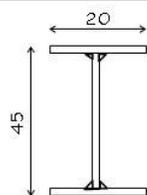
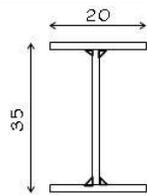
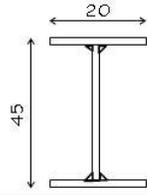
Para generar una propuesta definitiva de los elementos constructivos de este proyecto, se realizó un predimensionamiento de los mismos, a partir del cual se hizo una bajada de cargas en uno de los marcos de la estructura del Estadio, entre los ejes

A' y D, obteniendo los siguientes resultados (ver esquema 1), y así poder dimensionar vigas y columnas (ver tabla 1 y 2):



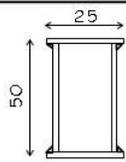
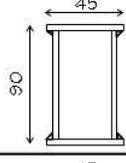
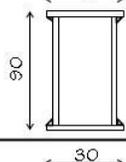
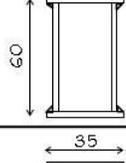
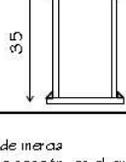
Esquema 1. Bajada de cargas



VIGAS "IS"						
EJE	SECCIÓN	W (Ton)	z (m)	I (cm ⁴)	MOMENTO DE EMPOTRE (w ² /12)	S (cm ³)
A-B		2.3	18.37	399,605.90	64.68 T·M	4,260.87
B-C		2.2	9.50	40,831.00	16.54 T·M	1,089.60
C-D		2.2	7.10	17,158.00	9.24 T·M	608.70
D-E		2.2	9.75	40,831.00	17.42 T·M	1,147.56

NOTAS:
 I = Momento de inercia
 S = Módulo de sección, es el que nos determina si la sección propuesta pasa por flexo-compresión.

Tabla 1. Dimensiones de elementos horizontales

COLUMNAS					
EJE	SECCIÓN	W _r (Ton)	z (m)	I (cm ⁴)	S (cm ³)
A		130.82	5.00	110,091.60	4,403.60
B		546.05	21.73	696,400.00	15,475.57
C		557.63	21.73	696,400.00	15,475.57
D		288.60	12.23	196,225.00	6,540.80
E		71.10	3.00	58,264.80	2,913.20

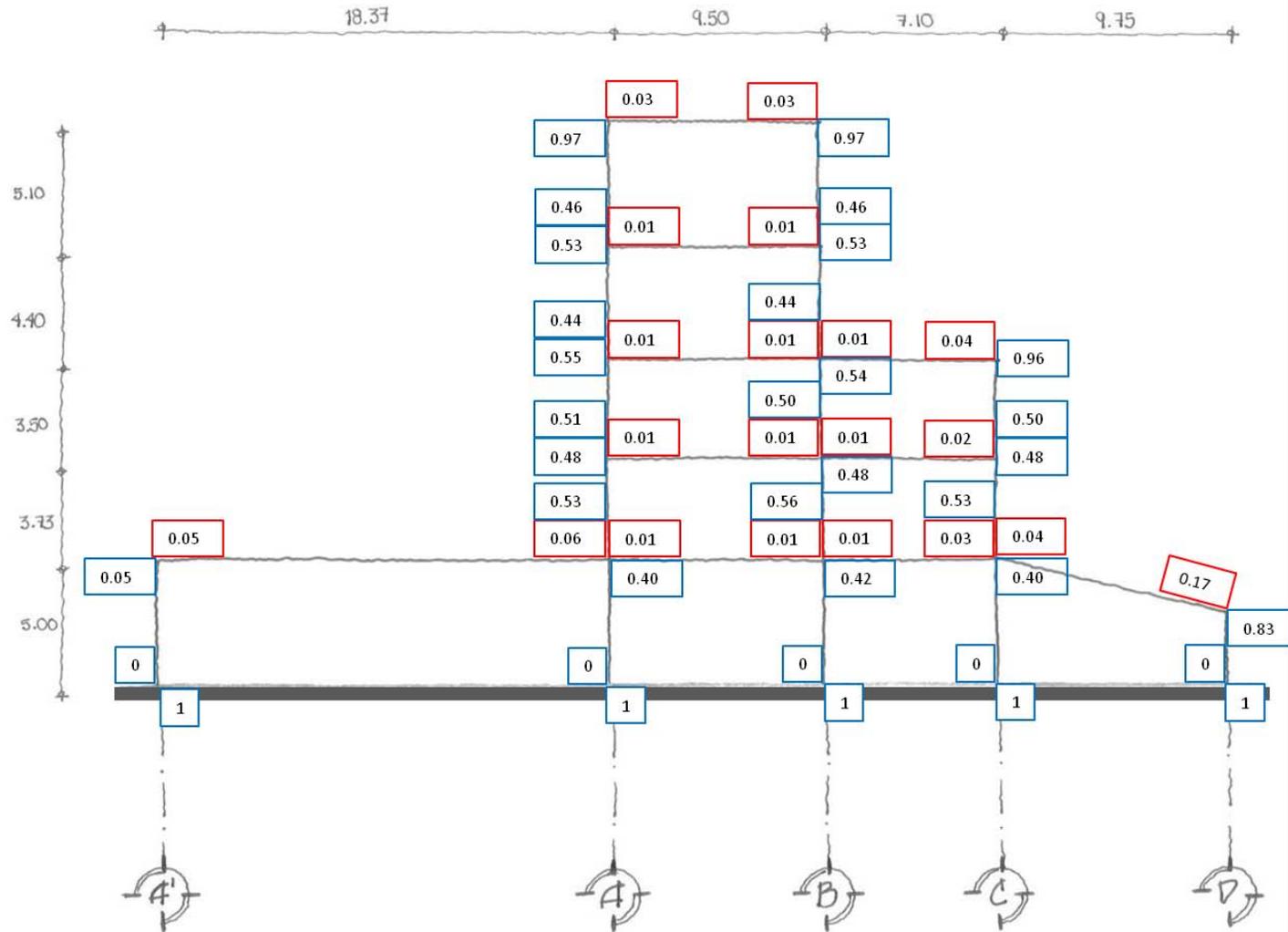
NOTAS:
 I = Momento de inercia
 S = Módulo de sección, es el que nos determina si la sección propuesta pasa por flexo-compresión.

Tabla 2. Dimensiones de elementos verticales

NOTA: Los resultados de las tablas anteriores, fueron obtenidos por medio de cálculos basados en fórmulas respaldadas por el RCDF.



ESQUEMA DE FACTORES DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS Y COLUMNAS ¹

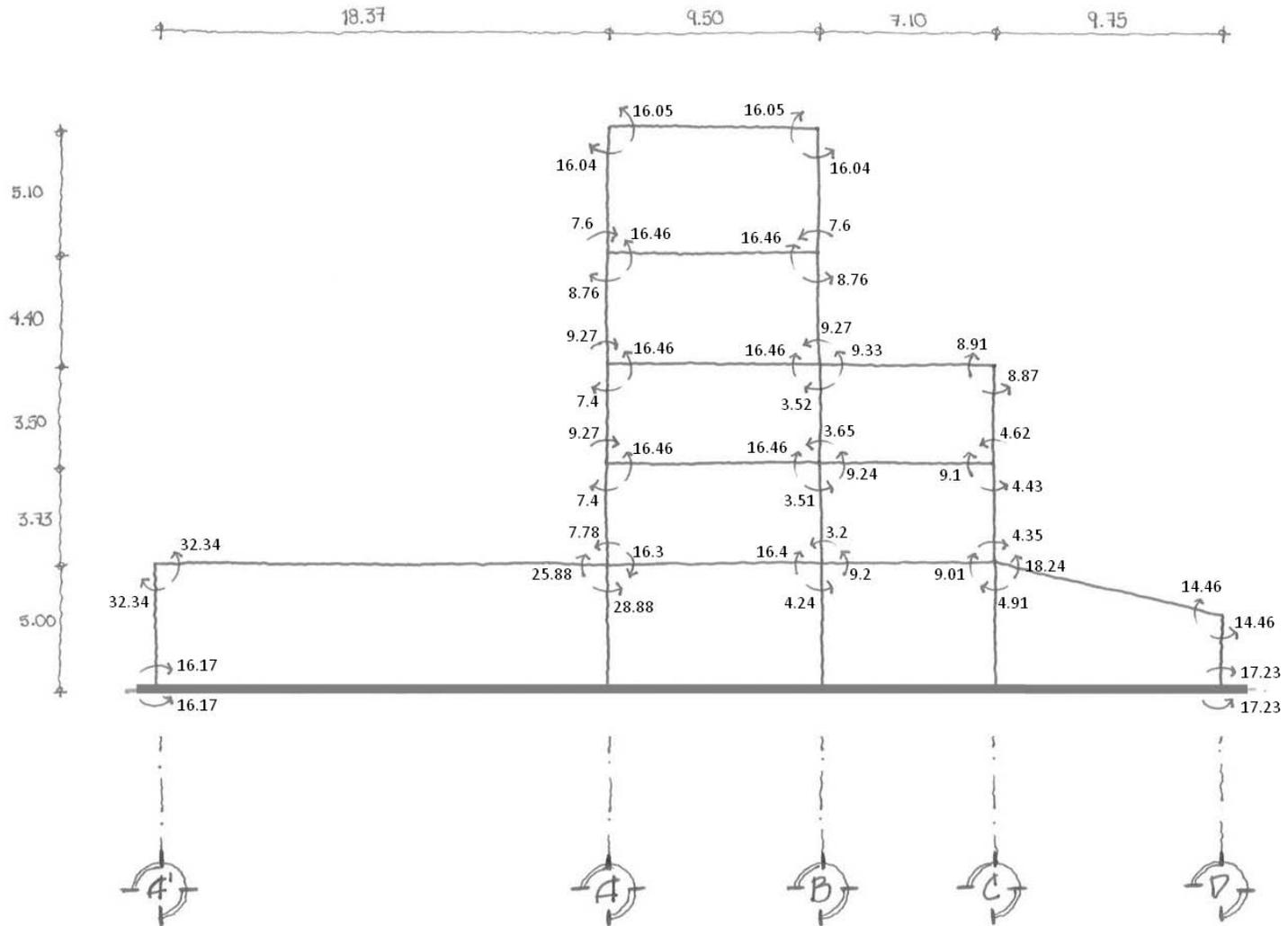


Marco de entre eje A'-D

¹ Esquema base para conocer los momentos y cortantes en el marco, por medio del método de Cross.



ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE MOMENTOS EN VIGAS Y COLUMNAS ²

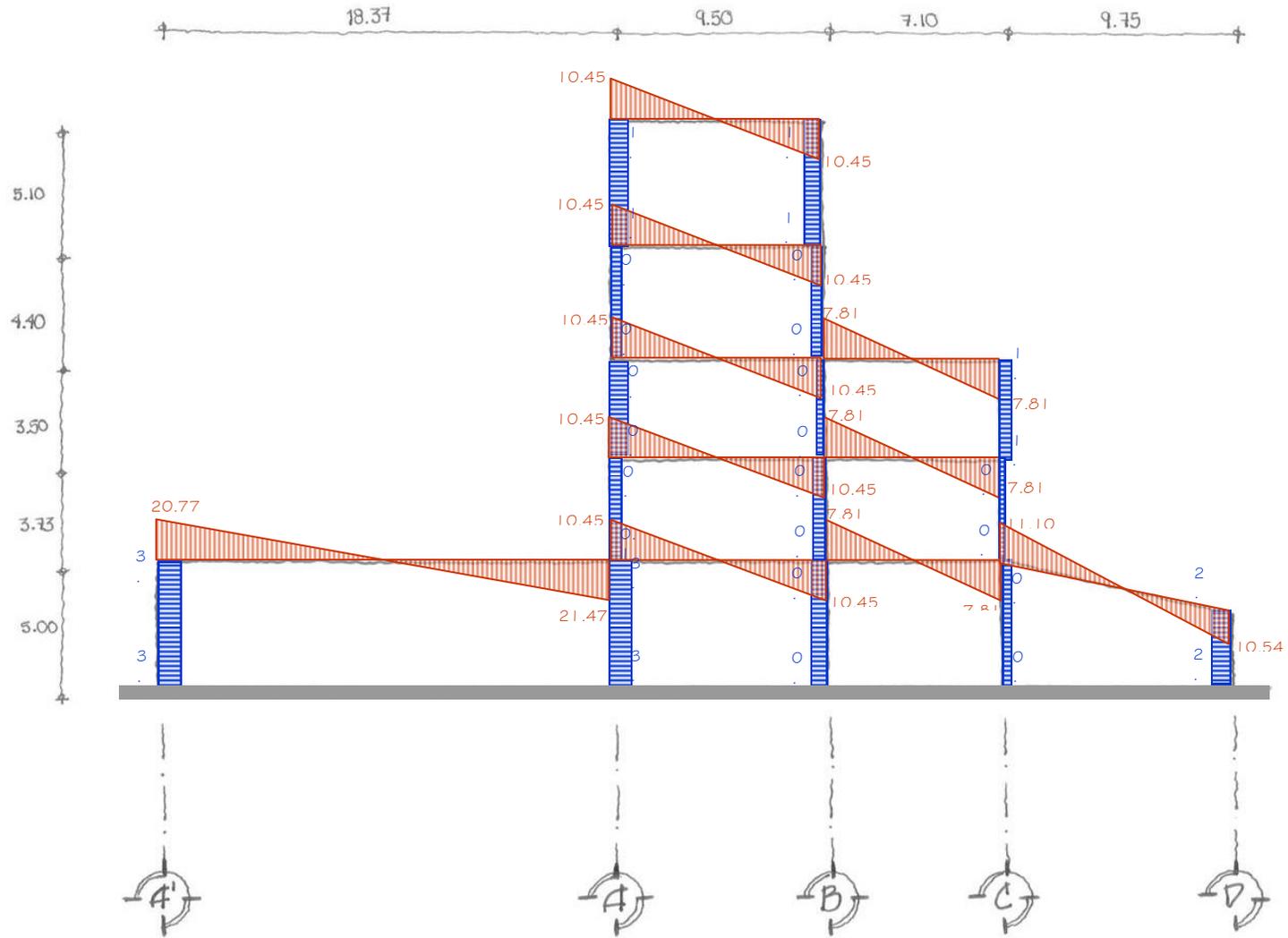


Marco de entre eje A'-D

² Esquema que muestra el resultado de los momentos, generados por las cargas de los elementos del marco, según el método de Cross.



GRÁFICA DE CORTANTES EN VIGAS Y COLUMNAS ³

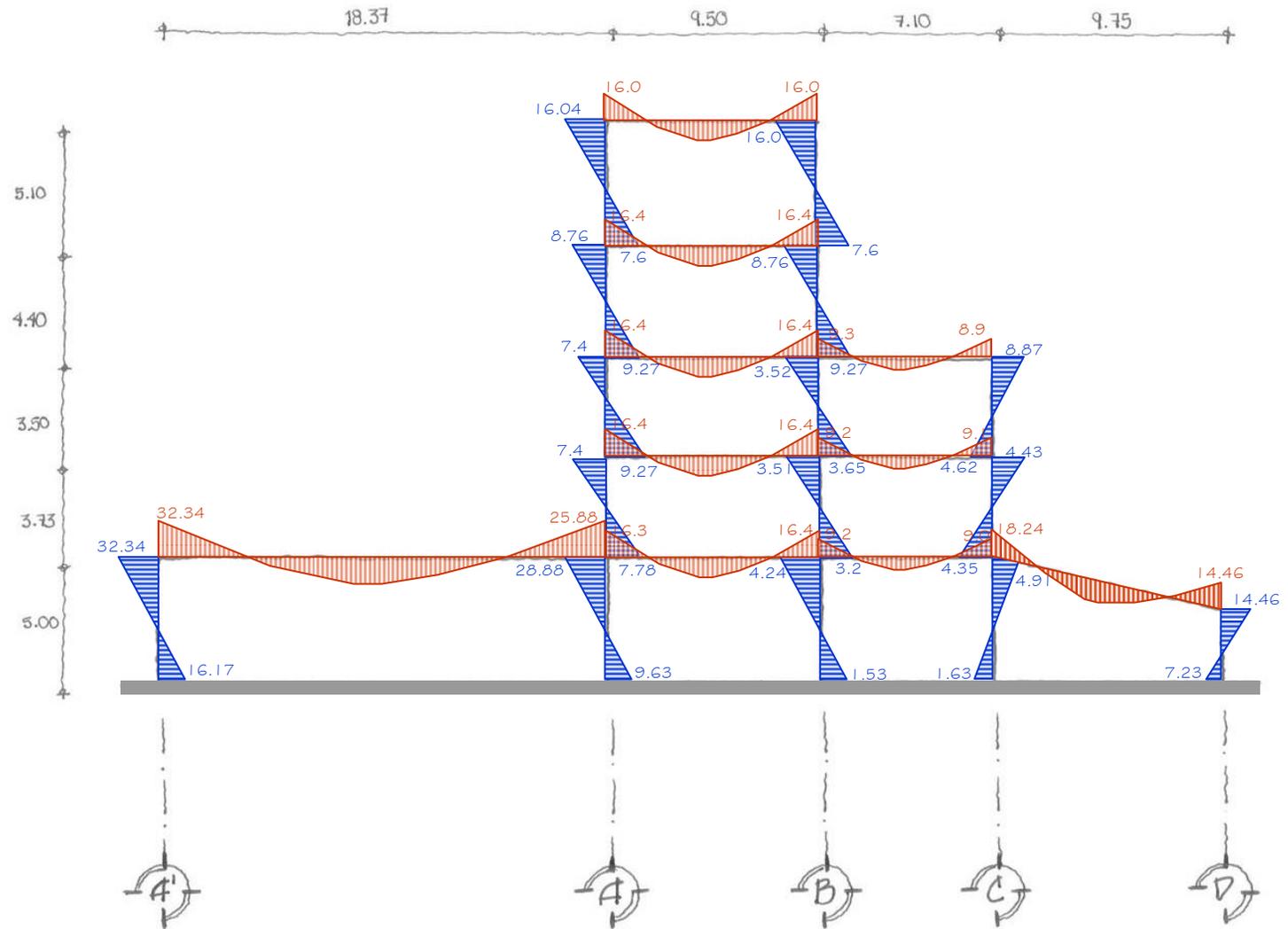


Marco de entre eje A'-D

³ Gráfica que muestra como trabajan los elementos del marco. De color azul las cortantes en las columnas y de color rojo las cortantes en las vigas.



GRÁFICA DE MOMENTOS EN VIGAS Y COLUMNAS ⁴



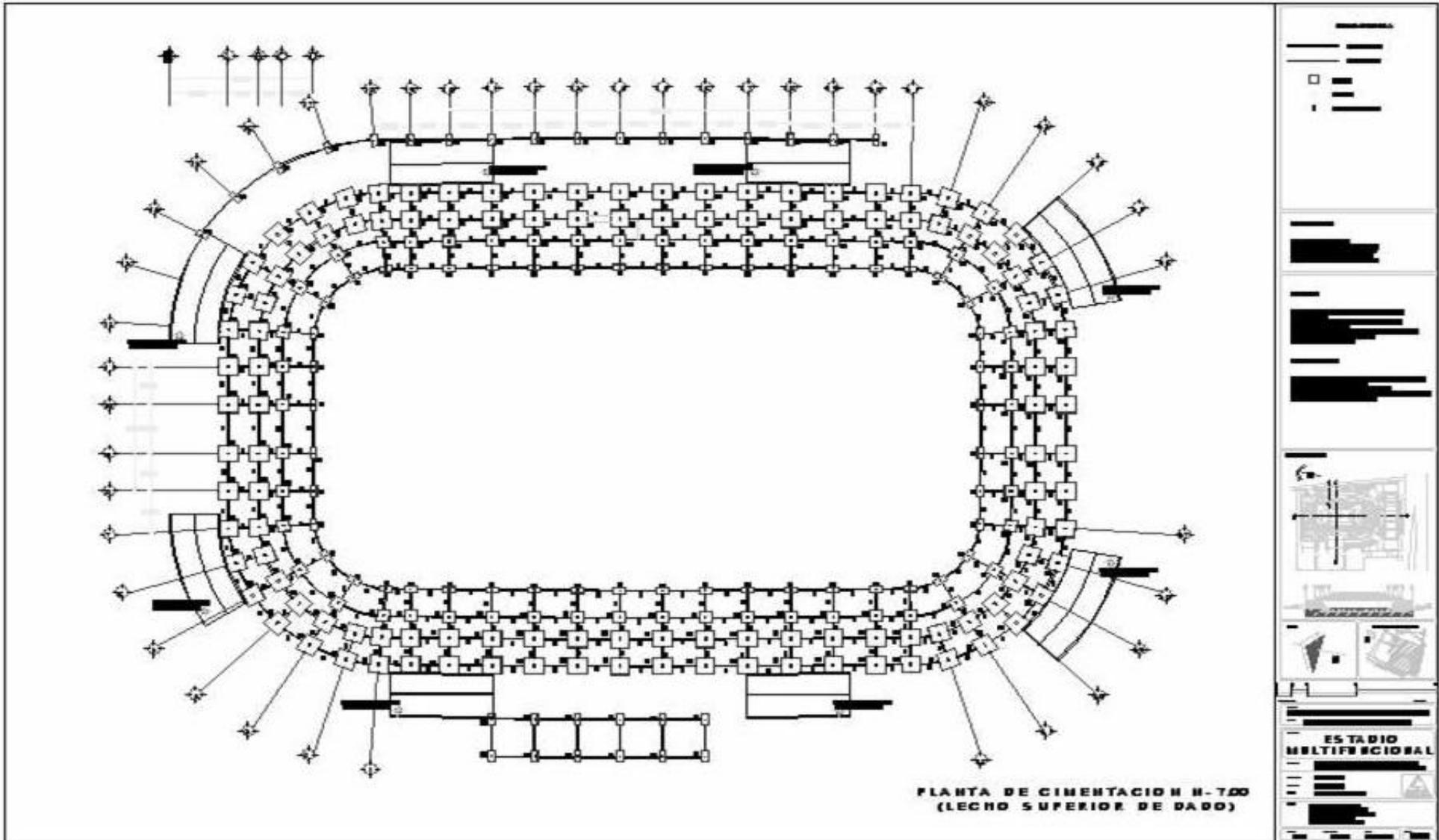
Marco de entre eje A'-D

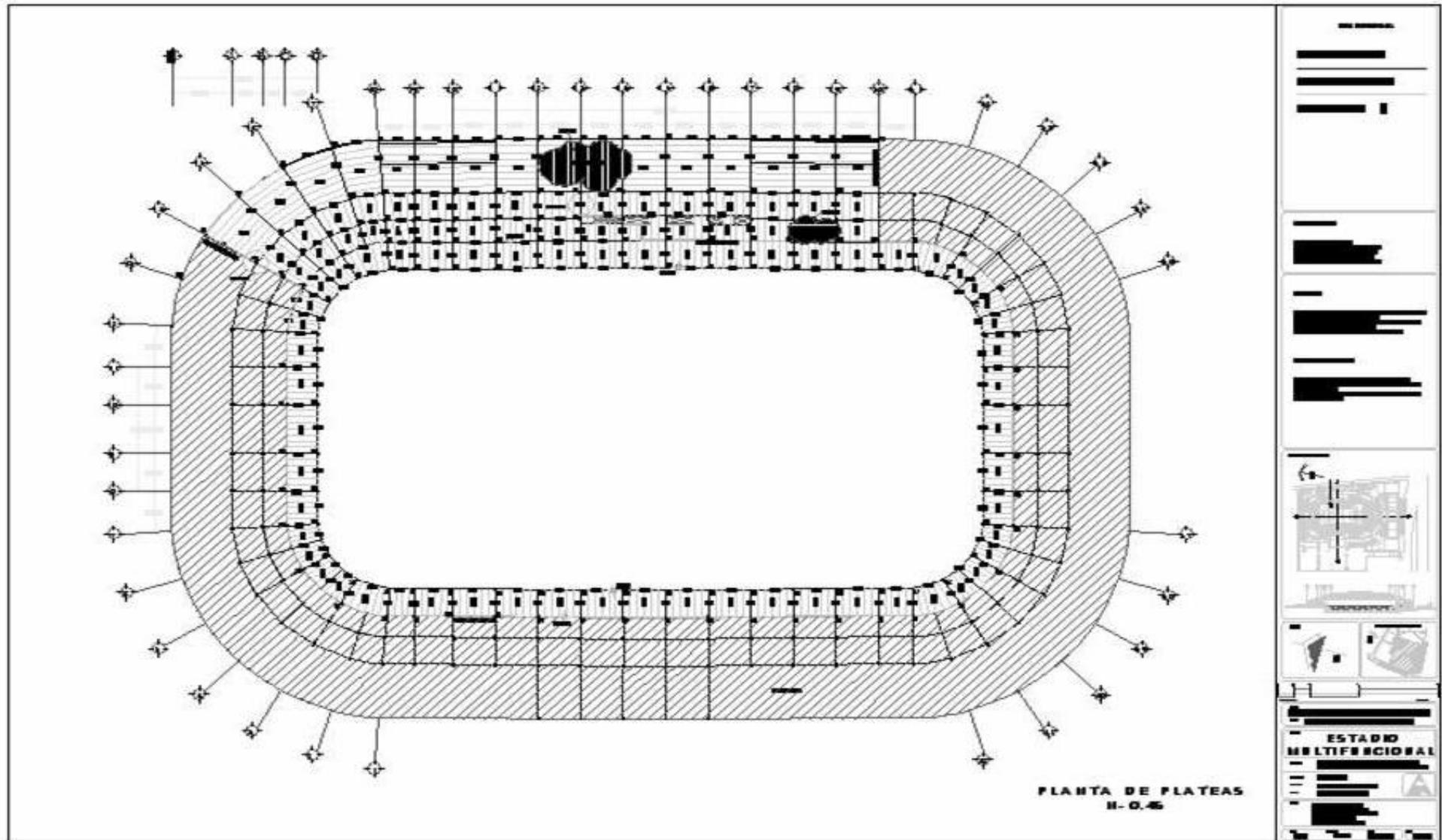
⁴ Gráfica que muestra como trabajan los elementos del marco. De color azul los momentos en las columnas; y de color rojo los momentos en las vigas.

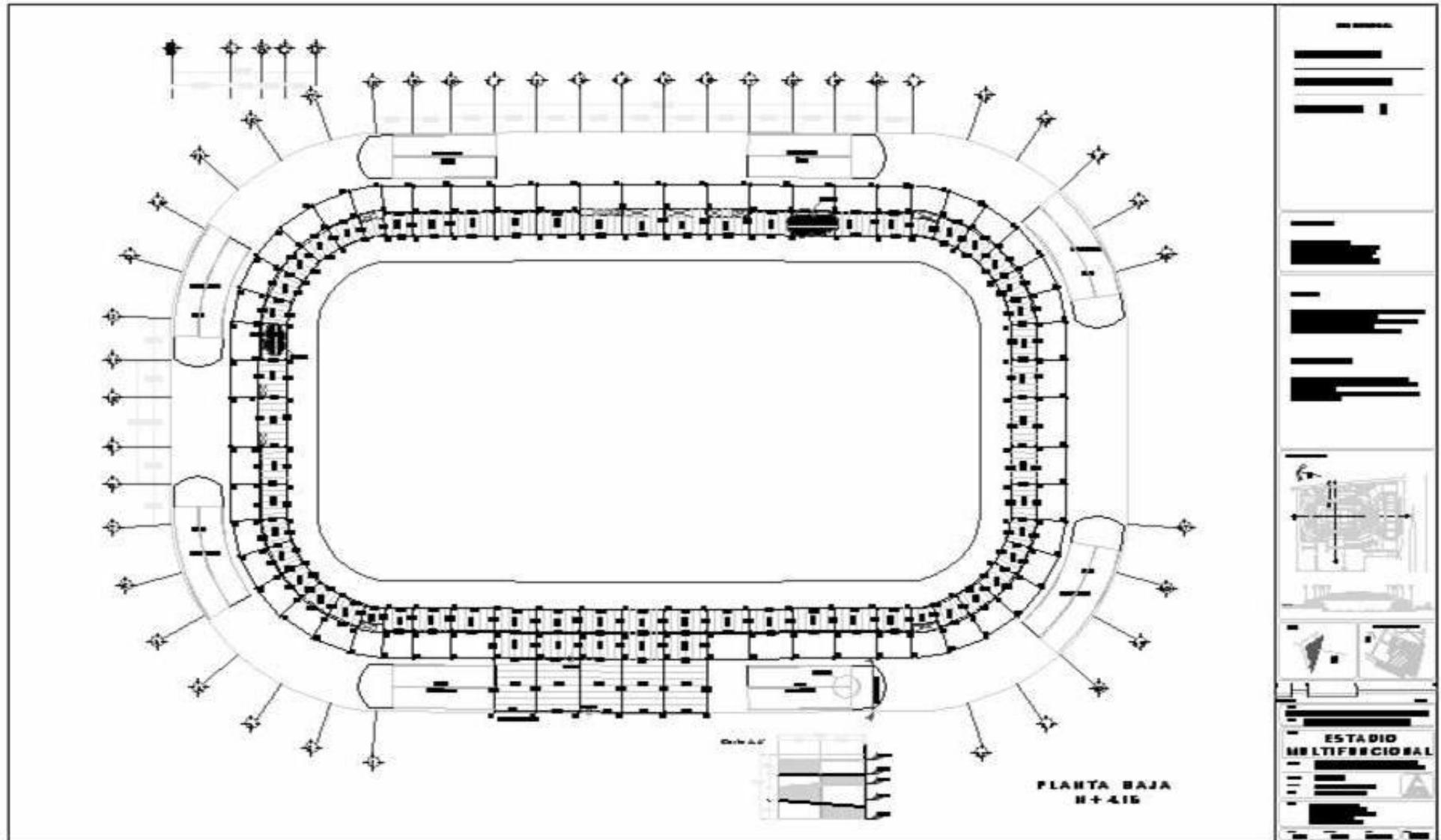


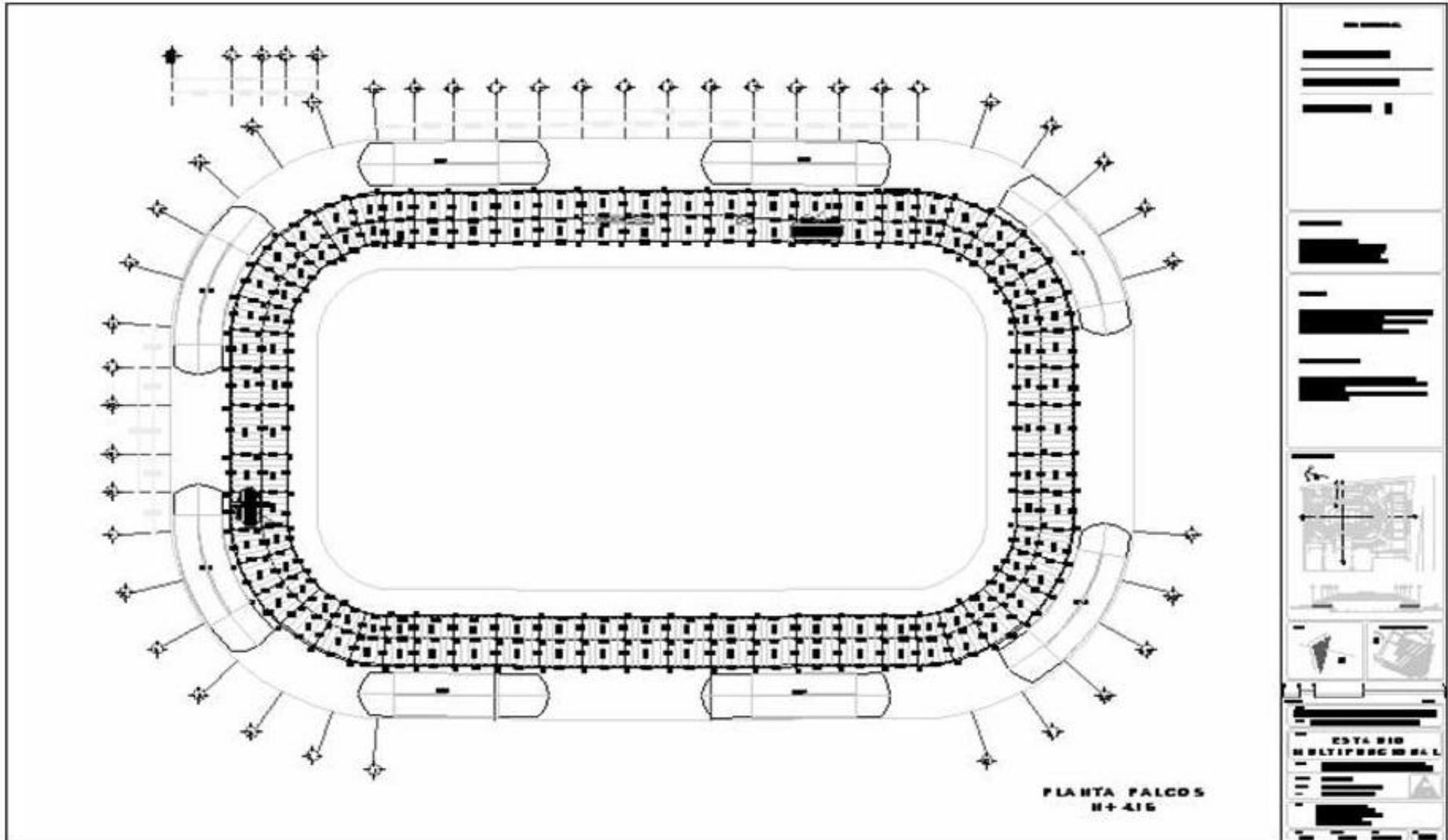
4.2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL

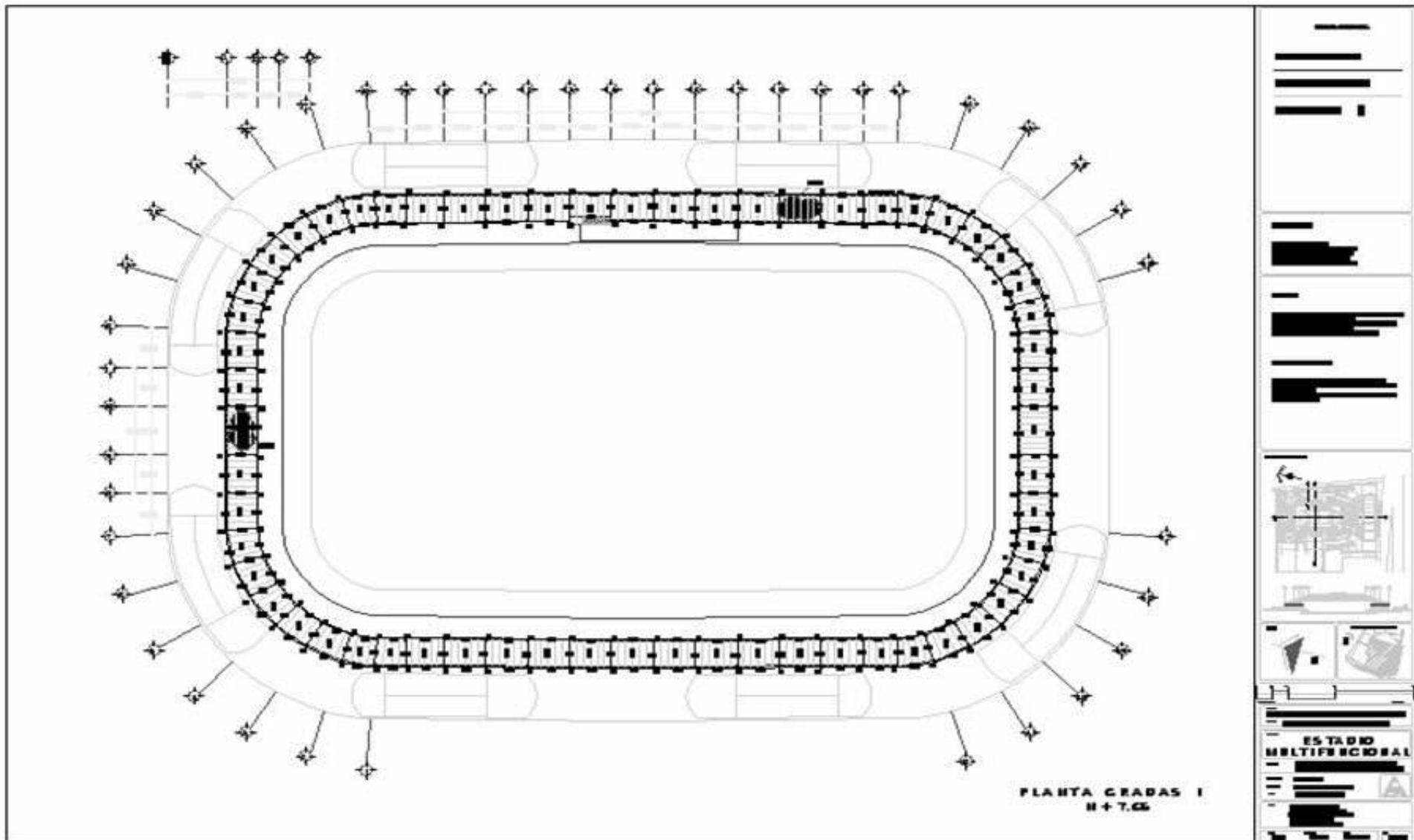
El contenido de ésta sección son el conjunto de planos estructurales, que se componen de plantas de cimentación y superestructura, además de los detalles constructivos. Todos, con las especificaciones necesarias para la construcción del proyecto expuesto en este documento: “Estadio Multifuncional”.

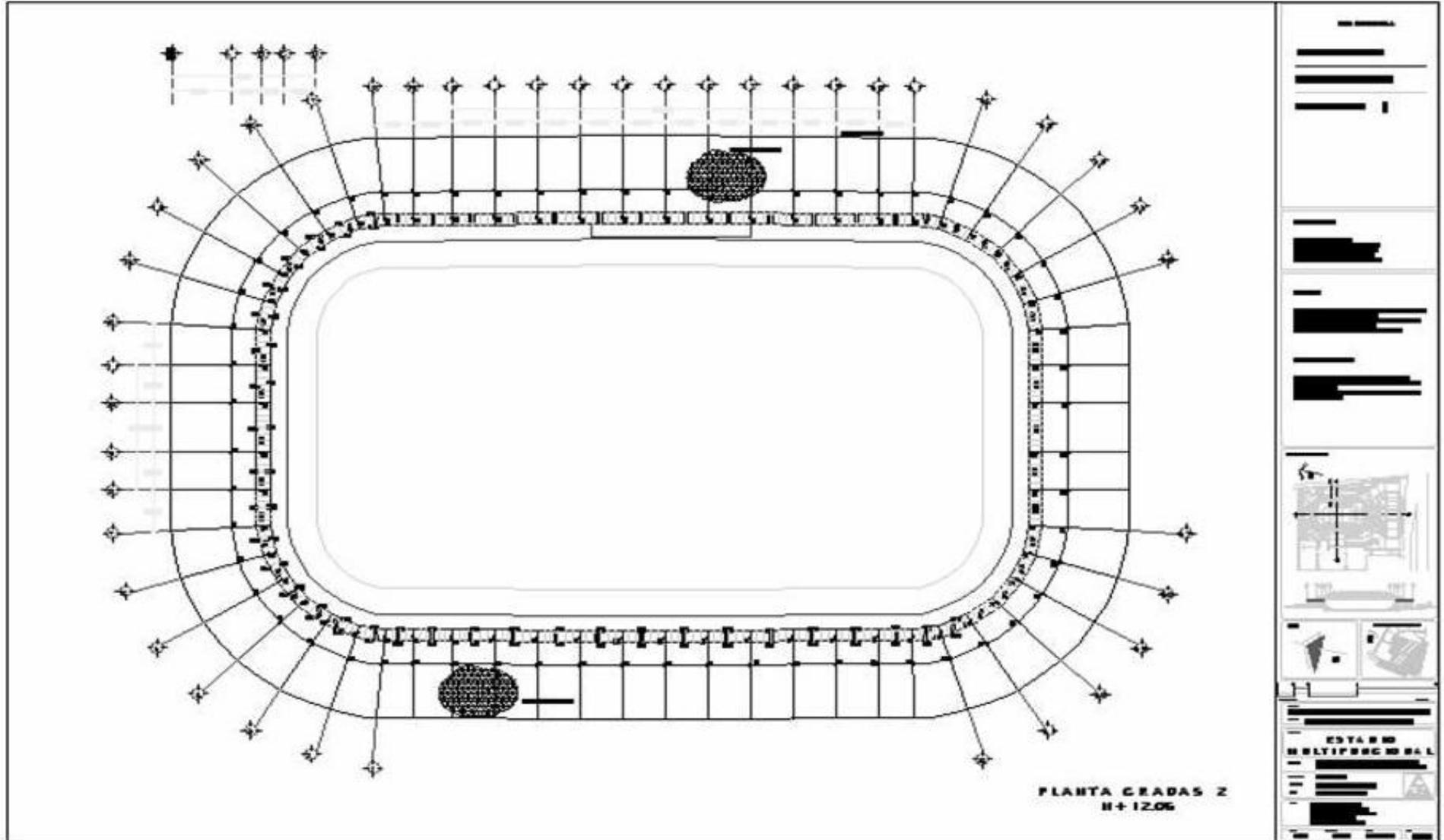


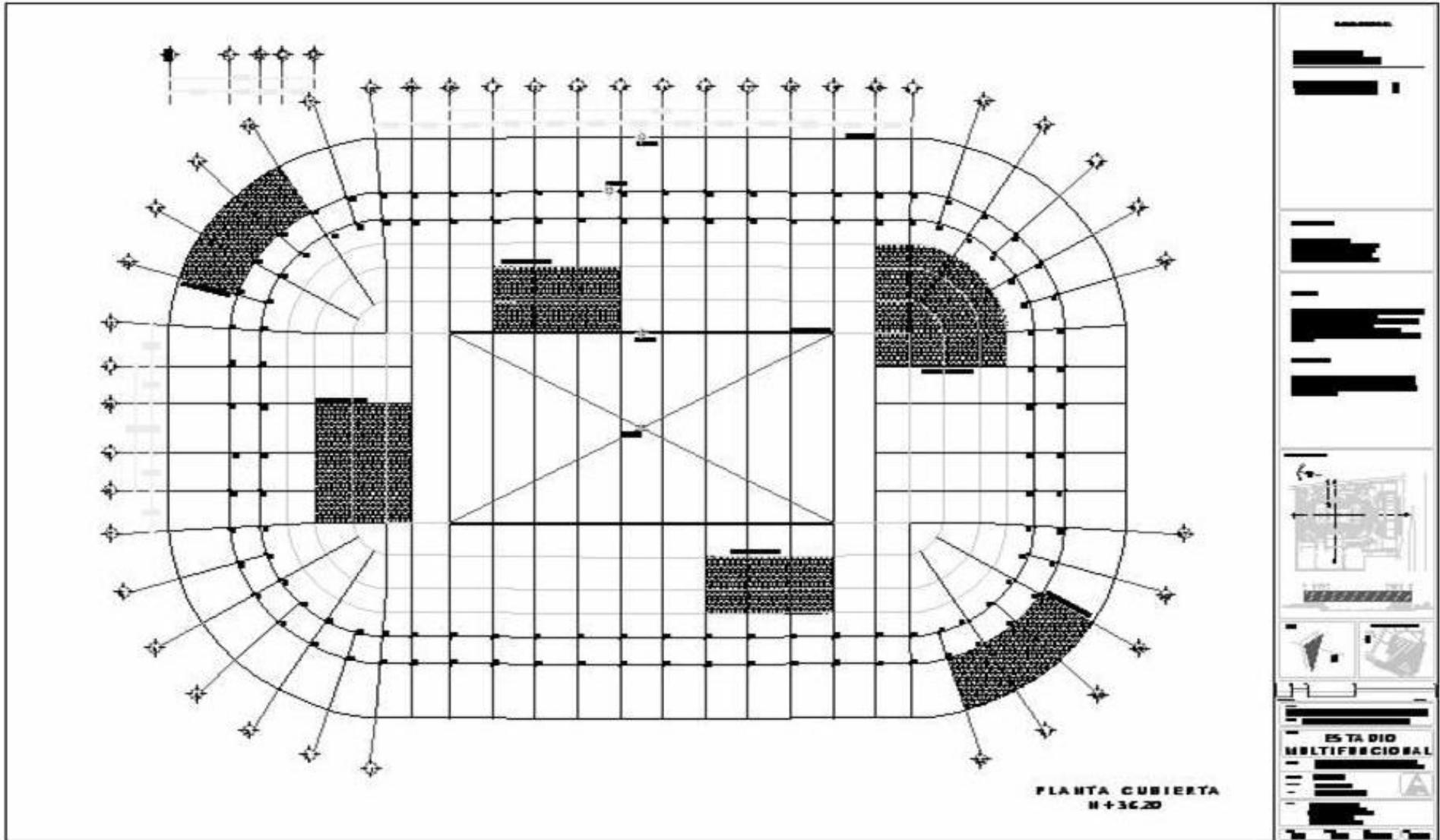


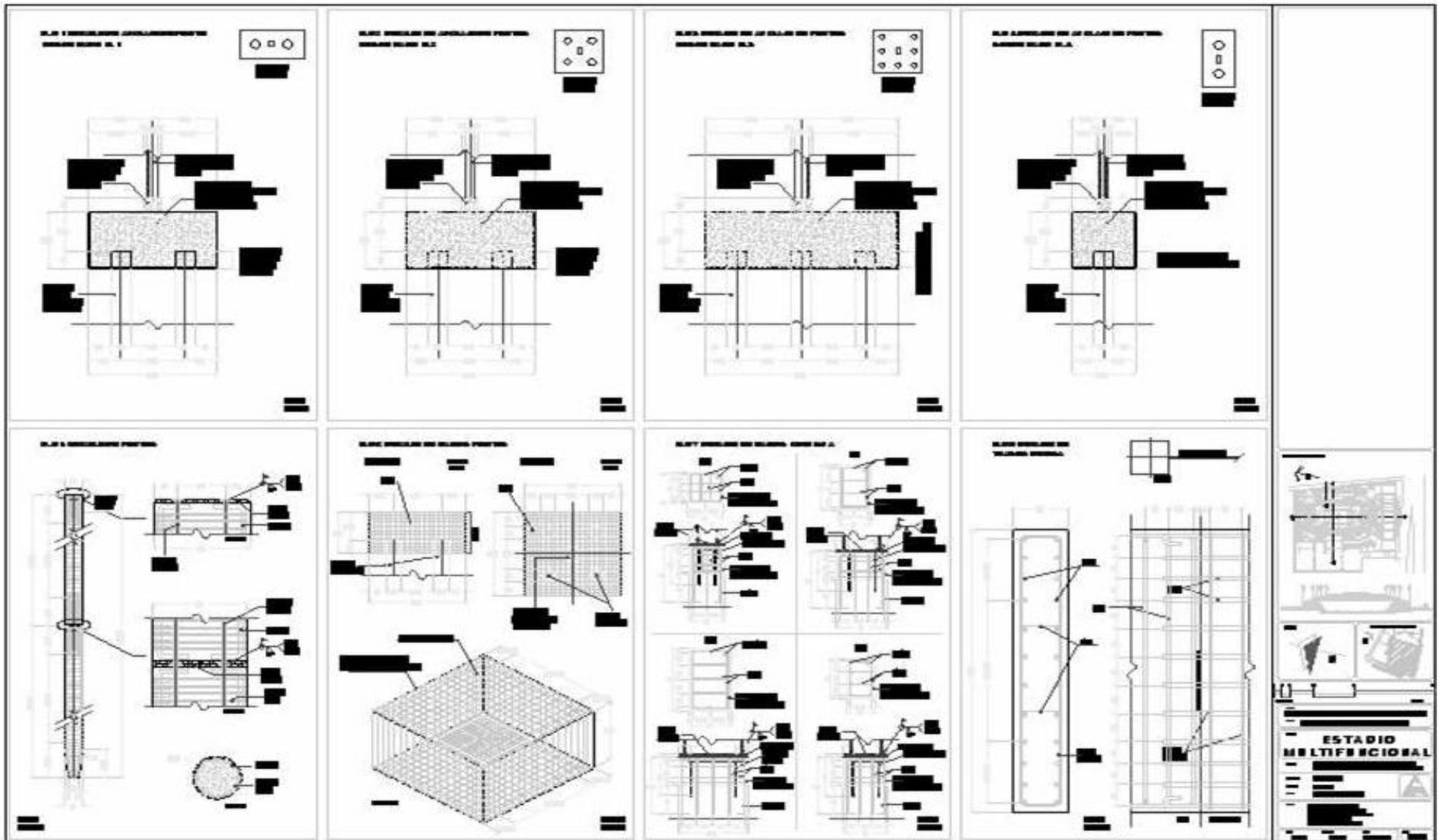


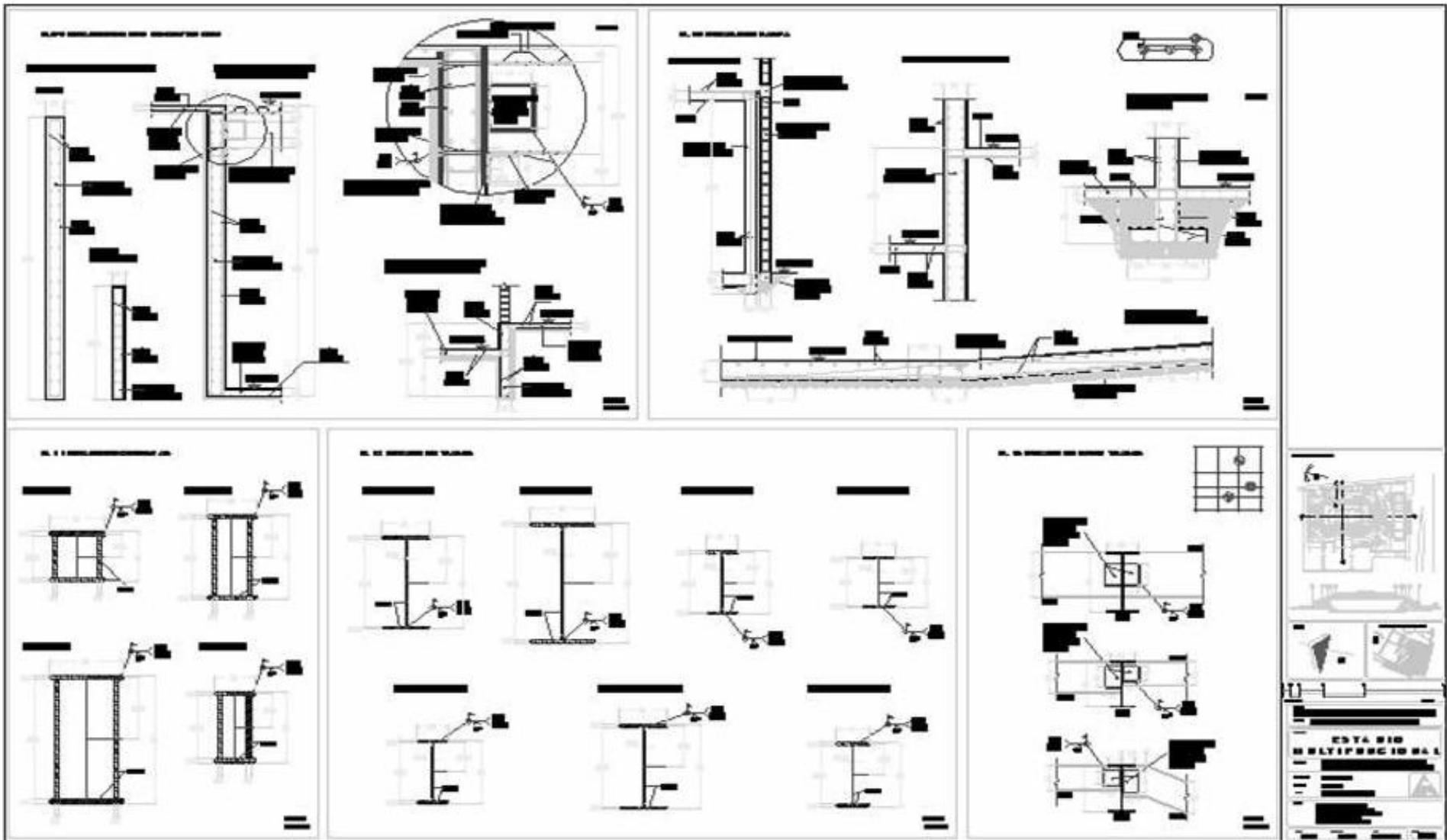


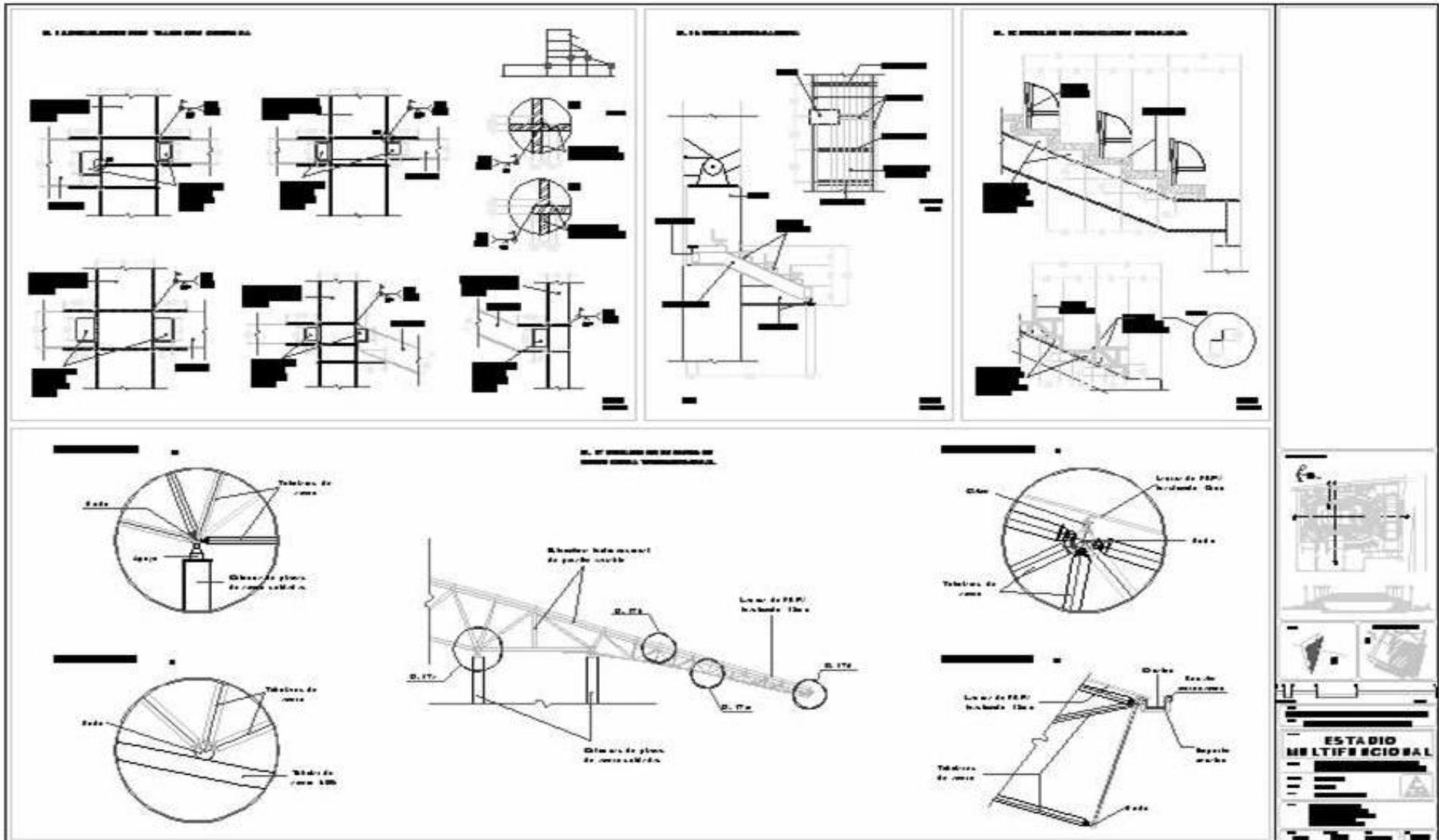














4.3 PROYECTO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

4.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

En éste proyecto se empleó el concepto de autosustentabilidad, por lo tanto se emplearán dos cisternas, una para la captación de agua potable y otra para la captación de agua tratada; cada una con un sistema de presión directa (hidroneumático).

a) Normatividad

Reglamento de Construcciones para el D.F. en su capítulo III (Art. 89); capítulo VI (título quinto).

Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico, capítulo III; y NTC para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas.

b) Memoria de cálculo

Local	Unidad	Dotación	Total
Vestidores	92 asistentes	150L/asistente/día	13,800 lts/día
Butacas	35,000 asistentes	10L/asistente/día	350,000 lts/día
Restaurante	200 comensales	12L/comensal/día	2,400 lts/día
Administración	61 personas	50L/persona/día	3,050 lts/día
Servicios	50 trabajadores	100L/trabajador/día	5,000 lts/día
Estacionamiento	1,585 cajones	8L/cajón/día	12,680 lts/día
Consumo diario			386,930 lts



Gasto medio anual:

$$\begin{aligned} Q_{ma} &= \text{Consumo diario/día (seg.)} \\ &= 386,930 \text{ lts} / 86,400 \text{ seg.} \\ &= 4.47 \text{ lts/seg.} \end{aligned}$$

Gasto medio diario:

$$\begin{aligned} Q_{md} &= Q_{ma} \times \text{CVD (coeficiente de variación diaria = 1.2 para} \\ &\quad \text{clima templado)} \\ &= 4.47 \times 1.2 = 5.36 \text{ lts/seg.} \end{aligned}$$

Diámetro de la toma:

$$\begin{aligned} D &= 35.7 \sqrt{5.36} \\ &= 82.6 \text{ mm} \approx 85\text{mm} - 90\text{mm} \end{aligned}$$

Capacidad de la cisterna:

$$\begin{aligned} &\text{De dos veces la capacidad de la demanda diaria,} \\ &386,930 \text{ lts/día} \times 2 = 773,860 \text{ lts.} \approx 773.8\text{m}^3 \end{aligned}$$

Dimensionamiento de cisterna;

$$\begin{aligned} \text{Ancho} &= 10.00 \text{ m} \\ \text{Largo} &= 15.50 \text{ m} \\ \text{H} &= 5.00 \text{ m} \end{aligned}$$

Se utilizará el 75% del gasto para consumo de agua potable y el 25% restante (193,465 lts.) se reservará para el sistema contra incendio.

Para el almacenamiento del agua tratada, la capacidad de la cisterna será del 75% del consumo diario:

$$386,930 \text{ lts/día} \times 0.75 = 290,197.50 \text{ lts.} \approx 290.19\text{m}^3$$

Dimensionamiento de la cisterna;

$$\text{Ancho} = 7.50 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 8.00 \text{ m}$$

$$\text{H} = 5.00 \text{ m}$$

c) Especificaciones

- Toda la instalación hidráulica se instalará de cobre tipo M rígido de fabricación nacional.
- Las conexiones de cobre, del tipo para soldar, serán preferentemente de fabricación nacional.
- Para las uniones, se utilizará soldadura de hilo y pasta fundente; soldadura de estaño No. 50 (cuando se trate de agua fría y columnas de doble ventilación); y soldadura de estaño No. 95 (cuando se trate de agua caliente).



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

Planta para tratamiento de aguas negras tipo comercial, con capacidad de 50,000 G.P.D (189,250 lts) y una carga orgánica a eliminar de 37.95 lts/día. El material del cuerpo es concreto armado, con dimensiones aproximadas totales de 12.90m x 8.20m x 4.00m de profundidad.

a) Funcionamiento

Captación

Para minimizar y mejorar el consumo de agua potable, ésta será reutilizada; se conducirá por medio de dos redes, una de aguas negras y otra de aguas grises hasta llegar a la planta de aguas residuales, en donde se tratará y almacenará. Del mismo modo existe una red independiente para captar el agua pluvial desde la cubierta, a través de canalones y llevada por tuberías, a una red de registros, que la depositará en la cisterna de agua tratada.

Los excedentes que no logren ser utilizados serán infiltrados al subsuelo (para recargar los mantos freáticos) y/o enviados a la red municipal, a través de una red de pozos de absorción.

Proceso

1. Filtración: Se reciben los desechos domésticos y se mantienen lo suficiente, para permitir que la materia sólida se sedimente hacia el estrato de los lodos en el fondo, aquí la acción y las bacterias anaerobias continuamente rompen los sólidos de las aguas residuales.
2. Aereación: La materia finalmente dividida y pretratada, es mezclada con lodos activados y aereada. El aereador Jet, recircula y mezcla todo el contenido total, mientras inyecta grandes cantidades de oxígeno para cubrir la demanda en el proceso de digestión Aerobia. En este proceso un gran número de Microorganismo (millones) llamados "biomasa" se adhieren al medio empacado (Media Biológica) donde proveen un alto grado de subproductos (Lodo Residual) convirtiendo las aguas residuales en solo biogás y líquidos claros libres de malos olores.
3. Sedimentación: Donde se elimina la turbulencia proveniente de la mezcla de aereación y provoca la sedimentación de cualquier material suspendido, el cual regresa al compartimiento de aereación para su tratamiento continuo.
4. Cloración: Después de este paso el líquido estará en condiciones de ser reutilizado de manera segura. Solamente un efluente claro y sin olores es descargado a cuerpo receptor y/o a riego de áreas verdes.



Abastecimiento

El abastecimiento del agua se hará por medio de un sistema hidroneumático tomándola de la cisterna de agua tratada, y conduciéndola a los servicios sanitarios, en muebles como w.c. y mingitorios, al igual que al sistema de riego en jardines y áreas verdes. De esta forma se optimizará el consumo de agua potable en otros servicios donde se requiere.

b) Equipo electromecánico en Planta de tratamiento

- Soplador rotatorio de desplazamiento positivo acoplado con motor eléctrico (7.5 HP) horizontal y filtro silenciador.
- Ramales de difusión de aire con difusores sellados JET.
- Desnatadores de superficie con retorno neumático.
- Tuberías de transferencia, vertedores ajustables, mamparas, válvulas conexiones y rejillas.
- Dosificador de hipoclorito de calcio en tabletas.
- Tablero eléctrico de control para funcionamiento automático y programado con tiempo del soplador.
- Soplador adicional (opcional) del 100% de capacidad para operar alternadamente con el soplador considerado en el equipo básico. Esta previsión permite garantizar la continuidad en la operación de la planta de tratamiento con el equipo básico.

SISTEMA DE RIEGO

Por medio de un sistema de bombeo, se llevará el agua tratada a toda la red de distribución del riego de jardines y áreas verdes, y para que la red se abastezca con una presión constante, éste sistema tendrá una bomba eléctrica con succión independiente. El riego será circular, por medio de aspersores con gran distancia, para evitar que queden zonas sin riego.

a) Normatividad

Reglamento de construcciones del D.F., en sus Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico, capítulo III; y NTC para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas.

b) Especificaciones

- Las tuberías serán de PVC hidráulico rígido de fabricación nacional.
- El aspersor empleado será de tipo PAI 50 en cancha y PAI 00 en las áreas verdes.



SISTEMA CONTRA INCENDIO

Para la protección contra incendios se cuenta con un sistema de extinción de emergencia con mangueras e hidrantes. El sistema funcionará por medio de dos bombas automáticas, una eléctrica y otra de combustión interna, con succiones independientes para abastecer a la red con una presión constante.

Para la evacuación en caso de siniestros, el proyecto incluyó sistemas de señalización y alarmas.

a) Normatividad

Reglamento de construcciones del D.F., capítulo IV (Art. 90, 91, 92); sección segunda (Art. 109, 112); capítulo VI (título quinto).

Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico, capítulo IV; y NTC para Previsiones contra Incendio.

b) Características

El sistema con hidrantes es un conjunto de equipos y accesorios fijos con gran capacidad de extinción, contenidos dentro de un gabinete metálico (1.60m sobre nivel de piso). Se considera hidrantes a las salidas de descarga de este sistema, las cuales deben estar conectadas mediante una válvula angular, un tramo de manguera con su chifón de descarga. Se localizarán en

el interior del edificio, en lugares estratégicos visibles y de fácil acceso, cerca de escaleras y puertas de salida. Considerando que las mangueras tienen una longitud de 30m, tendrán una separación tal que puedan cubrir perfectamente la superficie en riesgo.

En zonas de riesgo protegidas con sistema de hidrantes o rociadores de agua, se debe contar con tomas siamesas, localizadas en el exterior de los edificios a cada 90m o fracción de muro exterior que vea a cada calle o espacio público. En éste caso, se proyectó una toma siamesa a la Av. Cuauhtémoc y dos a la calle Vicente Guerrero, debido a que las fachadas están dentro del conjunto.

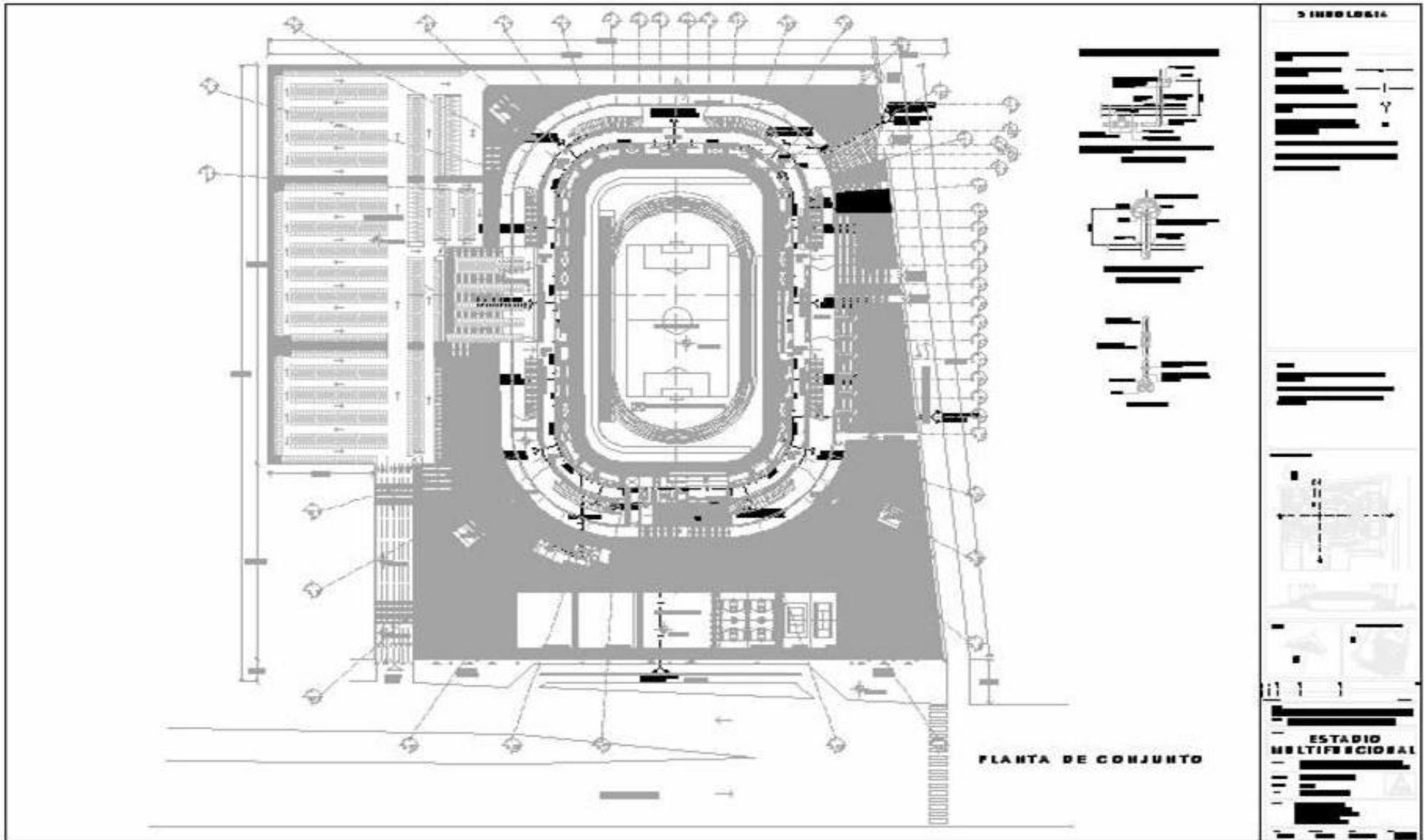
c) Especificaciones

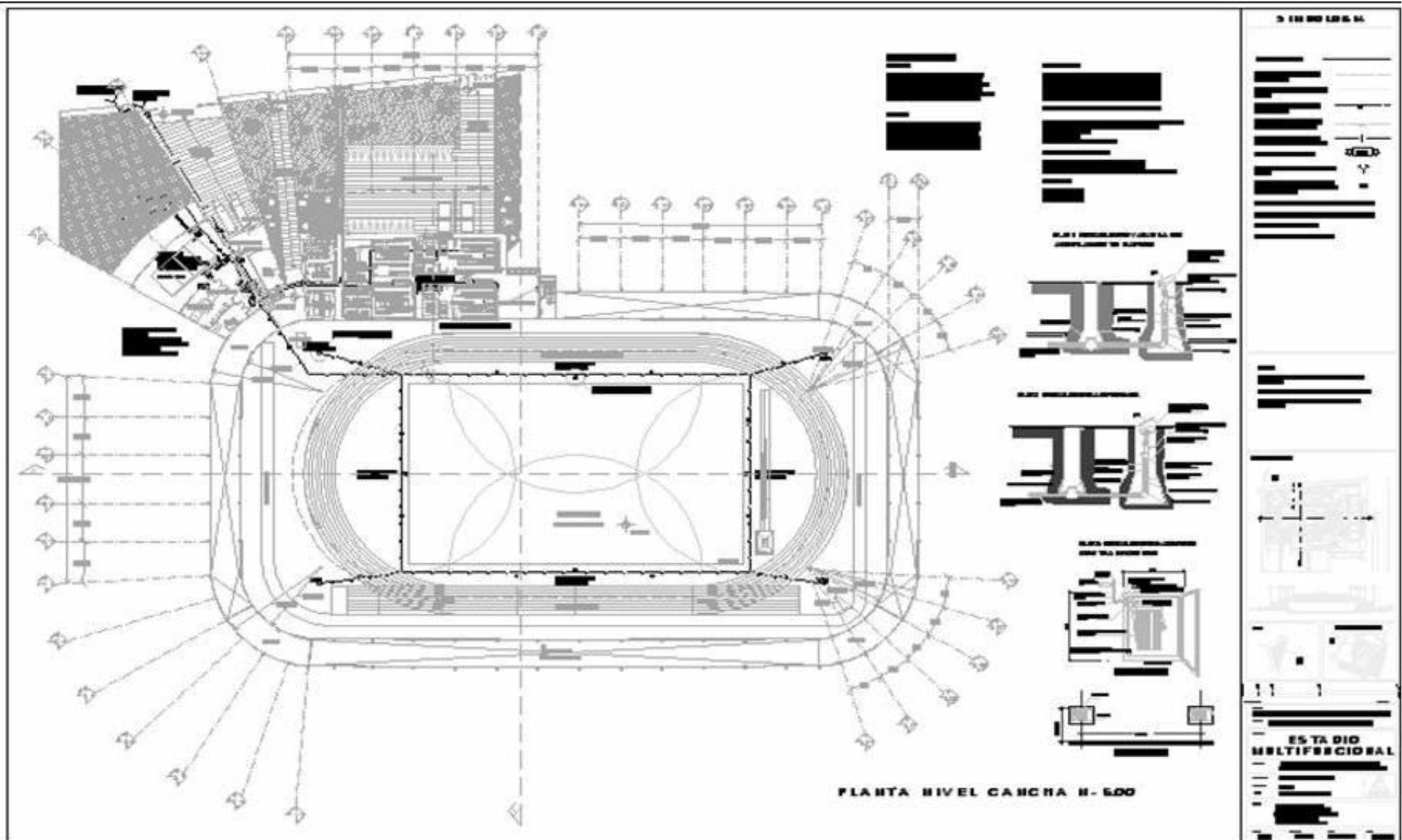
- Las tuberías que alimenten de 3 a 4 hidrantes serán de 75 mm de diámetro hasta 100 m de longitud y de 100 mm de diámetro en longitudes mayores.
- Las tuberías que alimenten a las tomas siamesas serán de fierro galvanizado cédula 40 y de 100 mm de diámetro.
- Las conexiones en tuberías de fierro galvanizado serán roscadas de fierro maleable.

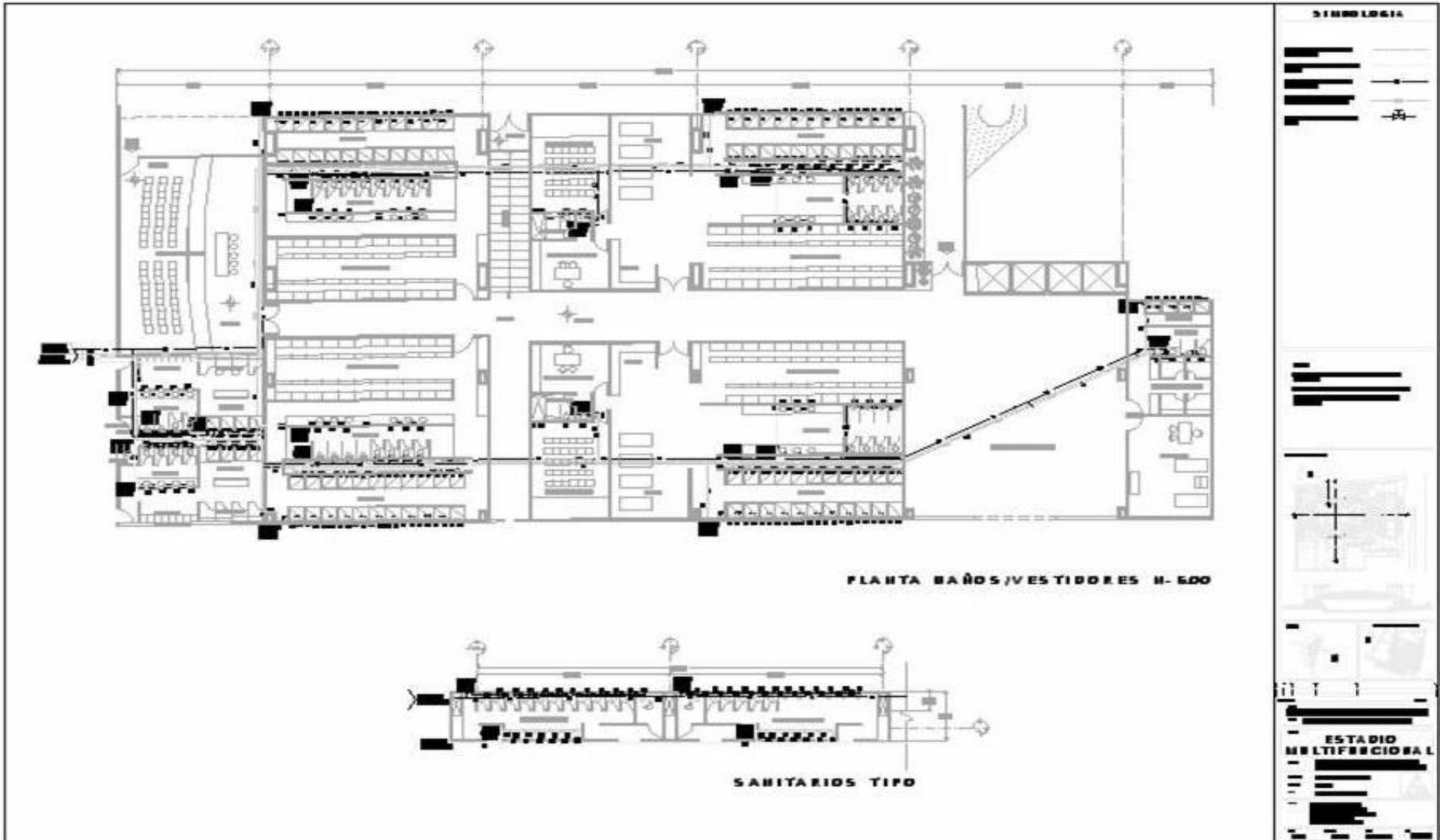


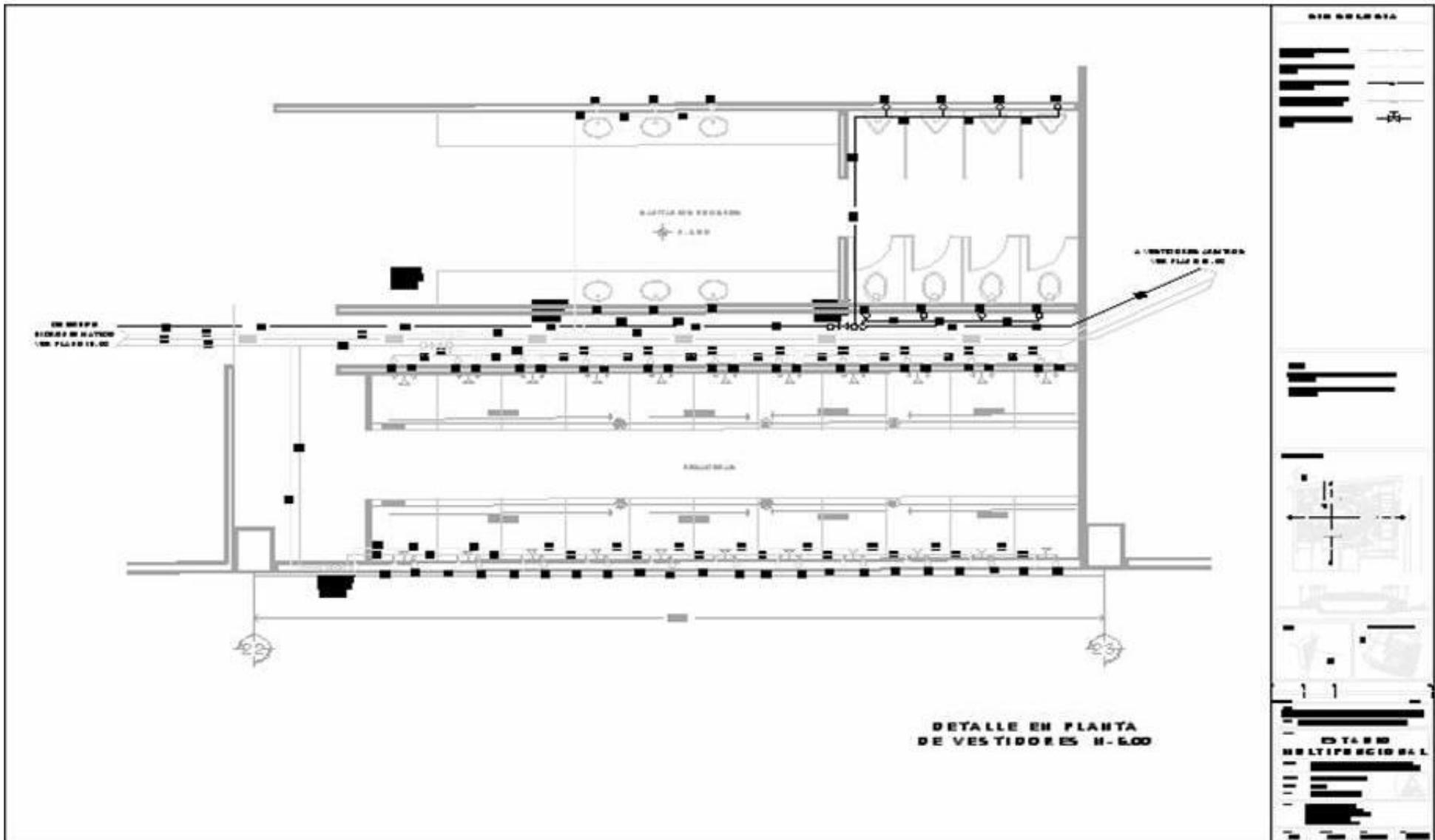
4.3.2 CRITERIO HIDRÁULICO

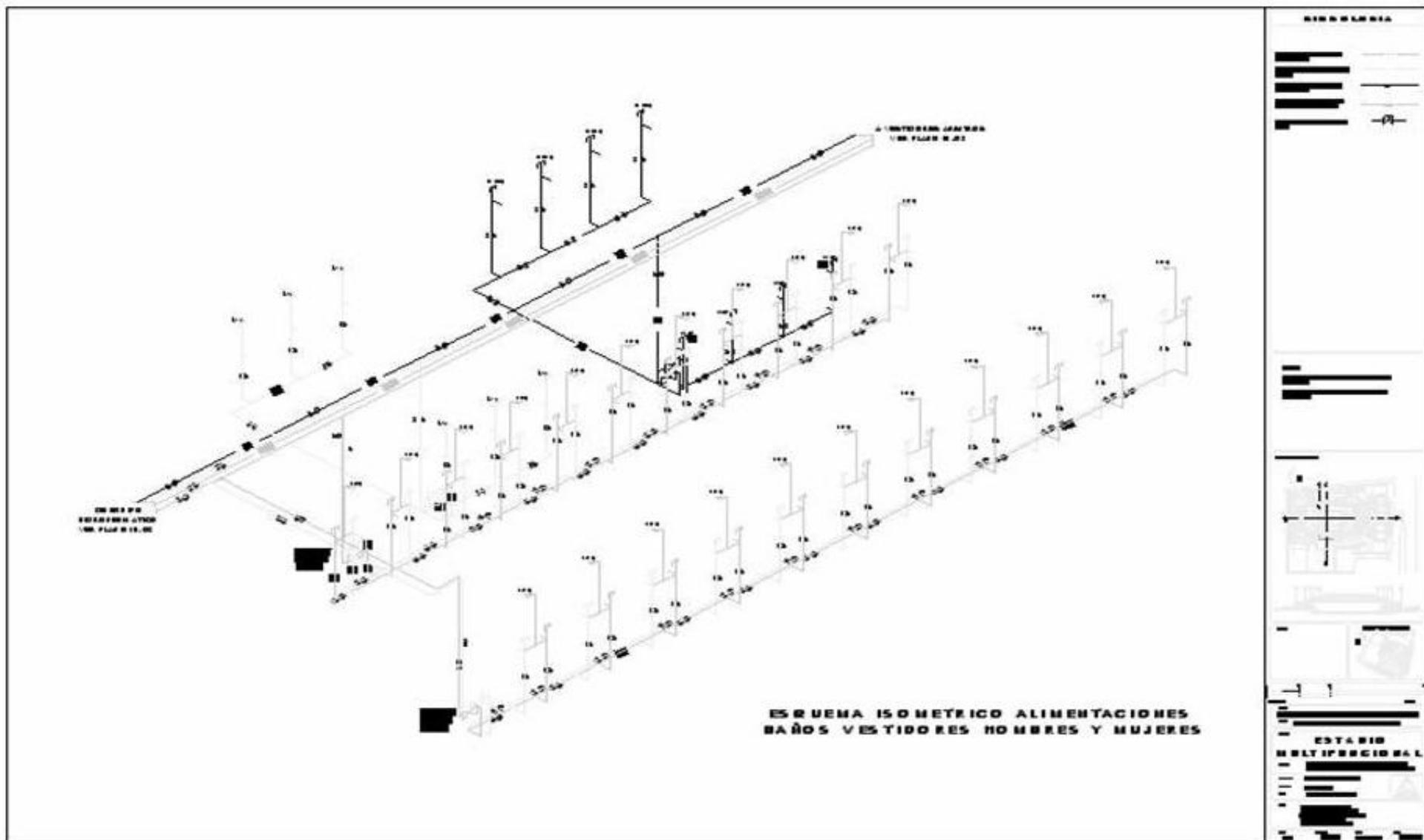
Esta sección contiene los planos de conjunto y detalles del criterio general y particular de la instalación hidráulica (parte fundamental para un espacio autosustentable), incluyendo riego e instalación contra incendio del Estadio Multifuncional.

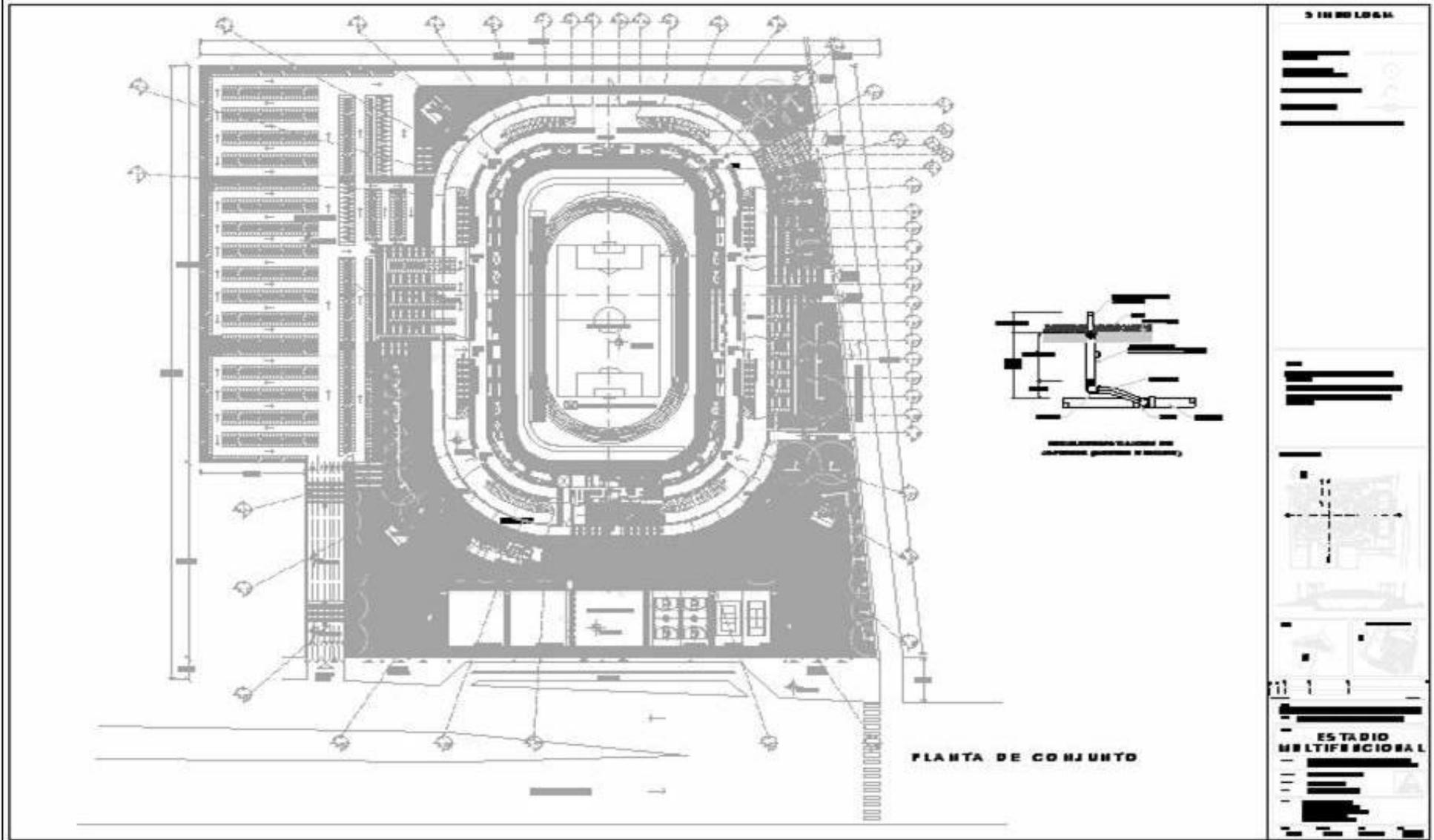














4.4 PROYECTO DE INSTALACIÓN SANITARIA

4.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

La instalación sanitaria consiste en la eliminación de aguas residuales en la forma más rápida y sanitaria posible, así como en la ventilación de tuberías para equilibrar presiones dentro de las mismas y evitar que se rompan los sellos de agua de los muebles sanitarios.

a) Normatividad

Reglamento de construcciones para el D.F., capítulo III (Art. 18); capítulo III título quinto (Art. 82); capítulo VI sección primera.

Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico, capítulo III; y NTC para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas.

b) Memoria de cálculo

Cálculo del número de bajadas de aguas pluviales (BAP)

$$Q_p = \frac{S \times i}{3600}$$

En donde:

Q_p= Cantidad de agua pluvial (lts/seg.)

S= Superficie de cubierta (m²)

i= Intensidad de la precipitación pluvial



$$Q_p = \frac{S}{3600} \times \epsilon = \frac{56550 \text{ m}^2 \times 100 \text{ mm/h}}{3600}$$

$$Q_p = 1570.83 \text{ lts/seg.}$$

Con BAP de 200mm Ø (8"), el $Q_{\text{BAP}} = 42.29 \text{ lts/seg.}$;

$$\text{el No. de BAP} = \frac{Q_p}{Q_{\text{BAP 200}}} = \frac{1570.83 \text{ lts/seg.}}{42.29 \text{ lts/seg.}} = 37.4 \approx 38$$

Por lo tanto, en la cubierta se distribuirán 38 bajadas de aguas pluviales (BAP) de 200mm de diámetro.

Determinación del diámetro de la red

Tramo	Diámetro Ø (mm)
1	200
2	300
3	380
4	380
5,6,7	450
8	610
9 en adelante	910

Los ramales de desagües sanitarios serán con los siguientes diámetros:

Mueble	Diámetro Ø (mm)
Inodoro	100
Mingitorio	50
Lavabo	38
Ventilaciones	50

c) Características

La recolección de aguas residuales será realizada por gravedad, con pendientes adecuadas que generen la velocidad reglamentaria, para evitar azolves y obstrucciones en las líneas; se usarán registros para darle mantenimiento adecuado a la red. Las aguas llegarán a un cárcamo (nivel -6.13m), y por medio de bombas, serán conducidas a una planta de tratamiento.

Para que la planta pueda operar en condiciones satisfactorias y con la máxima capacidad de operación, junto con el sistema de bombeo, serán programados para realizar un tratamiento proporcional al gasto aportado.

En los núcleos sanitarios, el desagüe se hará siguiendo la línea que va hacia las bajadas de aguas negras y grises, respectivamente; y se manejará una pendiente del 2%.

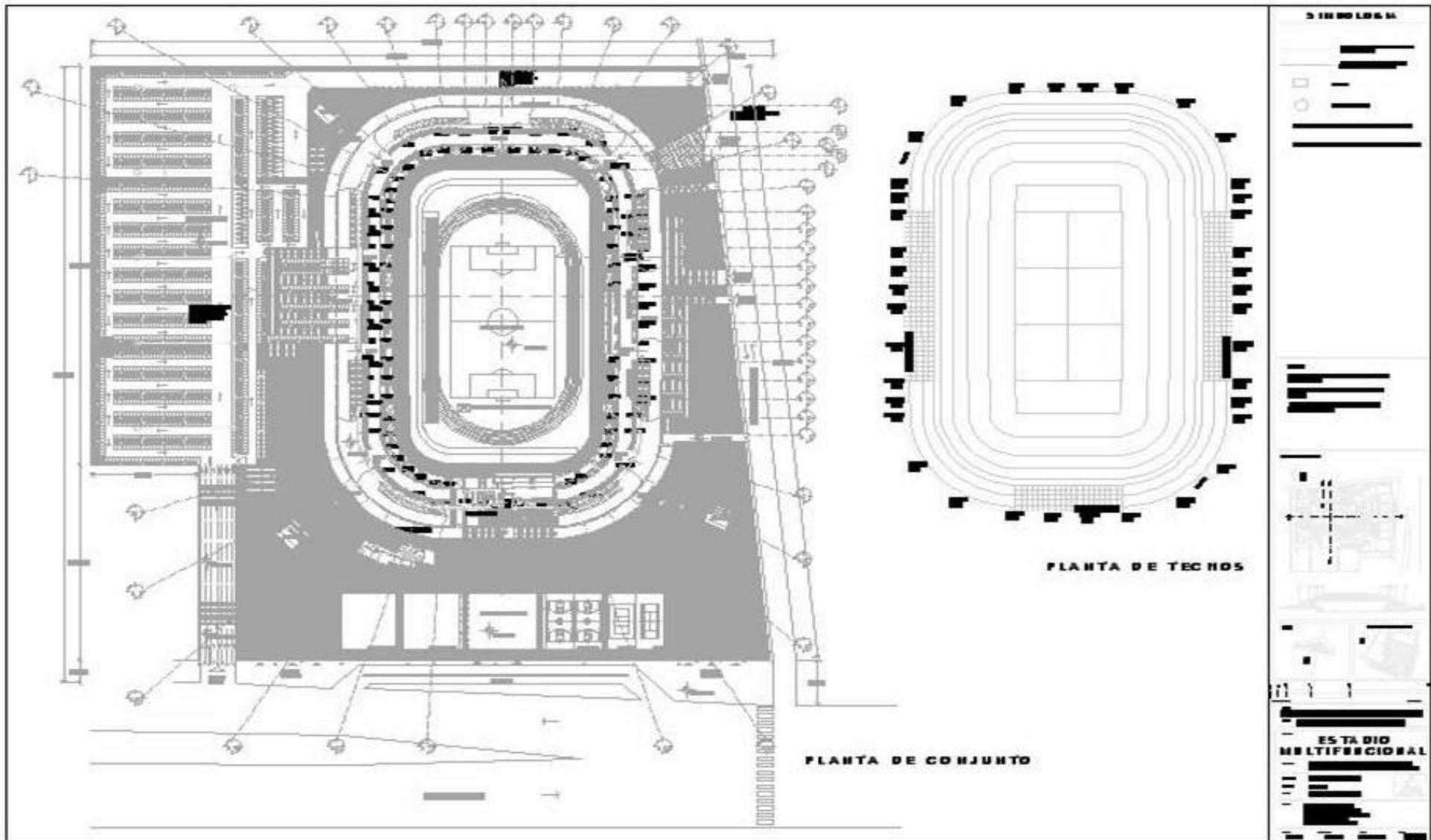


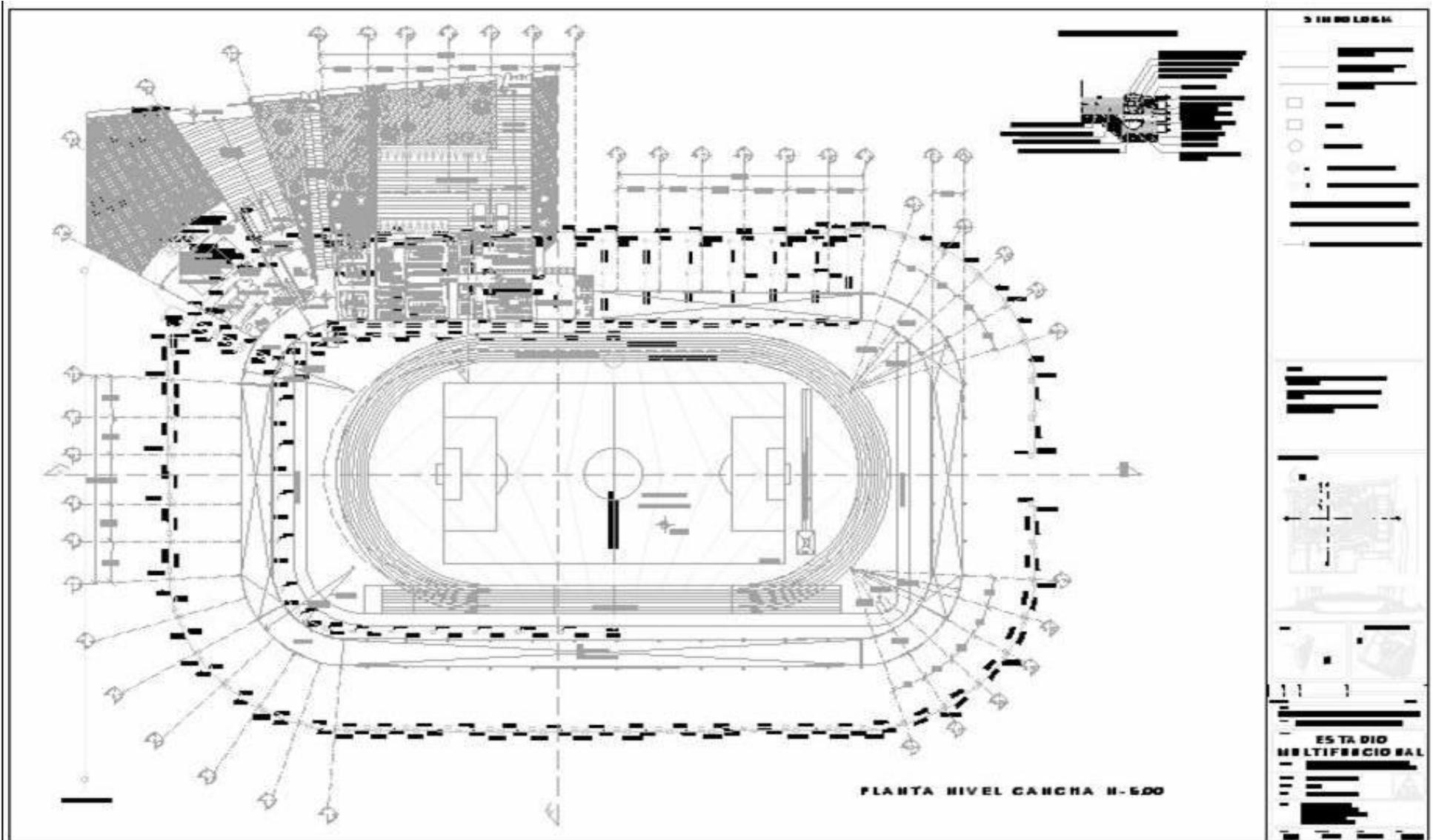
d) Especificaciones

- El material de la tubería y conexiones en la instalación sanitaria será de PVC (Poli cloruro de vinilo) de fabricación nacional.
- El tubo de PVC debe protegerse de los rayos solares para no afectar las propiedades mecánicas del tubo.
- Las tuberías de ventilación serán de PVC sanitario. Se resolvieron en grupos de muebles, con varias ventilaciones, las cuales son conectadas a la altura del plafond y/o en muro para después subir a la azota.
- El material de las tuberías verticales en las bajadas de aguas pluviales será de acero cédula 40.
- Siempre que sea posible, la pendiente con la que se proyectó la instalación sanitaria, será del 2%; y la mínima de 0.3% buscando que la línea logre una profundidad adecuada para ser conectada al sistema.
- Todas las salidas de aguas negras, grises y pluviales, llegan a un registro de 40x 60 cm y 60x80 cm, con profundidades de hasta 1.10m por debajo del nivel de cancha (-5.00m).
- Se proyectaron pozos de absorción de 2m de diámetro y con profundidad hasta encontrar manto freático, para desalojar los excedentes en las áreas abiertas.

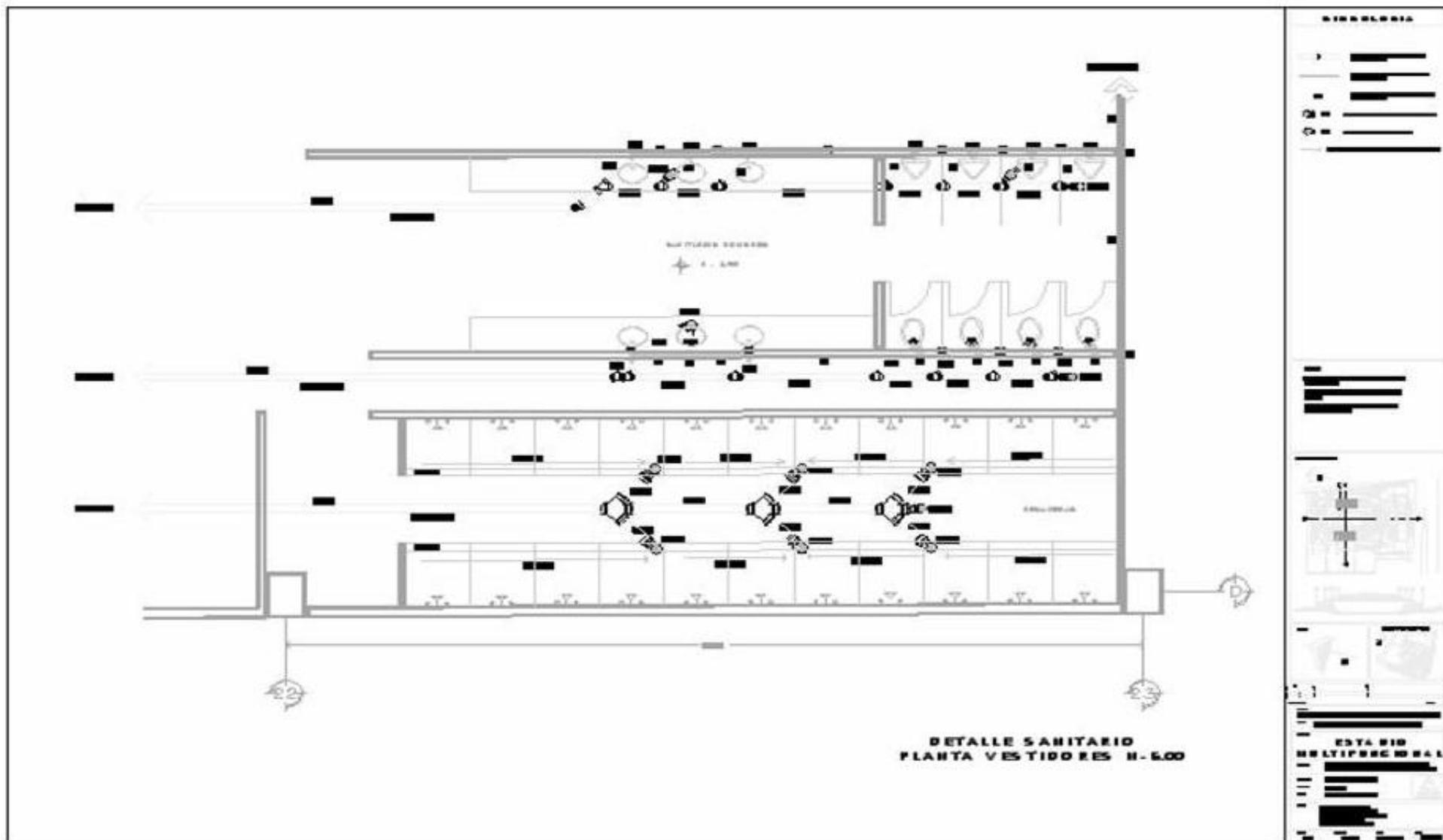
4.4.2 CRITERIO SANITARIO

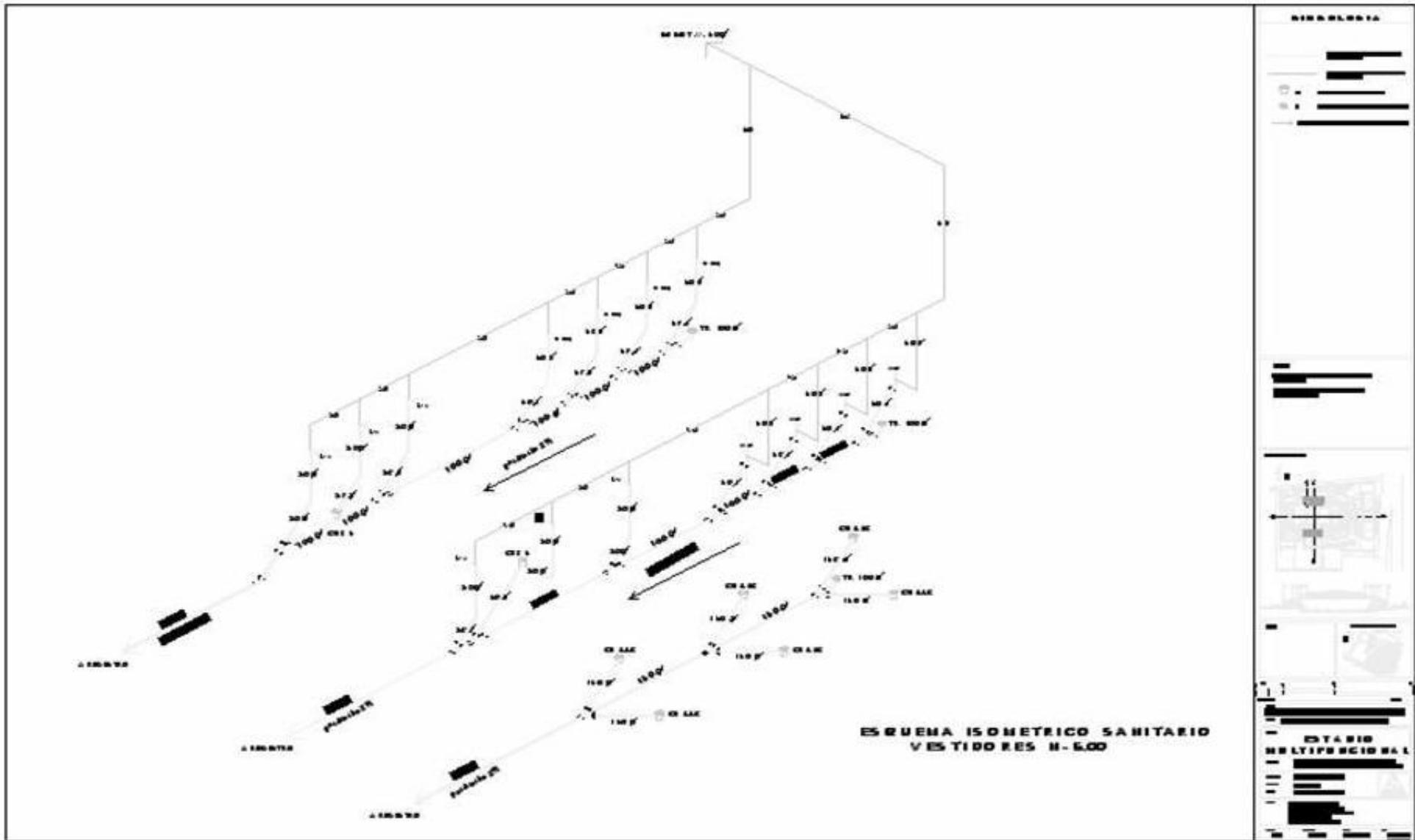
Ésta sección contiene los planos de conjunto y detalles del criterio general y particular de la instalación sanitaria, proyectados para el Estadio Multifuncional, con el objetivo de que pueda ser un edificio autosustentable.













4.5 PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El sistema eléctrico se compone de la iluminación general, contactos, equipos especiales, fuerza de máquinas y motores; todos, formando parte de la imagen e identidad propia del proyecto.

a) Normatividad

Reglamento de construcciones para el D.F., capítulo III (Art. 18,19,20); capítulo VI sección segunda.

Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico, capítulo III.

b) Características

Distribución

Con el objetivo de aprovechar y ahorrar la energía eléctrica, los consumos se separan en dos tipos de suministros: la iluminación general y contactos se abastecerá con voltaje de 127/220V mientras que el voltaje de los equipos y fuerzas restantes será de 440/280V debido a su alto consumo.

Para que los voltajes puedan combinarse, el suministro eléctrico será una acometida en alta tensión que llegará a una subestación eléctrica, la cual contendrá dos transformadores, para cada uno de los voltajes antes mencionados (127/220V y 440/280V), para así, distribuir la energía eléctrica en dos redes separadas.



La corriente se repartirá por todo el conjunto por medio de tableros que distribuirán en circuitos independientes cada grupo de equipos o luminarias que requieran de un control individual. El cableado que alimente cada circuito, deberá ser calculado de acuerdo al consumo (carga); a su vez tendrá una protección termo magnética para que dicho circuito sea abierto, de modo que en caso de sobrecarga o corto circuito, la corriente sea interrumpida.

Para cada una de las redes de distribución, se contemplará un servicio de emergencia suministrado a través de plantas de combustión interna o motores diesel con capacidades del 30% de los servicios instalados. La operación de las plantas de emergencia será automática: la señal de un tablero de transferencia al detectar la falla del suministro eléctrico normal, da la señal de arranque, y al restablecerse la energía normal se produce el paro, con cinco minutos de retardo para evitar arranque y paro por fallas intermitentes de la corriente.

Además, en este proyecto se contempla el uso de celdas solares, para el ahorro y aprovechamiento de la energía. Este sistema se emplea en la iluminación y funcionamiento de la cubierta retráctil, así como en la iluminación de emergencia interior y exterior del Estadio. Se ubican sobre la cubierta, donde puede aprovecharse mejor la energía solar durante el día y la tarde.

Iluminación

La iluminación de cada uno de los espacios tiene como objetivo crear un ambiente cómodo, satisfaciendo las necesidades ambientales y funcionales e integrándose al diseño arquitectónico. Para evitar el aburrimiento y agotamiento visual, debe considerarse un nivel adecuado de iluminación, de modo que se utilizaron lámparas incandescentes y lámparas fluorescentes ahorradoras de energía según la necesidad del espacio y tomando siempre en cuenta: la economía, el arte y la tecnología.

c) Especificaciones

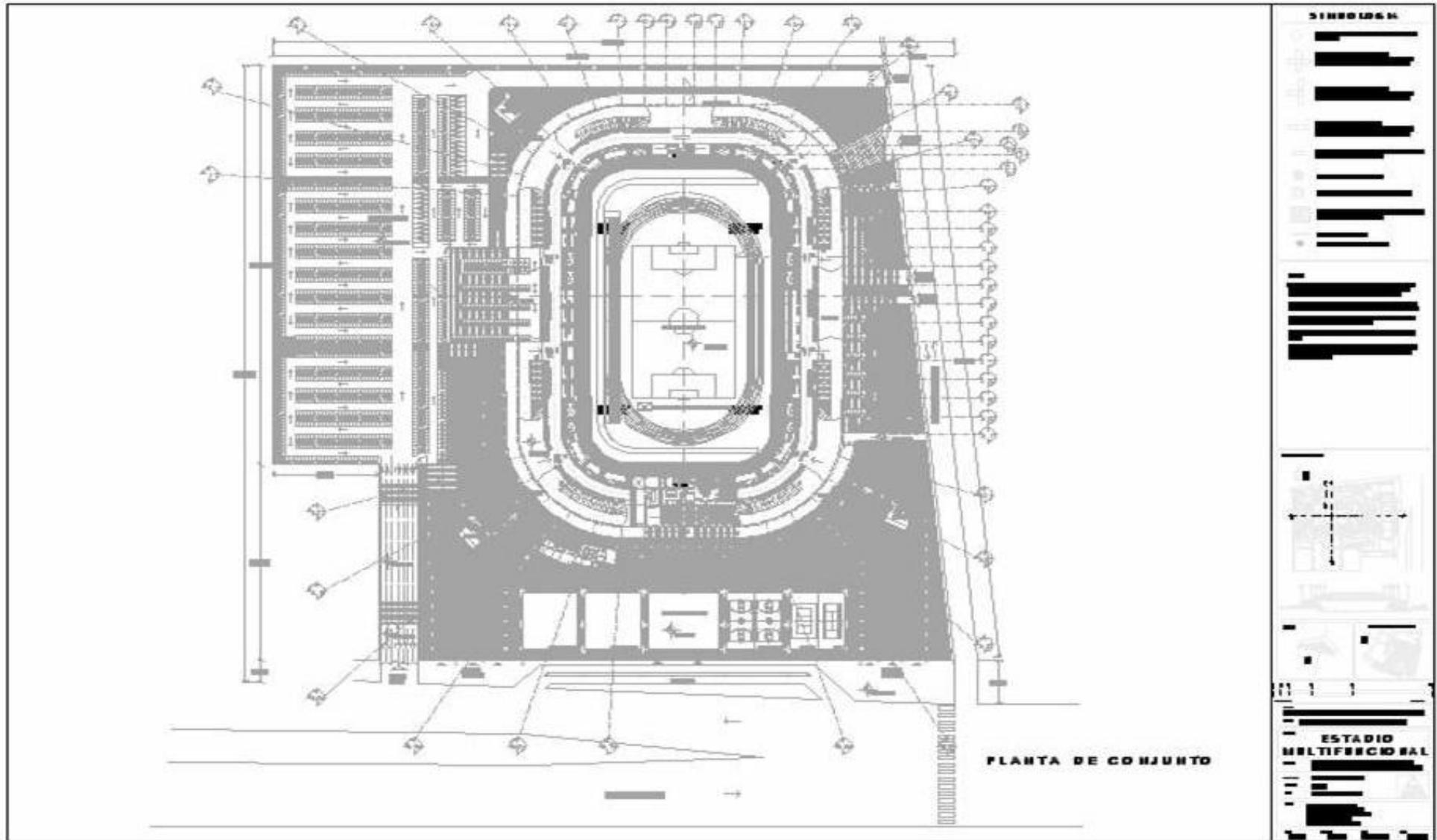
- La acometida es por sistema subterráneo, coordinado con la compañía suministradora, desde la vía pública hasta el conjunto.
- Para garantizar la seguridad de los alimentadores de alta y media tensión, deberán estar totalmente aislados de las demás instalaciones, tanto eléctricas en baja tensión, como hidráulicas y sanitarias.
- Los tableros de distribución contenidos en el interior se ubicarán en lugares donde el público no tenga acceso a ellos; estarán fabricados con lámina de acero rolada en frío, tratados con pintura de base anticorrosivo.
- Se considerarán salidas para la instalación especial de dos pantallas (suspendidas en la cubierta).

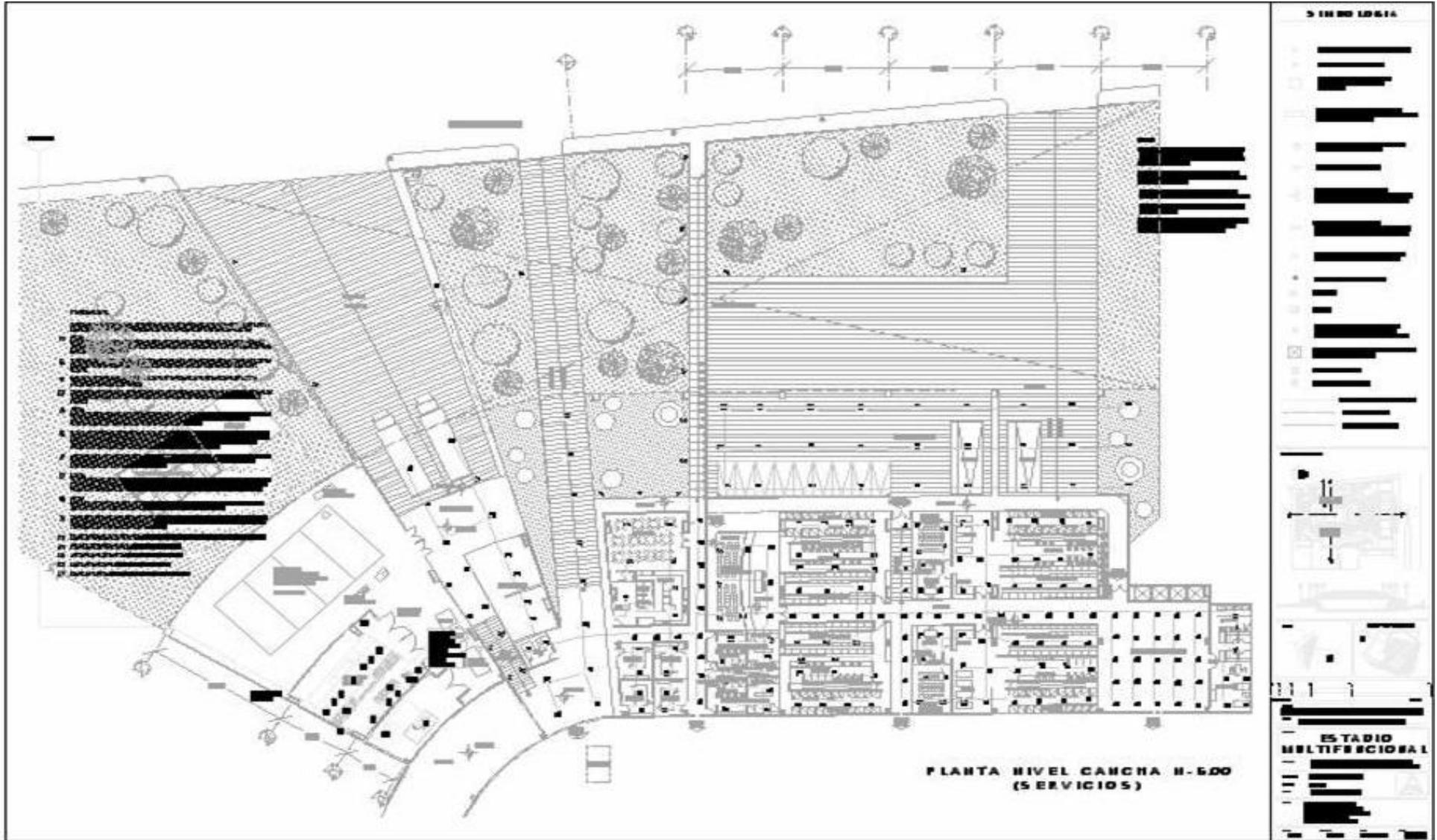


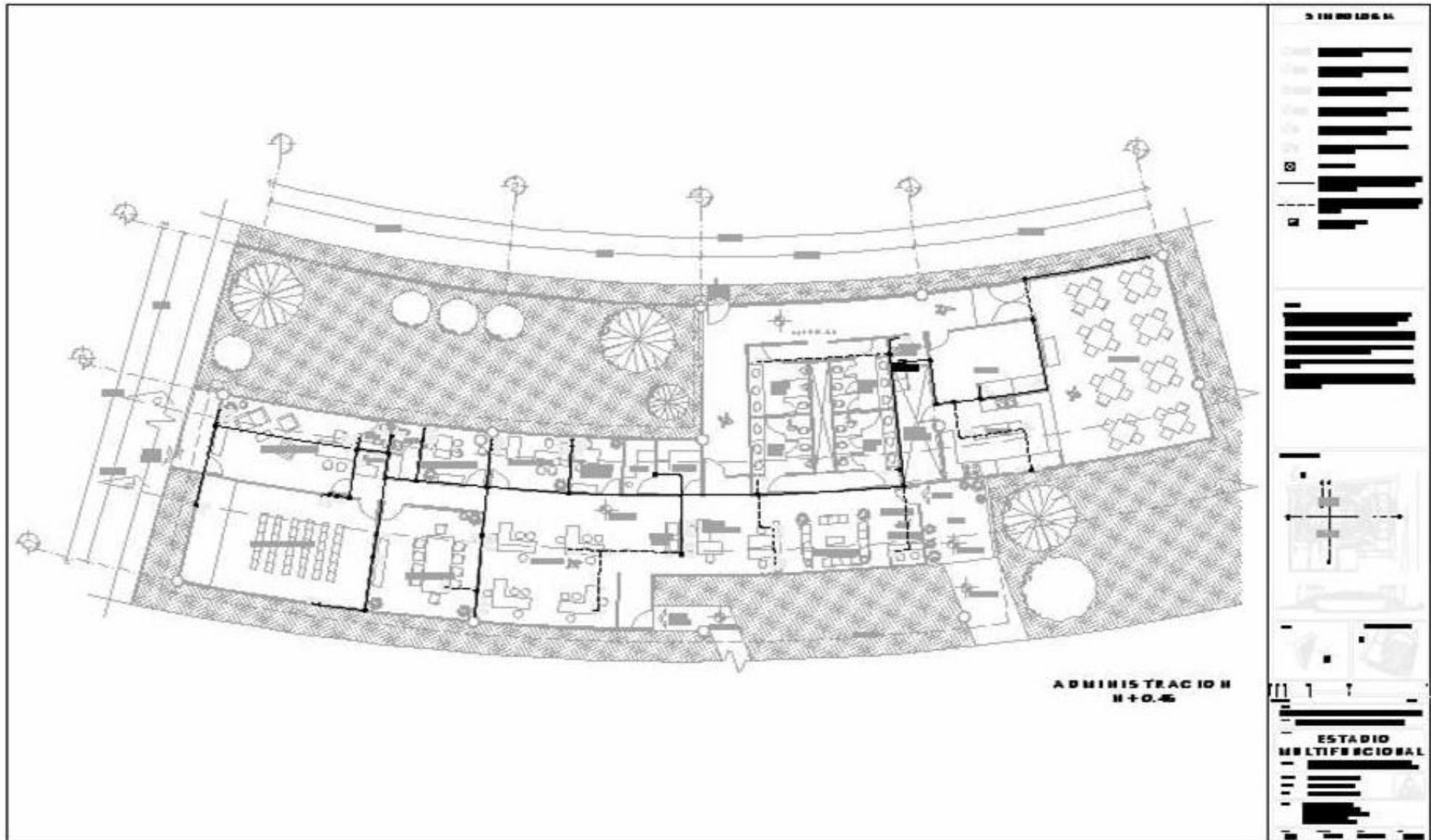
- Las tuberías que conduzcan el cableado de cada circuito serán metálicas, visibles y con la soportería adecuada de línea, para dar además del funcionamiento propio, un efecto decorativo.
- En la alimentación, control y protección de los motores eléctricos, deberá tomarse en cuenta la potencia y los alimentadores (cables), en cada salida.
- Para la iluminación de la cancha, se emplearán reflectores para lámpara de 1000W (220V, 60 Hz.)
- Para el funcionamiento general de la instalación eléctrica se utilizará una Subestación Unitaria Compacta, tipo F-Power uso interior NEMA-1, para 25 Kv. 3F., 3H., 60Hz., estandarizada.
- Como instalación de emergencia se habrá un generador de emergencia automático 250Kw, 220-127 V, 3F., 4H., 60Hz., auto regulador estado sólido con protección termomagnética integrada, neutro aterciado, operada con motor diesel.

4.5.2 CRITERIO ELÉCTRICO

Esta sección contiene los planos de conjunto del criterio general y particular de la instalación eléctrica, propuestos con el objetivo de que el Estadio Multifuncional, contribuya en el aprovechamiento de los recursos naturales y sea un edificio autosustentable.









4.6 PROYECTO DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

4.6.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Las instalaciones complementarias consideradas en este proyecto son: red de voz y datos, alarmas, vigilancia, detección de humos, control de accesos, sonido ambiental, voceo, circuito cerrado de TV, telefonía y sistema de ventilación.

a) Normatividad

Reglamento de construcciones para el D.F., capítulo III (Art. 18); capítulo VI sección cuarta y quinta.

Normas para Diseño y Construcción de Canalizaciones Telefónicas.

b) Funcionamiento

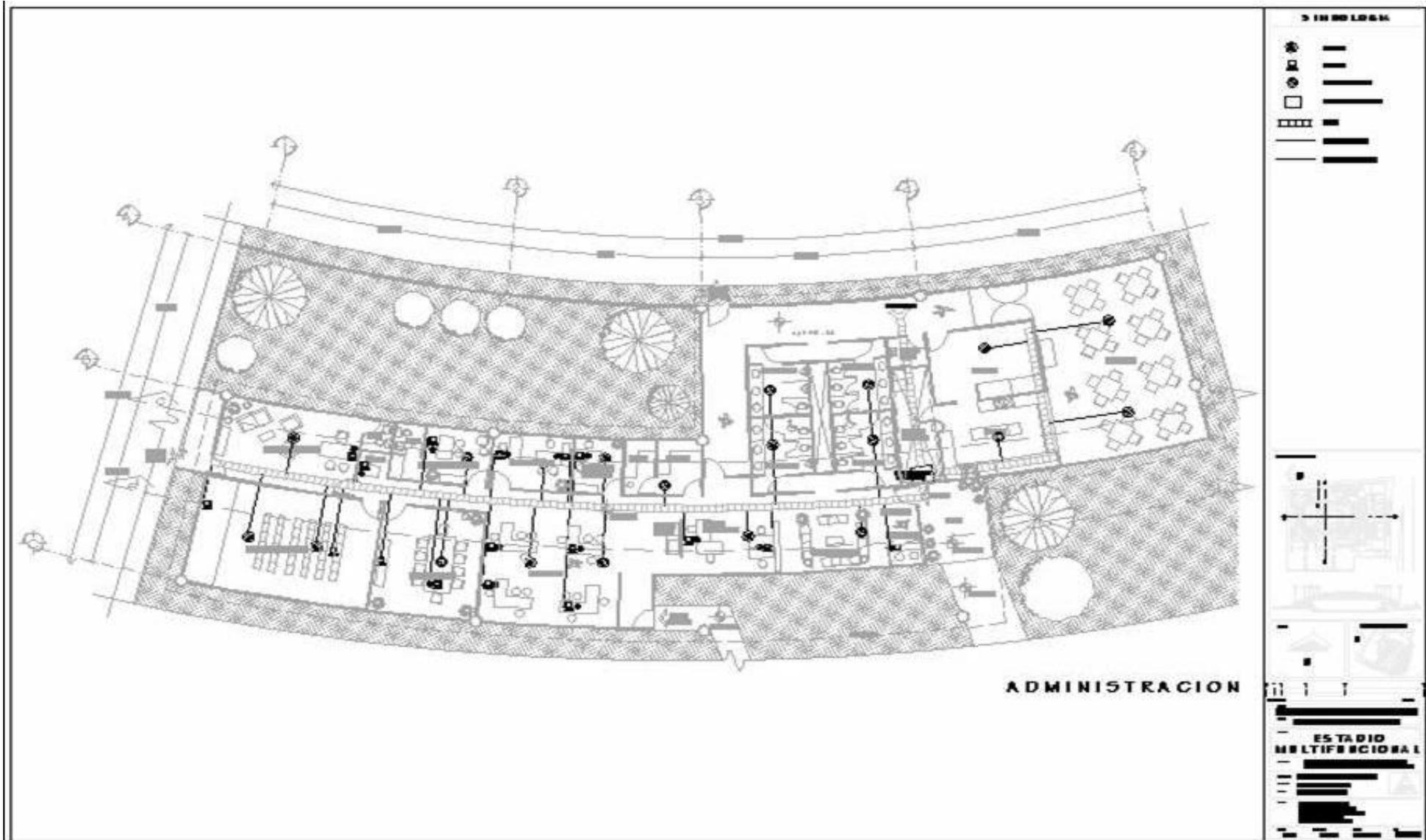
El control y manejo de las telecomunicaciones, se hará desde un servidor general llamado SITE, el cual llegará a todos los espacios a través de un administrador de datos.

La distancia máxima entre cada uno de los administradores de datos es de 100 metros, por lo tanto, en caso de que el recorrido de las redes sea mayor a esta distancia, se ubicará el número necesario de administradores, para llegar a cada uno de los espacios que requieran del servicio y de los elementos de ésta instalación.



4.6.2 CRITERIO DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

Esta sección contiene los planos del criterio general y particular de las instalaciones complementarias, propuestas en el Estadio Multifuncional.





4.7 FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y PROGRAMA DE OBRA

4.7.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Para la realización de ésta obra, se tomará en cuenta el impacto económico, social y ecológico, que tendrá el proyecto en las cercanías, con base en el programa de desarrollo urbano del Municipio de Ixtapaluca.

La finalidad de hacer el presupuesto de éste proyecto, es aproximarse al costo real del mismo, para que cuando se inicie la obra, sea posible avanzarla con la mínima cantidad de cambios y/o ajustes.

a) Financiamiento de la obra

El terreno para el Estadio Multifuncional ubicado en Av. Cuauhtémoc esquina con calle Vicente Guerrero S/N, colonia Ayotla, será donado por el Municipio de Ixtapaluca. Por otro lado el Gobierno del Estado de México aportará el 70% del costo total de la obra y el 30% restante provendrá de la iniciativa privada.

La ejecución de la obra deberá planearse por etapas, de tal forma que para comenzar una nueva etapa, primero deberá terminarse totalmente la etapa anterior.



b) Condiciones de la obra

En las condiciones establecidas para la realización de la obra, se indica que se deberá hacer un anticipo del 10% para poder iniciar trabajos y del 20% para adquirir materiales, siendo un total del 30% del monto asignado para la obra.

c) Recuperación de la inversión

Para determinar en cuanto tiempo será posible recuperar la inversión inicial, se realizó el siguiente análisis:

En base a los espacios análogos y según la categoría de las butacas, se consideraron los siguientes costos para el acceso a los espectáculos realizados en el Estadio.

Categoría	Costo (\$)
Cancha	600 - 800
Platea	150 - 300
Palcos	500
Gradería	80 - 150
Nota: Las variaciones en el costo se proponen pensando en la variedad de los espectáculos.	

Si tomáramos en cuenta que hay 4 espectáculos al mes, significaría que al año hay un total de 48 espectáculos. Si la capacidad del Estadio es de 35,000 personas, de acuerdo con los costos expuestos en la tabla anterior obtendríamos lo siguiente:

Categoría	Costo (\$)	Cantidad	Ingreso por evento (50%)	Subtotal mensual	Subtotal anual
Cancha	600-800	13 500	4'050,000 a 5'400,000	16,200,000 a 21'600,000	194,400,000 a 259'200,000
Platea	150-300	10 000	750,000 a 1'500,000	3'000,000 a 6'000,000	36'000,000 a 72'000,000
Palcos	500	1 500	375,000	1'500,000	18'000,000
Gradería	80-150	10 000	400,000 a 750,000	1'600,000 a 3'000,000	19'200,000 a 36'000,000
				Total =	\$ 267'600,000 a \$ 385,200,000
Nota: Las cantidades se consideraron a la mitad del total de las localidades.					

Por lo tanto, en base a los resultados anteriores, se determina que aproximadamente en un periodo de 2 años y medio, se habrán recuperado totalmente los \$710'319,190.00 invertidos para la realización del proyecto.



4.7.2 CRITERIO DE COSTOS POR PARTIDAS GENERALES

ESTADIO MULTIFUNCIONAL			
ZONA	M2 CONST	COSTO/M2	SUBTOTAL (\$)
ZONA EXTERIOR	28 755	2, 798.00	136'416,490.00
ZONA DE BUTACAS	31 740	7, 100.00	235'052,600.00
CUBIERTA	56 550	3, 550.00	200'752,500.00
ZONA PRIVADA	1 165	5,400.00	6'291,000.00
RESTAURANTE	1 100	8, 300.00	9'130,000.00
ZONA ADMINISTRATIVA	415	7, 800.00	3'237,000.00
SERVICIOS	2 292	7, 300.00	16'731,600.00
ESTACIONAMIENTO	36 000	2, 853.00	102'708,000.00
TOTAL =			710, 319,190.00

NOTA: Los costos fueron obtenidos del manual BIMSA 2008.



4.7.3 HONORARIOS POR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO COMPLETO

Los honorarios “H” del proyecto arquitectónico para edificios se obtendrán en función de la totalidad de la superficie construida y del costo unitario estimado para la construcción, con arreglo a la siguiente fórmula.

$$H = (FSx) (CD) / 100$$

En donde:

H= Importe de los honorarios en moneda nacional.

FSx= Factor de superficie correspondiente a la superficie total construida.

CD= Costo Directo de la Edificación.

De acuerdo con el criterio de costos por partidas generales (punto 4.7.2), el costo directo de la edificación es de:

$$CD= \$ 710'319,190.00$$

Y tomando en cuenta que se construirán 143,419m², las tarifas mínimas aplicables a este proyecto son las siguientes:

Concepto	FSx
Arquitectónico	3.65
Estructural	0.80
Instalaciones eléctricas	0.73
Instalaciones hidráulicas	0.65
Instalaciones electromecánicas	0.65
Instalaciones telefónicas y sonido	0.20

Por lo tanto, aplicando la fórmula y los datos anteriores, los honorarios por el proyecto completo serán como muestra la siguiente tabla:

CONCEPTO	FSx	CD	SUBTOTAL (\$)
		710'319,190.00	
ARQUITECTÓNICO	3.65		25'926,650.44
ESTRUCTURAL	0.80		5'682,553.52
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	0.73		5'185,330.08
INSTALACIONES HIDRÁULICAS	0.65		4'617,074.73
INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS	0.65		4'617,074.73
INSTALACIONES TELEFÓNICAS Y SONIDO	0.20		1'420,638.38
H = (FSx) (CD) / 100		TOTAL	47'449,321.88



4.7.4 PROGRAMA DE OBRA POR PARTIDAS GENERALES

Costo total de la obra = \$ 710'319,190.00

ESTADIO MULTIFUNCIONAL															
Clave	PARTIDA	%	COSTO	MES											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FL	PRELIMINARES	1.6	10'664,787.86	6'327,393.92	6'327,393.92										
CI	CIMENTACIÓN	16	106'647,878.60	16'221,126.60	30'442,261.00	30'442,261.00	30'442,261.00								
ES	ESTRUCTURA	23	163'373,413.70		27'228,902.28	27'228,902.28	27'228,902.28	27'228,902.28	27'228,902.28	27'228,902.28					
AL	ALBARRERÍA	12	86'238,302.80			10'664,787.86	10'664,787.86	10'664,787.86	10'664,787.86	10'664,787.86	10'664,787.86	10'664,787.86	6'327,393.92		6'327,393.92
IH	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	6	42'619,161.40		7'103,191.90					7'103,191.90	7'103,191.90		7'103,191.90	7'103,191.90	7'103,191.90
IS	INSTALACIÓN SANITARIA	6	42'619,161.40		7'103,191.90					7'103,191.90	7'103,191.90		7'103,191.90	7'103,191.90	7'103,191.90
IE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8	66'826,636.20		8'117,933.60				8'117,933.60	8'117,933.60	8'117,933.60	8'117,933.60			8'117,933.60
IES	INSTALACIONES ESPECIALES	6	42'619,161.40										10'664,787.86	10'664,787.86	10'664,787.86
K	CANCELARÍA	1	7'103,191.90												3'661,696.96
CA	CARPINTERÍA	1	7'103,191.90										1'776,797.97	1'776,797.97	1'776,797.97
HE	HERRERÍA	3	21'309,676.70						3'044,226.10	3'044,226.10	3'044,226.10	3'044,226.10	3'044,226.10	3'044,226.10	3'044,226.10
AC	ACABADOS	16	106'647,878.60							16'221,126.60	16'221,126.60	16'221,126.60	16'221,126.60	16'221,126.60	16'221,126.60
J	OBRA EXTERIOR	1.6	10'664,787.86				1'183,866.31	1'183,866.31	1'183,866.31	1'183,866.31	1'183,866.31	1'183,866.31	1'183,866.31	1'183,866.31	1'183,866.31
L	LIMPIEZA	1	7'103,191.90	691,932.66	691,932.66	691,932.66	691,932.66	691,932.66	691,932.66	691,932.66	691,932.66	691,932.66	691,932.66	691,932.66	691,932.66
TOTAL		100	710'319,190.00	21'140,462.07	26'914,797.26	60'917,873.75	70'101,735.05	47'777,421.65	60'245,166.05	60'245,166.05	66'813,870.01	67'352,906.05	60'123,446.71	36'023,330.34	63'676,041.66
ACUMULADO POR MES				0.00	21'140,462.07	107'068,249.3	176'973,123.1	246'074,062.2	292'262,263.9	374'101,440.0	464'360,696.1	492'164,466.1	550'497,372.1	610'620,517.5	646'244,148.2

CONCLUSIONES

Cada una de las etapas de este trabajo, me dejó un gran aprendizaje. La investigación me permitió reafirmar la importancia de conocer a fondo, cada uno de los factores a considerar en el proyecto. Mientras que, a través de los espacios análogos pude darme cuenta de la diversidad de funciones y actividades, que rodean a un proyecto de esta magnitud.

La problemática del proyecto me llevó a una propuesta de solución, en la que busqué de la manera más clara y concreta posible, satisfacer tanto teórica como gráficamente, cada uno de los requerimientos demandados.

Finalmente, poniendo en práctica el conocimiento adquirido, considero que se logró satisfactoriamente el principal objetivo, que es, satisfacer las necesidades de una sociedad en busca de desarrollo, proyectando para ello un espacio-forma que tenga entre otras cosas: *funcionalidad, estética y factibilidad económica*, de modo que al ser realizada la obra, contribuya con la Arquitectura actual.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arnal Simón, Luis y Betancourt Suárez, Max. *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*. Editorial Trillas. Quinta edición. México. 2005.
2. H. Ayuntamiento de Ixtapaluca. *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ixtapaluca 2000-2003*. México. 2000.
3. Instituto Nacional para el Federalismo y el desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de México. *Enciclopedia de los Municipios de México*. México. 2005.
4. Plazola. *Enciclopedia de Arquitectura*.
5. Blaser, Werner. *Santiago Calatrava*. Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 1989.
6. Asensio Cerver, Francisco. *Planos de Arquitectura: Detalles de edificios*. Ed. Arco, S.A. Barcelona, España. 1997.
7. SEDESOL. *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Tomo V. Recreación y deporte. 1992
8. CONADE. *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Tomo V. Recreación y deporte. 1988
9. Manual BIMSA 2007.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. <http://seduv.edomexico.gob.mx>
2. www.e-local.gob.mx
3. www.wikipedia.com
4. www.geometrica.com
5. www.upload.wikipedia.org
6. www.encyclopedia.com
7. http://muscul.az.free.fr/sp/art_jogging_m.htm
8. www.mapasmexico.net/
9. www.emesa.com.mx
10. www.plantasdetratamiento.com.mx
11. www.fhecor.es