



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad De Arquitectura

“Teatro Regional Texcoco”

T E S I S

Para obtener el título de

Arquitecto

Presenta:

Iaron Benjamín Smilovitz Galeana

Sinodales:

Arq. Moisés Santiago García
Arq. Miguel A. Reynosa Seba
Dra. Luz María Beristáin Díaz



México D.F. Mayo 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Agradecimientos





A mi familia

por dedicarme tiempo y apoyarme a lo largo de la carrera y en la vida,
gracias.

A mis sinodales

por estar conmigo el día más significativo de mi vida dando paso a un nuevo
ciclo.

Al Arq. Moisés Santiago García

por siempre ser un apoyo incondicional en mi aprendizaje.

Al Arq. Márquez Alcázar José Luis

por demostrarme lo que es amor a la carrera.

A mis compañeros

por acompañarme a lo largo de mi carrera y compartir conmigo nuevas
experiencias.

A mis amigos

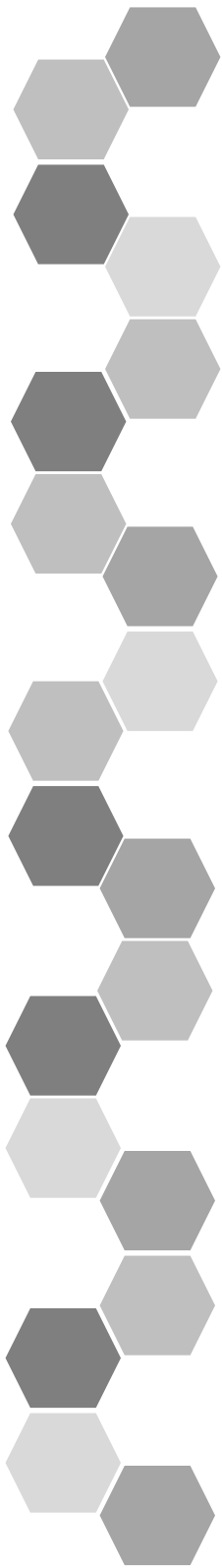
por brindarme alegrías en momentos difíciles y apoyarme en cualquier
situación.

A la Universidad Nacional Autónoma de México

por brindarme un espacio para desenvolverme y aprender tanto académica
como socialmente.

A todos ustedes, Gracias.





Índice

I. Introducción.....	1
II. Prólogo.....	3
Objetivos generales	5
Objetivos particulares	5
III. Fundamentación.....	7
Antecedentes históricos.....	9
Planteamiento del problema	10
Planteamiento arquitectónico.....	11
IV. Medio natural	13
Topografía	15
Hidrografía.....	16
Edafología	17
Climatología.....	17
Flora	18
Síntesis.....	20
Conclusiones	20
V. Medio artificial	21
Infraestructura.....	23
Vialidad y transporte	24
Imagen urbana.....	25
Síntesis.....	26
Conclusiones	26
VI. Normatividad	27



SEDESOL.....	29
Normas técnicas complementarias	30
VII. Análisis conceptual	31
Analogías arquitectónicas	33
Teatro del Palacio de Bellas Artes	33
Teatro Insurgentes	35
Teatro de la Ciudad.....	37
Conclusión	39
Emplazamiento	40
Cualidades espaciales	41
Exploración de la forma	43
VIII. Análisis funcional	45
Programa de necesidades	47
Diagrama funcional	48
Programa arquitectónico	49
IX. Proyecto arquitectónico.....	51
Memoria arquitectónica.....	53
X. Proyecto estructural	55
Memoria estructural	57
XI. Proyecto de instalaciones	75
Memoria de cálculo hidrosanitaria.....	77
XII. Análisis de costo	81
XIII. Conclusión	85
XIV. Bibliografía y fuentes	88



I. Introducción

La tesis es un razonamiento que a través de un proceso de investigación que permite sustentar una verdad fundamentada con hechos y/o conocimientos. En este trabajo se buscará obtener el grado académico de licenciado en arquitectura comprobando el conocimiento adquirido a lo largo de la carrera mediante el planteamiento y solución de una problemática que afecta a la sociedad dando una respuesta viable.

Para impulsar este documento fue necesario un análisis socioeconómico así como investigación de sitio y su contexto en busca de las principales necesidades sociales en la región oriente del Estado de México, Texcoco ya que dado su crecimiento urbano desordenado ha ocasionado una gran carencia de equipamiento e infraestructura viéndose reflejado principalmente en la falta de zonas recreativas y culturales.

Por otro lado el incremento desmedido de la población, ha motivado irremediablemente la continuación de vialidades que en su momento fueron diseñados para cubrir la necesidad de desplazamiento de la población para intercambio comercial o bien para acudir a las zonas financieras o laborales. Recíprocamente la construcción de nuevas vialidades se ha vuelto un atractivo para el desarrollo comercial y turístico a lo largo de su periferia acarreado consigo una urbanización desordenada en las zonas aledañas causando un impacto ambiental negativo.

De este modo, la tesis dará una solución arquitectónica a nivel regional aprovechando estas vialidades y respondiendo la falta de infraestructura cultural desarrollando un equipamiento que ofrezca los espacios adecuados respetando en todo momento los lineamientos y la accesibilidad, así como aprovechar una zona específica para regular el uso de suelo en la lateral de la carretera México- Texcoco.



II. Prólogo



Objetivos generales

El presente proyecto responderá la carencia cultural que se manifiesta al oriente de la corona regional mediante la construcción del Teatro regional Texcoco considerando las condiciones actuales de los municipios ubicados en la región e involucrando vialidades de flujo masivo como un medio de comunicación entre los municipios y ofreciendo la facilidad de recorrido.

Objetivos particulares

El municipio de Texcoco al ser una zona con gran afluencia vehicular debido a su número de vialidades que comunican con distintos poblados se ve rodeada de diversos tipos de contaminación que degradan aire, agua y suelo, por lo cual es un lugar potencial para fomentar el desarrollo ecológico y cultural así como solventar el déficit cultural del polígono de estudio mediante el implemento de un parque cultural en donde se pueda interactuar con el medio ambiente ayudando a preservar y fomentar una apreciación por la naturaleza, así como fortalecer el conocimiento reflexivo de los individuos y explotar el desarrollo económico brindando una serie de servicios.

Principalmente buscará:

- Atacar el déficit cultural a nivel regional a corto y mediano plazo.
- Brindar el beneficio a las poblaciones locales minimizando impactos negativos al ambiente y las comunidades aledañas.
- Reforestar zonas consideradas forestales en el municipio.
- Evitar el crecimiento no adecuado de la mancha urbana hacia una zona no urbanizable
- Creación de espacios que fomenten y concienticen la cultura humanística y ambiental atacando los malos hábitos desde raíz.



III. Fundamentación

Antecedentes históricos

La palabra *cultura* tiene su origen del latín “cultivo” lo que viene a ser el cultivo de cualquier facultad.

La cultural es un conjunto de costumbres, prácticas, códigos, normas y reglas que tiene su origen en el pensamiento humano, pero solo se da dentro de una sociedad vinculando un conjunto de formas de vida.

A lo largo del tiempo las antiguas culturas buscaron un espacio indispensable para comunicarse dada la importancia de ciertas ceremonias religiosas, ritos caza o por simple comunicación con el público, he ahí los primeros indicios de la necesidad de un lugar donde se pudieran llevar acabo estos actos comprendiendo las necesidades del actor y espectador.

Las primeras culturas con las que se cuenta un antecedente de los teatros son la antigua Grecia donde nació como un espacio contemplado para el arte dramático. La cultura romana que recibió influencia de la griega adicionando a estos espectáculos música y danza. Y algunos países orientales como es India, China y Japón, reflejando lo característico de su propia cultura.

Volteando a ver del otro lado del planeta encontramos el teatro prehispánico que se caracterizaba por estar muy ligado a ceremonias religiosas complementándolas con poesía, música y danza, pero a diferencia de las culturas griega, romana y orientales esta se efectuaba al aire libre tomando como elementos escenográficos las pirámides y elementos naturales.

Hoy en día el valor cultural del teatro es muy provechoso y variado ya que podemos ver temáticas de muchos tipos como la romántica, el melodrama, contemporánea entre otras. Y por esto podemos encontrar teatros por todo el mundo tanto al aire libre como cerrados que se han ido complementando conforme a las necesidades del usuario para hacer de su visita una experiencia más agradable.

Planteamiento del problema

El proyecto de carácter regional comprende los municipios de Texcoco, Chicoloapan, Ixtapaluca, Nezahualcóyotl, Chimalhuacán y Atenco contando con una población total en el 2010 de 1,073,710 habitantes con una tendencia de crecimiento poblacional del 2.7% tomando como referencia los datos de Área Geoestadística Básica (AGEB) proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Tomando como dato la tendencia de crecimiento del 2.7% anual la proyección de población hacia el año 2015 será de 1,226,702 habitantes mientras que en el 2020 tendremos una población de 1,401,495 habitantes en la región de los cuales solo 960,000 serán beneficiados por el equipamiento de teatro dejando a 441,495 habitantes sin este servicio de carácter cultural.

Equipamiento	Beneficiados actuales	2010	2015	2020
		1,073,710	1,226,702	1,401,495
Teatro	960,000	113,710	266,702	441,495

Proyección de población. Fuente: Autor.

La Ley Orgánica De La Administración Pública Federal establece:

Artículo 38.- A la Secretaría de Educación Pública corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

XIV.- Estimular el desarrollo del teatro en el país y organizar concursos para autores, actores y escenógrafos y en general promover su mejoramiento;

El consejo nacional para la cultura y las artes CONACULTA menciona:

Decreto por el que se crea el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública que ejercerá las atribuciones de promoción y difusión de la cultura y las artes.

Artículo 2º.- El Consejo Nacional para la Cultura y las Artes tendrá las siguientes atribuciones:

I.- Promover y difundirla cultura y las artes;

V.- Organizar la educación artística, bibliotecas públicas y museos, exposiciones artísticas, y otros eventos de interés cultural.

Artículo 3º.- Para la realización de sus fines, el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes contará con los siguientes recursos:

I.- Los bienes destinados o utilizados por la Secretaría de Educación Pública a la promoción y difusión de la cultura y las artes.

Tomando en cuenta la Ley Orgánica De La Administración Pública Federal tomamos conciencia de la necesidad de fomentar espacios en donde aquellos egresados en el ámbito teatral puedan exhibirse con apoyo del consejo nacional para la cultura y las artes (CONACULTA) quien se encarga de promover proyectos de ámbito cultural.

Planteamiento arquitectónico

Dadas las necesidades de un equipamiento que ofrezca la difusión cultural por medio de las artes escénicas se presenta el proyecto del Teatro Regional Texcoco cuyo propósito es resolver el déficit de equipamiento respectivo, fomentar las artes escénicas y con ello los beneficios a nivel individual y social de los individuos estimulando el autoconocimiento, la reflexión y la creatividad así como ayudar a mejorar las habilidades sociales.

La propuesta que se presenta en esta tesis se localiza en el municipio de Texcoco de Mora, Estado de México actualmente cabecera municipal ubicada al oriente de la capital metropolitana Distrito Federal (ver imagen 1.1).

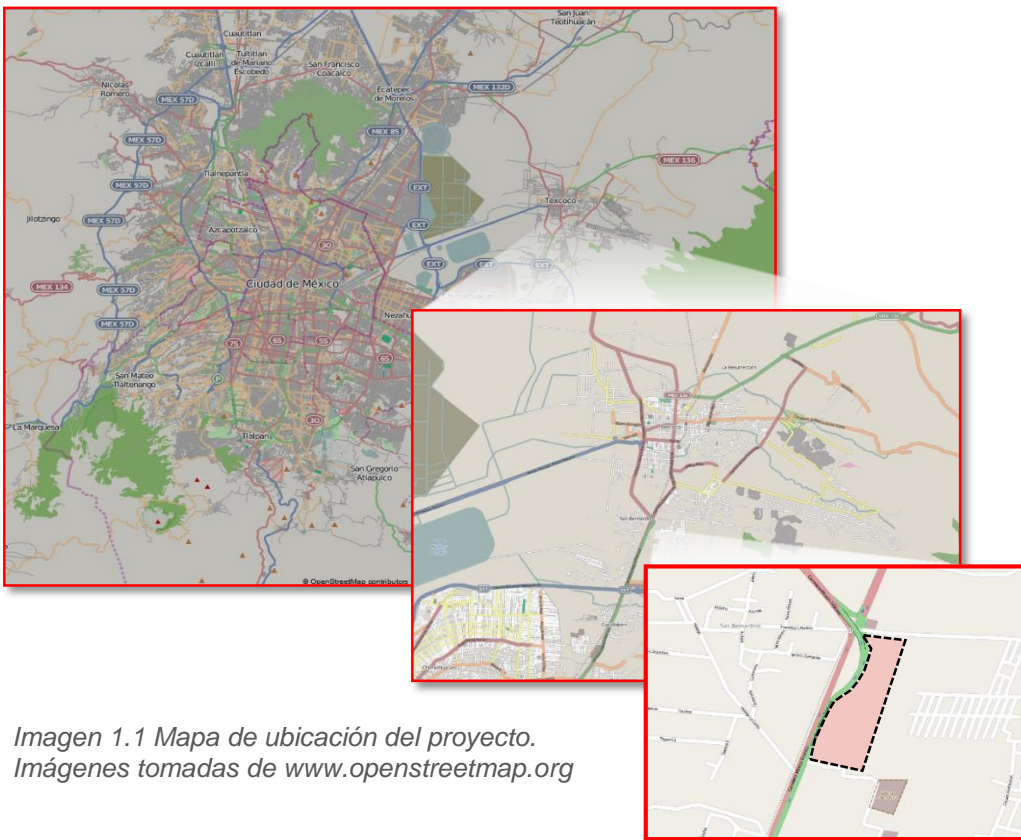


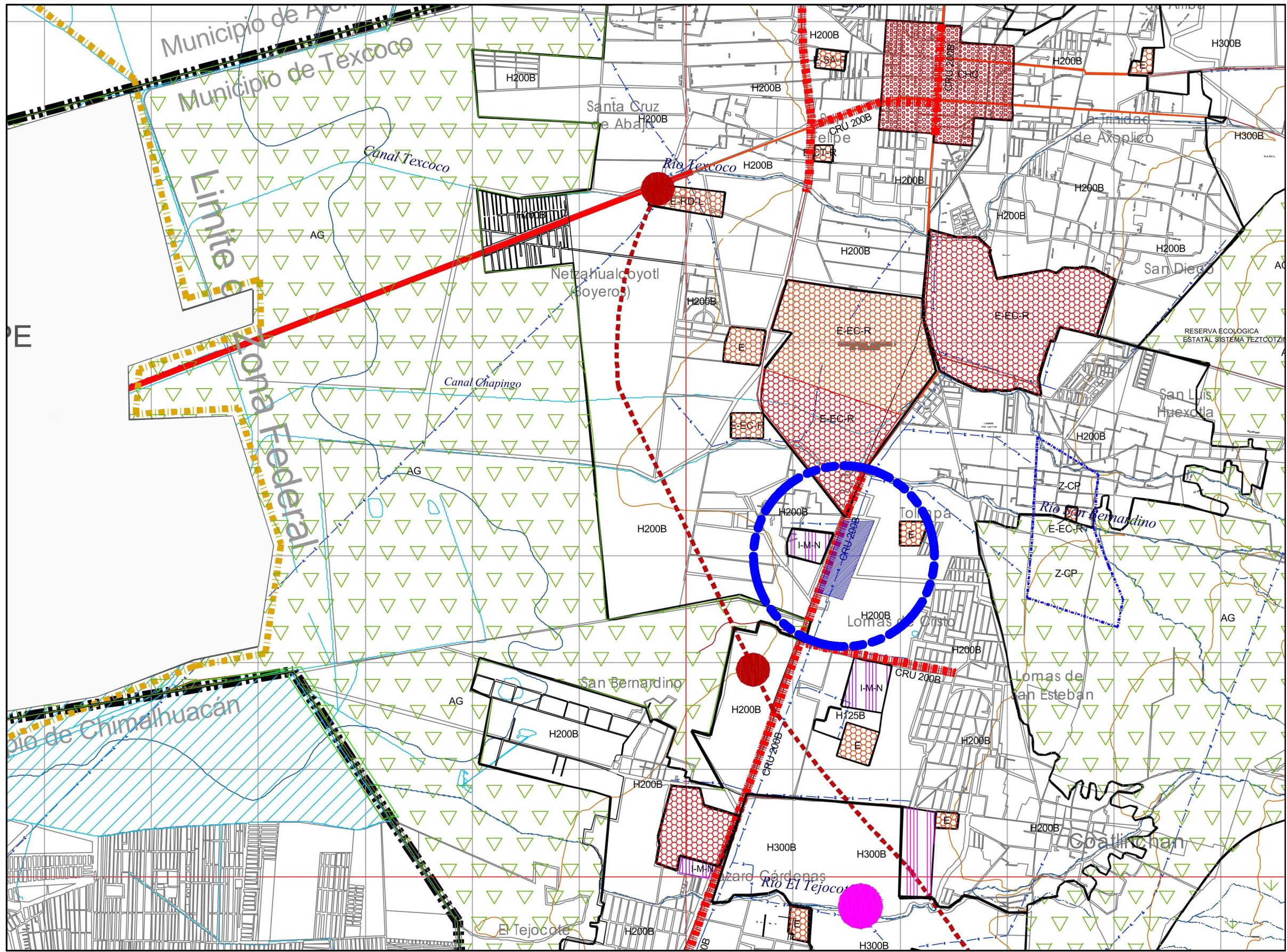
Imagen 1.1 Mapa de ubicación del proyecto.
Imágenes tomadas de www.openstreetmap.org

Se ubicará en las coordenadas geográficas 98° 53' 21.83" W, 19° 28' 33.63" N lateral a la vialidad federal México- Texcoco con desviación a Chicoloapan de Juárez- Texcoco de Mora y contará con una superficie de 189,172 m² situando un parque cultural de los cuales se ocuparán 11,378 m² de terreno para el teatro regional según el sistema normativo de equipamiento de SEDESOL¹ y cuyo uso de suelo según el plan municipal de desarrollo urbano es para uso habitacional (*ver plano de Estructura urbana y uso de suelo*), aunque actualmente es usado como zona agrícola y es favorable a un cambio de uso de suelo que regule el crecimiento de la mancha urbana y permita ofrecer áreas de recreación y cultura.



Imagen 1.2 Superficie del Parque Cultural Texcoco.
Imagen de autor.

¹ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), *Educación y Cultura*, Tomo I, Teatro (INBA).



SIMBOLOGIA TEMÁTICA

HABITACIONAL

H125B H300B
H200B H500B

CORREDORES Y CENTROS URBANOS

CHC CENTRO HISTÓRICO Y CULTURAL
CORREDOR URBANO
CRU200B

EQUIPAMIENTO URBANO

EDUCACIÓN Y CULTURA
DEPORTE
SISTEMAS DE TRANSPORTE

INDUSTRIA

I-M MEDIANA

NATURAL

Zona Arqueológica
BOSQUE
N-BOS-P
CATALOGACIÓN
PROTECCIÓN

AGROPECUARIO

AG AGROPECUARIO
Z-CP ZONA DE CONTROL PATRIMONIAL
(ZONA SUJETA A DICTAMEN DEL INAH)

SISTEMA CARRETERO DE ORIENTE

ENTRONQUE

PARQUE NACIONAL ZOOQUAPAN Y ANEXAS

datos de aprobación y publicación

EL PRESENTE PLANO FORMA PARTE INTEGRANTE DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE TEXCOCO APROBADO POR EL CABILDO MUNICIPAL DE TEXCOCO EL 19 DE AGOSTO DEL 2003 CONFORME CON EL ACUERDO DE CONCORDIA DE FECHA 9 DE DICIEMBRE DEL 2002 Y PUBLICADO EN LA GACETA DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO DEL ... DE ... DEL 2003.

Inscripción en el Registro Público de la Propiedad

simbología básica:

Limite Estatal
Limite Municipal
Traza urbana
Vialidad regional
Vialidad primaria
Vialidad secundaria

Terracería
Vía férrea
Línea energía eléctrica
Ducto
Curva de nivel
Limite de Parque Estatal

Cuerpo de agua
Río
Canal
Escorrentamiento
Limite de Zona Federal
Delimitación del polígono

fecha: Junio 2003

escala: 1 : 30,000

0 500 1,000 2,000m

orientación:

localización:

nombre del plano: Estructura Urbana y Usos del Suelo

clave: E-2A

Polígono de estudio



IV. Medio natural

Topografía



Imagen 2.1 Larguillo del terreno.
Recopilación de imágenes de Google Maps.

El terreno carece de zonas accidentadas y se presenta como una zona con cambios de nivel mínimos, por lo que se considera como una superficie plana que es ocupada actualmente para cultivo teniendo en cuenta que el plan de desarrollo lo clasifica como uso de suelo habitacional.

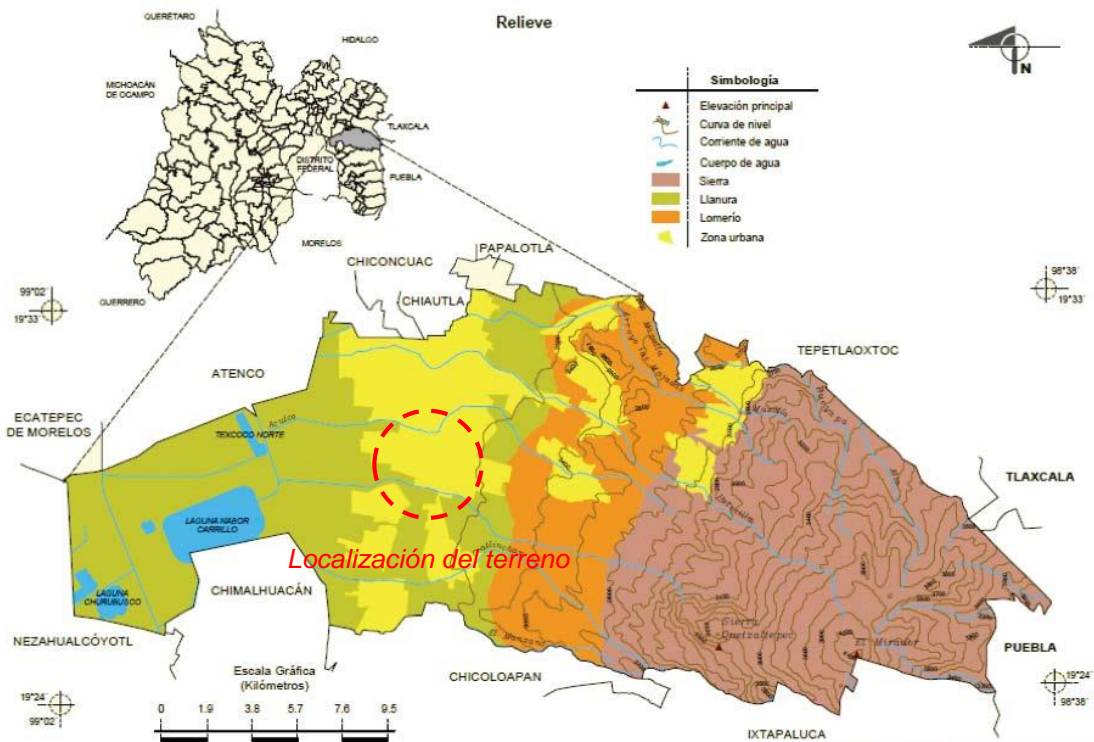


Imagen 2.2 Plano de relieve del municipio de Texcoco.
Imagen tomada de Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015.



*Imagen 2.3 Foto satelital del terreno.
Imagen tomada de Google Maps.*

Hidrografía

En cuanto a la hidrología de la zona, es una de las regiones hidrológicas más importantes del país y tiene su origen principalmente de los escurrimientos de las zonas montañosas de la Sierra de Río Frío y la Sierra Platachique, concluyendo en el cuerpo de agua perenne denominado Doctor Nabor Carrillo.

Dicho entorno hace que el tipo de suelo sea muy blando y compresible ya que tiene altos contenidos de agua, por lo que se le denomina zona tipo III lacustre, que tienden a ser zonas con amplitud de ondas sísmicas.

Edafología

La composición del suelo está conformada por Andasol, que es un derivado de cenizas volcánicas con gran capacidad de retención de humedad, siendo este de color oscuro y poroso con altos valores en contenido de materia orgánica. Esto favorece la propuesta respectiva al parque, siendo benéfico para las áreas verdes dentro del conjunto.

*Imagen 2.4 Andasol.
Imagen tomada de www.rala.is*



Climatología

El clima templado subhúmedo C (w) presenta verano fresco y largo, lluvia invernal inferior al 5% de la anual, con oscilación térmica entre 5° y 7° C. Presenta los siguientes subtipos de clima de acuerdo al gradiente de humedad: alta humedad C(w2) (w) b (i) g; de humedad moderada C(w1) (w) b (i') g y de baja humedad C(w0) (w) b (i'') g, siendo éste último el más seco de los templados y localizándose en una pequeña franja de Tepetlaoxtoc.²

² Secretaría de Ecología: *Diagnóstico Ambiental de la Región VII Texcoco.*

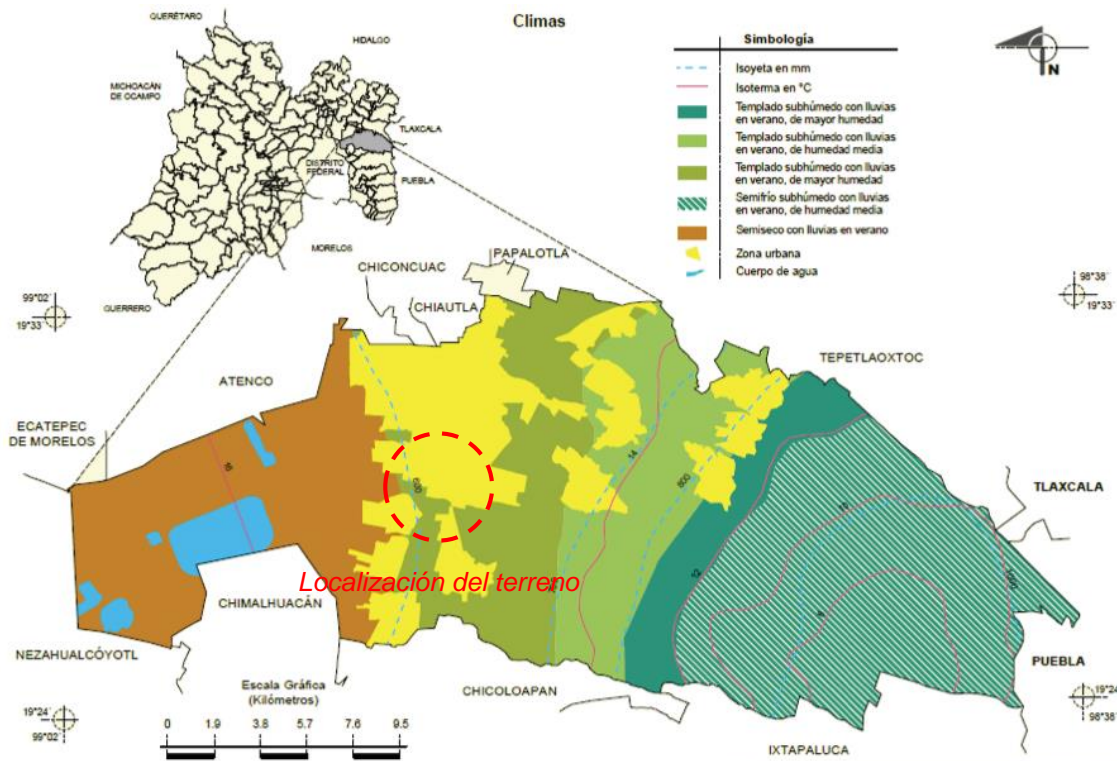


Imagen 2.5 Plano de relieve del municipio de Texcoco.
 Imagen tomada de Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015.

Flora

Debido al tipo de clima, variedad de suelos, al relieve y las actividades humanas, los tipos de vegetación principales que se desarrollan en la Región están representados por bosque de encino, bosque de pino, bosque de oyamel y bosque mixto los cuales se localizan en la Sierra de Río Frío; el matorral crasicaule y pastizal inducido se sitúan en la Sierra de Platachique; y la vegetación acuática del tipo halófito se desarrolla en los humedales del ex Lago de Texcoco. Derivado de las actividades de reforestación también existen bosques cultivados.³

El uso de suelo que presenta actualmente el terreno es de cultivo y ostenta escasa vegetación, compuestas por pino y fresno en las zonas perimetrales (Imagen 2.6), sin embargo al ser un terreno rico en materia orgánica favorece la reforestación y cultivo de más especies nativas de la zona como son el pirul, sauce, nogal, tejocote, capulín, chabacano, olivo, manzano, higo, rosas, claveles, alcatraces, gladiolas, agapandos, nube, margaritas, margaritones, violetas, bugambilias, nardos y azucenas.

³ Secretaría de Ecología: *Diagnóstico Ambiental de la Región VII Texcoco*.

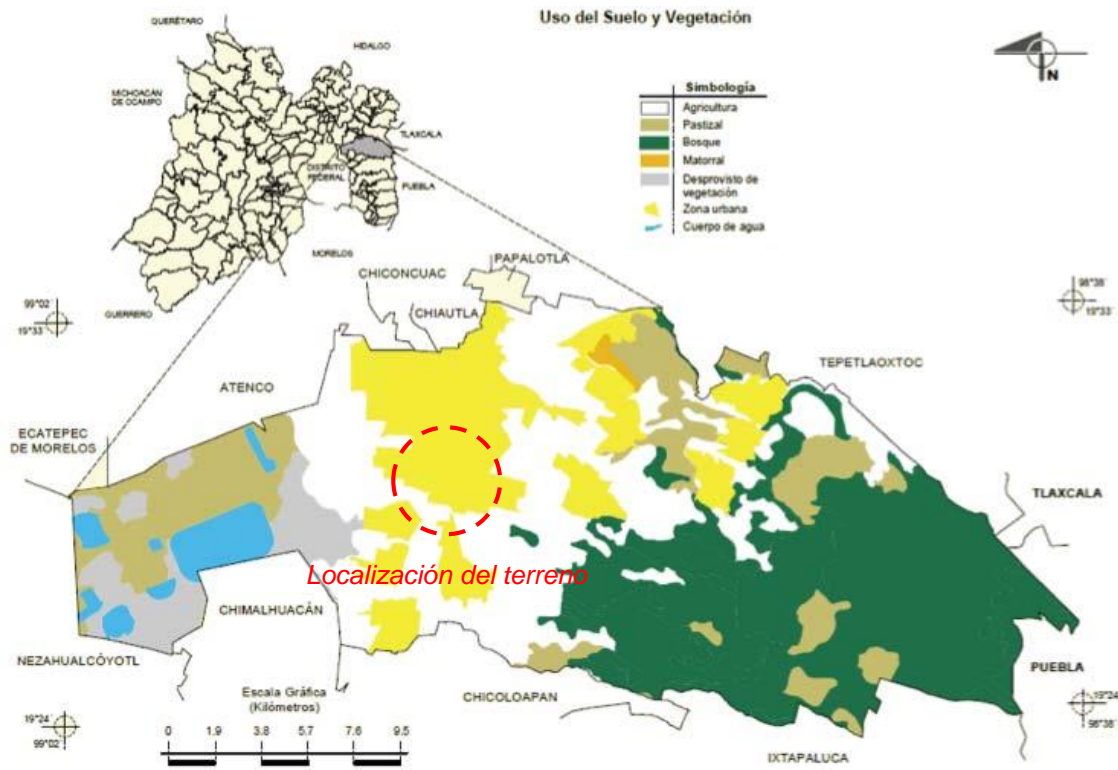


Imagen 2.6 Plano de uso de suelo y vegetación del municipio de Texcoco. Imagen tomada de Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015.

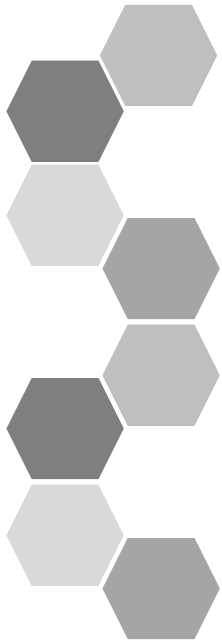
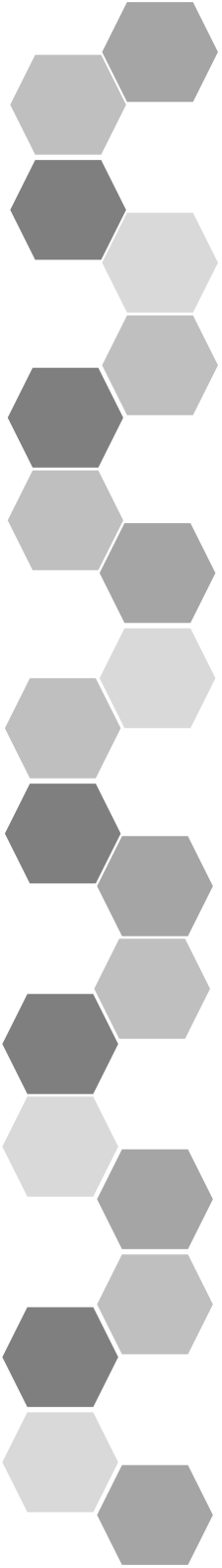


Imagen 2.7 A la izquierda pino, a la derecha fresno. Imagen tomada de google maps.



Síntesis

La localización del terreno se encuentra enriquecida por los diferentes factores que la componen, como son superficies planas con suelo compuesto por material orgánico (Andasol) y con altos contenidos de agua en el subsuelo, así como un constante clima húmedo que favorece la diversificación natural.

Conclusiones

Dada la situación del terreno, podemos definir que el proyecto del Teatro Regional Texcoco, al encontrarse inmerso en un parque cultural, se ve beneficiado por un amplia gama natural que el sitio es capaz de ofrecer. Por otro lado, estos mismos factores condicionan el uso de una cimentación capas de adecuarse a un terreno frágil, en cuyo caso un cajón de cimentación es la propuesta factible al suelo de poca resistencia.



V. Medio artificial

Infraestructura

Hidráulica: Actualmente la red municipal de agua cubre el 92% de las áreas habitadas mientras que el 8% restante no tiene agua entubada, pero se abastece de manera alternativa. Esta dotación se da a través de 312 pozos profundos:

- 196 se dedican a usos agropecuarios.
- 10 pozos a usos industriales.
- 74 pozos se destinan a usos urbanos en general.

Texcoco cuenta con recursos hidrológicos para solucionar sus demandas de agua en todos sus usos.

Sanitaria: En el municipio de Texcoco cuenta con una cobertura de drenaje del 88.27%, pero sufre en cuanto a sus instalaciones que varían de 15 centímetros hasta 1 metro de diámetro, esto provoca que se reciba mayor cantidad de líquido de lo que se puede recibir, causando inundaciones y consecuentemente contaminación ambiental.

Eléctrica: El servicio de electrificación el Municipio de Texcoco cuenta con un 98.88% de cobertura de las viviendas habitadas. Cuenta con varias líneas de alta tensión que cruzan el territorio municipal y una subestación eléctrica en la localidad de San Joaquín.⁴

⁴ Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano:
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Texcoco Estado de México.

Vialidad y transporte

La red carretera México-Tezcoco permite una mejor comunicación vial, mejorando los tiempos de traslado y el fácil acceso al equipamiento a proponer, conectando al norte los municipios de Ecatepec y Coacalco, al oriente conectándose con la carretera Texcoco-Calpulalpan comunicando a pequeños poblados previos a Calpulalpan en Tlaxcala, al poniente conectándose con la carretera Peñón-Tezcoco que llega a la Ciudad de México y por último al sur enlazando los municipios de Chicoloapan, Chimalhuacán y Nezahualcóyotl así como la autopista Circuito Exterior Mexiquense que recorre 18 municipios del Estado de México.

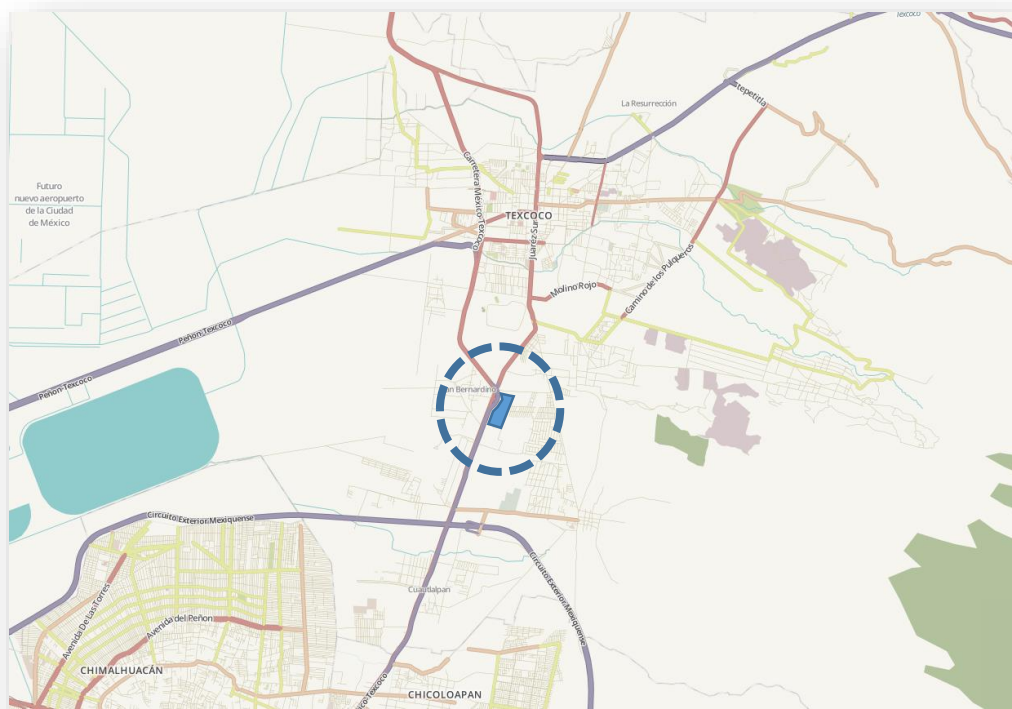


Imagen 3.1 Mapa de ubicación del proyecto y redes viales.
Imágenes tomadas de www.openstreetmap.org

Imagen urbana

El municipio de Texcoco cuenta con diversos inmuebles y zonas de valor histórico así como natural las cuales podrían dar origen a una imagen urbana atractiva, sin embargo estas se encuentran actualmente en un estado de deterioro y siendo degradadas por otras construcciones que rompen con la tipología del territorio.

En su mayor parte las viviendas son de origen de la autoconstrucción, contando con acabados de media calidad o carente de ellos, sin zonas ajardinadas y con trazo irregular, lo cual no ayuda a mantener una imagen urbana agradable⁵ (ver lámina de imagen urbana).

Dentro de los sitios de valor histórico podemos identificar construcciones coloniales que datan del siglo XVII como el Centro Histórico (ver Imagen 3.2).



*Imagen 3.2 Centro histórico Texcoco.
Imágenes tomadas de www.zonaturistica.com*

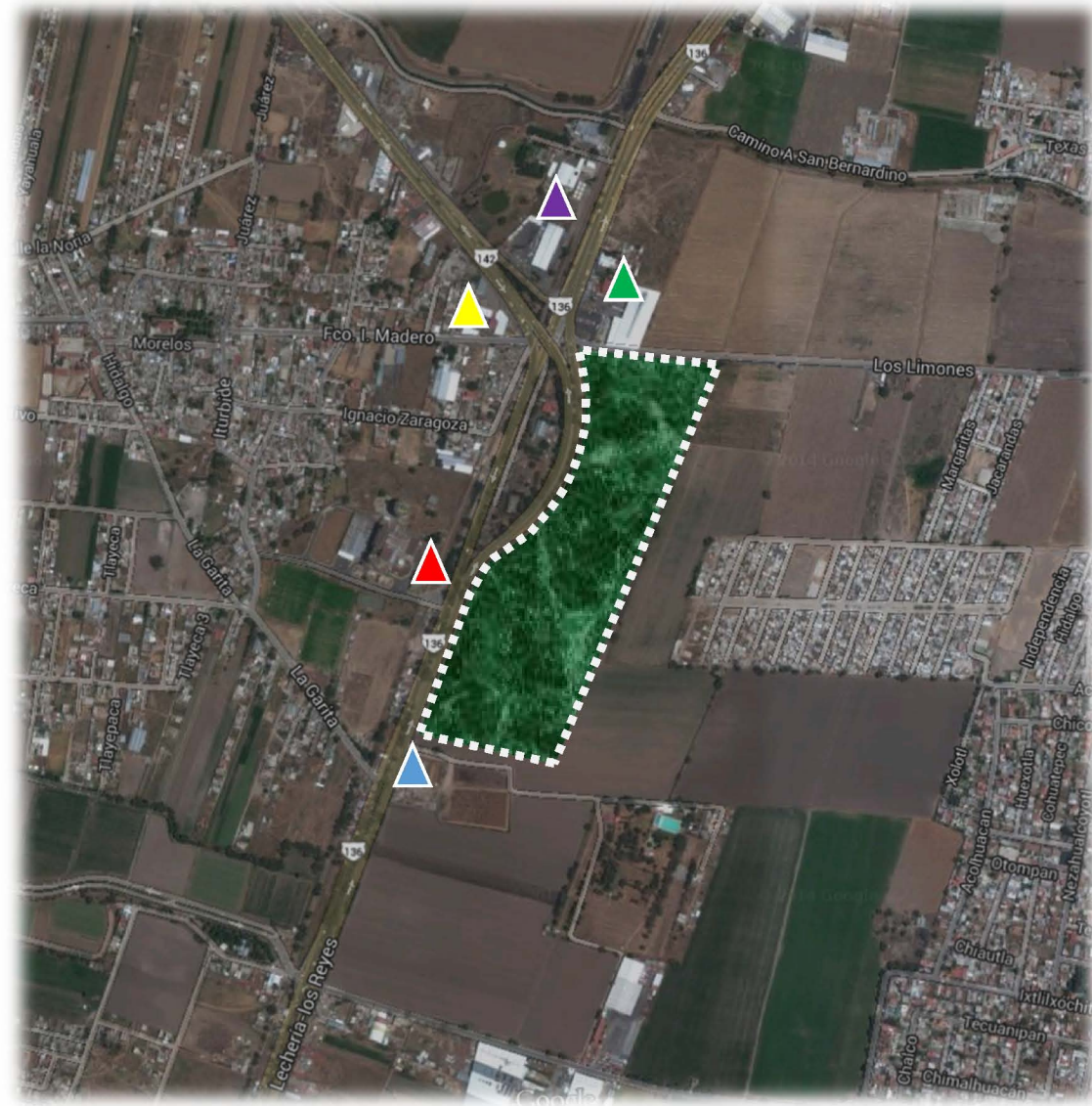
Y la Zona Arqueológica de Tetzcotzinco tradicionalmente conocida como los baños de Netzahualcóyotl (ver Imagen 3.3).



*Imagen 3.3 Zona Arqueológica Tetzcotzinco.
Imágenes tomadas de www.zonaturistica.com*

⁵ Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano:
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Texcoco Estado de México.

Lámina de imagen urbana contextual



Síntesis

El municipio de Texcoco cuenta con cobertura hidráulica y eléctrica cubierta, sin embargo en cuanto a la red sanitaria se ve carente de un correcto sistema de drenaje lo que provoca su saturación, causando inundaciones y contaminación ambiental.

En cuanto a las vías de comunicación se ve ampliamente comunicada con otras entidades principalmente por la carretera Peñón-Texcoco y el circuito exterior mexiquense, este último influyendo en gran medida al conectar 18 municipios del Estado de México.

El municipio denota la pérdida de imagen urbana que se ha ido inmergiendo tras el crecimiento de la mancha urbana y la autoconstrucción, así como la invasión de tipologías constructivas que rompen con el esquema que radicaba en el municipio.

Conclusiones

Dadas las condicionantes existentes en el municipio y la magnitud del proyecto podemos implementar una planta de tratamiento que ayude a recolectar aguas residuales y con ello evitar la saturación de la red sanitaria, aprovechando las aguas tratadas para riego y limpieza del conjunto.

Otro aspecto a destacar es la disposición de la comunicación vial que permiten conectar a otras entidades con menores tiempos de recorrido, facilitando el aumento de turismo en la región y con ello la factibilidad del teatro a nivel regional.

Algo que cabe destacar es la necesidad de un proyecto capas de acoplarse a la disminuida imagen urbana de la localidad, tomando como referencia las construcciones aún existentes que hacen referencia al México prehispánico y colonial.



VI. Normatividad

SEDESOL

Con base a la demanda del equipamiento de teatro para el año 2020 441,495 habitantes requerirán el servicio de carácter regional, el cual es capaz de atender una población de hasta 480,000 habitantes como marca el sistema normativo de equipamiento SEDESOL (ver Imagen 4.1).

Este servicio cumple con los requerimientos de infraestructura y servicios recomendados al estar ubicarlo en el centro de población, contando con todos los servicios como son agua, energía eléctrica, teléfono, alumbrado público, pavimentación, transporte público y recolección de basura.

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 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 (60 minutos)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION (la ciudad)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 6 AÑOS Y MAS (85% de la población total aprox.)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	BUTACA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS (espectadores)	1 ESPECTADOR POR BUTACA POR FUNCION O EVENTO					
	TURNOS DE OPERACION (función o evento) (1)	2	2	2			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (espectadores)	2	2	2			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	480	480	480			
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS (2)	4 A 6.85 (m2 construidos por cada butaca)					
	M2 DE TERRENO POR UBS (3)	11.4 A 19 (m2 de terreno por cada butaca)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	1 CAJON POR CADA 5 BUTACAS (0.2 cajones por butaca)					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (butacas)	1,042 A (+)	208 A 1,042	104 A 208			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: butacas)	1,000	400	250			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1 A (+)	2	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	480,000	192,000	120,000			

Imagen 4.1 Normas de Equipamiento: Teatro.
Sistema Normativo de Equipamiento Tomo I, SEDESOL

Normas técnicas complementarias

Algunas normas que caben destacar y que ajustarán el diseño del proyecto del Teatro Regional Texcoco para la realización de una edificación aceptable son;

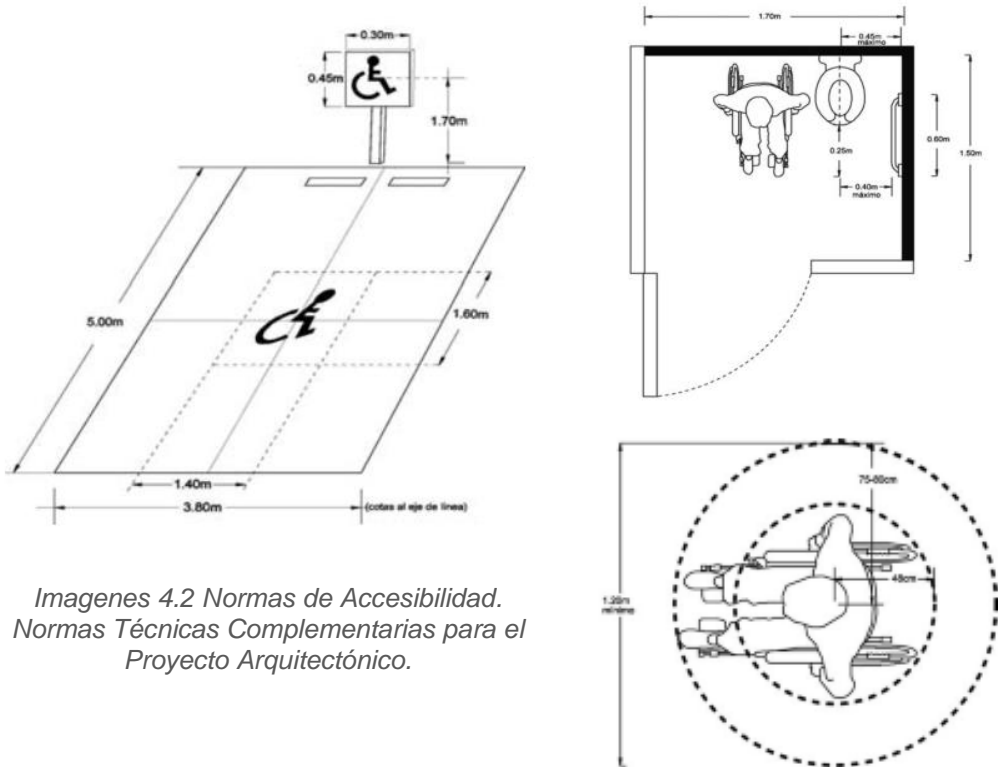
Norma 1.2.1 Cajones De Estacionamiento.

La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y destino de la misma; Teatro 1 cada 20m² construidos.

Condiciones complementarias VI. Los estacionamientos públicos y privados deben destinar un cajón con dimensiones de 3.80m por 5.00m de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas con discapacidad.

Norma 2.2.1 Accesibilidad A Los Servicios En Edificios De Atención Al Público.

Los edificios de atención al público, deben garantizar que las personas con discapacidad puedan acceder mediante una ruta accesible, utilizando los mismos servicios que las otras personas.⁶



Imágenes 4.2 Normas de Accesibilidad. Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico.

⁶ Gaceta oficial del Distrito Federal, Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico.



VII. Análisis conceptual

Analogías arquitectónicas

Teatro del Palacio de Bellas Artes

Ubicado en el centro histórico de la Ciudad de México se encuentra el Palacio de Bellas Artes, construido en el año de 1934 su arquitectura contiene los estilos del art nouveau y art decó. Su aforo cuenta con 1,677 butacas; el tamaño del escenario es de 12.50 metros de boca de escenario, 18 metros de fondo y 10 metros de altura. La altura total del edificio es de 52 metros, contando con 4 niveles y estacionamiento subterráneo.

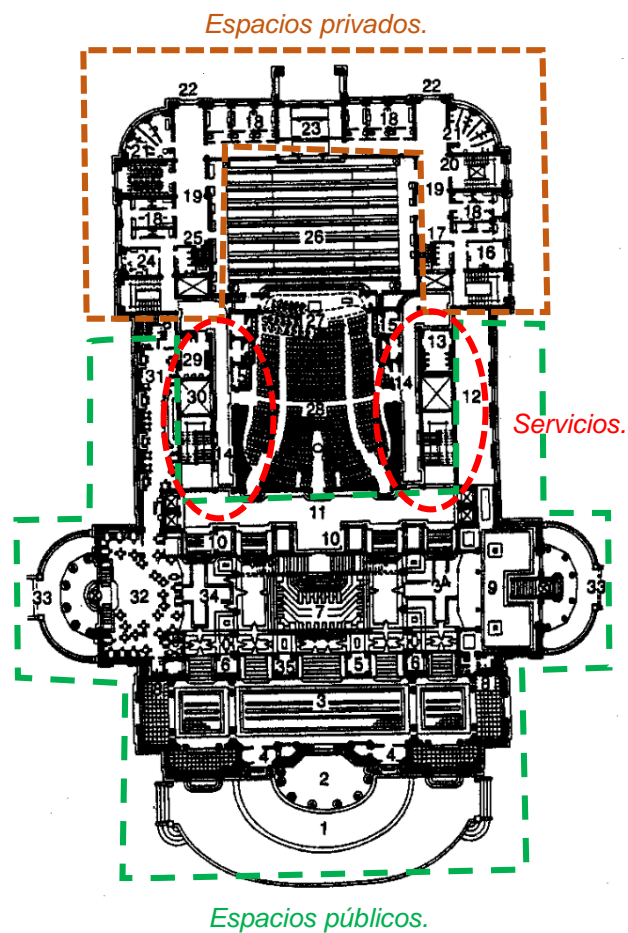


*Imagen 5.1 Fachada del Palacio de Bellas Artes.
Fuente mxcity.mx*



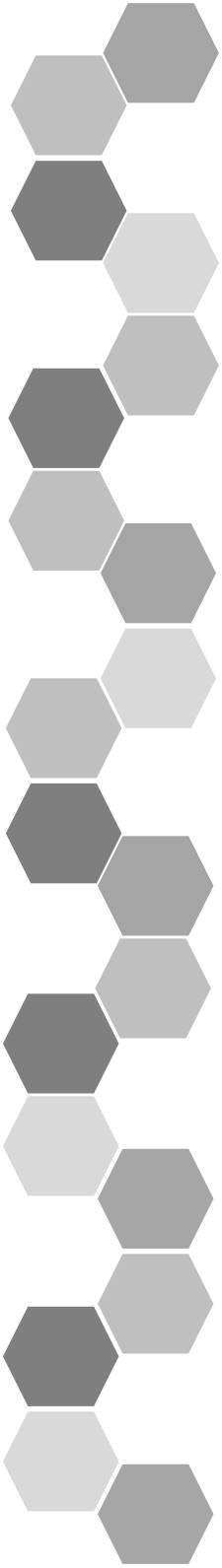
*Imagen 5.2 Sala teatral del Palacio de Bellas artes.
Fuente industriasideal.com*

Los espacios de carácter público se ven relacionados en torno a un gran vestíbulo que raciona otros espacios como son la biblioteca, el restaurante y el salón de exposiciones, y da paso al elemento principal que es la sala teatral. En cuanto a los espacios de carácter privado se ven en torno al escenario conectados por un extenso pasillo que permite la relación entre dichos espacios sin perturbar directamente el área escénica.



- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Pórtico de acceso | 17. Sanitarios para actrices |
| 2. Acceso principal | 18. Camerinos |
| 3. Gran vestíbulo | 19. Sala de ensayos |
| 4. Contaduría | 20. Escalera para artistas |
| 5. Balcón | 21. Vestidores |
| 6. Teléfonos públicos | 22. Entrada de artistas |
| 7. Gran escalera | 23. Montacargas |
| 8. Sanitarios | 24. Enfermería |
| 9. Salón de exposiciones temporales | 25. Sanitarios para actores |
| 10. Guardarropa | 26. Escenario |
| 11. Lobby de entrada a la sala | 27. Foso para orquesta |
| 12. Biblioteca y exposición de libros | 28. Sala para 861 butacas |
| 13. Sanitarios públicos para mujeres | 29. Sanitarios públicos para hombres |
| 14. Pasillo lateral | 30. Vacío |
| 15. Plateas | 31. Bar |
| 16. Peluquería | 32. Restaurante |
| | 33. Acceso lateral |
| | 34. Hall |
| | 35. Taquilla |

Imagen 5.3 Palacio de Bellas Artes (planta nivel vestíbulo).
Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola Volumen 10.



Teatro Insurgentes

El teatro Insurgentes fue inaugurado en el año 1951 con la tendencia del arte contemporáneo y se encuentra ubicado sobre Avenida de los Insurgentes en la Ciudad de México, consta de un aforo para 1,126 usuarios. La dimensión de la boca del escenario es de 12 metros, 17 metros de fondo y altura de 18 metros.

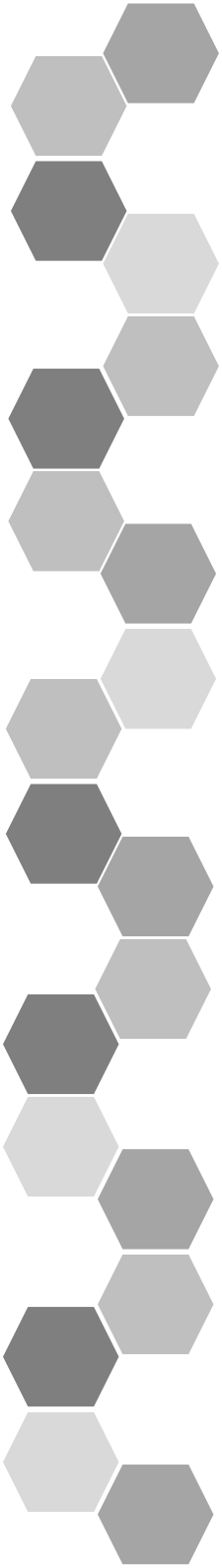


*Imagen 5.4 Fachada del Teatro Insurgentes.
Fuente vivebj.com*

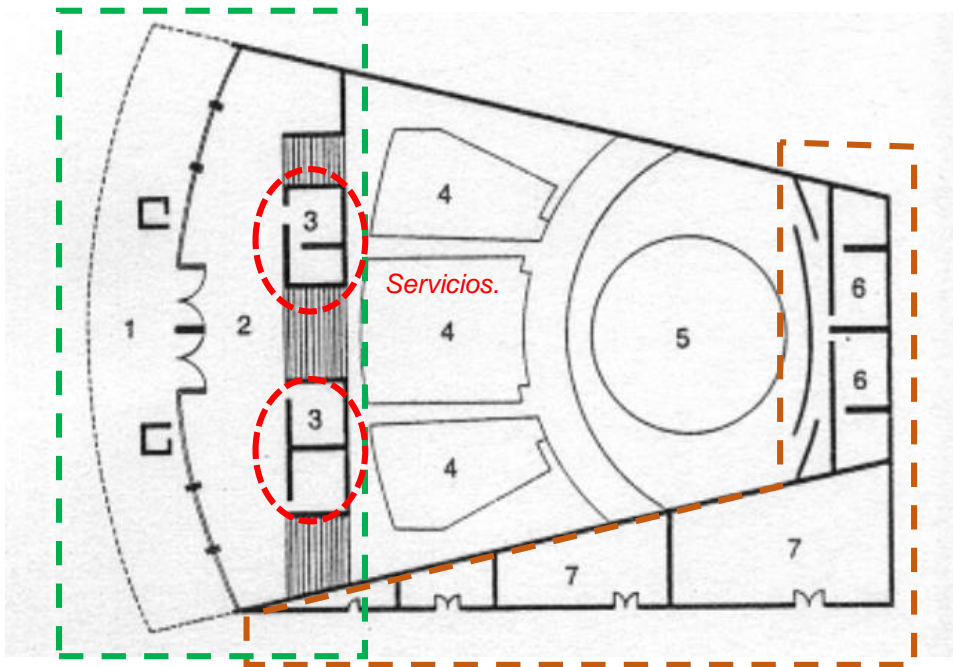


*Imagen 5.5 Sala del Teatro Insurgentes.
Fuente ten-arquitectos.com*

El espacio está solucionado de una manera simple dejando el área pública al frente, mientras que el área privada se ubica en la parte posterior y lateral del teatro. El área pública consta de acceso, vestíbulo, sanitarios y la complementa las taquillas, por otro lado el área privada consta de talleres y camerinos.



Espacios públicos.



Espacios privados.

- 1. Acceso
- 2. Vestibulo
- 3. Servicios sanitarios

- 4. Sala
- 5. Escenario
- 6. Camerinos
- 7. Talleres

Imagen 5.6 Teatro Insurgentes (planta general).
Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola Volumen 10.

Teatro de la Ciudad

El Teatro de la Ciudad es el complejo escénico más importante de la ciudad de Monterrey, cuenta con una capacidad de 1,500 butacas. Su estructura está compuesta por concreto y acero las cuales se notan principalmente en fachada, con enormes traveses y estructura tridimensional en acero que se encargan de la cubrir y vestibular al exterior.



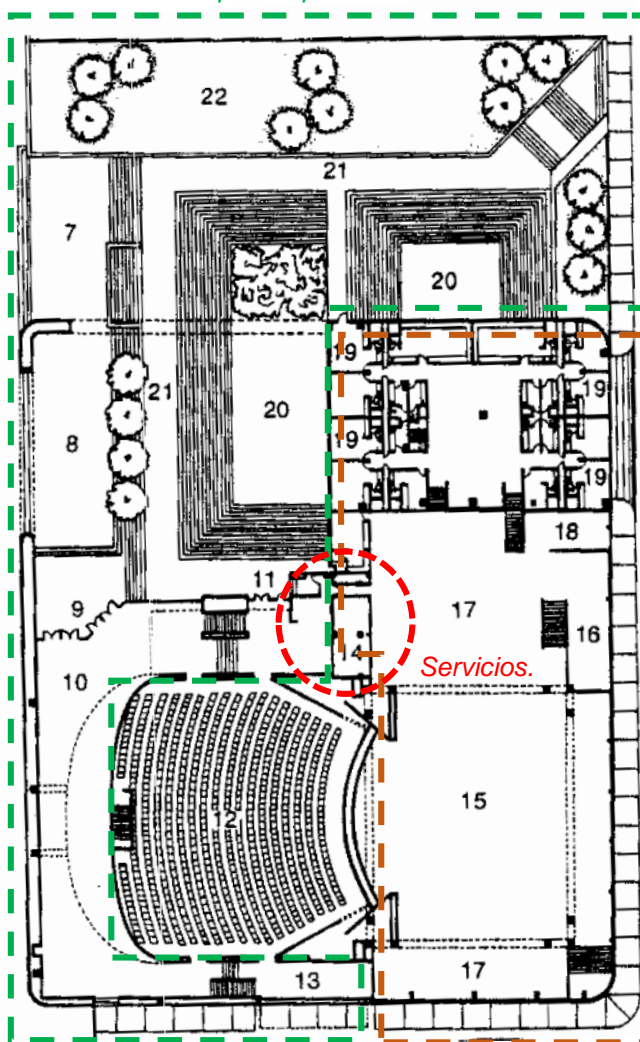
*Imagen 5.7 Fachada del Teatro de la Ciudad.
Fuente mexicoescultura.com*



*Imagen 5.8 Sala del Teatro de la Ciudad.
Fuente dve.com.mx*

Posee una gran extensión de área enfocada al uso público en su nivel principal, mientras que en el nivel superior e inferior se desarrollan las actividades de carácter privado.

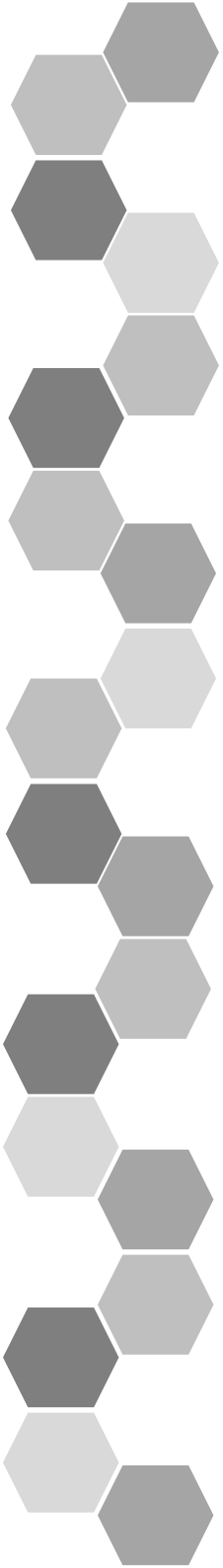
Espacios públicos.



1. Calle Allende
2. Calle Dr. Coss
3. Calle Matamoros
4. Explanada cultural
5. Calle Padre Mier
6. Calle Zuazua
7. Plaza de acceso
8. Pórtico de acceso
9. Acceso principal
10. Lobby principal
11. Acceso lateral
12. Sala de espectadores
13. Vestíbulo
14. Ducto de instalaciones
15. Escenario
16. Hombro
17. Montacargas
18. Almacén de pianos
19. Camerinos
20. Foro
21. Andador
22. Jardín
23. Casa de máquinas
24. Almacen de tramoya
25. Sanitarios
26. Balcón
27. Administración
28. Vestidores
29. Foso para orquesta
30. Proyecciones

Espacios privados.

Imagen 5.9 Teatro de la Ciudad (planta de acceso).
Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola Volumen 10.



Conclusión

Tras el análisis de los análogos de teatro nos podemos percatar de que su distribución espacial está bastante definida, siempre enfatizando el área pública y disimulando el área privada.

En cuanto a los volúmenes denota que son estéticamente pesados y de grandes dimensiones, lo cual indica que se planteará un tipo de construcción robusta, resaltando principalmente la sala teatral junto con la tramoya que son los espacios más importantes en un teatro y que por sus características funcionales adquieren estas proporciones.

Cabe resaltar la importancia en los materiales constructivos que son el acero y el concreto cuyas características permiten librar grandes claros, así como aislar la construcción en materia acústica.

Emplazamiento

El terreno se encuentra comunicado al por un puente peatonal ubicado al norte del terreno, mientras que al poniente se ve delimitado el acceso a causa de un carril de desaceleración que se tiene que proponer para permitir la incorporación vehicular. Al oriente y sur se encuentran colindancias con otros terrenos actualmente se emplean al cultivo.

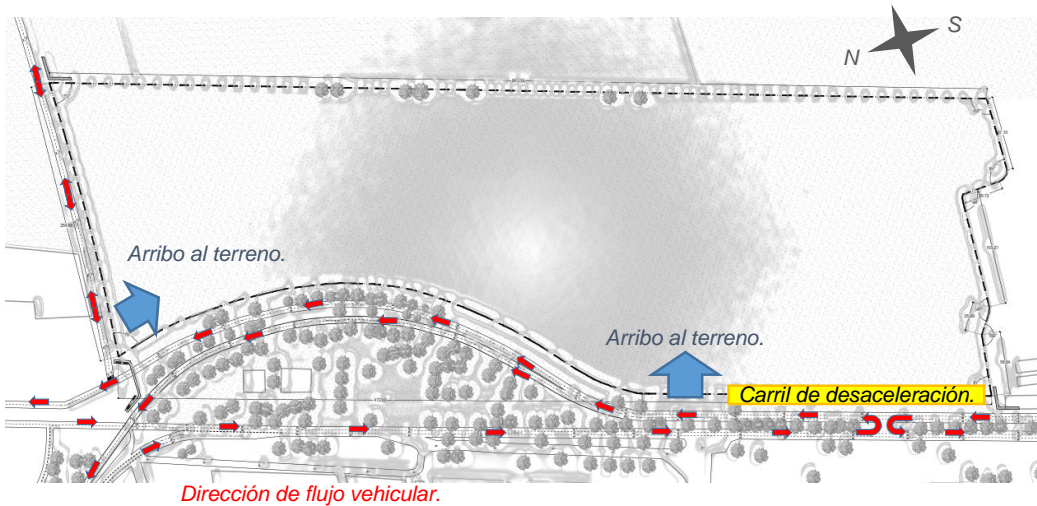


Imagen 6.1 Características del terreno.
Por autor.

Se hace hincapié a la importancia hidrológica que existe en el municipio de Texcoco y se toma referencia para proyectar un lago artificial que servirá para generar actividades recreativas y ayudará crear microclimas en el parque cultural, ubicándose en el encuentro de dos ejes compositivos que se generarán en base a las aproximaciones al terreno.

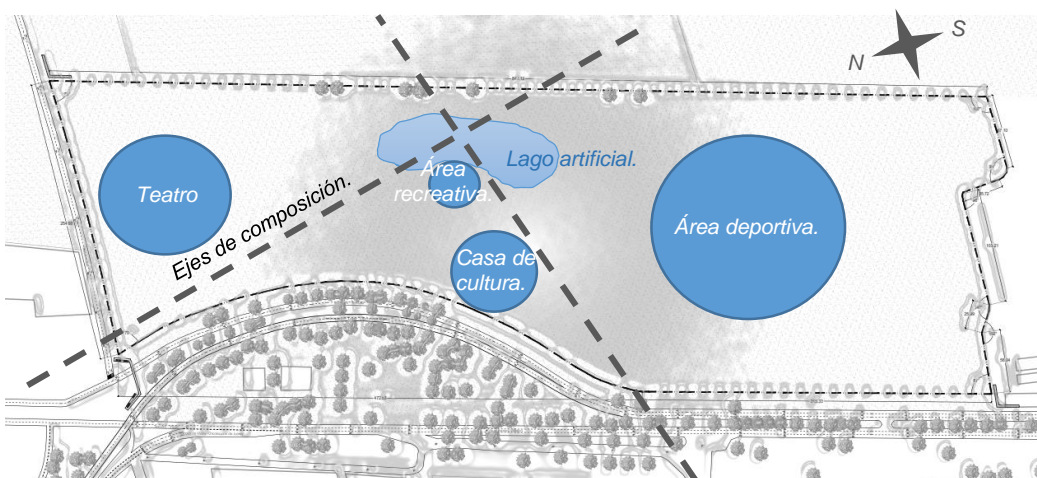


Imagen 6.2 Ejes de composición en el terreno.
Por autor.

Cualidades espaciales

Plaza: Se considerará una plaza que ligará al estacionamiento y se comunicará directamente al edificio, estará ambientada con una fuente, áreas verdes y piso de adoquín para permitir la permeabilidad.

Estacionamiento: se manejará de acuerdo al reglamento tomando en cuenta diseñar cajones para discapacitados.

Taquilla: Se localizará en el pórtico y no obstaculizará el paso general.

Vestíbulo: Deberá tener a la vista los servicios sanitarios, el guardarropa, el área de exposición, el ingreso a la sala y el bar-cafetería. Debe considerarse un espacio amplio para una circulación cómoda y una doble altura.

Guardarropa: Se ubicará cerca de la taquilla con una barra y closet posterior.

Sanitarios: Existirán sanitarios para hombres y mujeres por separado, debe incluir sanitarios para discapacitados.

Bar-cafetería: Se comunicará con el vestíbulo y contará con una barra, comensales, cocina y contenedores.

Sala: La sala contará con espacios para discapacitados, deberá tener un diseño que permita el cómodo movimiento del público. Este espacio se encontrará delimitado por muros y techo cerrados que favorecerán la acústica.

Los asientos deberán mantener un orden y permitirán la visualización del espectador. Cada espectador deberá ver el escenario por encima de las cabezas de los que están enfrente. La distancia entre respaldos será de 0.90 metros dejando un paso entre filas de 0.405 metros. La disposición de las butacas será de 20 máximos entre dos pasillos y cuya distancia máxima será de 31 metros al centro del escenario.

Las salidas de emergencia estarán ubicadas al final de los pasillos principales lo que facilitará el desahogo y deberán abrirse hacia el exterior.

El puente de gato se localiza en la parte superior y servirá para dar mantenimiento a las instalaciones de iluminación y aire acondicionado.

Escenario: Contará con los mecanismos necesarios para la escenografía, tales como disco giratorio, ciclorama y tramoya.

Deberá tener un área de transición de actores y una fosa de orquesta, que se comunicarán con los camerinos y las bodegas.

Su tramoya debe tener la altura adecuada para subir completamente los telones y albergar la maquinaria.



La boca de escenario tendrá una dimensión de 18 metros con una altura de 7 metros.

Oficina de director artístico: Deberá estar con el escenario, así como personal de escena, talleres y almacén.

Bodega general: Servirá para guardar los escenarios y se encontrará cerca del montacargas.

Bodega de instrumentos: Se localizará al mismo nivel que se encuentra la fosa de orquesta.

Taller de escenografía: En este espacio se preparará la escenografía y deberá tener las dimensiones igual a la boca de escenario.

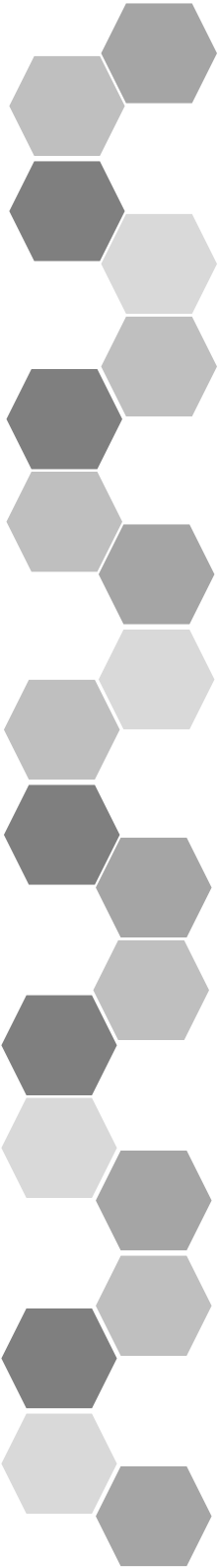
Cuarto de electricidad e iluminación: Se situará al mismo nivel que el de la tramoya y el director de producción para mantener en buenas condiciones el equipo eléctrico y de iluminación.

Área de costura: Será un espacio para 6 máquinas de coser, tres bastidores de ropa y tres mesas para cortar.

Control: Este espacio contará con espacio suficiente para un escritorio, silla y registro del vigilante, estará comunicado con un vestíbulo de distribución y una sala de espera.

Camerino individual: Contará con un tocador y baño anexo.

Camerinos colectivos: Se comunicará con el escenario y tendrá un cupo para 19 actores, requieren tocadores para maquillar junto con vestidores para hombres y mujeres.



Exploración de la forma

Retomando los vestigios de origen prehispánico del municipio de Texcoco como una fuente de arquitectura vernácula en la zona podemos tomar algunos rasgos arquitectónicos distintivos que identifican a la primera civilización existente en la zona.

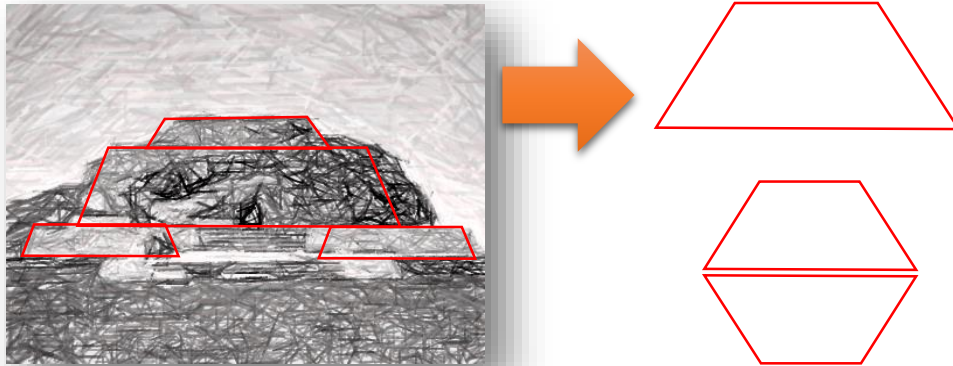


Imagen 6.3 Templos conformados por taludes.

La forma arquitectónica se expresa a manera de taludes y escalones de los cuales podemos identificar en un plano vertical la forma del trapecio escalonado (ver imagen 6.1) de la cual partimos a una primera figura geométrica regular como es el hexágono y que será la base del diseño arquitectónico.

En cuanto al elemento arquitectónico se puede retomar la tipología arquitectónica que denota volúmenes macizos con mayor superficie a menor altura, y una superficie disminuida a medida que el volumen aumenta su altura.



*Imagen 6.4 Boceto de fachada.
Por autor.*

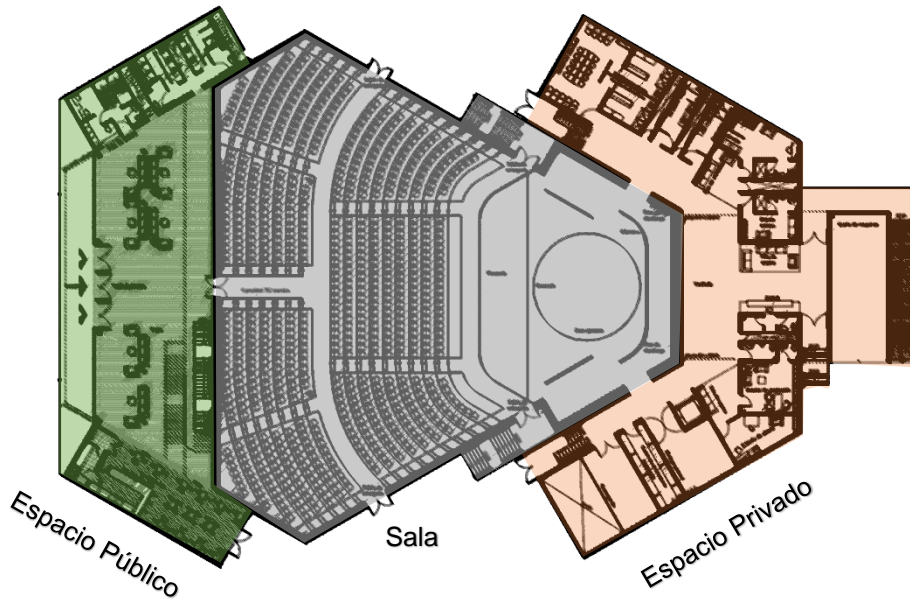
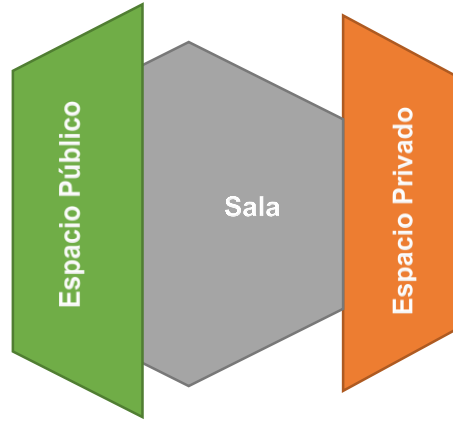
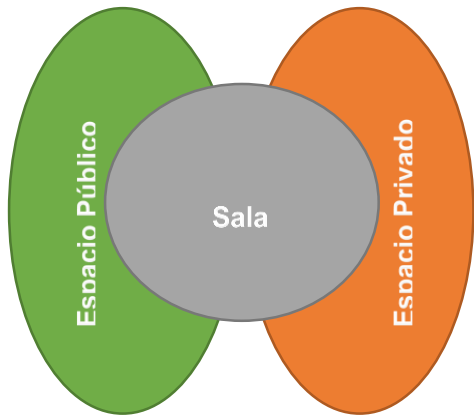
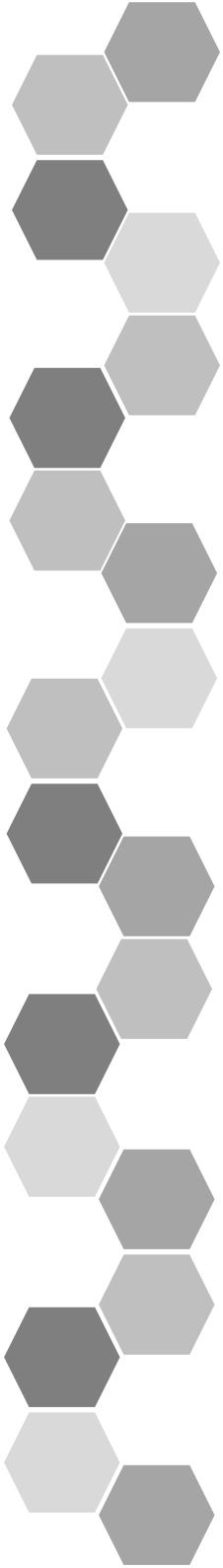


Imagen 6.5 Proceso de conceptual.
Por autor.



VIII. Análisis funcional



Programa de necesidades

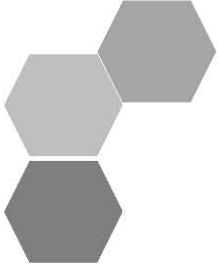
	Necesidad de espacio	Local
Zona Pública	Espacio de recepción cubierto.	Vestíbulo.
	Espacio para reunión previo a la función con espacios para exposiciones.	Foyer.
	Local destinado a la custodia de ropa.	Guardarropa.
	Satisfacer las necesidades fisiológicas.	Sanitarios públicos.
	Local de venta de boletos.	Taquilla.
	Comer o tomar refrigerios.	Bar-Cafetería.
	+Sentarse para ingerir alimentos.	Comensales.
	+Preparar alimentos.	Cocina.
	+Compra y venta de alimentos.	Fuente de sodas y bar.
	+Aseo del área.	Cuarto de aseo.
	Espacio donde el público aprecia el espectáculo.	Sala.
	+Espacio para música en vivo.	Fosa de orquesta.
	+Área compuesta por tramoya, transición de actores, boca de escenario y disco giratorio.	Escenario.
Zona de Oficinas Generales	Vigilar el eficaz funcionamiento del edificio.	Oficina de director general.
	+Satisfacer las necesidades fisiológicas.	Sanitario.
	+Coordinar las actividades del director.	Cubículo de secretaria.
	Espacio para reuniones.	Sala de juntas.
	+Área de espera.	Sala de espera.
	Manejo de recursos económicos.	Oficina de contador.
	Satisfacer las necesidades fisiológicas del cuerpo administrativo.	Sanitario.
Zona de Actores	Espacio de recepción cubierto.	Vestíbulo.
	Espacio donde el artista principal se viste, maquilla, etc.	Camerino Individual.
	+Satisfacer las necesidades fisiológicas e higiene.	Baño.
	Espacio de director encargado del manejo de los artistas.	Camerino de director artístico.
	+Satisfacer las necesidades fisiológicas e higiene.	Baño.
	Área donde el director hace entrevista actores.	Sala de entrevista.
	Espacio para elenco (16 integrantes).	Camerinos colectivos.
	+Ducharse y cambiarse la ropa.	Regaderas y vestidores.
	Estancia para músicos (12 a 30 músicos).	Área de músicos.
	+Espacio para almacenar instrumentos: 2m ² para piano vertical, 5m ² para piano de cola, 5m ² para tímpanos, 0.50m ² por cada instrumento.	Bodega de Instrumentos.
	Satisfacer las necesidades fisiológicas del personal temporal.	Sanitarios.

	Necesidad de espacio	Local
Zona de Producción	Coordinar los trabajos de los talleres.	Director de producción.
	+Satisfacer las necesidades fisiológicas.	Sanitario.
	Establecer el concepto del espacio teatral.	Cubículo de diseñador.
	Espacio de espera.	Sala de espera.
	Área de 16m ² .	Cuarto de electricidad e iluminación.
Zona de Talleres	Satisfacer las necesidades fisiológicas de personal permanente.	Sanitario.
	Espacio donde se desarrolla en papel o en tela elementos escenográficos.	Escenografía.
	Área de almacenaje de materiales a largo plazo.	Almacén.
	Área de resguardo temporal de materiales escenográficos.	Bodega.
	Transporte vertical de materiales pesados.	Montacargas.
Servicios Generales	Diseño de vestuario.	Costura.
	Área de revisión y seguridad.	Control.
	+Satisfacer las necesidades fisiológicas.	Sanitario.
	+Área de resguardo de materiales.	Bodega.
	+Área de espera.	Sala de espera.
	Espacio destinado a los equipos mecánicos.	Cuarto de máquinas.



Diagrama funcional

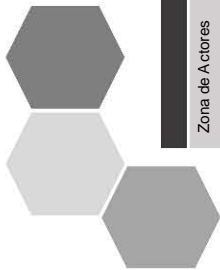




Programa arquitectónico

	Local	Características	Mobiliario	Área
Zona Pública	Vestibulo.	Espacio de recepción cubierto para el público en general.	Paneles de muestra.	54.94 m ²
	Foyer (con área de exposición).	Espacio destinado al descanso y lugar de encuentro para el público en general.	Sillones, stands de exposición, paneles de muestra.	296.34 m ²
	Guardarropa.	Espacio de custodia de ropa del público en general.	Percheros de pie, recepción, silla operativa.	6.25 m ²
	Sanitarios públicos.	Espacio para satisfacer las necesidades fisiológicas del público, uno para cada sexo y seccionada con mamparas.	Hombres: 1 W.C., 2 mingitorios, 3 lavabos, 1 W.C. para discapacitados c/ lavabo. Mujeres: 3 W.C., 3 lavabos, 1 W.C. para discapacitados c/ lavabo.	50.00 m ²
	Taquilla.	Espacio de venta de entradas venantillas para dos personales.	2 Mostradores, 2 bancos.	6.25 m ²
	Bar-Cafetería.	-----	-----	-----
	+Comensales.	Espacio donde el público ingiere sus alimentos, amueblado con mesas y sillas.	13 Mesas, 40 sillas.	46.70 m ²
	+Cocina.	Espacio para preparar alimentos calientes y para lavar utensilios.	Fregadero, estufa, gavetas, cajones, alacena.	7.00 m ²
	+Fuente de sodas y bar.	Espacio para preparar diversos tipos de bebidas y bocadillos, contará con área de venta.	Refrigerador mostrador, gavetas de piso, gavetas suspendidas, cajones, mostrador, contra barra.	18.23 m ²
	+Cuarto de aseo.	Espacio donde se guarda el material relacionado a la limpieza.	Contenedor de basura, anaqueil metálico.	3.00 m ²
	Sala.	Espacio donde el público toma asiento y observa la obra, compuesto por butacas con un ancho de 0.60m, 0.60 de profundidad, 0.50m para paso libre y área para discapacitados.	1,034 Butacas	1137.51 m ²
	Fosa de orquesta.	Espacio para orquesta integrada por 30 músicos.	11m ² violines, 1,6m ² oboes, 2m ² percusiones, 5m ² piano, 6m ² tímpanos, 2m ² para director.	66.11 m ²
	Escenario.	Espacio donde se hace la escena teatral con mecanismos para mover la escenografía y una boca de escenario de 18m x 7m de alto.	Cólorama, disco giratorio, tramoya.	230.61 m ²
	Oficina de director general.	Espacio donde el director se encarga de la distribución de los recursos humanos y económicos.	Escritorio ejecutivo, sillón ejecutivo, sillón de espera, librero.	18.83 m ²
Zona de Oficinas Generales	+Sanitario.	Espacio privado para satisfacer las necesidades fisiológicas del director.	W.C., lavabo.	2.96 m ²
	Cubículo de secretaria.	Espacio para secretaria que coordinará las actividades del director.	Escritorio mostrador, sillón ejecutivo.	5.71 m ²
	Sala de juntas.	Espacio para organizar reuniones de negocios y direcciones de áreas.	Mesa de juntas c/ sillones ejecutivos para 8 integrantes.	13.72 m ²
	Sala de espera.	Espacio donde las personas en general esperan para pasar con el director.	Sillón de tres cuerpos.	8.77 m ²
	Oficina de contador.	Espacio donde el contador lleva las cuestiones fiscales.	Escritorio en forma L, sillón ejecutivo, 2 archivos.	12.50 m ²
	Sanitario.	Espacio privado para satisfacer las necesidades fisiológicas del personal de oficinas.	W.C., lavabo.	2.58 m ²

Teatro Regional Texcoco



	Local	Características	Mobiliario	Área
Zona de Actores	Vestíbulo.	Es paco de recepción y distribución a cubierto para el personal en general	Paneles de muestra.	76.00 m²
	Camero individual.	Es paco privado para una a dos estrellas para vestirse y maquillarse a lo largo de la función.	Cama, tocador c/ espejo, sillón, buró, armario.	21.65 m²
	+Baño.	Es paco privado para ducharse y satisfacer las necesidades fisiológicas del artista.	W.C., lavabo, regadera.	9.15 m²
	Camero de director artístico.	Es paco privado para el director artístico donde se organiza y trata las necesidades de los artistas.	Sala, librero, armario.	14.50 m²
	+Baño.	Es paco privado para ducharse y satisfacer las necesidades fisiológicas del director artístico.	W.C., lavabo, regadera, armario.	9.15 m²
	Sala de entrevista.	Es paco donde el director artístico puede entrevistar al personal.	Sala.	13.18 m²
	Cameros colectivos.	Es paco donde los artistas se maquillan a lo largo de la función.	19 Tocadores, Gabinete integral.	37.75 m²
	+Regaderas y vestidores.	Es paco privado de artistas dividida por genero para ducharse y cambiarse de vestimenta.	1 Lavabo, 2 regaderas y 10 lockers para cada genero.	30.75 m²
	Área de músicos.	Es paco de estancia para 30 músicos previo a la función, 1m² por músico.	Sala, mesa de oficina con sillas para 12 personas.	37.75 m²
	+Bodega de instrumentos.	Es paco de almacenamiento para instrumentos musicales.	2m² piano vertical, 5m² piano de cola, 5m² trapeanos, 0.50m² por instrumento.	30.75 m²
Zona de Producción	Sanitarios.	Es paco para satisfacer las necesidades fisiológicas del personal artístico; por nivel uno para cada sexo y seccionada con mamparas.	Hombres: 1 W.C., 1 mingitorio, 2 lavabos. Mujeres: 2 W.C., 2 lavabos.	61.50 m²
	Director de producción.	Es paco donde el director de producción se encarga de las aportaciones económicas para materializar la obra.	Escritorio ejecutivo, sillón ejecutivo, 2 sillones de espera, librero.	22.30 m²
	+Sanitario.	Es paco privado para satisfacer las necesidades fisiológicas del director de producción.	W.C., lavabo.	4.55 m²
	Cubículo de diseñador.	Es paco donde se diseña el espacio teatral que constituirá la escenografía.	Escritorio, mesa de trabajo, sillón, librero.	19.65 m²
	Sala de espera.	Es paco donde los pre vendedores esperan para pasar con el director de producción.	Sillón de tres cuerpos.	13.18 m²
	Cuarto de electricidad e iluminación.	Es paco donde el encargado da mantenimiento al equipo eléctrico e iluminación.	Banco de trabajo, 4 mesas de trabajo con gavetas para herramienta, 4 anaqueles metálicos.	18.87 m²
	Sanitario.	Es paco para satisfacer las necesidades fisiológicas del personal alojado en producción y talleres.	W.C., mingitorio, lavabo.	7.40 m²
	Escenografía.	Es paco donde se materializa la escenografía.	-----	83.80 m²
	Almacén.	Es paco temporal donde se almacenan los elementos escenográficos de la obra.	Anaqueles metálicos.	31.88 m²
	Bodega.	Es paco para guardar los materiales que llegan a través del montacargas.	Anaqueles metálicos.	31.88 m²
Servicios Generales	Montacargas.	Es paco destinado a la comunicación vertical por donde se desplazan elementos de grandes dimensiones y peso.	-----	5.88 m²
	Costura.	Es paco aislado del ruido donde se prepara el decorado y vestimentas.	3 Mesas de trabajo, 3 sillas, 2 vestidores.	18.87 m²
	Control.	Es paco donde se lleva acabo la revisión y registro de entradas y salidas de personal y materiales.	Escritorio mostrador, sillón ejecutivo.	18.00 m²
	+Sanitario.	Es paco para satisfacer las necesidades fisiológicas vigilante.	W.C., lavabo.	3.75 m²
	+Bodega.	Es paco de almacenamiento para uso exclusivo del área de control.	Anaqueles metálicos.	3.75 m²
	Sala de espera.	Es paco donde las personas en general esperan previamente antes de pasar al área de distribución.	Sillones.	12.50 m²
	Cuarto de máquinas.	Es paco para equipos mecánicos	2 Bombas hidráulicas, 2 tanques hidroneumáticos, bomba contra incendio, Transformador.	62.50 m²
	Andén de carga y descarga.	Es paco amplio para recibir la utilería.	-----	78.00 m²
			Total	2766.88 m²

Teatro Regional Texcoco

IX. Proyecto arquitectónico

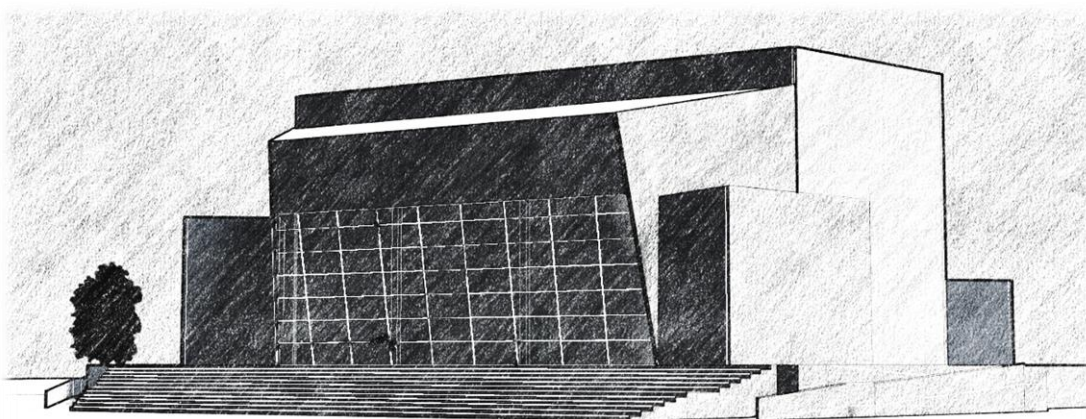


Imagen 7.1 Dibujo de fachada, por autor.

Memoria arquitectónica

La construcción del Teatro Regional Texcoco se desarrolla dentro de un parque cultural cuya área superficial es de 189,172m², se encuentra ubicado en la Carretera México- Texcoco y la calle Los Limones en la localidad de Rancho La Castilla, Texcoco de Mora.

La Topografía es regular, actualmente utilizada para cultivo por lo que la propuesta se puede adecuar con mayor facilidad. Los accesos vehiculares se encontrarán al norte sobre la calle Los Limones y al poniente del parque sobre la carretera México- Texcoco el cual contará con un carril de desaceleración. El acceso peatonal será por el norponiente donde existe un puente peatonal que comunica con la zona urbanizada más aledaña, y por el lado Poniente en una parada de transporte colectivo.

El proyecto cuenta con tres niveles; Sótano, planta baja y planta alta. En el Sótano se ubican las áreas destinadas a músicos, bodega, y talleres. La planta baja cuenta con los espacios destinados a uso prolongado como son las áreas destinadas a camerinos, almacén temporal, sala teatral y espacios de uso público. La planta alta está destinada para el uso administrativo y el palco. La altura total del teatro adicionando la tramoya es de 23.90 metros con respecto al banco de nivel.

La plaza exterior que sirve como zona de distribución conectando el recorrido del parque, estacionamiento y el teatro al cual se llega por medio de una transición de escaleras que figuran similitud con el recorrido ascendente de los taludes prehispánicos, dando paso a el pórtico y vestíbulo.

El pórtico se caracteriza por ser una fachada de gran volumen con un ventanal inclinado de considerable dimensión que hace la función de cubierta exterior, está envuelto por volúmenes macizos y un remate tosco con mayor altura.

El vestíbulo interior y foyer se encuentran permanentemente comunicados con el bar-cafetería, guarda ropa, servicios sanitarios y los accesos a la sala teatral, contando con una amplia área y una doble altura.

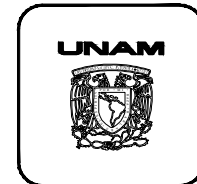
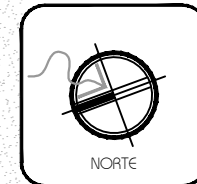
La sala teatral cuenta con un aforo para 1,036 usuarios, 752 usuarios en planta baja y 284 en palco superior. Al frente del escenario se encuentra la fosa para una orquesta de 30 integrantes, y es capaz de adaptarse para hacer más amplio el escenario por medio de gatos hidráulicos.

El escenario cuenta con un ciclorama y un disco giratorio para el cambio de escenario. Está vinculado con el área de camerinos y talleres por medio de dos accesos laterales lo que facilita el cambio de escenario y la continua transición de los actores.

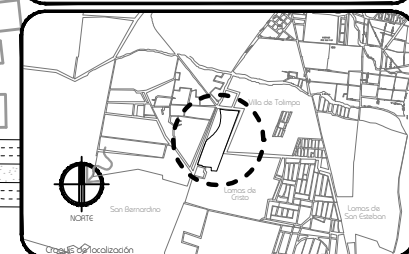
En la parte posterior del teatro se localiza el cuarto de máquinas que esta inmediato a un patio de maniobras para facilitar el movimiento de maquinaria. Junto a este estará la zona de control que vigilara el acceso de personal y cuenta con una sala de espera para visitantes rematando con un vestíbulo interior que recibe al personal y distribuye a las diferentes áreas.



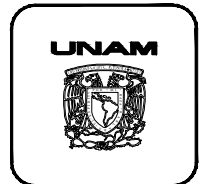
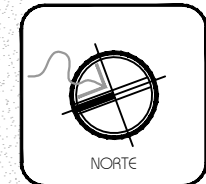
Superficie 189,172 M2



Notas:
 1.- "B. CONGRESO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, D E C R E T A.
 LEY DE CMINOS, PUNTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.
 TITULO PRIMERO DEL RÉGIMEN ADMINISTRATIVO DE LOS CMINOS, PUNTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.
 CAPITULO I DEL RÉGIMEN DE APLICACIÓN DE LA LEY
 Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:
 II. Derecho de Vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones figa la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos.
 2.- Las cotas rigen al dibujo.
 3.- Los planos arquitectónicos rigen a los planos estructurales y los demás disciplinas de ingeniería.

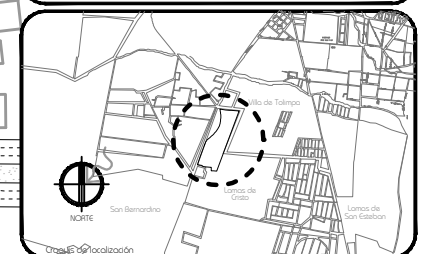


Proyecto: Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México- Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Plano: Plano de conjunto		
Escala: 1 : 1300	Cotas en: Metros	Clave: T-1
Fecha: 2015		
Sinodales: Arq. Moisés Santiago García Arq. Miguel Alejandro Raynosa Sotelo Dra. Luz María Bensthan Díaz		
Proyectista: Iraon Benjamín Smélovitz Galeana		

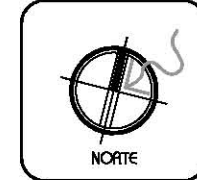
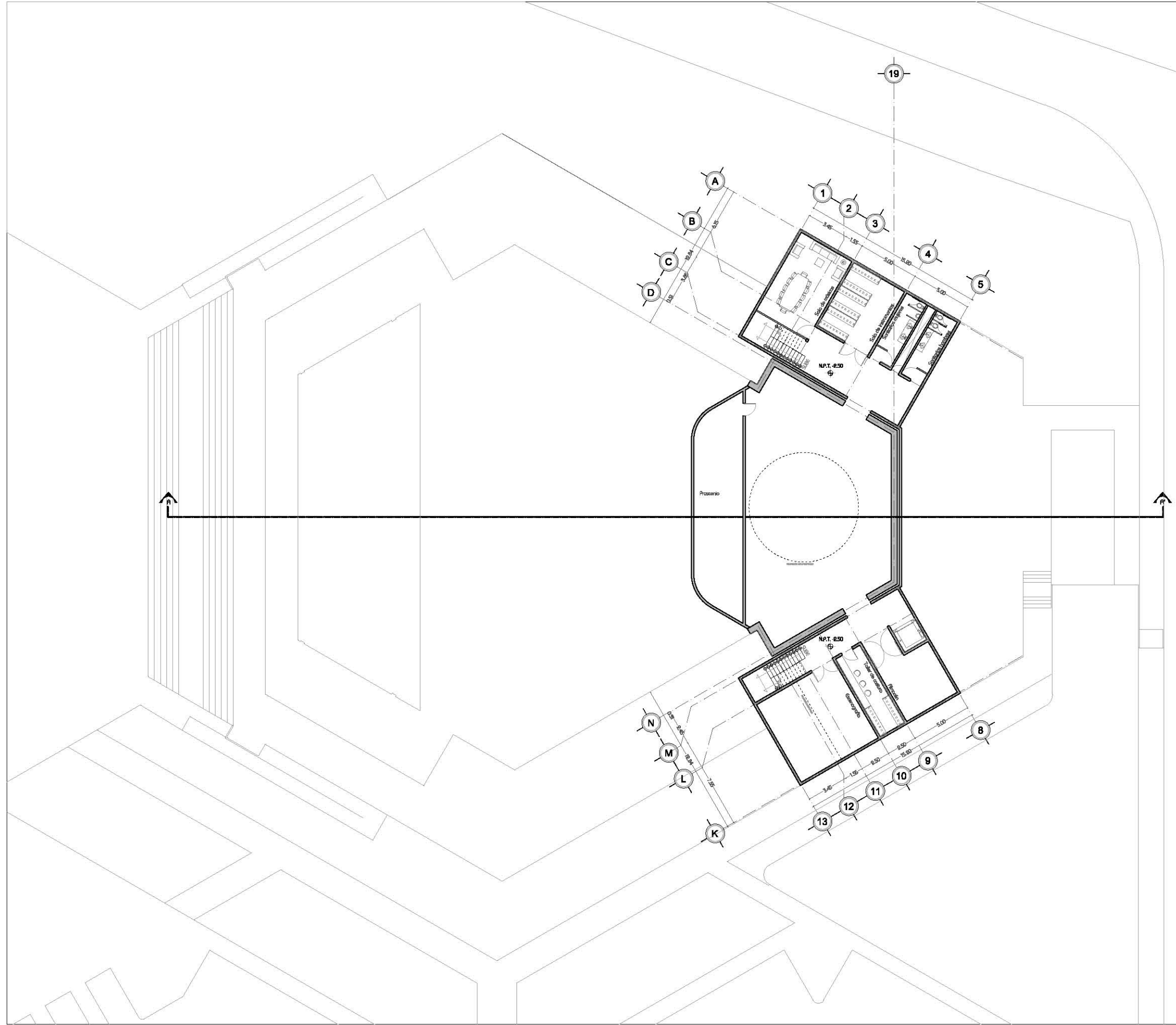


Notas:

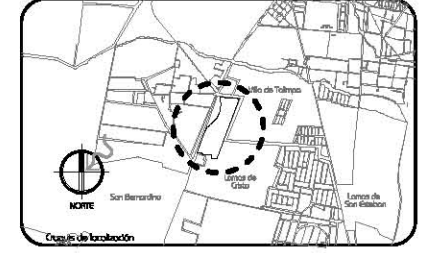
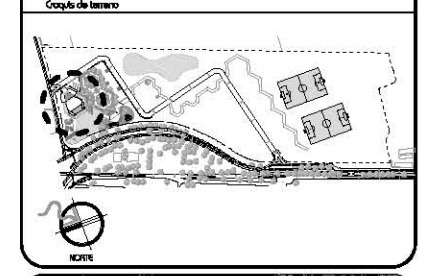
1.- "B. CONGRESO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, D E C R E T A.
 LEY DE CMINOS, PUNTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.
 TITULO PRIMERO DEL RÉGIMEN ADMINISTRATIVO DE LOS CMINOS, PUNTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.
 CAPTULO I DEL PAVEO DE APLICACIÓN DE LA LEY
 Articulo 2.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:
 II. Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuyo ancho y dimensiones fjo la Secretaría, lo cual no podrá ser inferior a 30 metros a cada lado del eje del camino. Trabajados de conteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos.
 2.- Las cotas rigen al dibujo.
 3.- Los planos arquitectónicos rigen a los planos estructurales y las demás disciplinas de ingeniería.



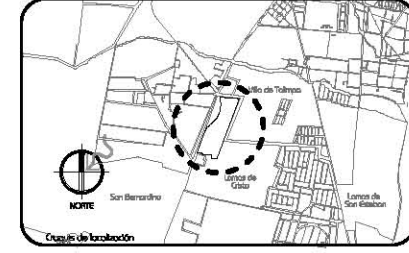
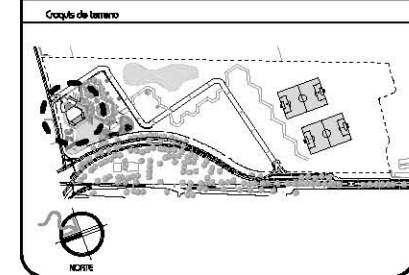
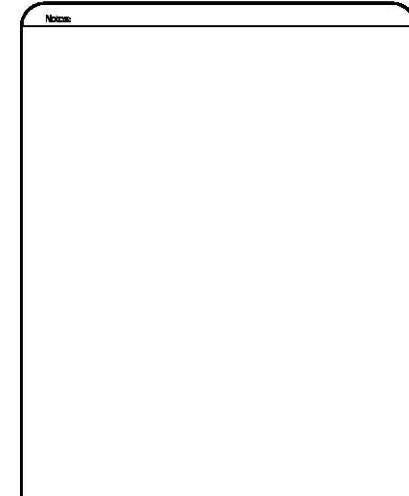
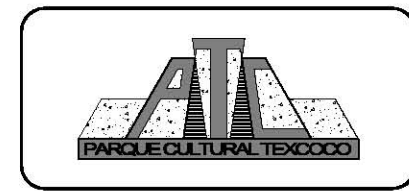
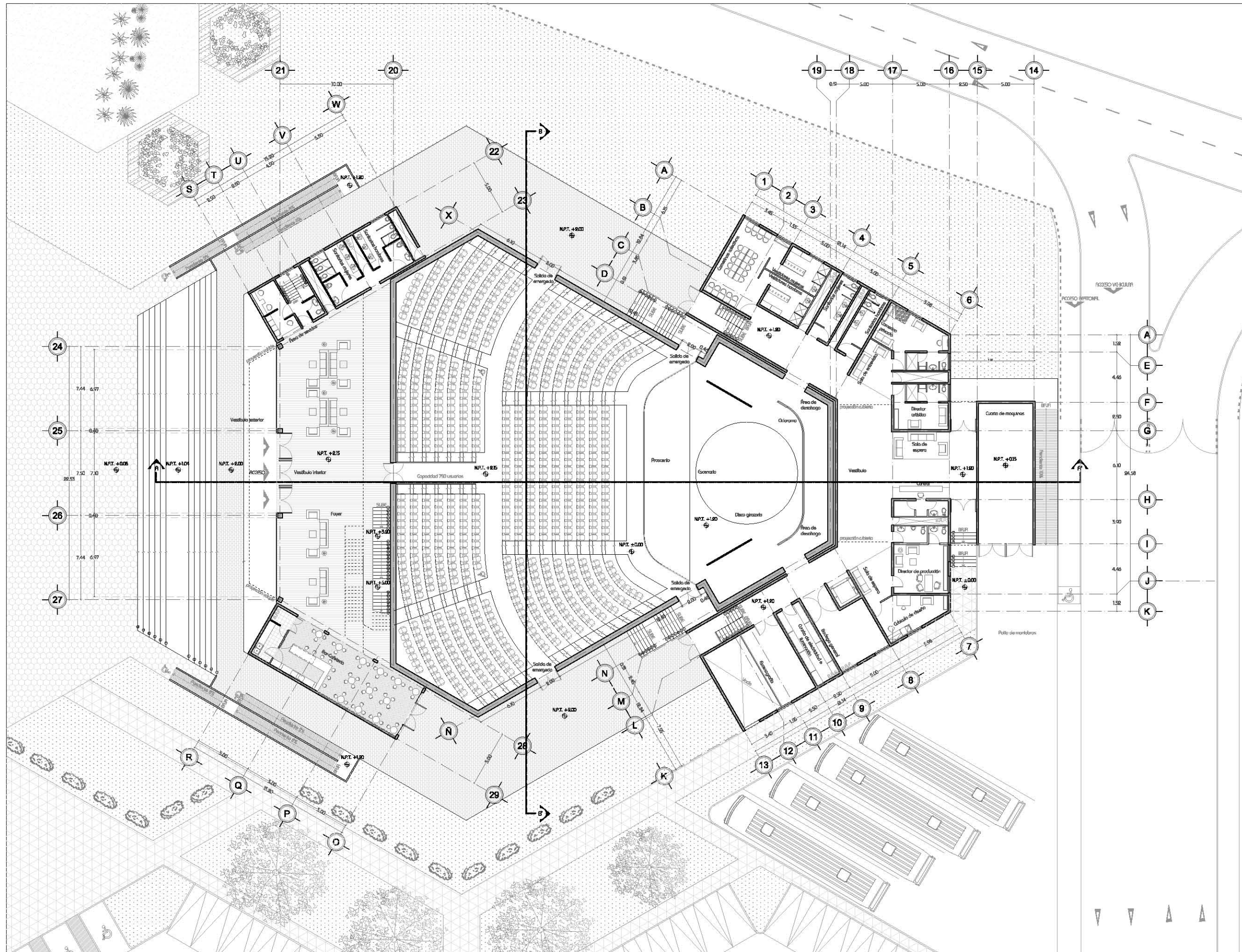
Proyecto: Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Plano: Plano de conjunto		
Escala: 1 : 1300	Cotas en: Metros	Clave: A-1
Fecha: 2015		
Sinodales: Arq. Moisés Santiago García Arq. Miguel Alejandro Reynosa Sotelo Dra. Luz María Bensthan Díaz		
Proyecto: Iraon Bergamín Smolovitz Galeana		



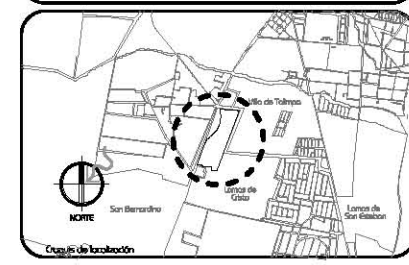
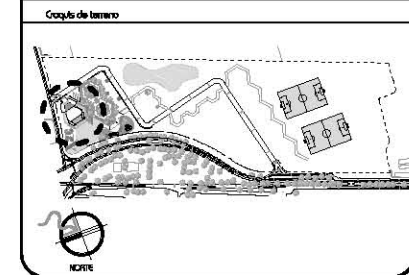
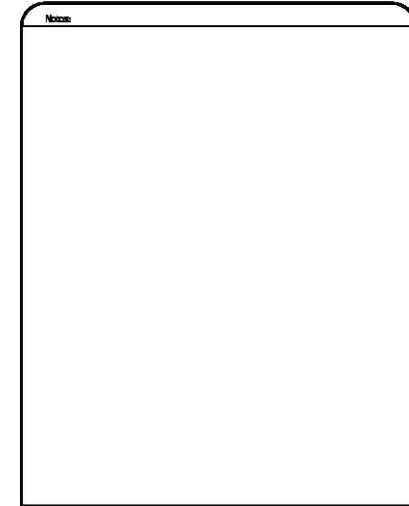
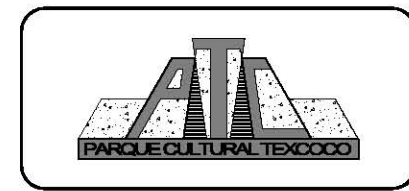
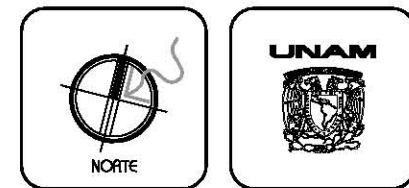
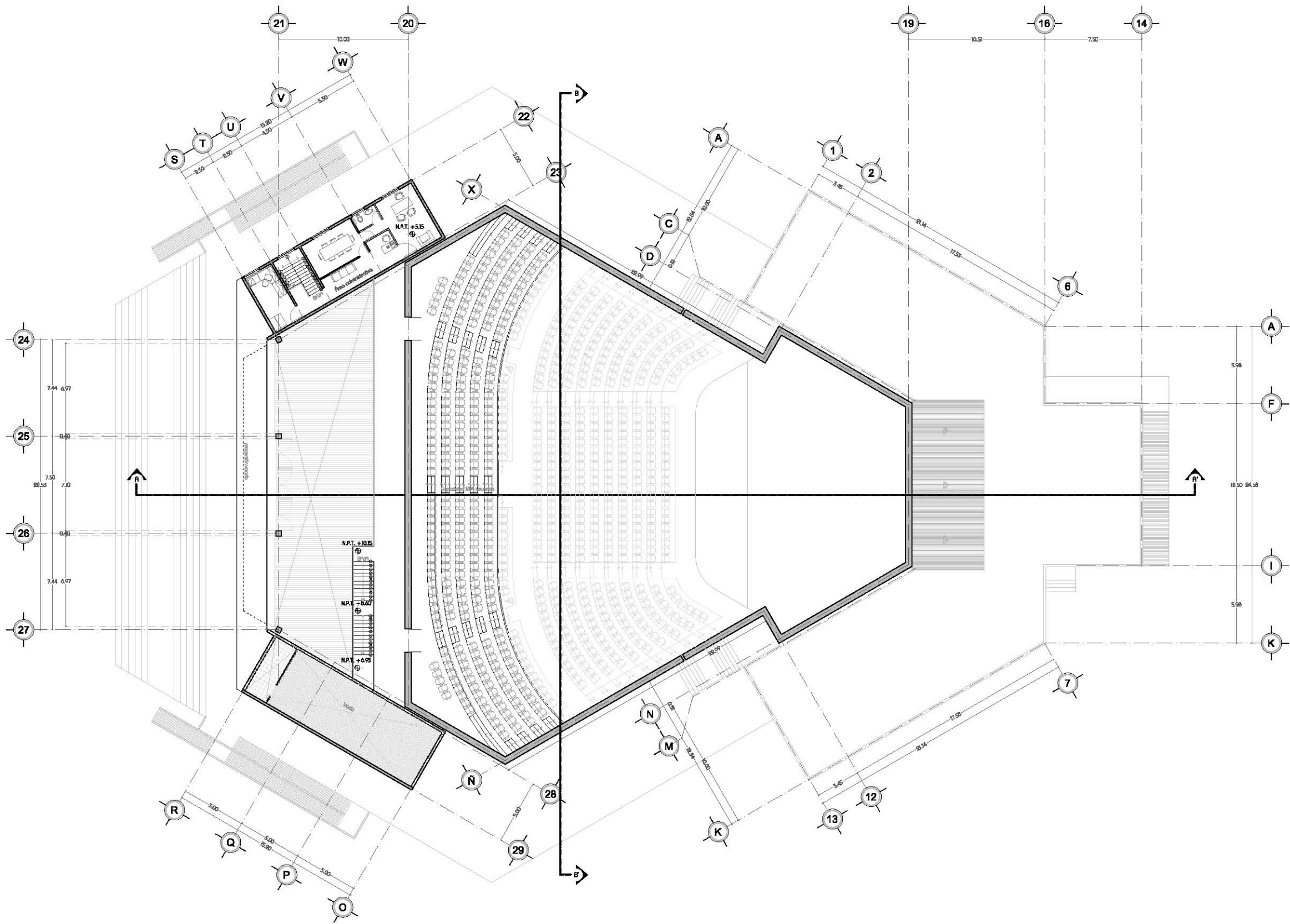
Nombre:



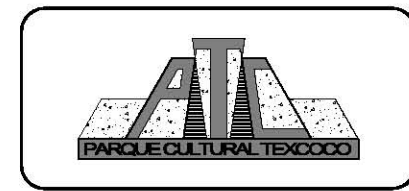
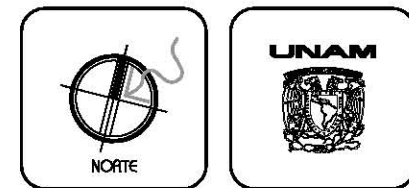
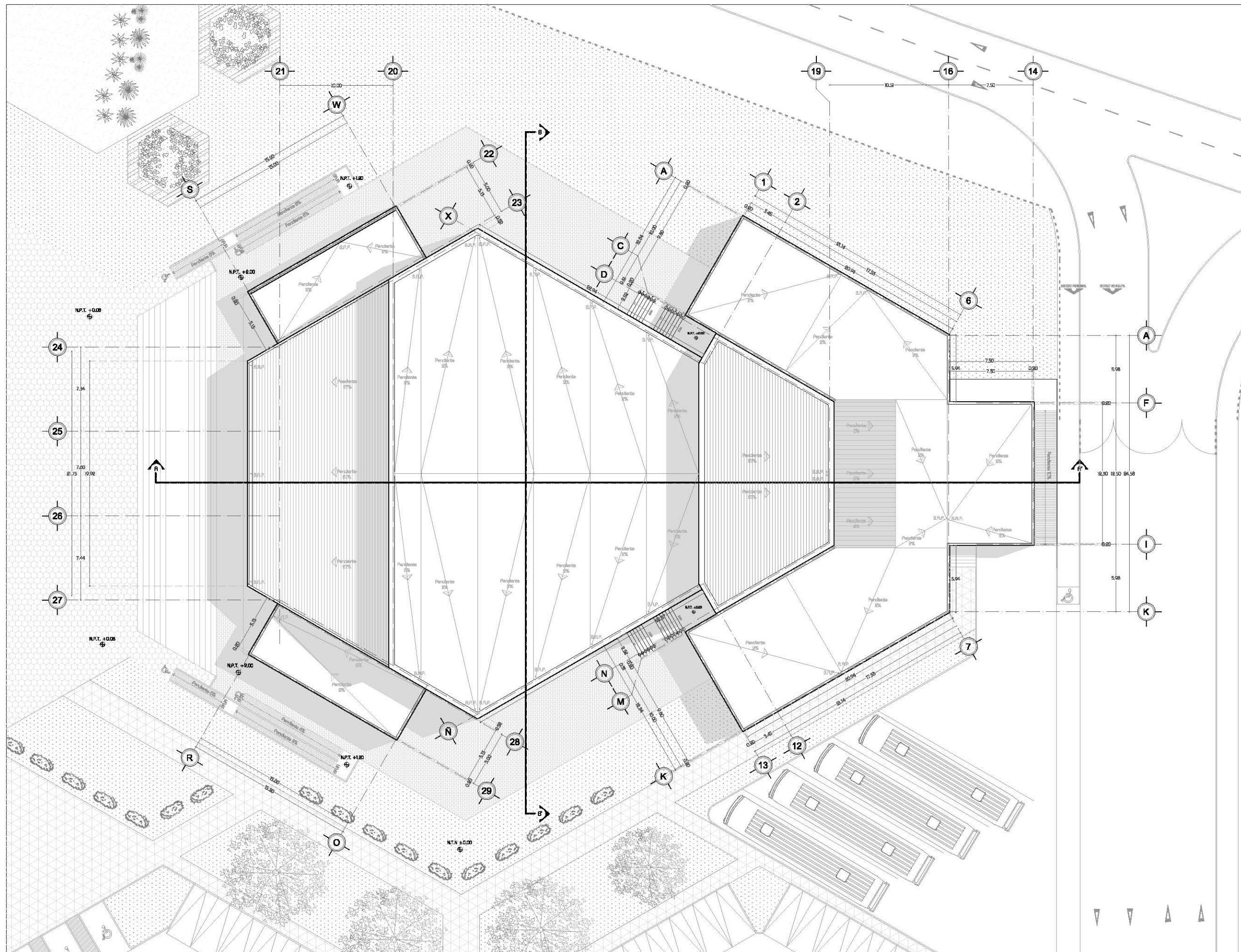
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Área: Arquitectónico	Contenido: Planta Sótano
Escala: 1:150	Unidad en: Metros
Fecha: 2015	Clave: A-2
Síndicos: Pro. Manuel Santiago García Pro. Miguel Plascencia Reyesno Gallo Pro. Luis María Benítez Díaz	
Proyecto: Juan Bergamín Simentón Gallo	



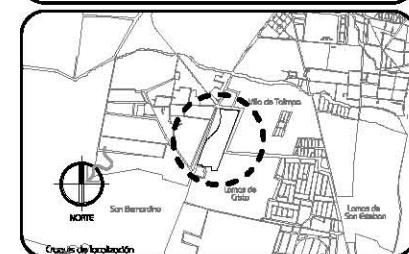
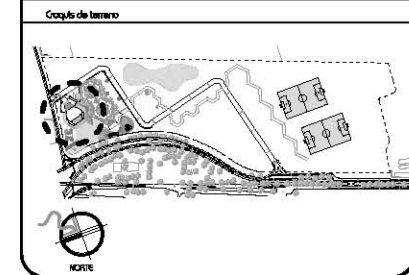
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Riesos: Arquitectónico	
Contenido: Planta Baja	
Escala: 1:150	Cotas en: Metros
Fecha: 2015	Clave: A-3
Síndicos: Pro. Moisés Santiago García Pro. Miguel Plascencia Reyesno Salas Pro. Luz María Bebbian Díaz	
Proyecto: Ivan Bergamín Simentov Galeano	



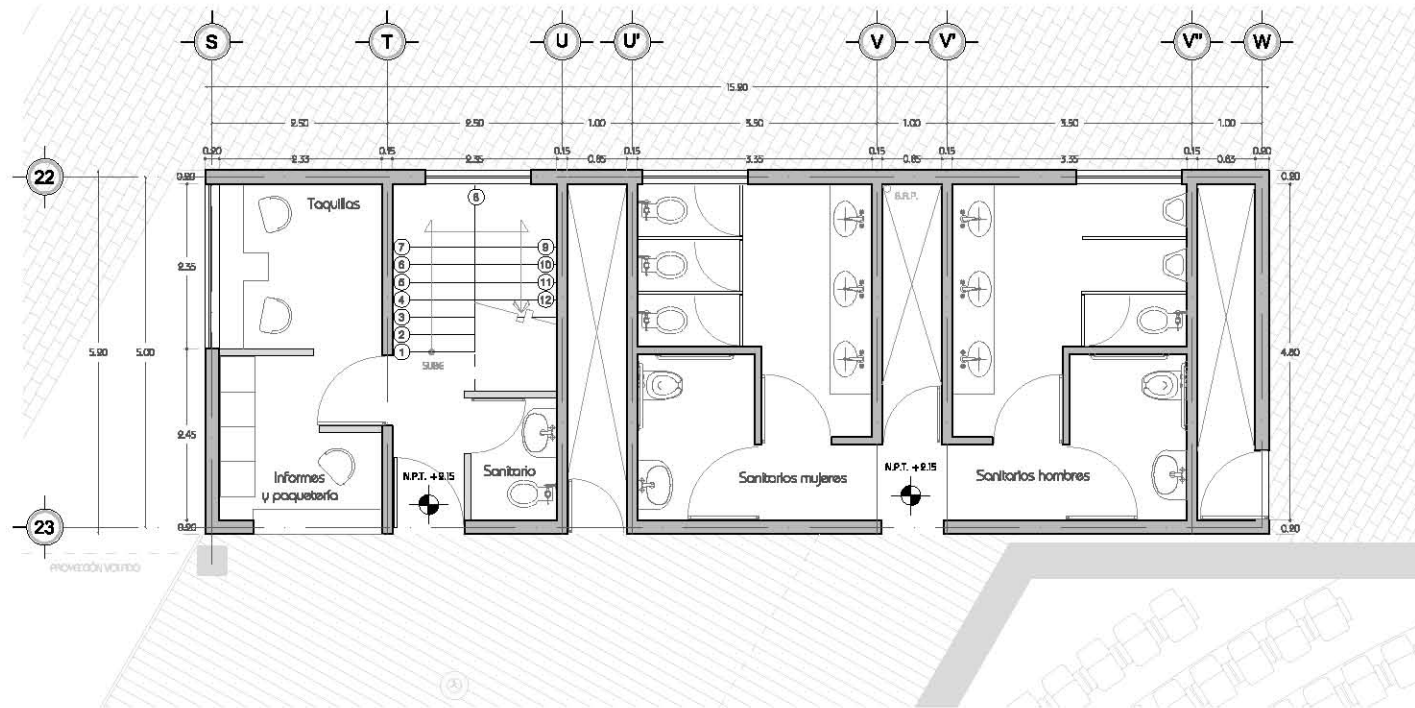
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Riesgo: Arquitectónico	Contenido: Planta Alta
Escala: 1:150	Unidad en: Metros
Fecha: 2015	Clave: A-4
Síndicos: Pro. Moisés Soriano García Pro. Miguel Plascencia Reyesno Gallo Pro. Luis María Benítez Díaz	
Proyecto: Juan Bergamín Simentov Golezova	



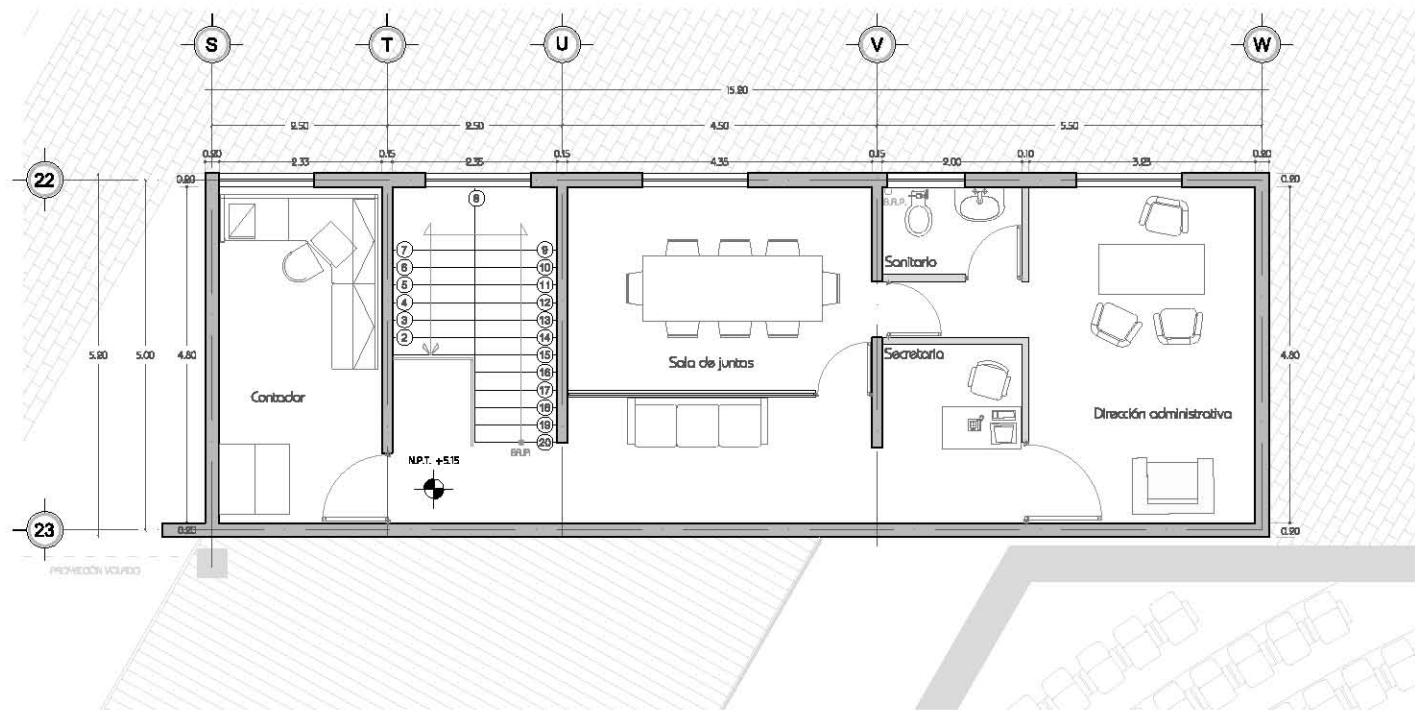
Notas



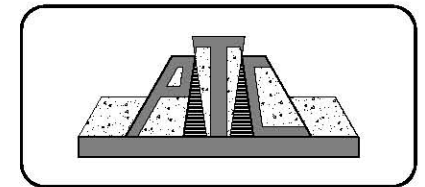
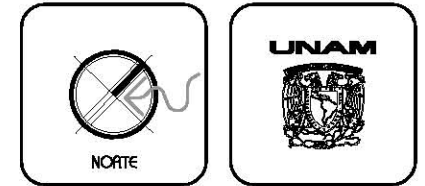
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Riesgo: Arquitectónico	
Contenido: Planta Cubierta	
Escala: 1:150	Unidad: Metros
Fecha: 2015	Clave: A-5
Síndicos: Pro. Moisés Soriano García Pro. Miguel Plascencia Reyesco Salas Dra. Luz María Benítez Díaz	
Proyecto: Juan Bergamín Simentón Galeana	



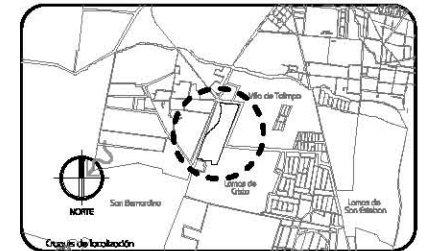
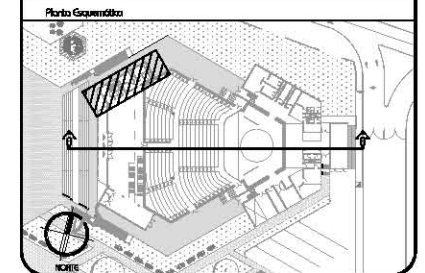
Planta baja



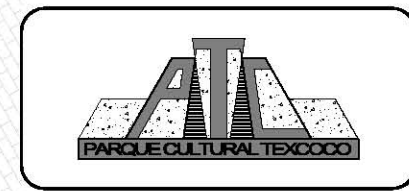
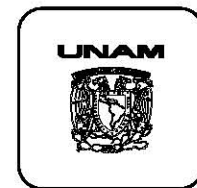
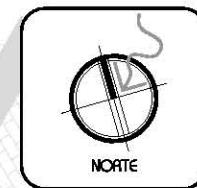
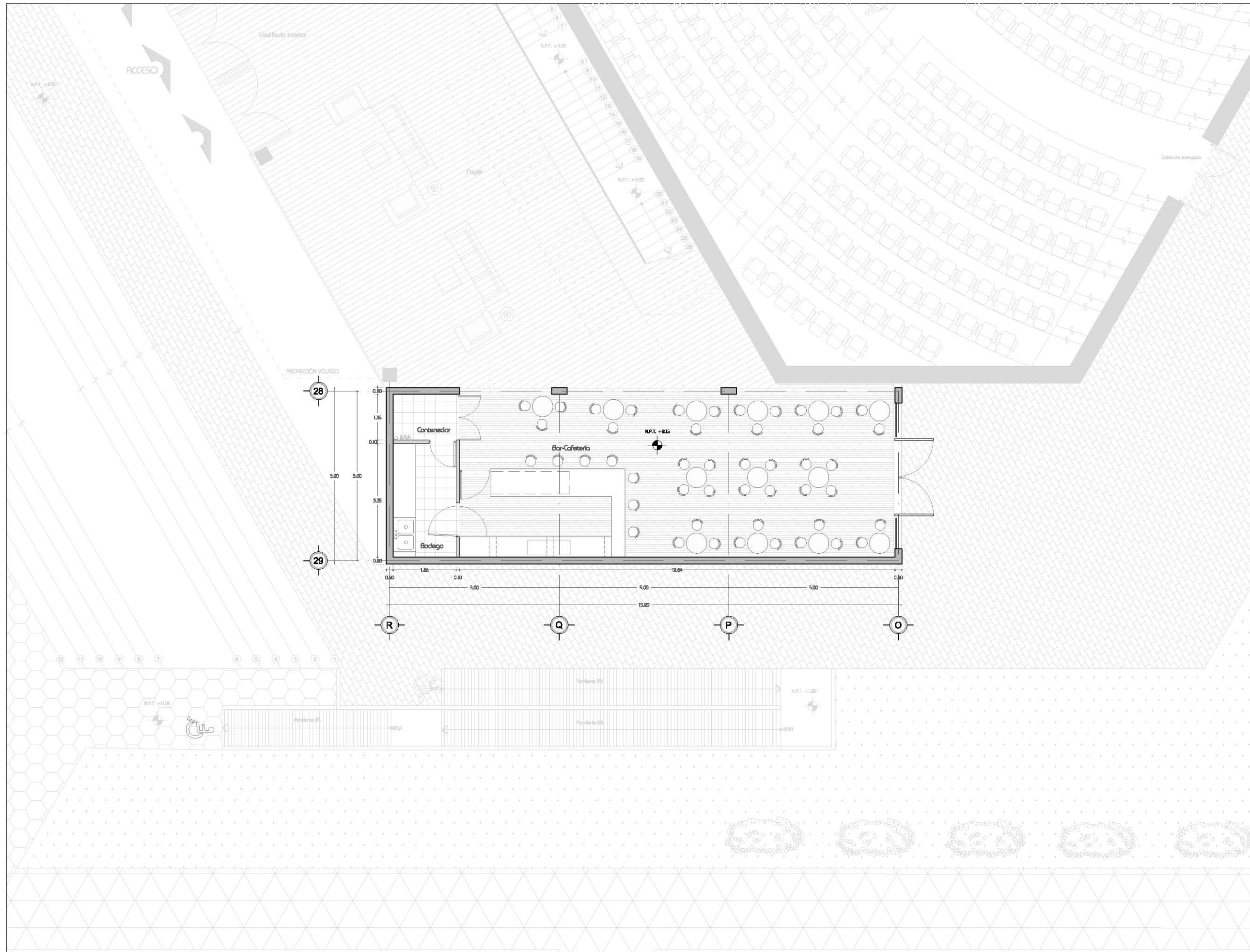
Planta alta



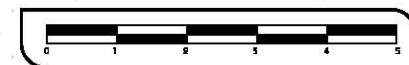
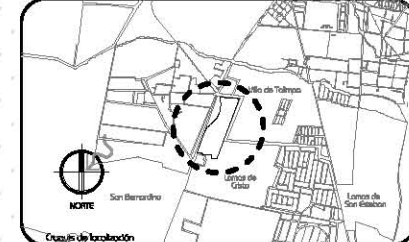
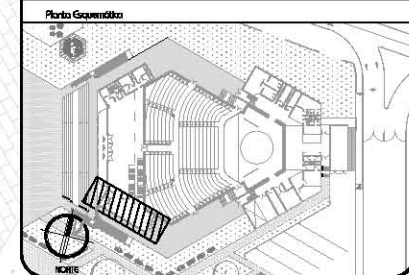
Nombre:



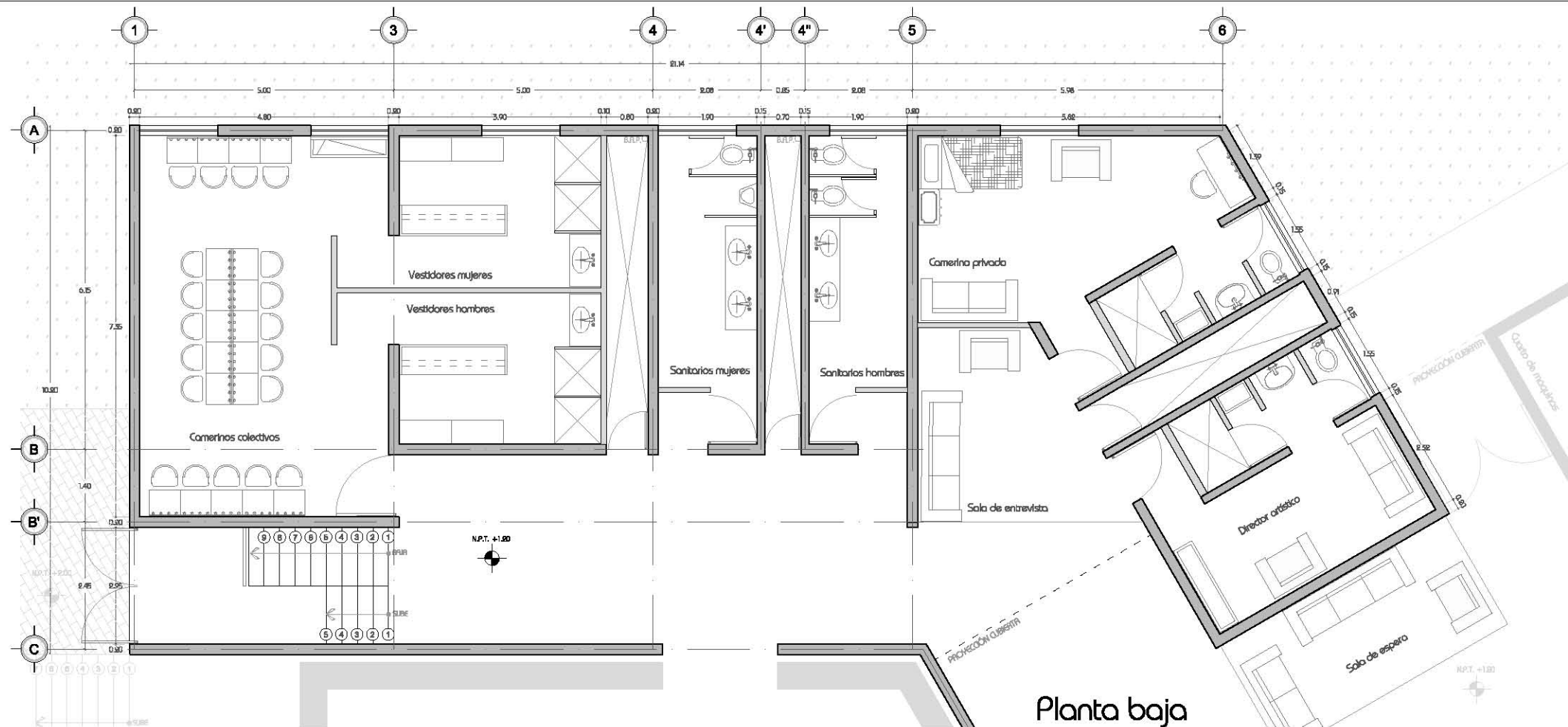
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Tezcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Área: Arquitectónico		
Escala: 1:50	Unidad en: Metros	Clave: A-6
Fecha: 2015		
Dirección: Profr. Miguel Alemán Escobedo Profr. María del Carmen Escobedo Profr. Luis María Benítez Díaz		
Proyecto: Juan Bergamín Simentón Galeano		



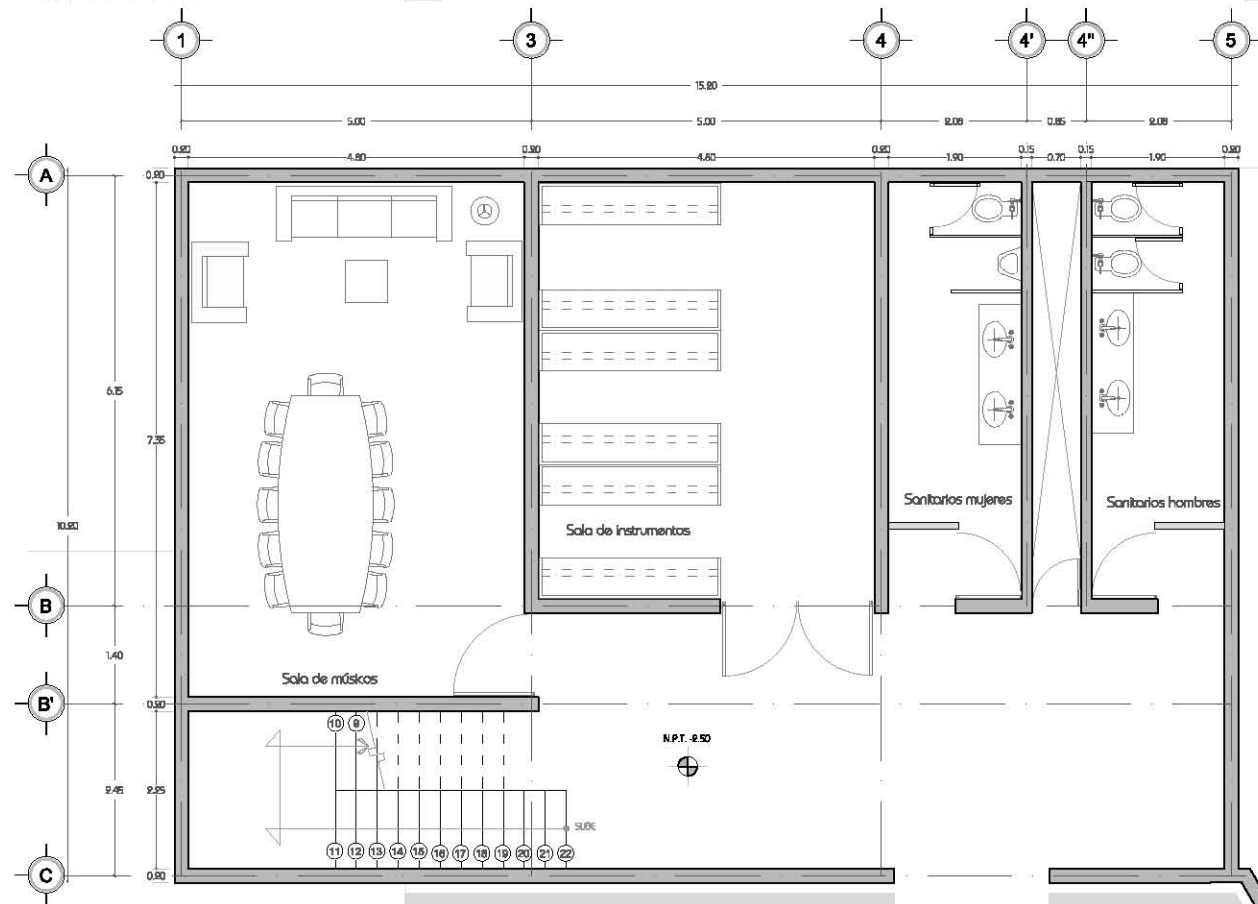
Nombre:



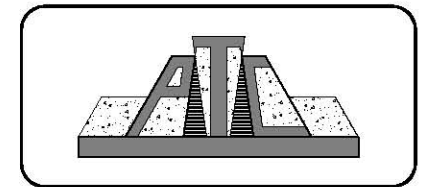
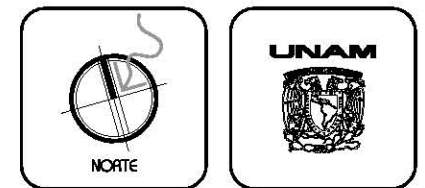
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Escala: Arquitectónico		
Escala: 1:50	Unidad: Metros	Clave: A-7
Fecha: 2015		
Autores: Arq. Mónica Soriano García Arq. Miguel Plascencia Reyesno Gallo Dra. Lucía María Bertrán Díaz		
Proyecto: Juan Bergamín Simentón Galeano		



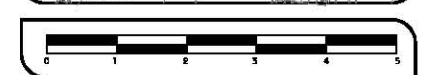
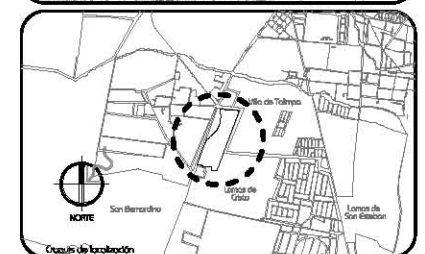
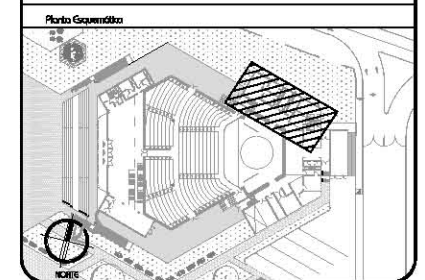
Planta baja



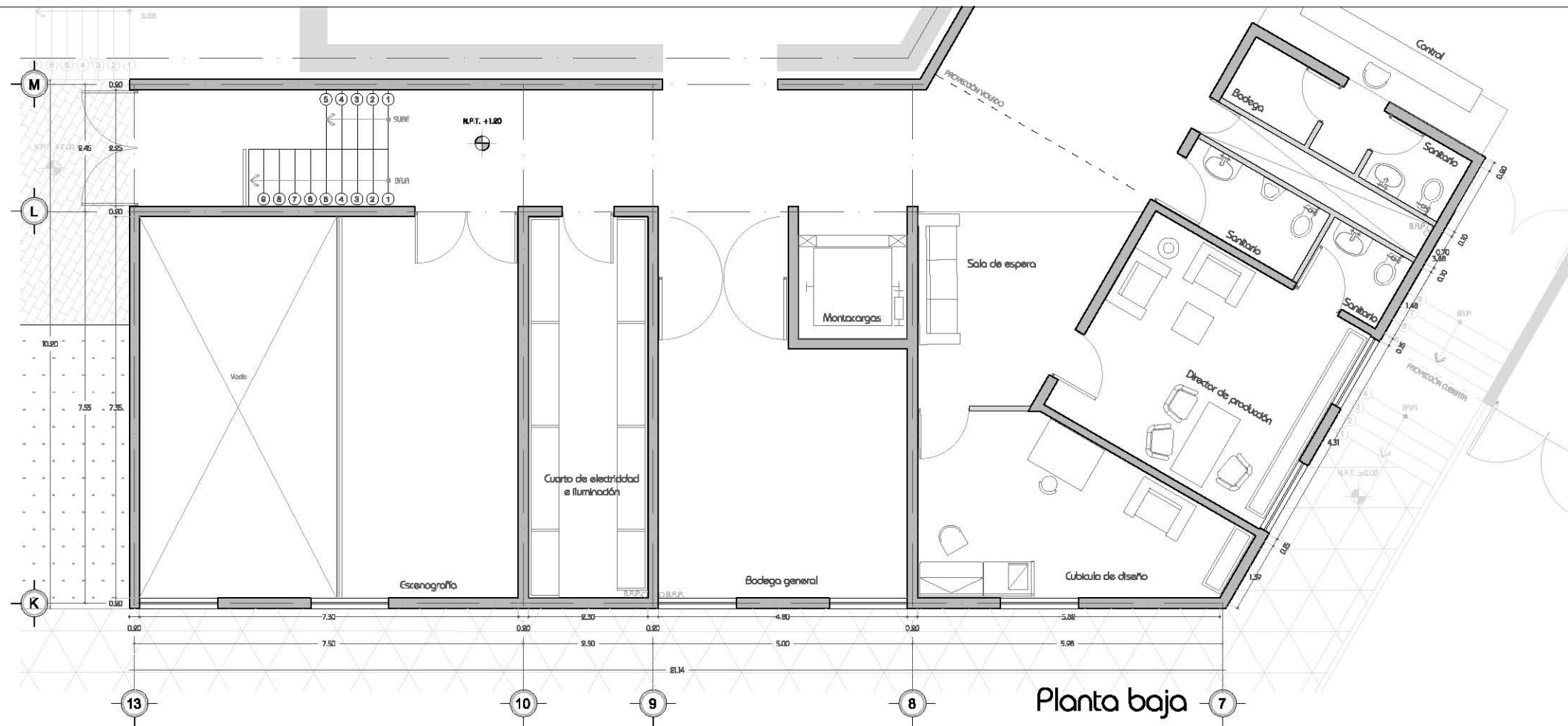
Planta de sótano



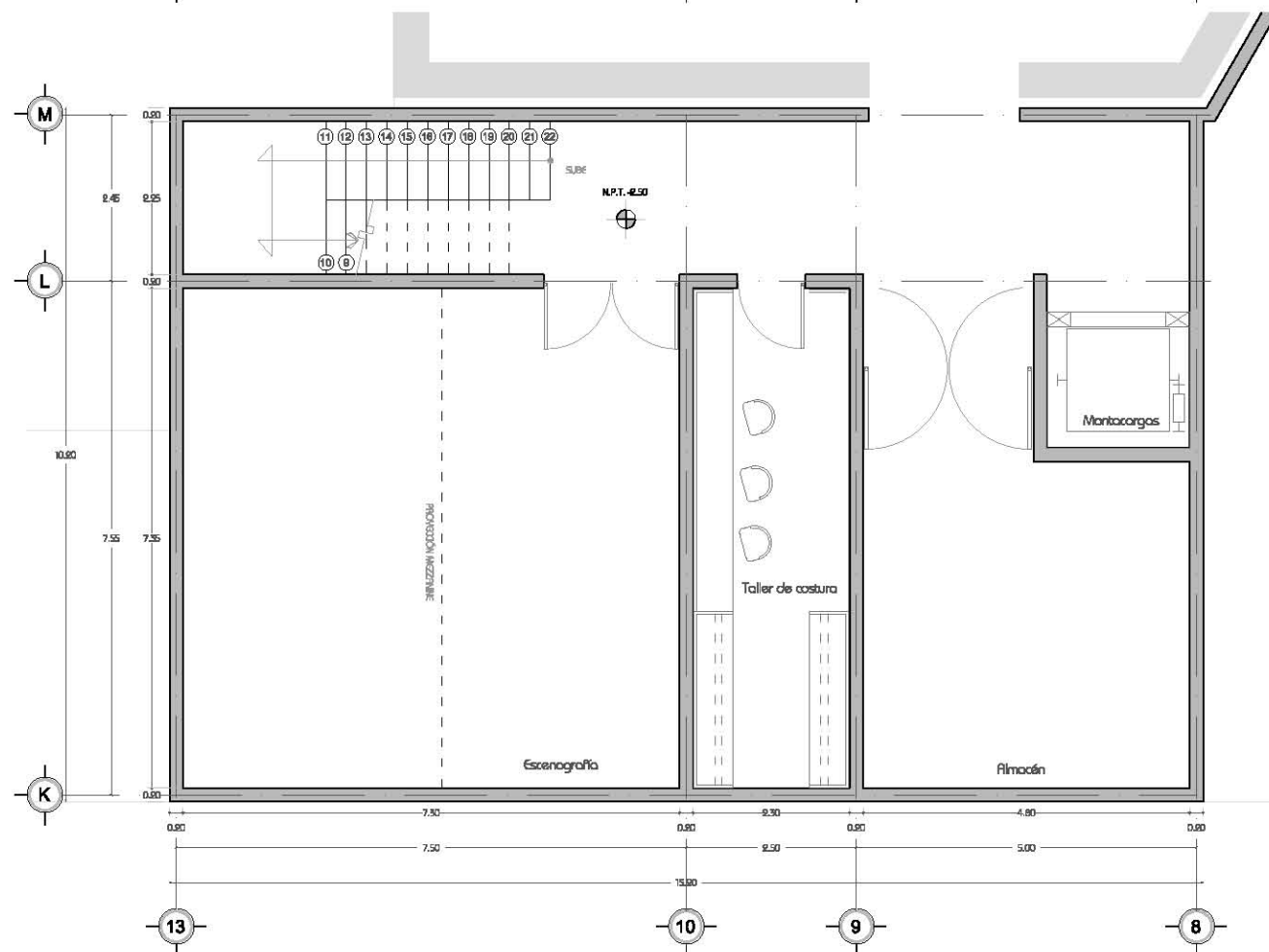
Nombre:



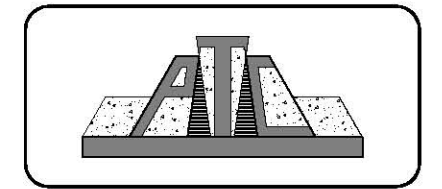
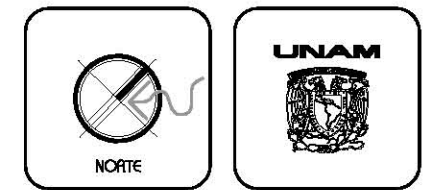
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Escala: Arquitectónico		
Escala: 1:50	Unidad: Metros	Clave:
Fecha: 2015		A-8
Autores: Arq. Mónica Soriano García Arq. Miguel Plascencia Reyes Dra. Lucía Bertrán Díaz		
Proyectado: Iván Bergamín Simentón Galeana		



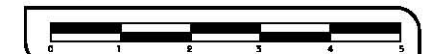
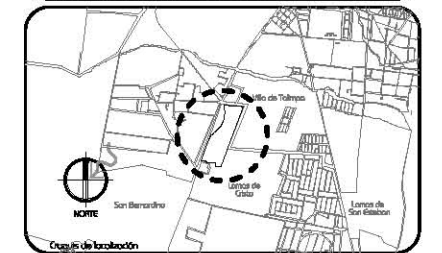
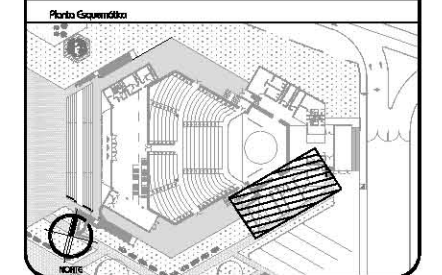
Planta baja



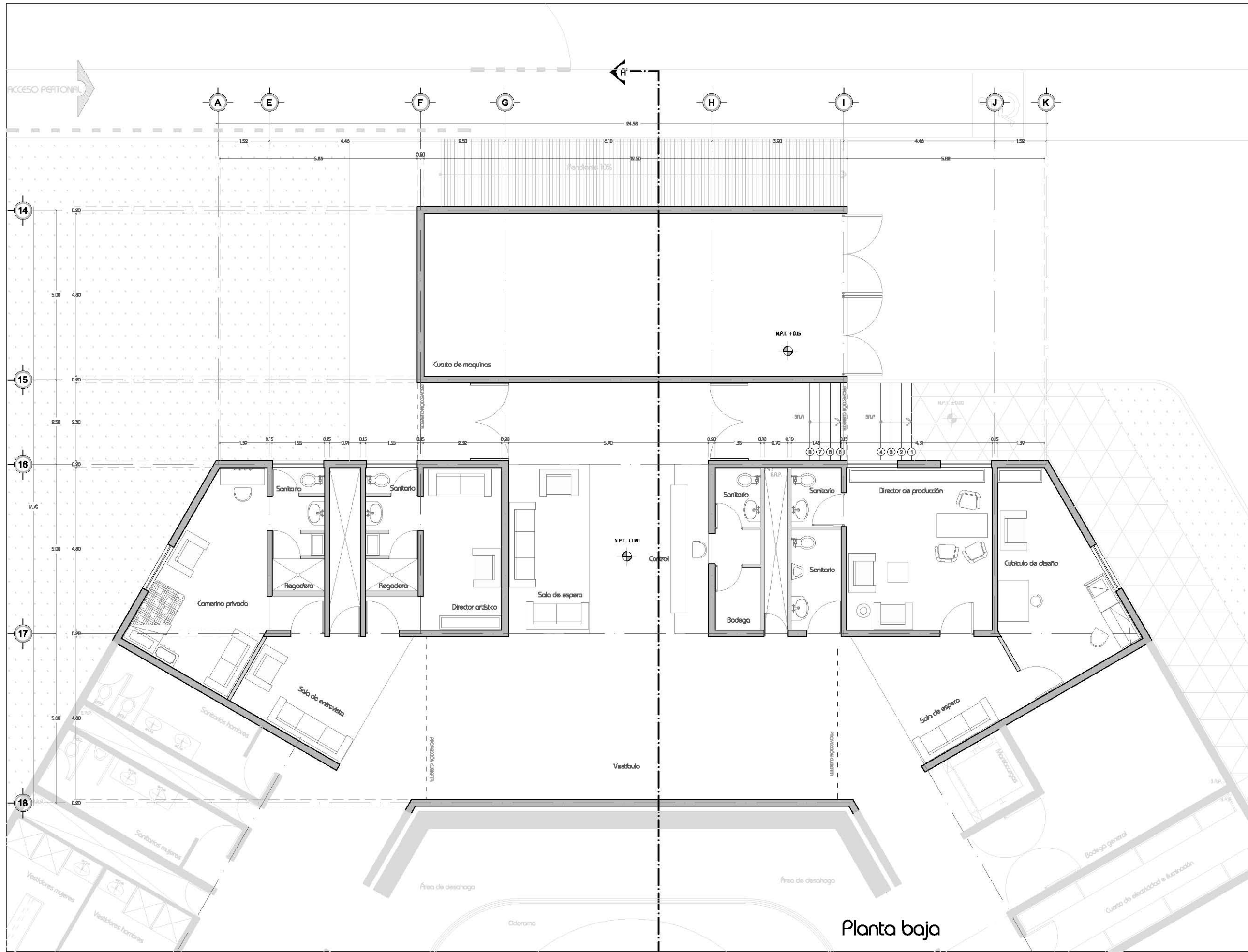
Planta de sótano



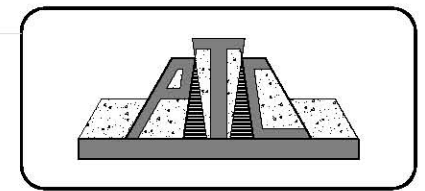
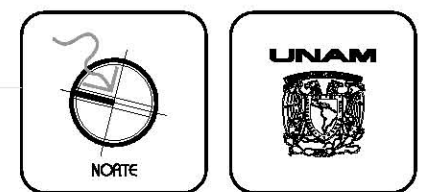
Nombre:



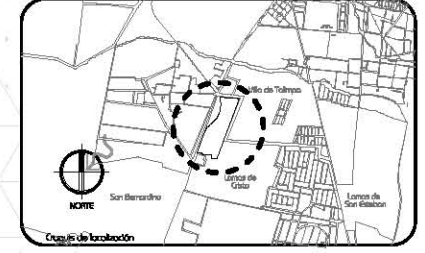
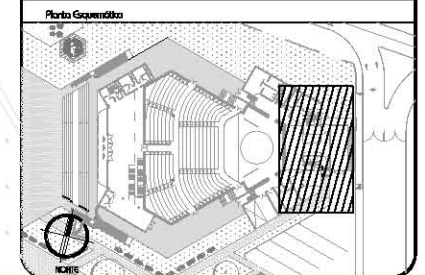
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Escala: 1:50		
Fecha: 2015		
Autores: Rafael Ángel Sánchez García Rafael Ángel Sánchez García Dra. Lucía María Sánchez Díaz		
Proyecto: Luis Bermejo Sánchez Galeano		Clave: A-9



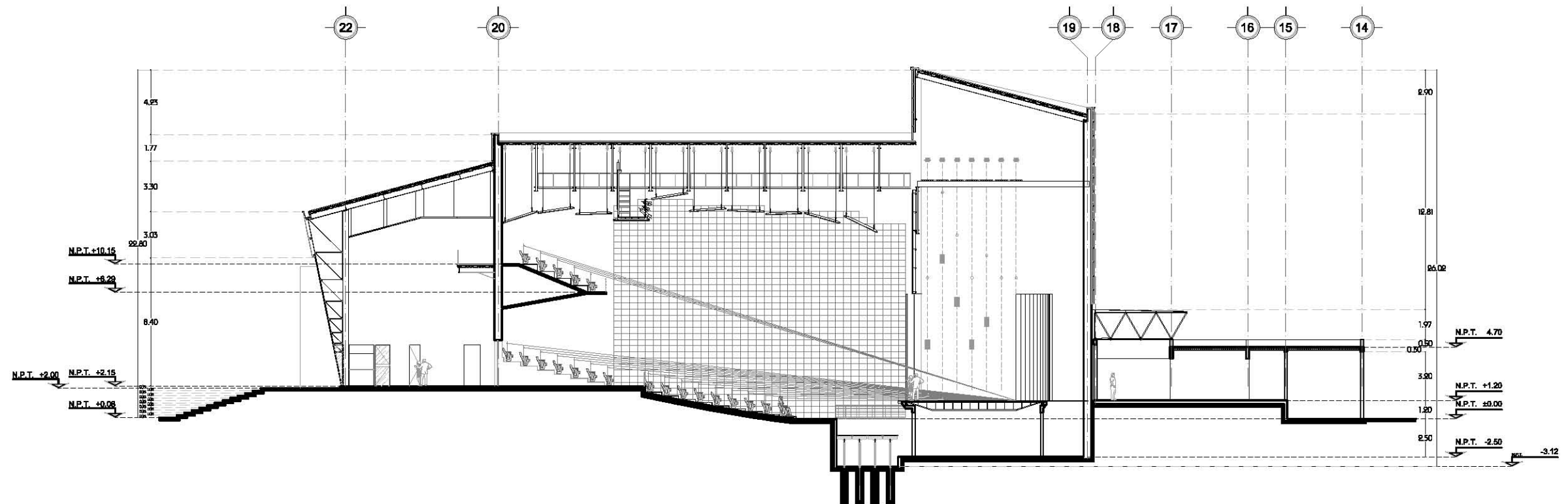
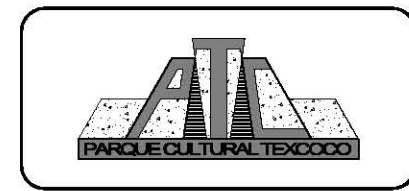
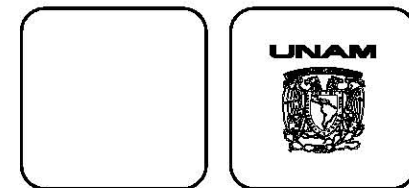
Planta baja



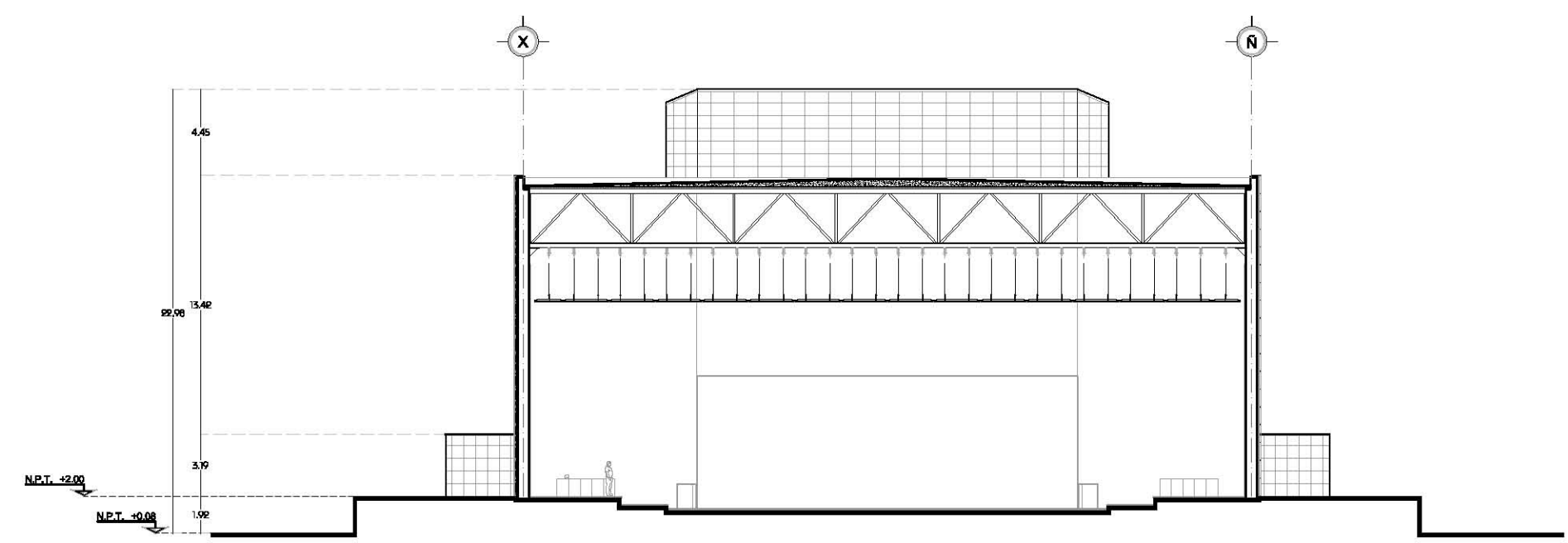
Nombre:



Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Área: Arquitectónico		
Escala: 1:50	Cotas en: Metros	Clave:
Fecha: 2015	A-10	
Sinóclisis: Río, Moisés Santiago García Río, Miguel Ángel Rodríguez Riquelme Dra. Luz María Bertrán Díaz		
Proyectado: Iván Bergamín Simentón Galeano		



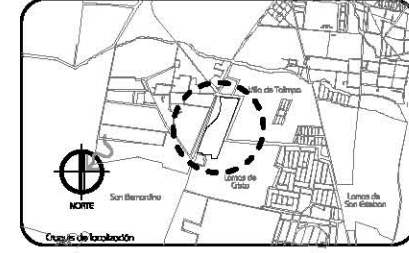
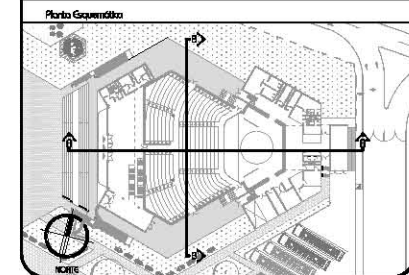
CORTE A-A'



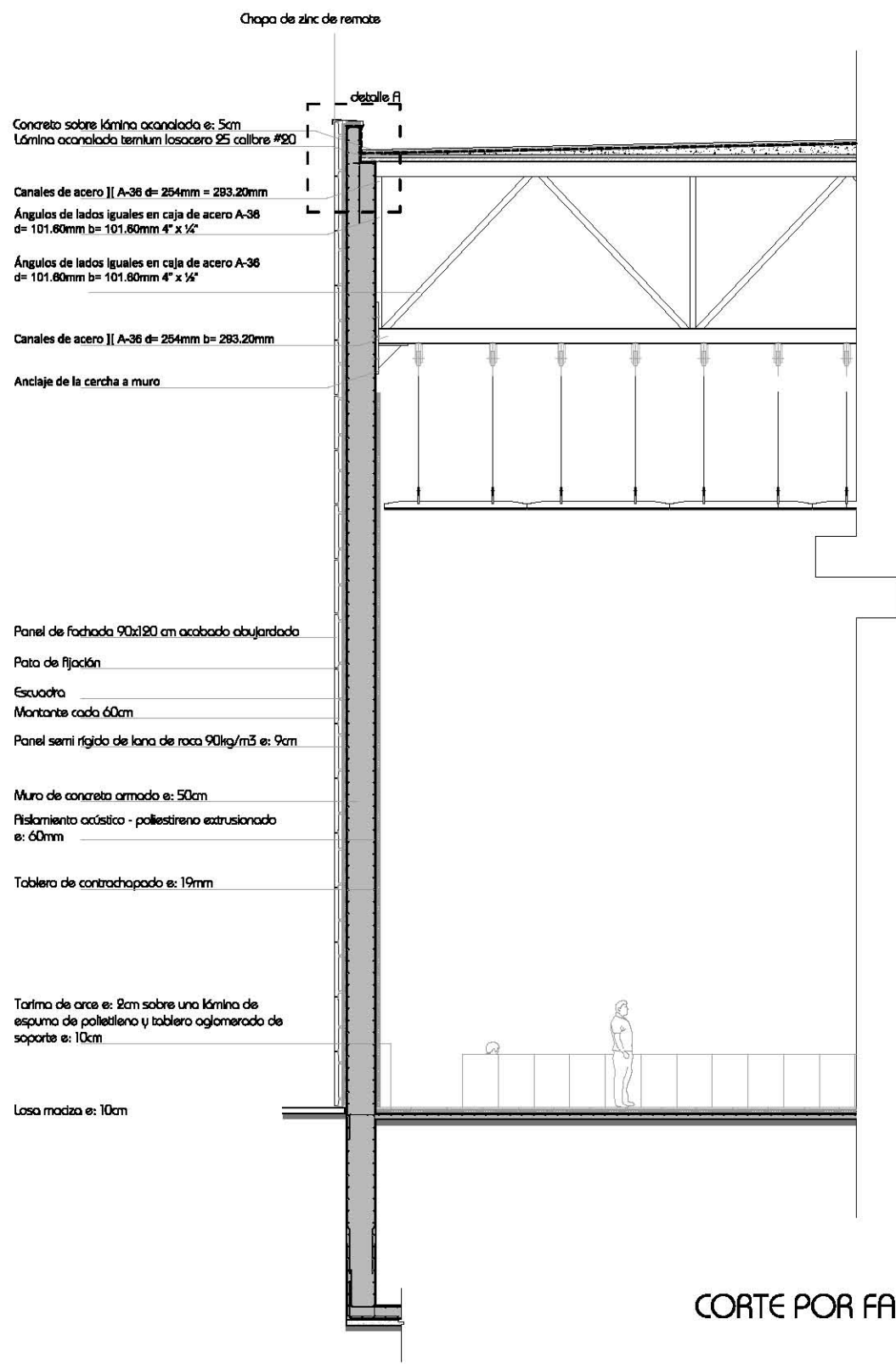
CORTE B-B'

Nombre

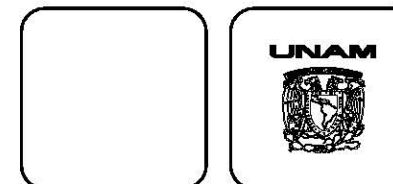
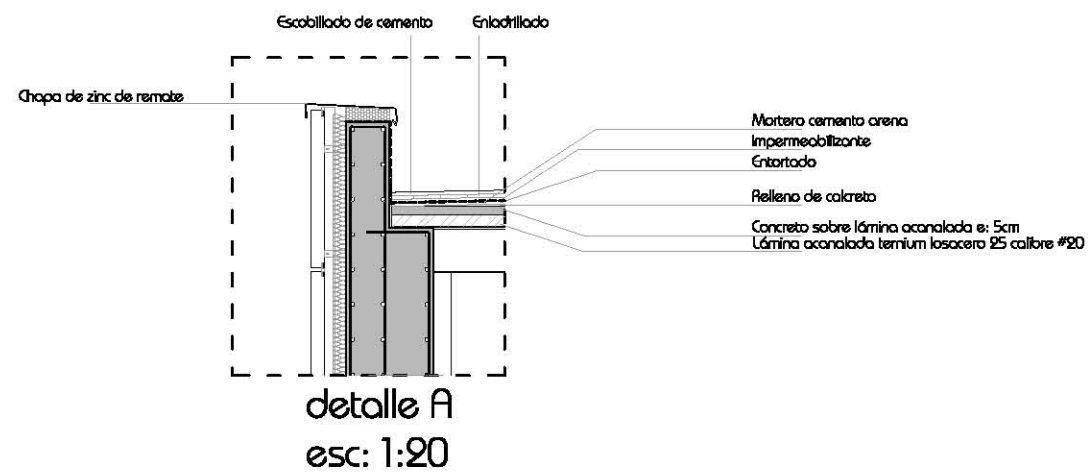
1



Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Ries: Arquitectónico	
Contenido: Cortes	
Escala: 1:150	Unidad: Metros
Fecha: 2015	Clave: A-11
Síndicos: Pro. Miguel Plascencia Reyesno Gallo Dra. Luz María Benítez Díaz	
Proyecto: Juan Bergamín Salmón Gallo	

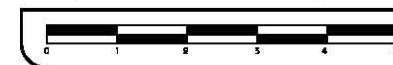
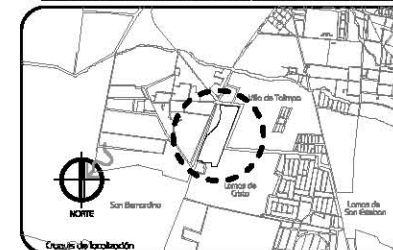
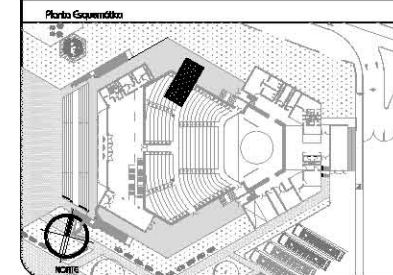


CORTE POR FACHADA

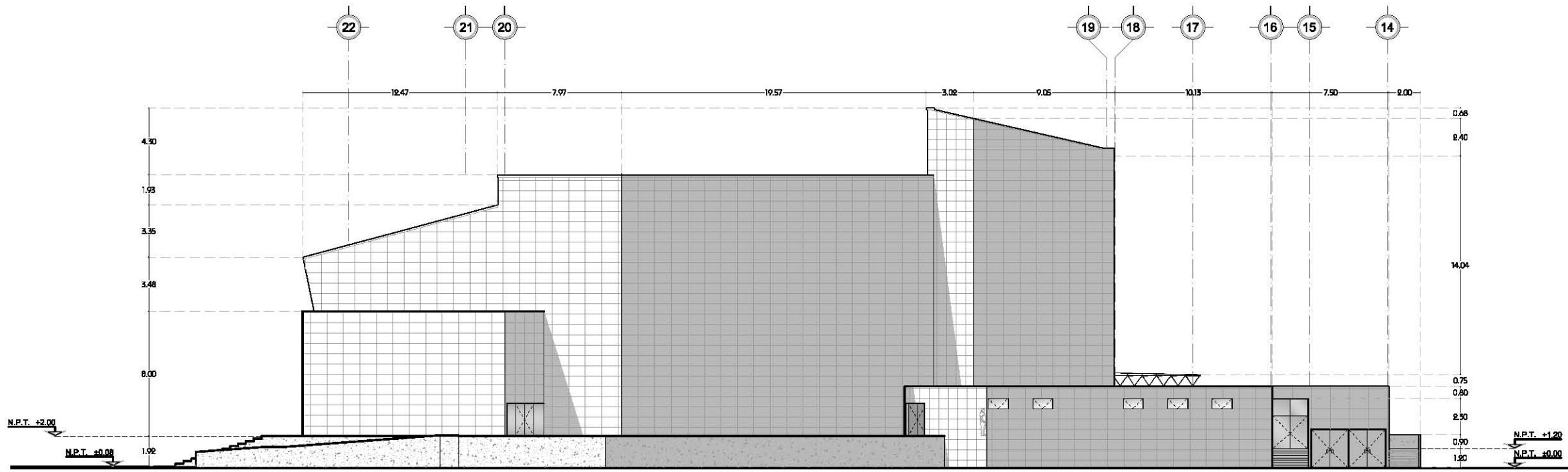


Notas

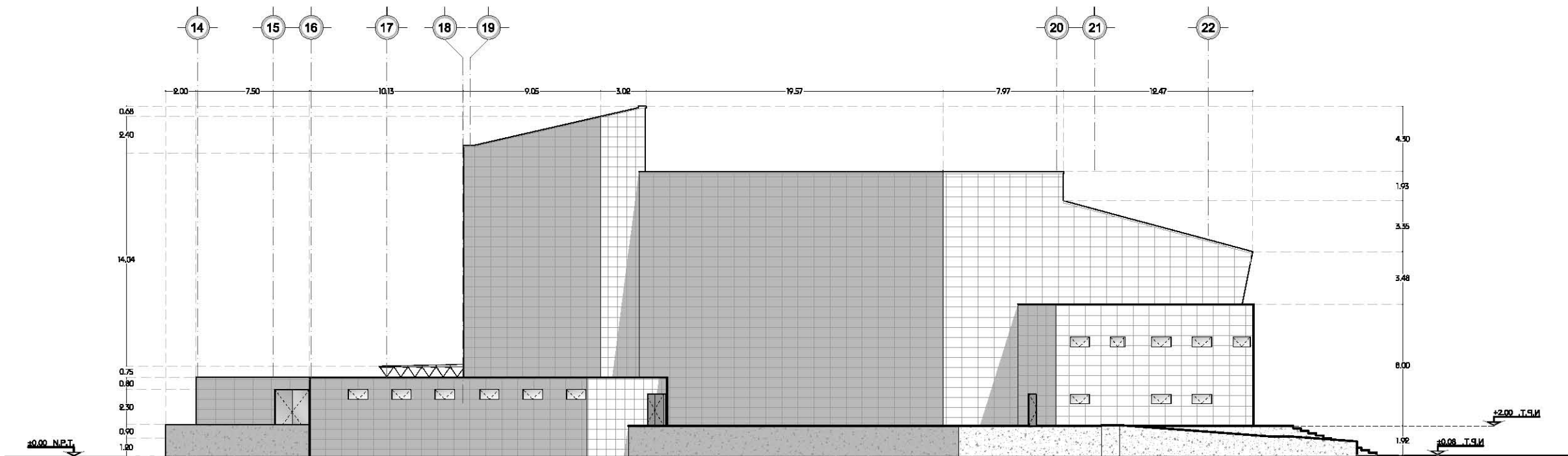
-



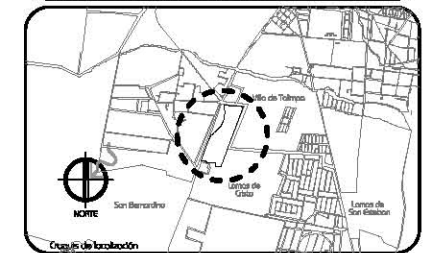
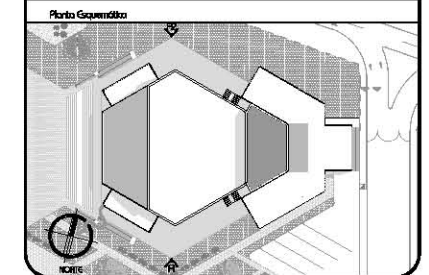
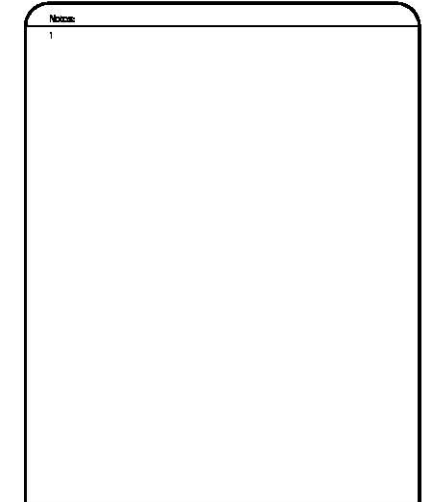
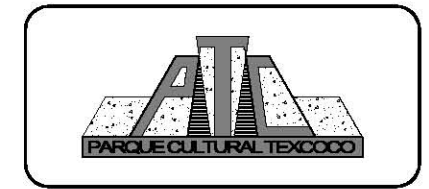
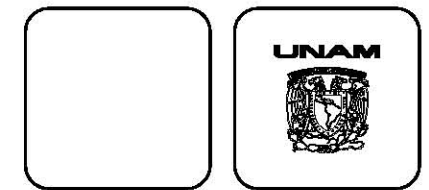
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Escala: 1: 50		Contenido: Corte por fachada
Fecha: 2015		Clave: A-12
Síndicos: Pro. Manuel Santiago García Pro. Miguel Plascencia Reyesno Salas Pro. Luis María Benítez Díaz		
Proyecto: Ivan Bergamín Simentov Golezova		



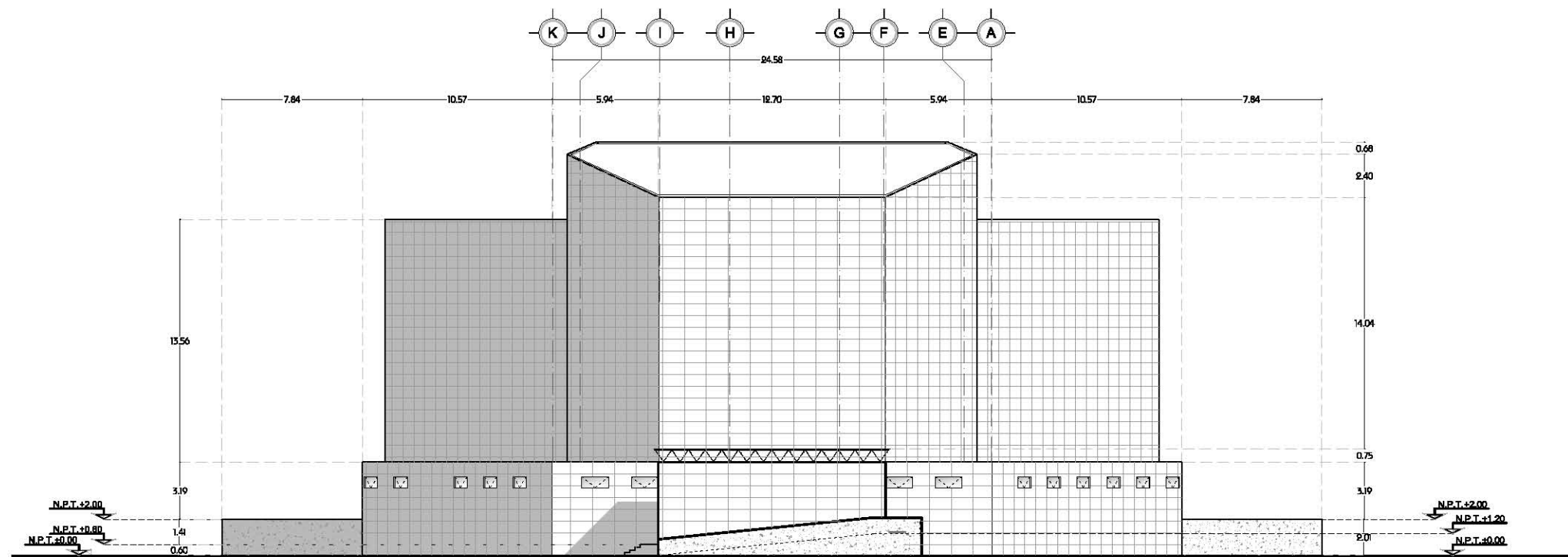
FACHADA LATERAL IZQUIERDA - F1



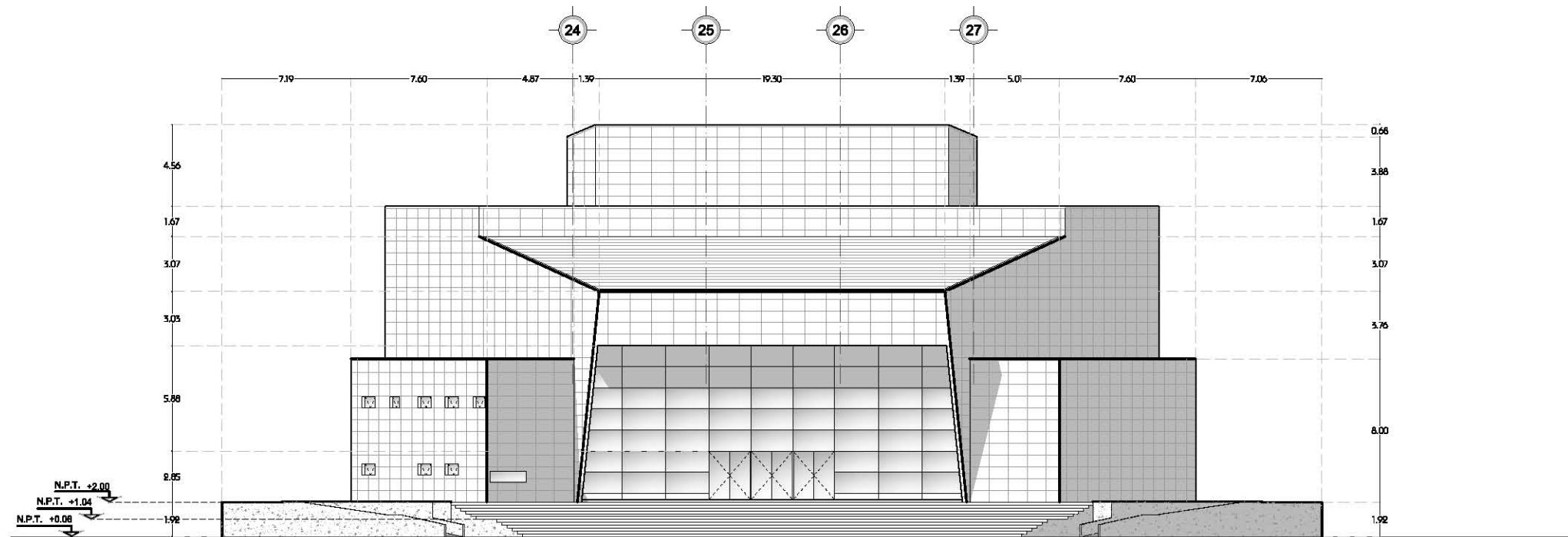
FACHADA LATERAL DERECHA - F2



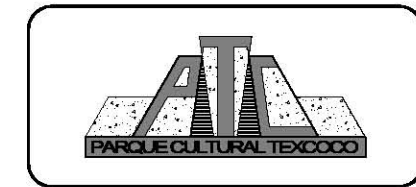
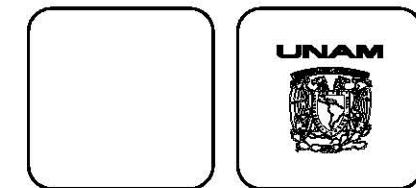
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Escala: 1:150		Contenido: Fachadas
Fecha: 2015		Clave: A-13
Autores: Arquitecto: Arquitectónico Arquitecta: Fachadas Síndicos: Arq. Manuel Santiago García Arq. Miguel Plascencia Reyesno Salas Dra. Luc María Berthoin Díaz		
Proyectista: Ivan Bergamín Smolovitz Galloera		



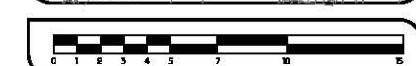
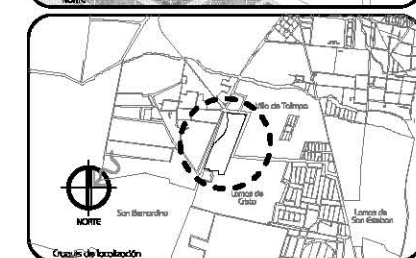
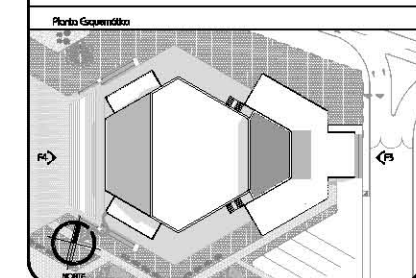
FACHADA POSTERIOR - F3



FACHADA FRONTAL - F4



Nombre:
1



Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Riesgo: Arquitectónico		Contenido: Fachadas
Escala: 1:150	Unidad en: Metros	Clave:
Fecha: 2015	A-14	
Síndicos: Pro. Miguel Plascencia Reyesno Gallo Pro. Luis María Bertrán Díaz		
Proyecto: Iván Bergamín Simentov Golezova		

X. Proyecto estructural

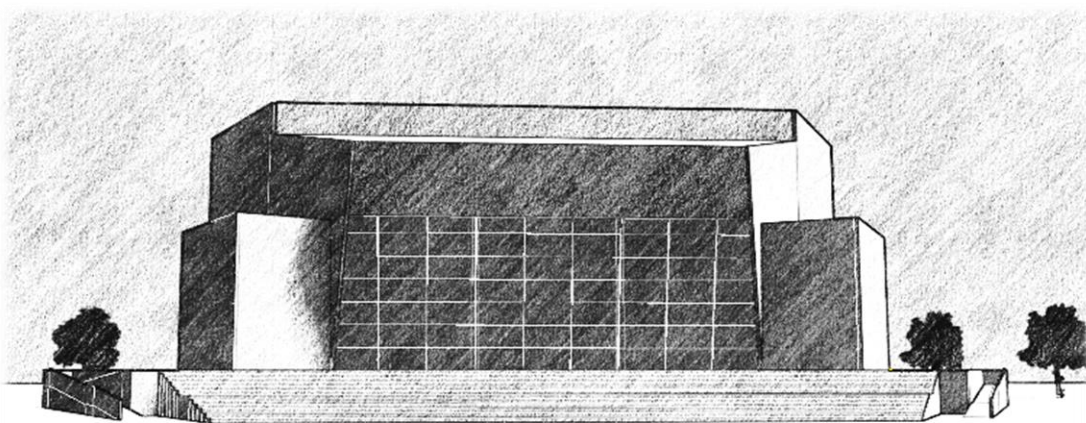


Imagen 8.1 Dibujo de fachada, por autor.

Memoria estructural

1. Descripción

La obra consiste en un Teatro regional con capacidad de mil personas cuya estructura consiste en un volumen central, uno posterior y dos frontales. El volumen central será ejecutado con estructuras mixtas de acero y concreto, los otros volúmenes consistirán en mampostería y prefabricado de vigueta y bovedilla.

2. Cargas De Techo

Cubierta Tipo I (Losacero)

*Instalaciones	= 40kg
*Mortero 1x1x0.02x2000	= 40kg
*Enladrillado 1x1x0.02x1500	= 30kg
*Escobillado 1x1x0.007x2000	= 15kg
*Entortado calcreto 0.42 X 2000	= 120kg
*Impermeabilizante 1x1x5	= 5kg
*Losacero Cal 20 (0.90mm) con espesor De concreto de 5cm	= 206kg

Carga muerta	= 456 kg/m ²
Carga viva	= 100 kg/m ²

Carga neta	= 556 kg/m ²

Factor de carga x 1.5 (Construcción grupo A)	= 834 kg/m ²

↓
Carga de diseño

Cubierta Tipo II y III (Losacero a 15° de ángulo)

*Instalaciones	= 40kg
*Mortero 1x1x0.02x2000	= 40kg
*Enladrillado 1x1x0.02x1500	= 30kg
*Escobillado 1x1x0.007x2000	= 15kg
*Impermeabilizante 1x1x5	= 5kg
*Losacero Cal 20 (0.90mm) con espesor De concreto de 5cm	= 206kg

Carga muerta	= 336 kg/m ²
Carga viva	= 40 kg/m ²

Carga neta	= 376 kg/m ²

Factor de carga x 1.5 (Construcción grupo A)	= 564 kg/m ²
	↓
	Carga de diseño

Cubierta IV (Vigueta y bovedilla)

Se propone para el claro de 7.50m una doble vigueta tipo 20-6 con Bovedilla de dimensiones 30 X 25 X 56 cm. Las especificaciones de resistencias son las proporcionadas por MITZA.

Carga Muerta

W Losa=	474 Kg/m ²
W Plafón e instalaciones	10 Kg/m ²
W Impermeabilizante	10 Kg/m ²
W Entortado calcreto=	0.06 X 2000= 120 Kg/m ²
W Mortero cemento arena=	0.02 x 2000= 40 Kg/m ²
W Enladrillado=	0.02 x 1500= 30 Kg/m ²
W Escobillado=	0.007 x 2000= 14 Kg/m ²
W Por reglamento=	40Kg/m ²
TOTAL CM=	738 Kg/m ²

Los pesos asignados por metro cuadrado son tomados según el reglamento de construcción del D.F.

Carga Viva

Según el reglamento de Construcción del D.F. se considera una carga viva de 100 Kg/m².

Peso total

Wt=C.M. + C.V.
Wt=738 Kg/m ² + 100 Kg/m ² = 838 Kg/m ²

Nuestra combinación de Vigueta y Bovedilla propuesta para un claro de 7.50m nos proporciona una resistencia de 1466 Kg/m².

838 Kg/m²<1466 Kg/m², por lo tanto la propuesta del diseño de la losa se aprueba.

Cubierta V (Vigueta y bovedilla)

Se propone para el claro de 5.00m una vigueta tipo 12-4 con Bovedilla de dimensiones 20 X 25 X 56 cm. Las especificaciones de resistencias son las proporcionadas por MITZA.

Carga Muerta

W Losa= 278 Kg/m²

W Plafón e instalaciones 10 Kg/m²

W Impermeabilizante 10 Kg/m²

W Entortado calcreto= 0.06 X 2000= 120 Kg/m²

W Mortero cemento arena= 0.02 x 2000= 40 Kg/m²

W Enladrillado= 0.02 x 1500= 30 Kg/m²

W Escobillado= 0.007 x 2000= 14 Kg/m²

W Por reglamento= 40Kg/m²

TOTAL CM= 542 Kg/m²

Los pesos asignados por metro cuadrado son tomados según el reglamento de construcción del D.F.

Carga Viva

Según el reglamento de Construcción del D.F. se considera una carga viva de 100 Kg/m².

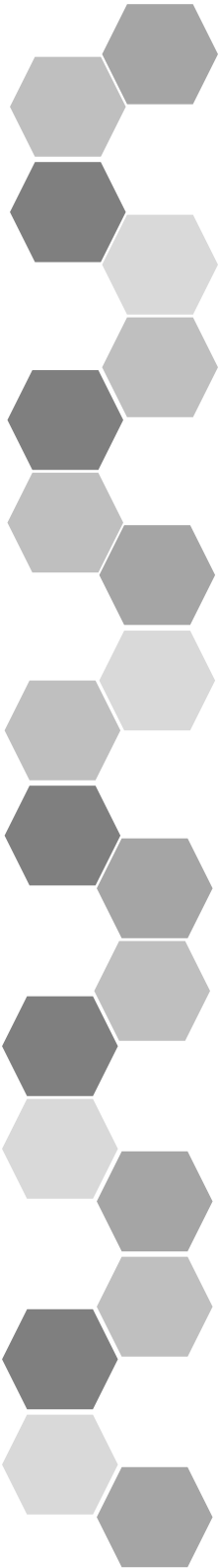
Peso Total

Wt=C.M. + C.V.

Wt=542 Kg/m²+ 100 Kg/m²= 642 Kg/m²

Nuestra combinación de Vigueta y Bovedilla propuesta para un claro de 5.00m nos proporciona una resistencia de 696 Kg/m².

642 Kg/m²<696 Kg/m², por lo tanto la propuesta del diseño de la losa se aprueba.



3. ENTREPISOS

Entrepiso I (Vigueta y bovedilla)

Se propone para el claro de 5.00m una vigueta tipo 12-4 con Bovedilla de dimensiones 20 X 25 X 56 cm. Las especificaciones de resistencias son las proporcionadas por MITZA.

Carga Muerta

W Losa= 278 Kg/m²

W Plafón e instalaciones= 10 Kg/m²

W Loseta cerámica= 0.015 X 1840= 28 Kg/m²

W Pegazulejo= 0.015 x 1500= 23 Kg/m²

TOTAL CM= 339 Kg/m².

Carga Viva

Según el reglamento de Construcción del D.F. se considera una carga viva de 350 Kg/m²

Peso Total

Wt=C.M. + C.V.

Wt=339 Kg/m²+ 350 Kg/m²= 689 Kg/m²

Nuestra combinación de Vigueta y Bovedilla propuesta para un claro de 5.00m nos proporciona una resistencia de 696 Kg/m².

689 Kg/m²<696 Kg/m², por lo tanto la propuesta del diseño de la losa de entrepiso se aprueba

Entrepiso II (Vigueta y bovedilla)

Se propone para el claro de 7.50m una vigueta tipo 20-6 con Bovedilla de dimensiones 30 X 25 X 56 cm. Las especificaciones de resistencias son las proporcionadas por MITZA.

Carga Muerta

W Losa= 474 Kg/m²

W Plafón e instalaciones= 10 Kg/m²

W Loseta cerámica= 0.015 X 1840= 28 Kg/m²

W Pegazulejo= 0.015 x 1500= 23 Kg/m²

TOTAL CM= 535 Kg/m²

Carga Viva

Según el reglamento de Construcción del D.F. se considera una carga viva de 350 Kg/m²

Peso Total

Wt=C.M. + C.V.

Wt=535 Kg/m²+ 350 Kg/m²= 838 Kg/m²

Nuestra combinación de Vigueta y Bovedilla propuesta para un claro de 7.50m nos proporciona una resistencia de 1466 Kg/m². 838 Kg/m²<1466 Kg/m², por lo tanto la propuesta del diseño de la losa se aprueba.

Losa maciza de entrepiso (patio de butacas)

$$W = 852 \text{ kg/m}^2$$

Análisis Estructural de losa de cimentación

$$M_x = 852 \text{ Kg} \times (2.5\text{m})^2 / 8$$

$$M_x = 665.63 \text{ Kg/m}$$

$$M_x = 66,563 \text{ Kg/cm}$$

Cálculo del peralte de la losa por momento flector:

$$d = \sqrt{66,563 / ((11.75) (100))}$$

$$d = 7.52 = 8 + 2 \text{ rec} \quad \mathbf{10\text{cm}}$$

Cálculo del acero:

$$A_s = M / f_s j d$$

$$A_{s1} = 66,563 / ((2000) (0.903) (8)) = 4.61 \text{ cm}^2 / 0.71 = 6.49 \text{ vs } 100 / 6.49 = 15.41 \text{ cm} \quad \varnothing 3 @ 15 \text{ cm}$$

		TABLA DE UTILIZACION									
		VIGUETAS PRETENSADAS / BOVEDILLAS DE CONCRETO									
		BOVEDILLA			BOVEDILLA			BOVEDILLA		BOVEDILLA	
		15 x 25 x 56			20 x 25 x 56			24 x 25 x 56		30 x 25 x 56	
		64 cm.			64 cm.			64 cm.		64 cm.	
		VIGUETA			VIGUETA			VIGUETA		DOBLE VIGUETA	
ENTRE EJE		CLAROS			CLAROS			CLAROS		CLAROS	
MTS		12-3	12-4	12-5	12-3	12-4	12-5	20-6	20-6	20-6	
3.00	893	1286									
3.50	656	944	1323	987	1421	1990	2746		3888		
4.00	502	723	1012	755	1088	1524	2102		2977		
4.50		571	800	597	860	1204	1661		2352		4070
5.00			463	648	483	696	975	1345	1905		3297
5.50				535		576	806	1111	1574		2725
6.00						483	677	934	1323		2289
6.50							577	796	1127		1951
7.00							497	686	971		1682
7.50								598	847		1466
8.00									744		1287
8.50									659		1140
9.00											1017
9.50											913
10.00											824
10.50											747
PESOS PROPIOS	243 KG / M²			278 KG / M²			318 KG / M²		365 KG / M²		426 KG / M²

NOTAS: LAS CARGAS INCLUYEN CARGA VIVA MÁS PESO PROPIO DE LOS MATERIALES, QUE ESTÁN EN KG/M².
 PARA ENTRE EJES DE 64 CM/1m² DE TECHO REQUIERE 6.25 BOVEDILLAS Y 1.56 M.L. DE VIGUETA
 PARA ENTRE EJES DE 77CM/1m² DE TECHO REQUIERE 5.2 BOVEDILLAS Y 2.6 M.L. DE VIGUETA (ES DOBLE VIGUETA)
 EL CONCRETO PARA LA CAPA DE COMPRESIÓN DEBERÁ SER DE FC = 200 KG/CM²
 EL ESPESOR (E) DE LA CAPA DE COMPRESIÓN VARIARÁ CON EL CLARO (L) COMO SE INDICA:
 SI (L) ES HASTA 5.50 M.L. E = 3 CM. SI (L) ESTA ENTRE 5.50 M.L. Y 6.00 M.L. E = 4CM. SI (L) ESTA ENTRE 6.00 M.L. Y 10.50 M.L. E = 5CM
 LOS PESOS PROPIOS INDICADOS EN LA TABLA ESTÁN CALCULADOS PARA ESPESORES DE LA CAPA DE COMPRESIÓN E = 3 CMS.
 POR CADA CM. ADICIONAL DE ESPESOR QUE SE REQUIERA SUMAR 24 KG/M² A LOS PESOS PROPIOS DE LA TABLA.
IMPORTANTE: LOS VALORES INDICADOS EN ESTA TABLA SOLO SE GARANTIZAN CON VIGUETAS, BOVEDILLAS Y AGREGADOS DE MITZA
 INFORMACIÓN Y VENTAS TEL: 999-945-22-74 Y FAX 999-945-22-91, MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO.
 www.mitza.com.mx, e-mail: info@mitza.com.mx

DERECHOS DE AUTOR REGISTRADOS PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN.

Imagen 8.2 Tabla de utilización.
Fuente mitza.com.mx

4. VIGAS Y TRABES

Vigas alma abierta (Tipo Warren)

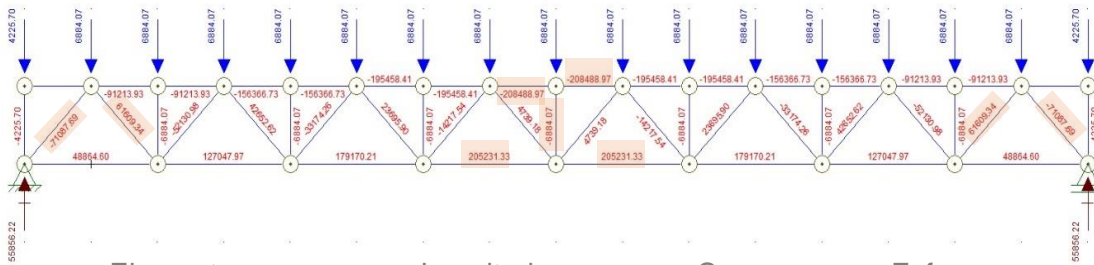
Área tributaria = 106.25m²

Carga actuante sobre armadura 106.25m² x 834 kg/m² = 88,612.5 kg

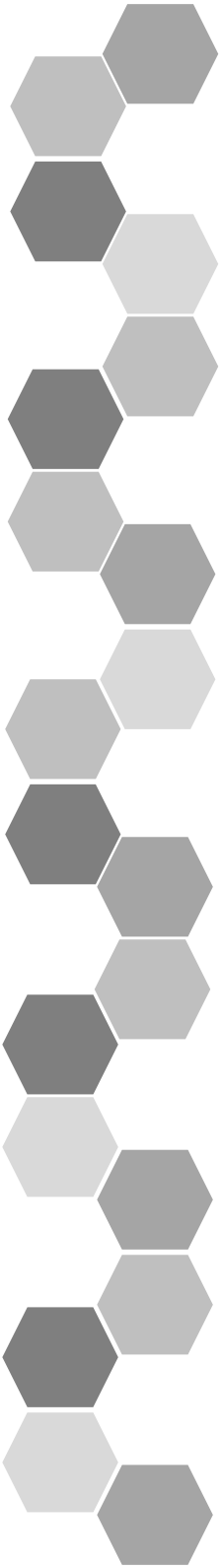
Peso propio de armadura 42.00m x 550kg/m = 23,100 kg

111,712.5 kg

Análisis de cargas (Método de nudos)



Elemento	Longitud	Carga	Esfuerzo
Montante	2.8m	6.89 t	Compresión
Diagonal A	3.86m	71.09 t	Compresión
Diagonal B	3.86m	61.61 t	Tensión
Cordón superior	2.65m	208.49 t	Compresión
Cordón inferior	5.30m	205.24 t	Tensión



Cordón Superior

$$A = 208,488.97 / 1520 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 = 137.17 \text{ cm}^2$$

$$G = 208,488.97 / 189.68 \text{ cm}^2 = 1099.16 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$$

Canales de acero][A-36

d= 254mm

b= 293.20mm

Cordón Inferior

$$A = 205,231.33 \text{ kg} / 1140 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 = 180.03 \text{ cm}^2$$

$$G = 205,231.33 \text{ kg} / 189.68 \text{ cm}^2 = 1,081.98 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$$

Canales de acero][A-36

d= 254mm

b= 293.20mm

Diagonal A y B

$$A_A = 71,087.69 \text{ kg} / 1520 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 = 46.77 \text{ cm}^2$$

$$A_B = 61,609.34 \text{ kg} / 1140 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 = 54.05 \text{ cm}^2$$

$$G_A = 71,087.69 \text{ kg} / 59.48 \text{ cm}^2 = 1,195.15 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$$

$$G_B = 61,609.34 \text{ kg} / 59.48 \text{ cm}^2 = 1,035.79 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$$

lados iguales en caja de acero A-36

Ángulos de

d= 101.60mm

b= 101.60mm

4" x 5/8"

Montante

$$A = 6,884.07 \text{ kg} / 1520 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 = 4.53 \text{ cm}^2$$

$$G = 6,884.07 \text{ kg} / 25.04 \text{ cm}^2 = 274.92 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$$

Ángulos de lados iguales en caja de acero A-36

d= 101.60mm

b= 101.60mm

4" x 1/4"

Vigas secundarias

$$W/m = (2.5m/\cos 15^\circ)(1m) = (2.5882m)(564 \text{ kg/m}^2) = 1,459.74 + \text{peso propio (68.1kg)} = 1,527.84\text{kg/m}$$

$$((1,527.84\text{kg/m})(7.5 \text{ m})^2)/8 = 10,742.625(100)/2100 = 511.56 \text{ cm}^3 < 540 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{Viga IPN 340}$$

Vigas Primarias

$$A = (12.10m/\cos 15^\circ)(7.4562m) = 93.40 \text{ m}^2$$

$$\text{Carga actuante sobre armadura } 93.40 \text{ m}^2 \times 564 \text{ kg/m}^2 = 52,679.09 \text{ kg}$$

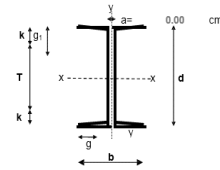
$$\text{Carga de vigas secundarias } 7.4562m \times 6 \times 68.1\text{kg} = 3,046.60\text{kg}$$

$$\text{Peso propio de viga } (12.10m/\cos 15^\circ)(76.2\text{kg/m}) = 954.55 \text{ kg}$$

56,680.24 kg

$$WL = 56,680.24 \text{ kg}/12.53m = 4,523.56\text{kg/m}$$

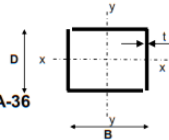
$$Wa^2/2 = ((4,523.56 \text{ kg/m})(2.35 \text{ m})^2)/2 = 12,490.68(100)/2100 = 594.80 \text{ cm}^3 < 638 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{Viga IPN 360}$$



CANALES DE ACERO EN][A-36

PERALTE d	PESO kg/m	DIMENSIONES							PROPIEDADES							
		b	a	tw	k	tf	GRAMIL g	TORNILLO MAX. Ø	AREA	EJE X-X		EJE Y-Y				
PULG.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	I cm ⁴	S cm ³	r cm	I cm ⁴	S cm ³	r cm
3	76.20	24.40	143.20	31.50	4.30	16.00	7.00	24.00	10.00	30.72	272.40	71.50	2.98	35.83	4.96	1.08
4	101.60	32.16	160.80	35.80	4.80	16.00	8.00	25.00	13.00	40.00	631.60	124.33	3.97	53.51	6.66	1.16
6	152.40	48.80	194.80	43.60	5.10	19.00	9.00	29.00	16.00	61.40	2,164.00	283.99	5.94	111.69	11.47	1.35
6	152.40	62.52	208.00	43.60	8.00	19.00	9.00	29.00	16.00	79.24	2,514.00	329.92	5.63	136.32	13.11	1.31
8	152.40	76.52	220.00	43.60	11.00	19.00	9.00	35.00	16.00	98.32	2,880.40	378.01	5.41	177.24	16.11	1.34
8	203.20	88.44	229.60	51.80	5.60	21.00	10.00	38.00	19.00	86.44	3,378.00	529.33	7.89	204.19	17.79	1.54
8	203.20	81.84	240.00	51.80	8.00	21.00	10.00	35.00	19.00	103.76	3,960.40	586.65	7.58	229.47	19.12	1.49
8	203.20	111.60	256.00	51.80	12.00	21.00	10.00	38.00	19.00	141.68	7,276.60	716.10	7.17	315.44	24.64	1.49
10	254.00	91.20	264.16	60.00	6.10	22.00	11.00	38.00	19.00	115.88	11,221.60	883.59	9.64	339.99	25.74	1.71
10	254.00	148.80	293.20	60.00	13.36	22.00	11.00	40.00	19.00	189.68	16,184.00	1,196.59	8.95	513.47	35.03	1.65
10	254.00	178.80	308.16	60.00	17.09	22.00	11.00	40.00	19.00	227.60	17,148.80	1,350.30	8.68	637.80	41.39	1.67
12	304.80	123.20	298.92	67.57	7.16	25.50	13.00	44.00	19.00	157.16	21,477.60	1,409.29	11.69	569.18	38.08	1.90
12	304.80	148.80	309.56	67.60	9.83	25.50	13.00	50.00	19.00	189.68	23,974.80	1,573.15	11.24	648.42	41.96	1.85
12	304.80	178.80	322.08	67.60	12.95	25.50	13.00	50.00	19.00	227.60	26,971.60	1,769.79	10.89	760.64	47.23	1.83

ÁNGULOS DE LADOS IGUALES EN CAJA ACERO A-36



DIMENSIONES		B=D mm	t mm	PESO KG/M	AREA cm ²	B EJE X-X y EJE Y-Y		
Pulgadas	mm					I cm ⁴	S cm ³	r cm
3/4" x 1/8"	19.0 x 3.2	19.00	3.20	1.76	2.22	0.88	0.92	0.63
1" x 1/8"	25.4 x 3.2	25.40	3.20	2.38	3.04	2.38	1.88	0.89
1" x 3/16"	25.4 x 4.8	25.40	4.80	3.46	4.42	2.95	2.32	0.82
1" x 1/4"	25.4 x 6.3	25.40	6.30	4.44	5.60	3.24	2.56	0.76
1-1/4" x 1/8"	31.7 x 3.2	31.70	3.20	3.00	3.86	5.00	3.16	1.14
1-1/4" x 3/16"	31.7 x 4.8	31.70	4.80	4.40	5.62	6.43	4.05	1.07
1-1/4" x 1/4"	31.7 x 6.3	31.70	6.30	5.72	7.44	7.31	4.61	0.99
1-1/2" x 1/8"	38.1 x 3.2	38.10	3.20	3.66	4.68	9.14	4.80	1.40
1-1/2" x 3/16"	38.1 x 4.8	38.10	4.80	5.36	6.86	12.06	6.33	1.33
1-1/2" x 1/4"	38.1 x 6.3	38.10	6.30	6.96	8.80	14.04	7.37	1.26
1-1/2" x 5/16"	38.1 x 7.9	38.10	7.90	8.52	10.80	15.50	8.14	1.20
1-1/2" x 3/8"	38.1 x 9.5	38.10	9.50	9.98	12.68	16.45	8.64	1.14
2" x 1/8"	50.8 x 3.2	50.80	3.20	4.92	6.20	23.11	9.10	1.93
2" x 3/16"	50.8 x 4.8	50.80	4.80	7.26	9.22	31.49	12.40	1.85
2" x 1/4"	50.8 x 6.3	50.80	6.30	9.50	12.12	37.75	14.86	1.76
2" x 5/16"	50.8 x 7.9	50.80	7.90	11.66	14.84	42.99	16.93	1.70
2" x 3/8"	50.8 x 9.5	50.80	9.50	13.98	17.54	46.98	18.49	1.64
2-1/2" x 3/16"	63.5 x 4.8	63.50	4.80	9.22	11.62	65.16	20.52	2.37
2-1/2" x 1/4"	63.5 x 6.3	63.50	6.30	12.20	15.36	79.56	25.06	2.28
2-1/2" x 5/16"	63.5 x 7.9	63.50	7.90	14.88	18.96	92.35	29.09	2.21
2-1/2" x 3/8"	63.5 x 9.5	63.50	9.50	17.56	22.32	102.81	32.38	2.15
3" x 1/4"	76.2 x 6.3	76.20	6.30	14.58	18.58	144.61	37.96	2.79
3" x 5/16"	76.2 x 7.9	76.20	7.90	18.16	22.96	170.05	44.63	2.72
3" x 3/8"	76.2 x 9.5	76.20	9.50	21.44	27.22	191.75	50.33	2.65
3" x 1/2"	76.2 x 12.7	76.20	12.70	27.98	35.48	225.46	59.18	2.52
3" x 5/8"	76.2 x 15.9	76.20	15.90	34.22	43.36	248.57	65.24	2.39
4" x 1/4"	101.6 x 6.3	101.60	6.30	19.64	25.04	365.11	71.57	3.82
4" x 5/16"	101.6 x 7.9	101.60	7.90	24.40	30.96	436.35	85.89	3.75
4" x 3/8"	101.6 x 9.5	101.60	9.50	29.16	36.90	500.04	98.43	3.68
4" x 1/2"	101.6 x 12.7	101.60	12.70	38.10	48.38	607.00	119.49	3.54
4" x 5/8"	101.6 x 15.9	101.60	15.90	46.72	59.48	690.15	135.86	3.41
4" x 3/4"	101.6 x 19.0	101.60	19.00	55.06	70.20	751.61	147.96	3.27
6" x 3/8"	152.4 x 9.5	152.40	9.50	44.34	56.26	1856.28	243.61	5.74
6" x 1/2"	152.4 x 12.7	152.40	12.70	58.34	74.20	2327.43	305.44	5.60

Trabe T-1

Área= (5m)(2.5m)= 12.5m² (12.5m²)(642kg)= 8,025kg

(8,025kg/m²)/5m= 1,605kg

Área= (5m)(0.32m)= 1.6m² (1.6m²)(642kg)= 1,027.2kg

(1,027.2kg/m²)/5m= 205.44kg

Wt= 8,025kg + 1,027.2kg = 9052.2kg

W= 9052.2kg / 5m = 1,810.44kg/m

M_{max}= wl²/24 = 1,810.44kg/m (5m²)/24= 1,885.88kg/m²

M_a= wl²/12= 1,810.44kg/m (5m²)/12= 3,771.75kg/m²

d= √(3,771.75*100/(11.75)(15))= 46.26 = 47 + 3 rec = **50cm**

A_{sa}= 3,771.75*100/ 2000 (0.903)(47)= 4.45cm² 7ø3 ó 3ø3 y 2ø4

A_{smax}= 1,885.88*100/ 2000 (0.903)(47)= 2.23cm² 4ø3

A_{smin}= (0.0065)(47)(15)= 4.58 cm² 7ø3

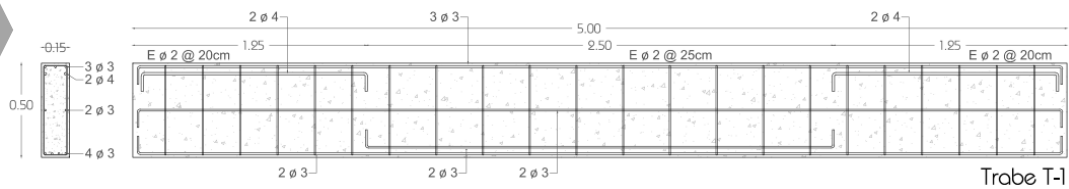
V= wl/2 = 1,810.44kg/m (5m) / 2 =4,526.1kg

V_{CR}=F_R bd (0.2+20p) √F'_c

= (0.85)(15)(47)(0.3)(√200)= 2,542.40 kg

V_s= [(2)(0.35)(1265)(47)]/ 20cm = 2,080.93 kg

V_{CR}+V_s = 4,623.32 kg > 4,526.10 kg E # 2 @ 20cm



Trabe T-1

Trabe T-2

$$\text{Área} = (5\text{m})(0.32\text{m}) = 1.6\text{m}^2 \quad (1.6\text{m}^2)(642\text{kg}) = 1,027.2\text{kg}$$

$$W = 1,027.2\text{kg} / 5\text{m} = 205.44\text{kg/m}$$

$$M_{\text{max}} = wl^2/24 = 205.44\text{kg/m} (5\text{m}^2)/24 = 214\text{kg/m}^2$$

$$M_a = wl^2/12 = 205.44\text{kg/m} (5\text{m}^2)/12 = 428\text{kg/m}^2$$

$$d = \sqrt{428 \cdot 100 / (11.75)(15)} = 15.58 = 27 + 3 \text{ rec} = \mathbf{30\text{cm}}$$

$$A_{s_a} = 428 \cdot 100 / 2000 (0.903)(27) = 0.88\text{cm}^2 \quad 2\phi 3$$

$$A_{s_{\text{max}}} = 214 \cdot 100 / 2000 (0.903)(27) = 0.44\text{cm}^2 \quad 1\phi 3$$

$$A_{s_{\text{min}}} = (0.0065)(27)(15) = 2.63 \text{ cm}^2 \quad 4\phi 3$$

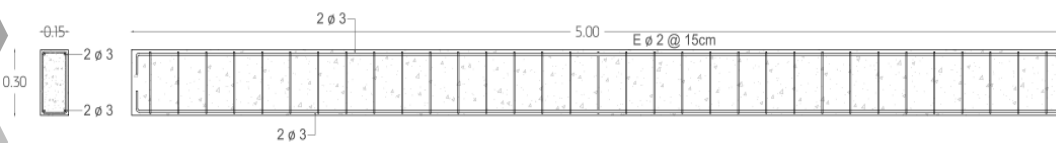
$$V = wl/2 = 205.44\text{kg/m} (5\text{m}) / 2 = 513.6\text{kg}$$

$$V_{CR} = F_R bd (0.2 + 20p) \sqrt{F'c}$$

$$= (0.85)(15)(27)(0.3)(\sqrt{200}) = 1,460.52 \text{ kg}$$

$$V_s = [((2)(0.35))(1265)(27)] / 15 \text{ cm} = 1,593.9 \text{ kg}$$

$$V_{CR} + V_s = 3,054.42 \text{ kg} > 513.6 \text{ kg} \quad E \# 2 @ 15\text{cm}$$



Trabe T-2

Trabe T-3

$$\begin{aligned} \text{Área} &= (4.45\text{m})(1.4\text{m}) = 6.23\text{m}^2 & (6.23\text{m}^2)(642\text{kg}) &= 3,999.66\text{kg} \\ (3,999.66\text{kg}/\text{m}^2)/4.45\text{m} &= 898.8\text{kg} \\ \text{Área} &= (4.45\text{m})(0.32\text{m}) = 1.424\text{m}^2 & (1.6\text{m}^2)(642\text{kg}) &= 914.21\text{kg} \\ (914.21\text{kg}/\text{m}^2)/4.45\text{m} &= 205.44\text{kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_t &= 3,999.66\text{kg} + 914.21\text{kg} = 4,913.87\text{kg} \\ W &= 4,913.87\text{kg} / 4.45\text{m} = 1,104.24\text{kg}/\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{\max} &= wl^2/24 = 1,104.24\text{kg}/\text{m} (4.45\text{m}^2)/24 = 911.12\text{kg}/\text{m}^2 \\ M_a &= wl^2/12 = 1,104.24\text{kg}/\text{m} (4.45\text{m}^2)/12 = 1,822.22\text{kg}/\text{m}^2 \end{aligned}$$

$$d = \sqrt{1,822.22 \cdot 100 / (11.75)(15)} = 32.15 = 33 + 2 \text{ rec} = \mathbf{35\text{cm}}$$

$$\begin{aligned} A_{sa} &= 1,822.22 \cdot 100 / 2000 (0.903)(33) = 3.06\text{cm}^2 & 5\phi 3 \\ A_{s\max} &= 911.12 \cdot 100 / 2000 (0.903)(33) = 1.53\text{cm}^2 & 3\phi 3 \end{aligned}$$

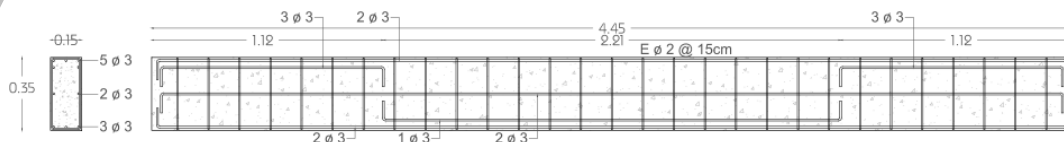
$$A_{s\min} = (0.0065)(33)(15) = 3.22 \text{ cm}^2 \quad 5\phi 3$$

$$V = wl/2 = 1,104.24\text{kg}/\text{m} (4.45\text{m}) / 2 = 2,456.94\text{kg}$$

$$\begin{aligned} V_{CR} &= F_R bd (0.2 + 20p) \sqrt{F'_c} \\ &= (0.85)(15)(33)(0.3)(\sqrt{200}) = 1,785.09 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$V_s = [((2)(0.35))(1265)(33)] / 15\text{cm} = 1,948.1 \text{ kg}$$

$$V_{CR} + V_s = 3,733.19 \text{ kg} > 2,456.94\text{kg} \quad \mathbf{E \# 2 @ 15\text{cm}}$$



Trabe T-3

Trabe T-4

$$\begin{aligned} \text{Área} &= (3.85\text{m})(2.5\text{m}) = 9.63\text{m}^2 & (6.23\text{m}^2)(642\text{kg}) &= 6,179.25\text{kg} \\ & (6,179.25\text{kg}/\text{m}^2)/3.85\text{m} &= 1,605\text{kg} \\ \text{Área} &= (3.85\text{m})(0.32\text{m}) = 1.23\text{m}^2 & (1.6\text{m}^2)(642\text{kg}) &= 790.95\text{kg} \\ & (914.21\text{kg}/\text{m}^2)/3.85\text{m} &= 205.44\text{kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_t &= 6,179.25\text{kg} + 914.21\text{kg} = 7,093.46\text{kg} \\ W &= 7,093.46\text{kg} / 3.85\text{m} = 1,842.46\text{kg}/\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{\max} &= (9/128)wl^2 = [(9/128)] 1,842.46\text{kg}/\text{m} (3.85\text{m})^2 = 1,920.23\text{kg}/\text{m}^2 \\ M_a &= wl^2/8 = 1,842.46\text{kg}/\text{m} (3.85\text{m})^2/8 = 3,413.73\text{kg}/\text{m}^2 \end{aligned}$$

$$d = \sqrt{3,413.73 \cdot 100 / (11.75)(20)} = 38.11 = 42 + 3 \text{ rec} = \mathbf{45\text{cm}}$$

$$\begin{aligned} A_{sa} &= 3,413.73 \cdot 100 / 2000 (0.903)(42) = 4.50\text{cm}^2 \quad 7\phi 3 \\ A_{s\max} &= 1,920.23 \cdot 100 / 2000 (0.903)(42) = 2.53\text{cm}^2 \quad 4\phi 3 \end{aligned}$$

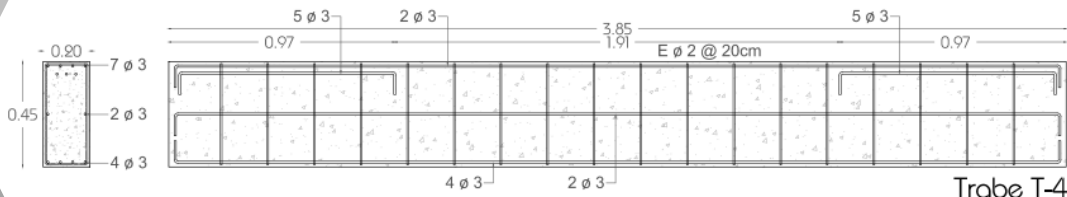
$$A_{s\min} = (0.0065)(42)(20) = 5.46 \text{ cm}^2 \quad 8\phi 3$$

$$V = wl/2 = 1,842.46\text{kg}/\text{m} (3.85\text{m}) / 2 = 3,546.74\text{kg}$$

$$\begin{aligned} V_{CR} &= F_R bd (0.2+20p) \sqrt{F'_c} \\ &= (0.85)(20)(42)(0.3)(\sqrt{200}) = 3,029.25 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$V_s = [((2)(0.35))(1265)(42)] / 20\text{cm} = 1,859.55 \text{ kg}$$

$$V_{CR} + V_s = 4,888.8 \text{ kg} > 3,546.74\text{kg} \quad \mathbf{E \# 2 @ 20\text{cm}}$$

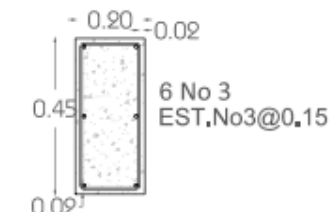


Trabe T-4

5. COLUMNAS

Columna C-1

$\text{Área} = (5\text{m})(2.5\text{m}) = 12.5\text{m}^2$ $(12.5\text{m}^2)(642\text{kg}) = 8,025\text{kg}$
 $A_f = 8,025 (1.75) / (0.2)(200) + (0.7)(0.0065)(2000) = 286.02\text{cm}^2$ min 900cm^2
 $A_f = 16\text{cm} \times 41\text{cm}$
 $A_{s_{\min}} = 0.0065 (16)(41) = 4.264\text{cm}^2 / 0.71 = 6\text{var \#3}$

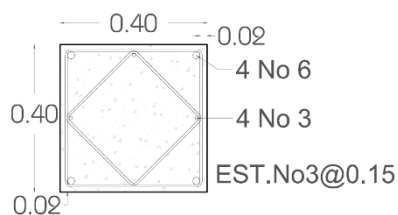


Columna C-1

Columna C-2

$P = 36,520.67 \text{ kg}$
 $A_f = 36,520.67 (1.75) / (0.2)(200) + (0.7)(0.0065)(2000) = 1,301.66\text{cm}^2$
 $= 36\text{cm} \times 36\text{cm} + 4 \text{ rec} = 40\text{cm} \times 40\text{cm}$
 $A_f = 36\text{cm} \times 36\text{cm}$
 $A_{s_{\min}} = 0.0065 (36)(36) = 8.424\text{cm}^2 / 2.84 = 4\text{var \#6}$

+ 4var #3 por separación longitudinal

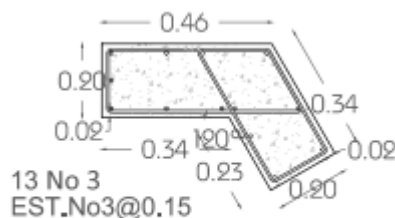


Columna C-2

Columna C-3

$P = 18,885.64 \text{ kg}$
 $A_f = 18,885.64 (1.75) / (0.2)(200) + (0.7)(0.0065)(2000) = 673.12\text{cm}^2$
 $= 16\text{cm} \times 42\text{cm} + 4 \text{ rec} = 20\text{cm} \times 46\text{cm}$
 $A_f = 16\text{cm} \times 42\text{cm}$
 $A_{s_{\min}} = 0.0065 (16)(42) = 4.032\text{cm}^2 / 0.71 = 6\text{var \#3}$
 $P = 513.6 \text{ kg}$
 $A_f = 513.6 (1.75) / (0.2)(200) + (0.7)(0.0065)(2000) = 18.30\text{cm}^2$
 $= 16\text{cm} \times 19\text{cm} + 4 \text{ rec} = 20\text{cm} \times 23\text{cm}$
 $A_f = 16\text{cm} \times 19\text{cm}$
 $A_{s_{\min}} = 0.0065 (16)(42) = 1.976\text{cm}^2 / 0.71 = 3\text{var \#3}$

$\text{Área propuesta } 1,373\text{cm}^2$
 $A_{s_{\min}} = 0.0065 (1,373) = 8.93\text{cm}^2 / 0.71 = 13\text{var \#3}$



Columna C-3

6. CIMENTACIÓN**Cajón de cimentación tipo I**

$$W/m^2 = 6.21t/m^2 \quad Wt=(6.21t/m^2)(75m^2)= 466.26t$$

$$R_{tt} = 4t/m^2 (75m^2) = 300t$$

$$P_s = 1.5t/m^3$$

$$466.26t - 300t = 166t$$

$$166t / 1.5t/m^3 = 110.66m^3 / 75m^2 = 1.47m \text{ de profundidad} = 1.50 m$$

$$W_1 = (5m^4 / 5m^4 + 5m^4) (4t) = 2t$$

Análisis Estructural de losa de cimentación

$$M_x = 2,000 \text{ Kg/ml} \times (5)^2 / 10$$

$$M_x = 5,000 \text{ Kg/m}$$

$$M_x = 500,000 \text{ Kg/cm}$$

Cálculo del peralte de la losa por momento flector:

$$d = \sqrt{500,000 / ((11.75) (100))}$$

$$d = 20.62 = 21 + 7 \text{ rec} \quad \mathbf{28cm}$$

Cálculo del acero:

$$A_s = M / f_s j d$$

$$A_{s1} = 500,000 / ((2000) (0.903) (21)) = 13.18cm^2 / 1.98 = 6.65vs \quad 100/18.56 = 15.02cm \quad \varnothing 5 @ 15cm$$

Diseño de traveses en losas de cimentación:

La carga que recibe la contra-trabe CT-1

$$W \text{ diseño} = 2,000 \text{ Kg/m}^2 \times 5 \text{ m}$$

$$W \text{ diseño} = 10,000 \text{ Kg/ml}$$

Análisis Estructural de la Cimentación:

$$M = W L^2 / 10$$

$$M = (10,000 \text{ kg/ml}) (5.00m)^2 / 10$$

$$M = 25,000 \text{ kg/m}$$

$$M = 2,500,000 \text{ kg/cm}$$

Diseño del peralte de la trabe por momento flector:

$$d = \sqrt{2,500,000 / ((11.75) (30))}$$

$$d = 84.21 = 87 + 3 \text{ rec } \mathbf{90\text{cm}}$$

Cálculo del área de acero:

$$A_{sa} = 2,500,000 / 2000 (0.903)(87) = 15.91 \text{ cm}^2 / 1.99 \quad 8\phi 5$$

$$A_{s\text{max}} = 8\phi 5$$

$$A_{s\text{min}} = (0.0065)(87)(30) = 16.97 \text{ cm}^2$$

$$V = wl/2 = 10,000 \text{ kg/m} (5\text{m}) / 2 = 25,000 \text{ kg}$$

$$V_{CR} = F_R bd (0.2 + 20\rho) \sqrt{F'_c}$$

$$= (0.85)(30)(87)(0.3)(\sqrt{200}) = 9,412.29 \text{ kg}$$

$$V_s = [((2)(0.71))(2100)(87)] / 15\text{cm} = 17,295.6 \text{ kg}$$

$$V_{CR} + V_s = 26,707.89 \text{ kg} > 25,000 \text{ kg} \quad E \# 3 @ 15\text{cm}$$

Cajón de cimentación tipo II

$$W/m^2 = 828.49 \text{ kg/m}^2 \quad Wt = (828.5 \text{ kg/m}^2) (1,395.5 \text{ m}^2) = 1,156.16 \text{ t}$$

$$R_{tt} = 4\text{t/m}^2 (1,395.5 \text{ m}^2) = 5,582 \text{ t}$$

$$P_s = 1.5\text{t/m}^3$$

$$1,156.16 \text{ t} < 5,582 \text{ t}$$

$$W = 4 \text{ t}$$

Análisis Estructural de losa de cimentación

$$M_x = 4,000 \text{ Kg} \times (2.5 \text{ m})^2 / 8$$

$$M_x = 3,125 \text{ Kg/m}$$

$$M_x = 312,500 \text{ Kg/cm}$$

Cálculo del peralte de la losa por momento flector:

$$d = \sqrt{312,500 / ((11.75) (100))}$$

$$d = 16.30 = 17 + 7 \text{ rec } \mathbf{24\text{cm}}$$

Cálculo del acero:

$$A_s = M / f_s j d$$

$$A_{s1} = 312,500 / ((2000) (0.903) (17)) = 10.18 \text{ cm}^2 / 1.98 = 5.14 \text{ vs } 100 / 5.14 = 19.44 \text{ cm} \quad \phi 5 @ 18 \text{ cm}$$

Diseño de traveses en losas de cimentación:

La carga que recibe la contra-trabe CT-1

$$W \text{ diseño} = 4,000 \text{ Kg/m}^2 \times 2.5 \text{ m}$$

$$W \text{ diseño} = 10,000 \text{ Kg/ml}$$

Análisis Estructural de la Cimentación:

$$M = W L^2 / 10$$

$$M = (10,000 \text{ kg/ml}) (10.00 \text{ m})^2 / 10$$

$$M = 100,000 \text{ kg/m}$$

$$M = 10,000,000 \text{ kg/cm}$$

Diseño del peralte de la trabe por momento flector:

$$d = \sqrt{10,000,000 / ((11.75) (50))}$$

$$d = 130.46 = 132 + 3 \text{ rec } \mathbf{135 \text{ cm}}$$

Cálculo del área de acero:

$$A_{sa} = 10,000,000 / 2000 (0.903)(132) = 41.95 \text{ cm}^2 / 5.07 \text{ } 9 \phi 8$$

$$A_{s \text{ max}} = 9 \phi 8$$

$$A_{s \text{ min}} = (0.0065)(50)(132) = 42.90 \text{ cm}^2$$

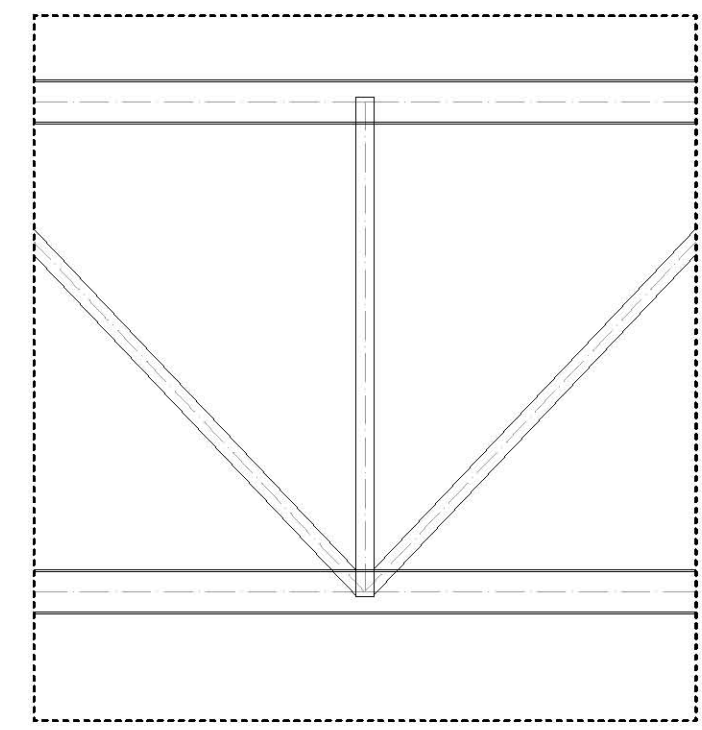
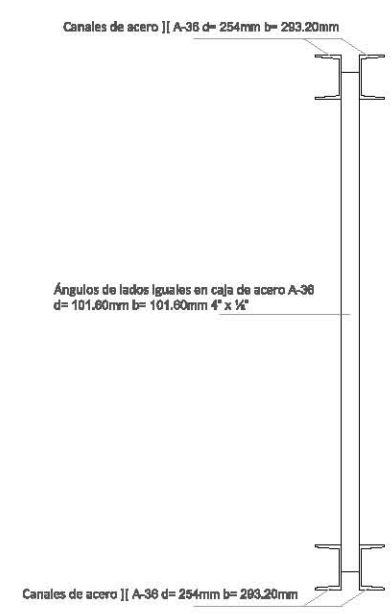
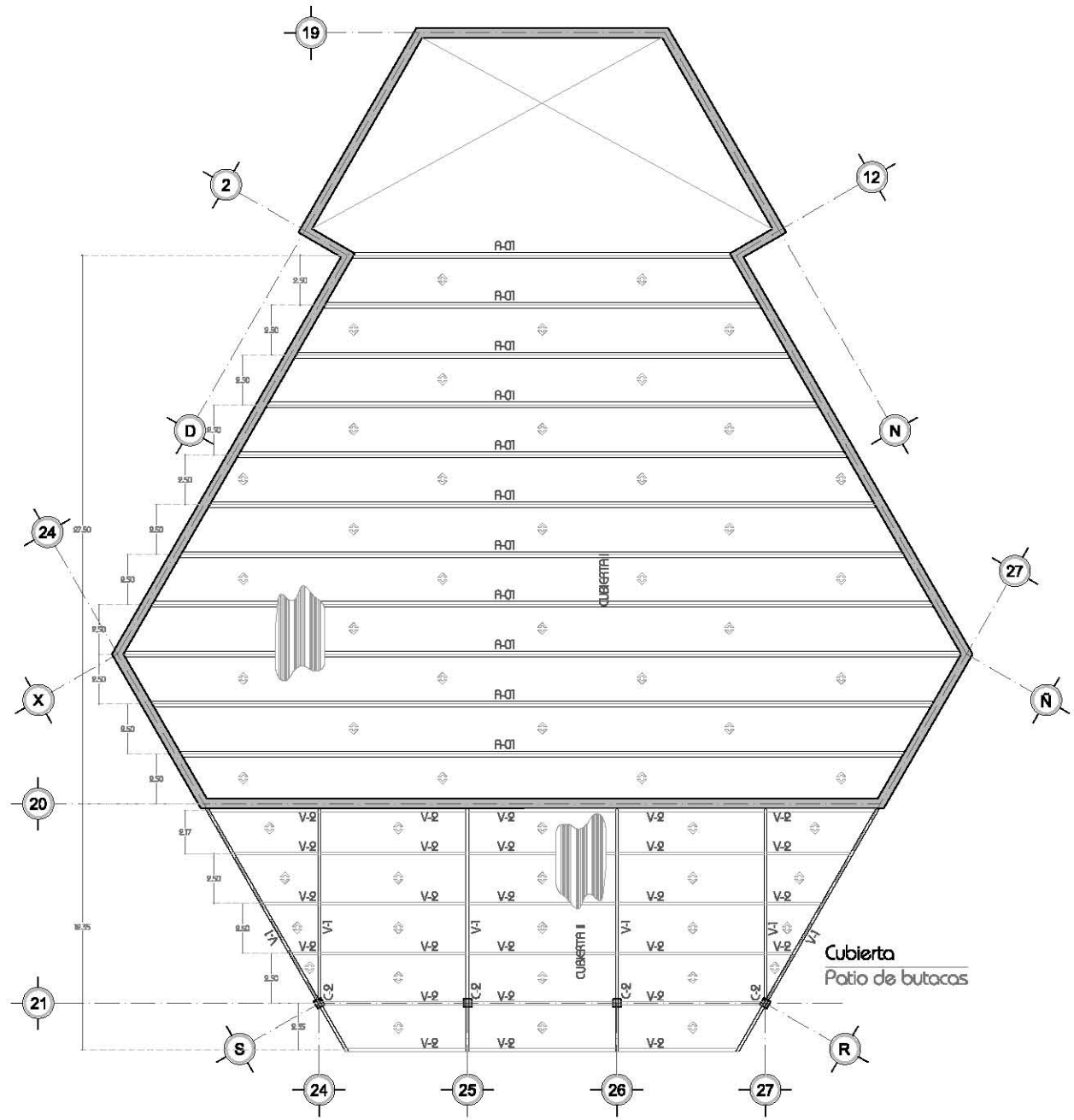
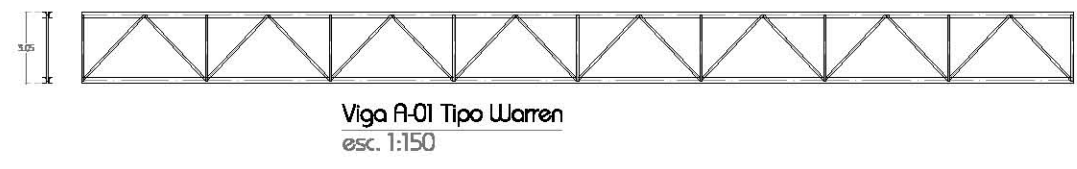
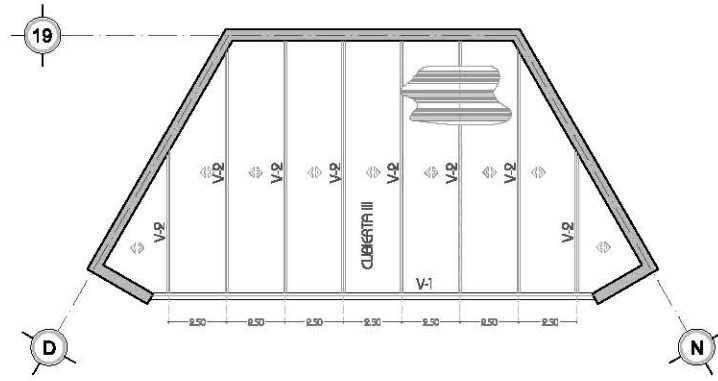
$$V = w l / 2 = 10,000 \text{ kg/m} (10 \text{ m}) / 2 = 50,000 \text{ kg}$$

$$V_{CR} = F_R b d (0.2 + 20p) \sqrt{F'c}$$

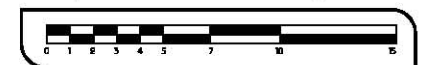
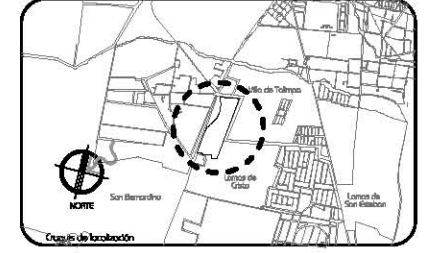
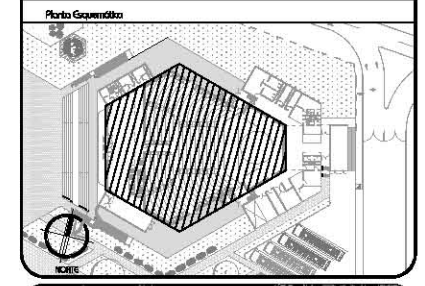
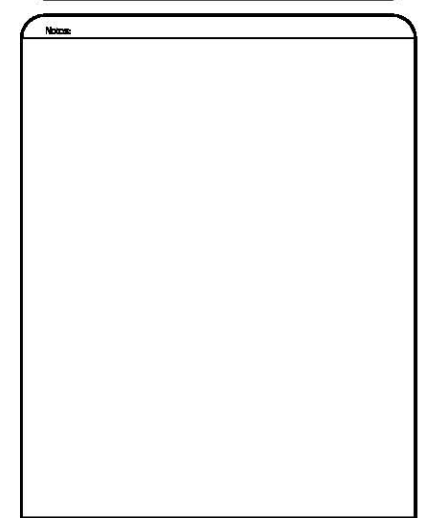
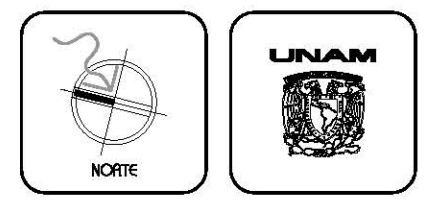
$$= (0.85)(50)(132)(0.3)(\sqrt{200}) = 23,801.21 \text{ kg}$$

$$V_s = [((2)(0.71))(2100)(132)] / 15 \text{ cm} = 26,241.6 \text{ kg}$$

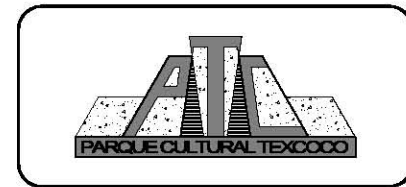
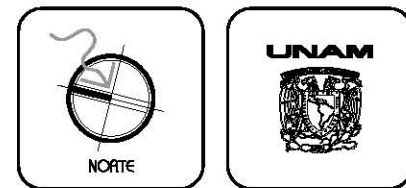
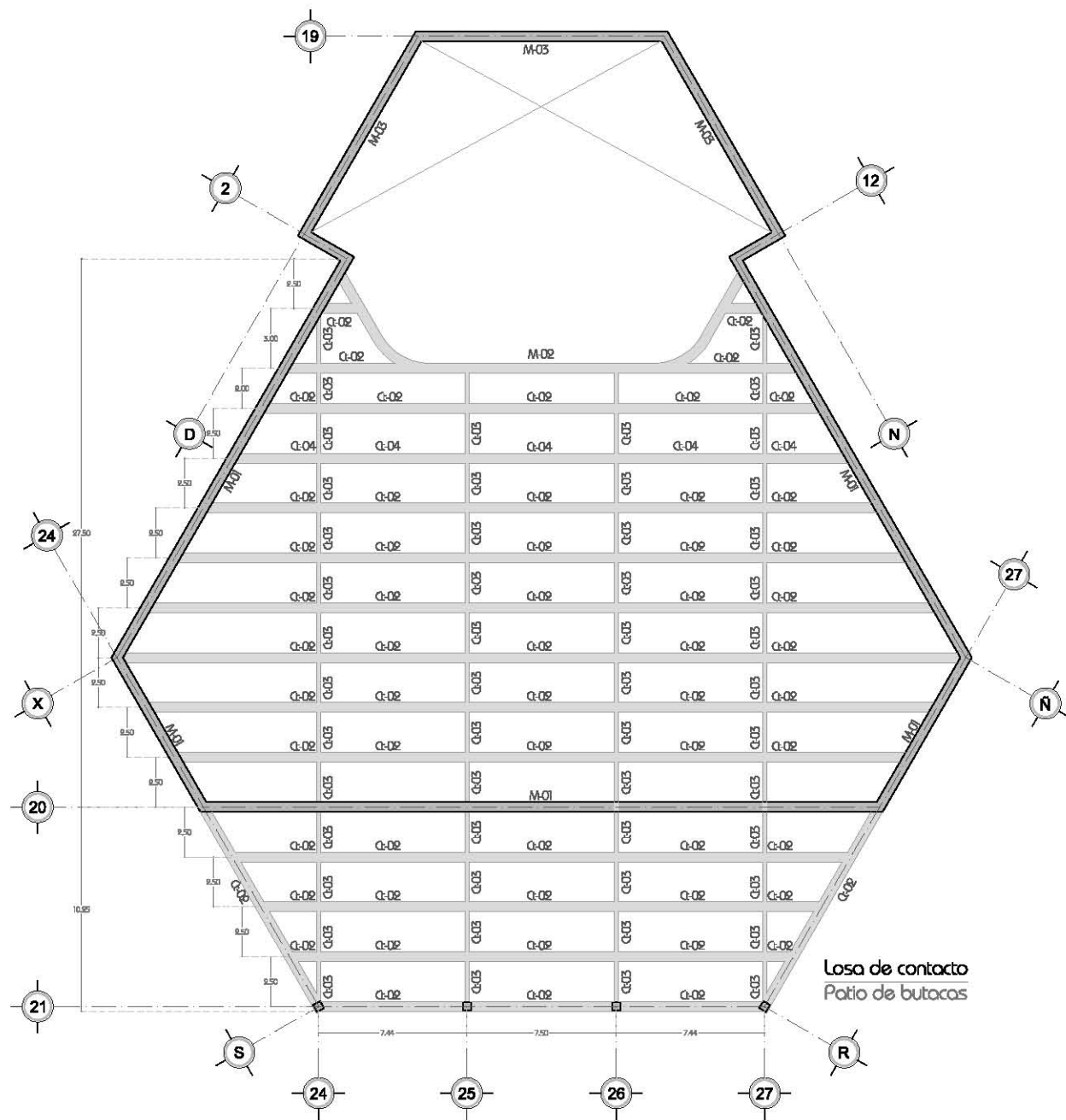
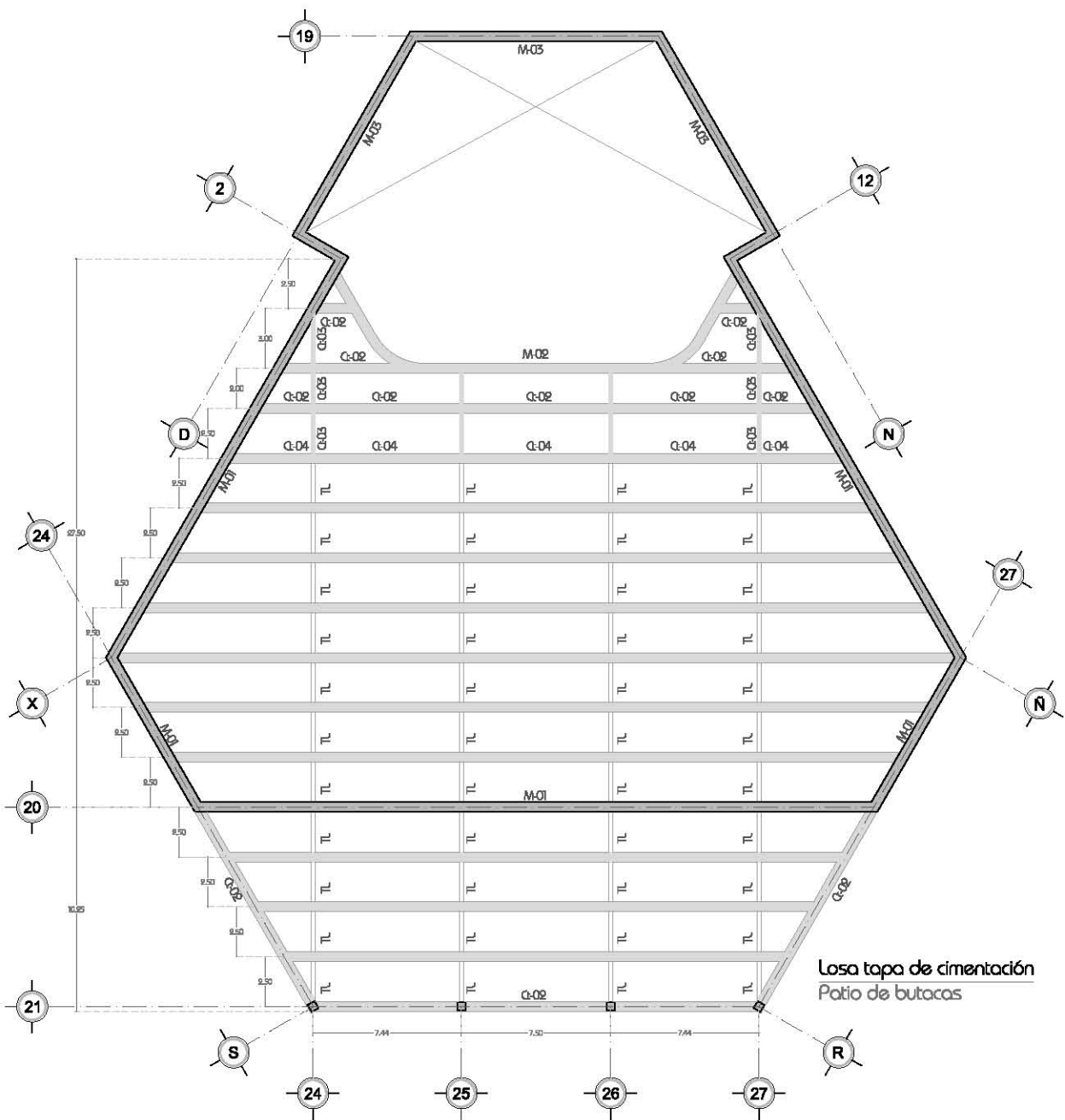
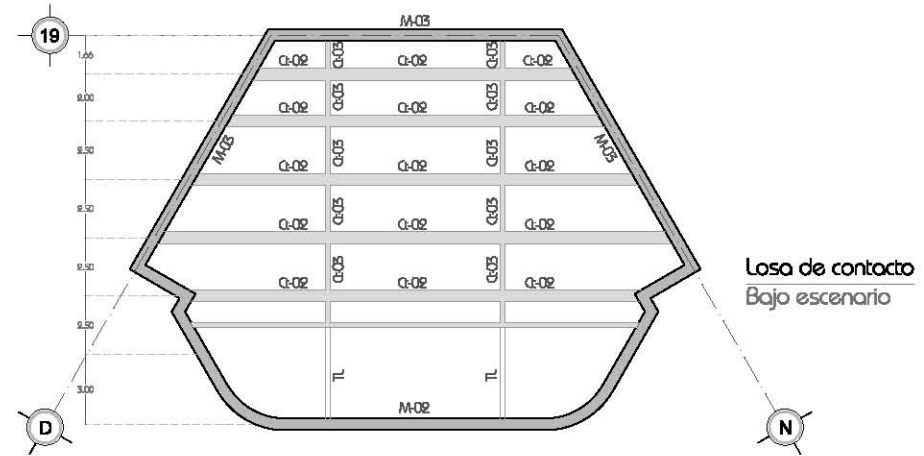
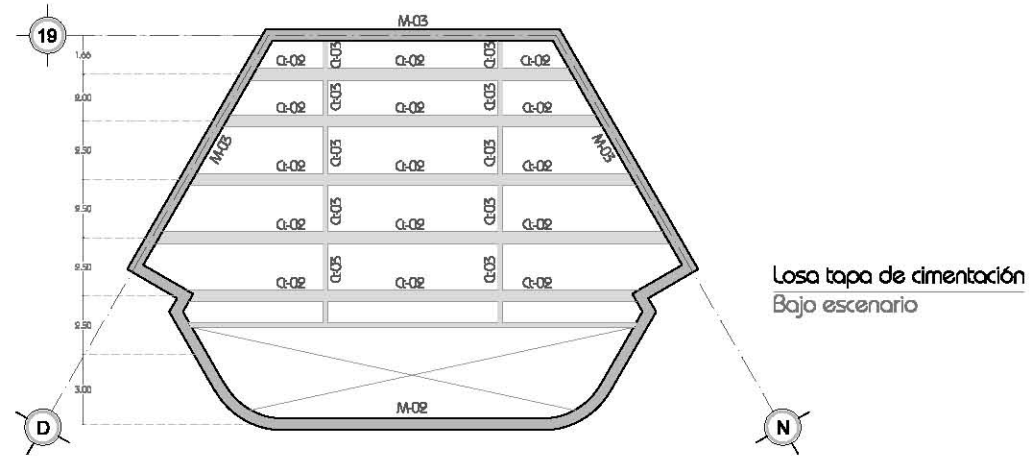
$$V_{CR} + V_s = 50,042.81 \text{ kg} > 50,000 \text{ kg} \quad E \# 3 @ 15 \text{ cm}$$



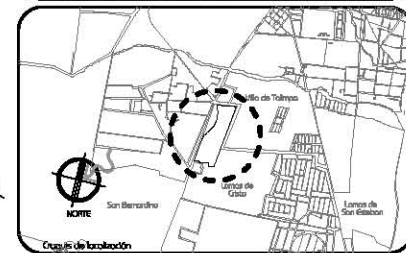
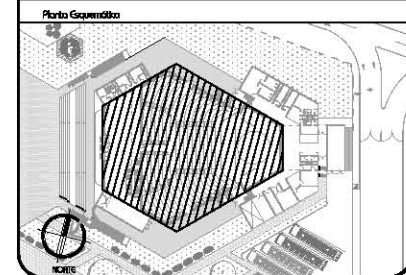
Detalle de Viga A-01 Tipo Warren
esc. 1:20



Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Estructural		
Escala: 1:150	Cotas en: Metros	Clave: E-1
Fecha: 2015		
Diseñados: Ing. Moisés Soriano García Ing. Miguel Plascencia Reyes Dra. Luc María Ballester Díaz		
Proyecto: Juan Bergamín Simental Galeano		



Nombre:



Proyecto:
Teatro Parque Cultural Texcoco

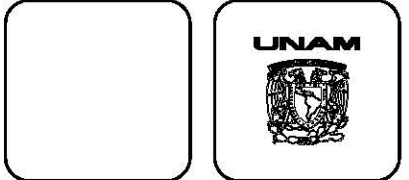
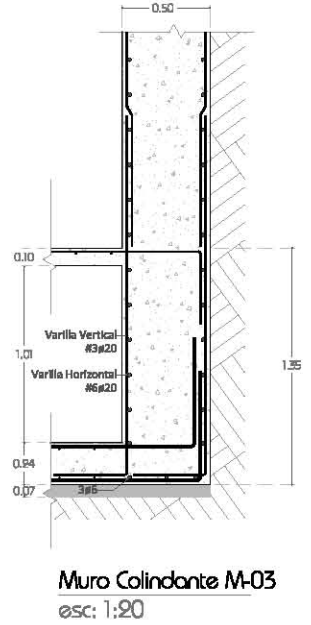
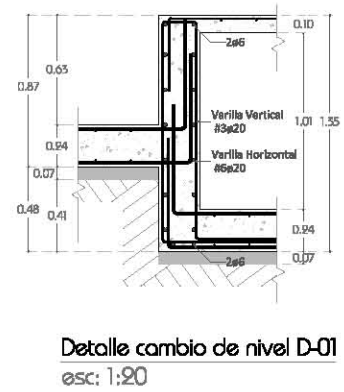
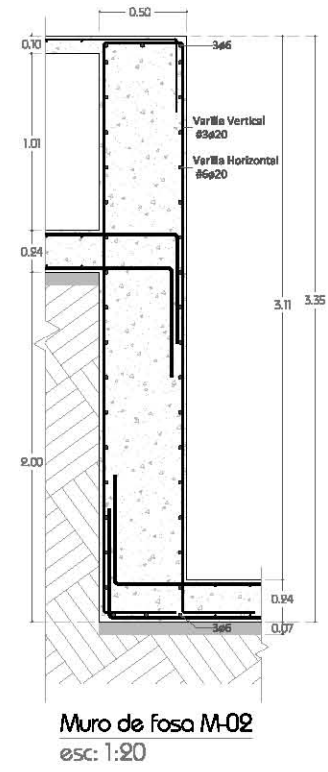
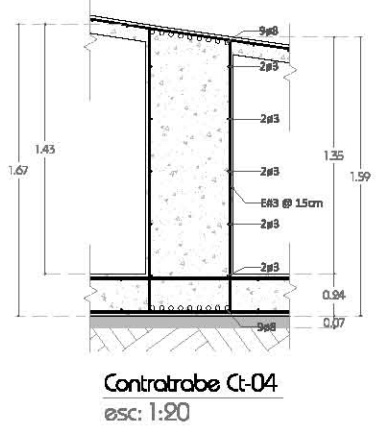
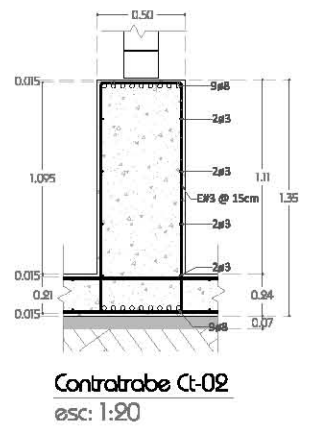
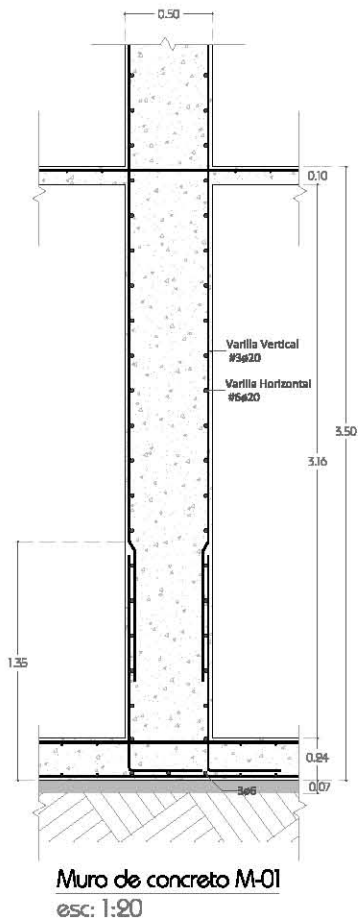
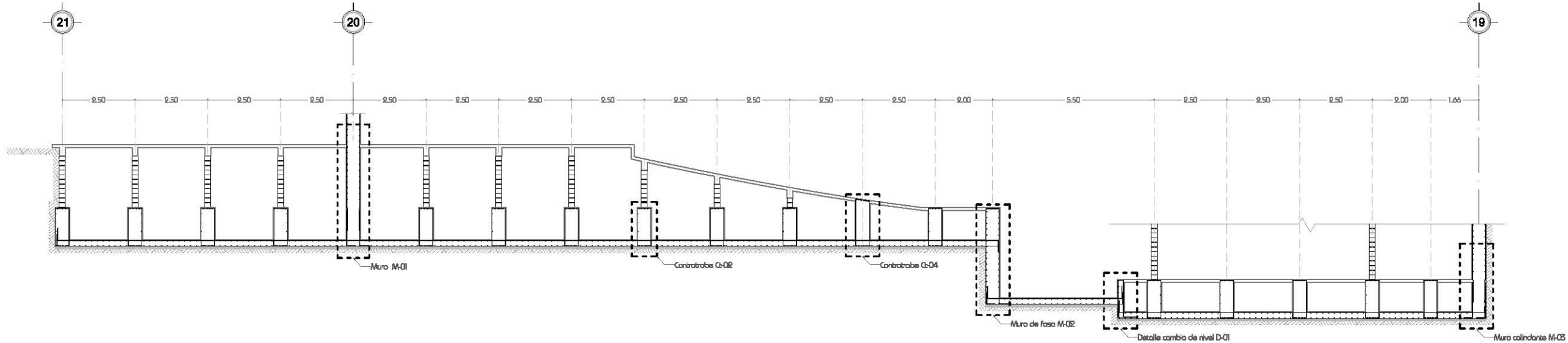
Ubicación:
Carretera México-Tezcoco, S/N, Lomas de Cristo

Riesgo:
Estructural

Escala: 1:150	Cotas en: Metros	Clave: E-2
Fecha: 2015		

Elaborado por:
Ing. Moisés Santiago García
Ing. Miguel Plascencia Reyes
Dra. Luz María Bertrán Díaz

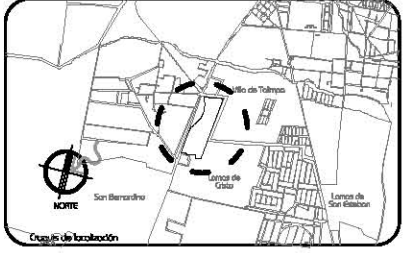
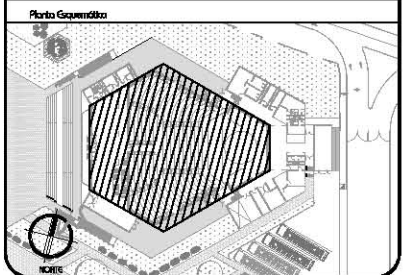
Proyectado por:
Iván Bergamín Simentón Galeano



Notas

Detalles de doblar y traslapes

Número	Ø	R (cm)	e (cm)
2	1/4"	1.2	20
2.5	5/16"	2.4	32
3	3/8"	2.8	40
4	1/2"	3.8	50
5	5/8"	4.8	60
6	3/4"	5.8	80
8	1"	7.6	100



Proyecto: **Teatro Parque Cultural Texcoco**

Ubicación: **Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo**

Revista: **Estructural**

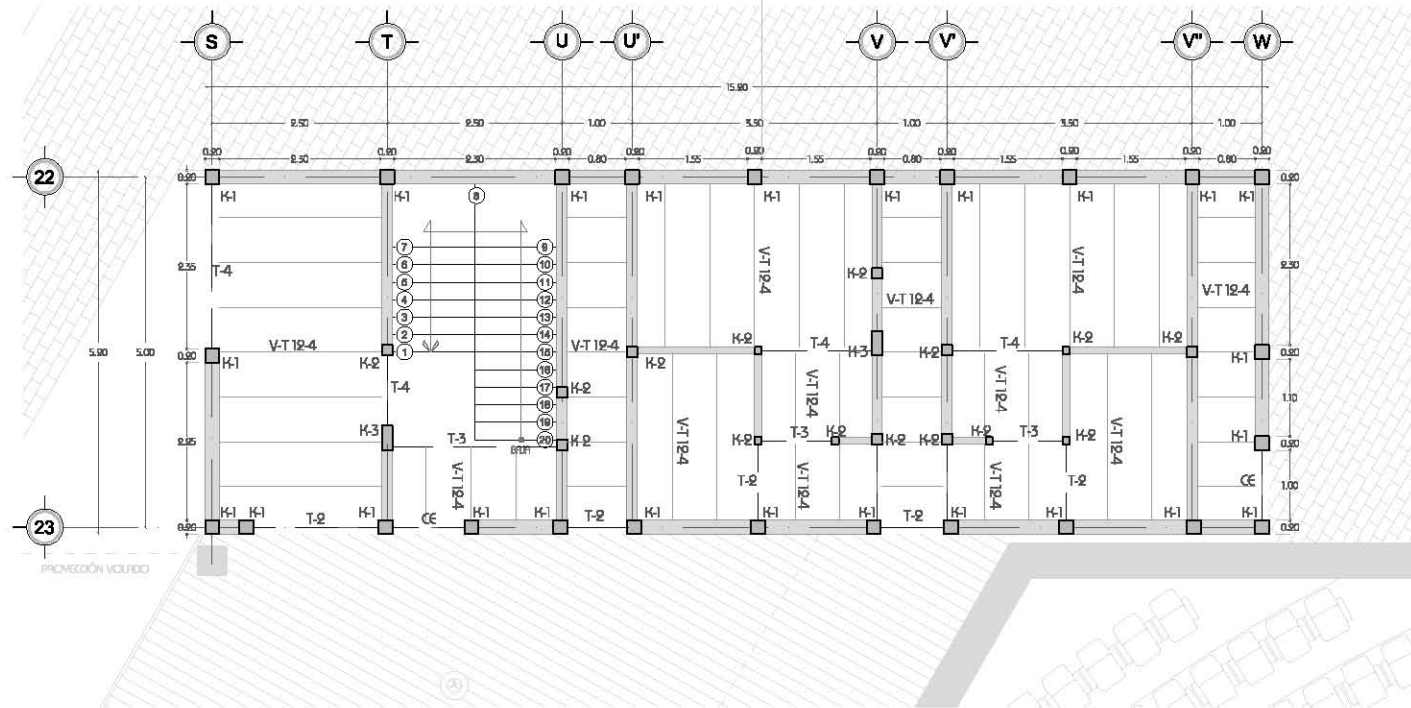
Escala: 1:75 Cotas en: Metros Clave:

Fecha: 2015

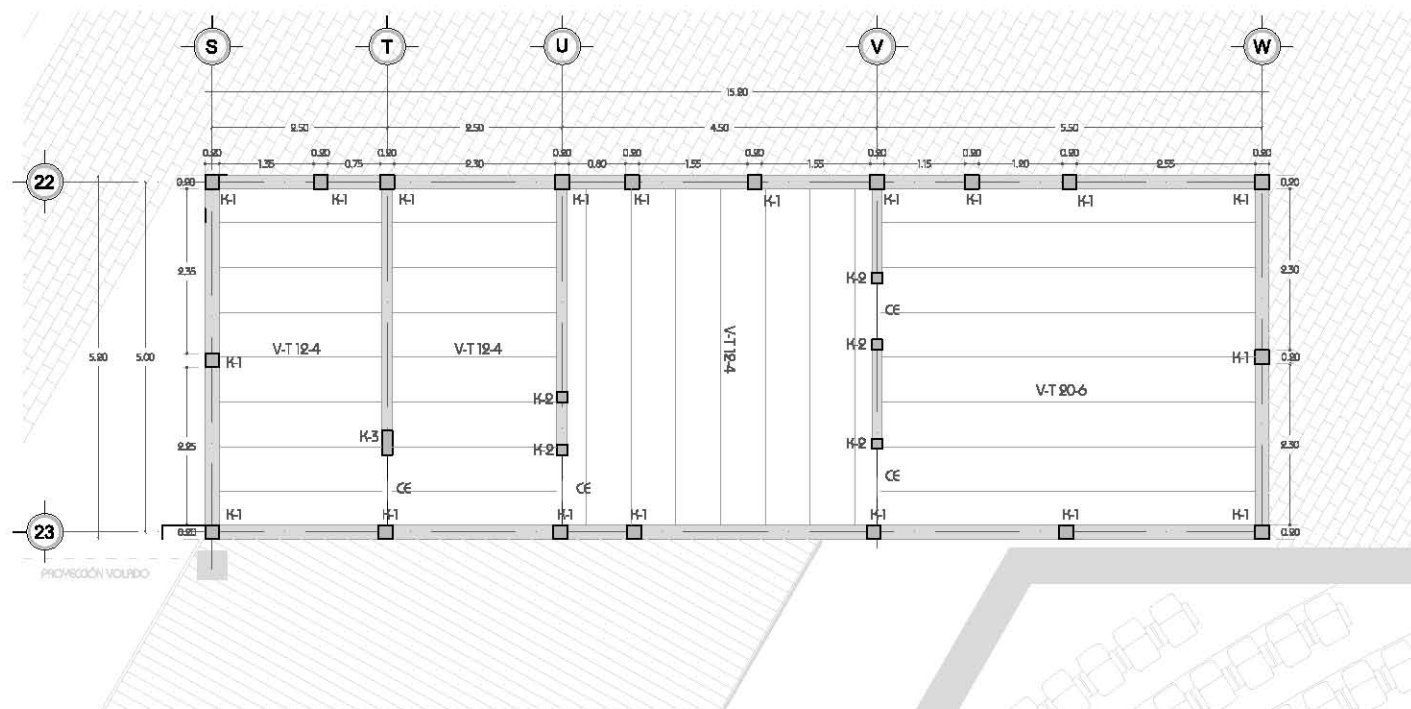
Sinódicos:
 Pro. Moisés Soriano García
 Pro. Miguel Plascencia Reyesno Salda
 Dto. Luz María Bertrán Díaz

Proyectista:
 Juan Bergamín Simentov Galeana

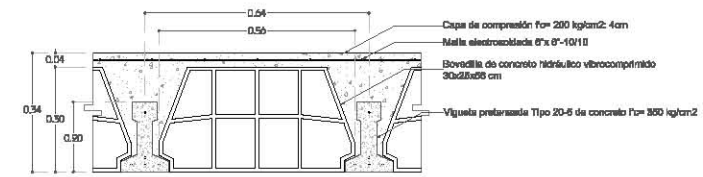
E-3



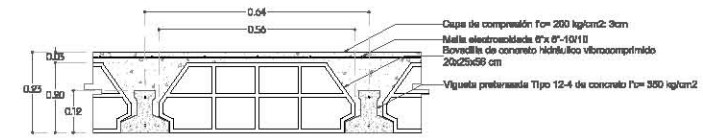
Losa de entpiso
Servicios-Administración



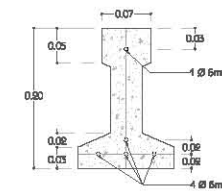
Cubierta
Servicios-Administración



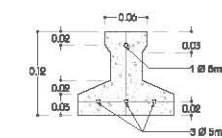
Detalle vigueta y bovedilla
V-T 20-6
esc: 1:10



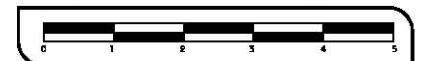
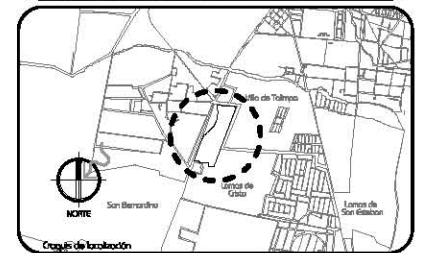
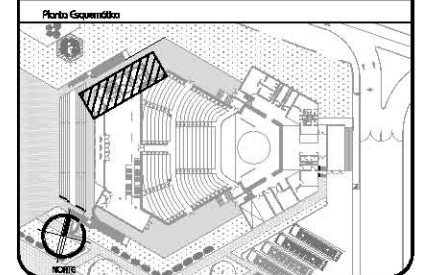
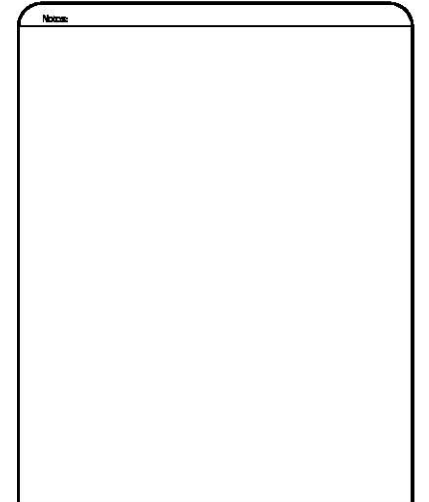
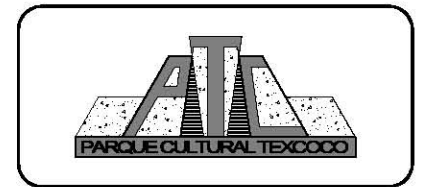
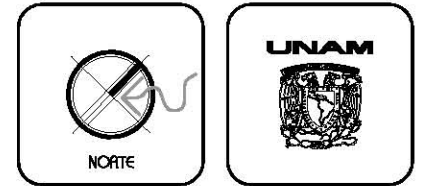
Detalle vigueta y bovedilla
V-T 12-4
esc: 1:10



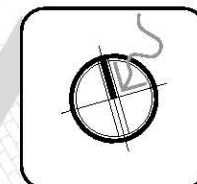
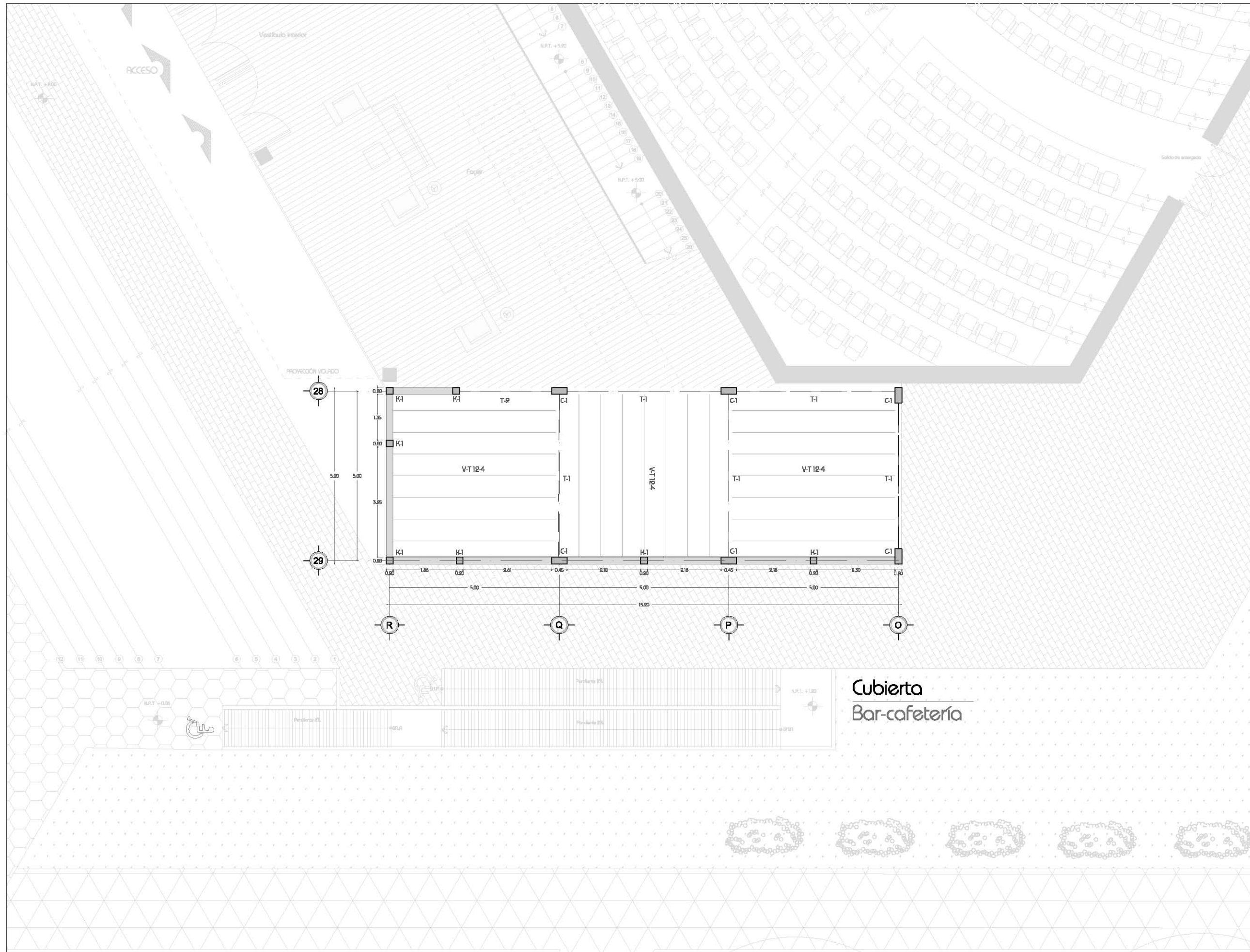
Detalle vigueta V-T 20-6
esc: 1:5



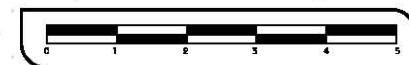
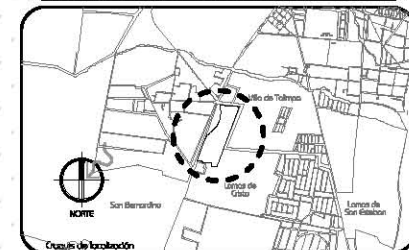
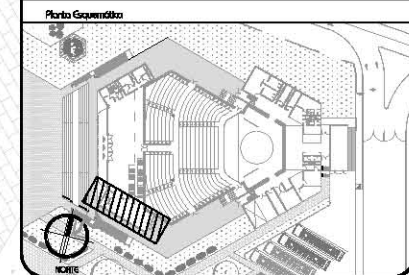
Detalle vigueta V-T 12-4
esc: 1:5



Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristó		
Ramas: Estructural		
Escala: 1:50	Unidad en: Metros	Clave: E-4
Fecha: 2015		
Autores: Arq. Moisés Santiago García Arq. Miguel Plascencia Reyesno Salas Dra. Luz María Bertrán Díaz		
Proyecto: Juan Bergamín Simental Galeana		

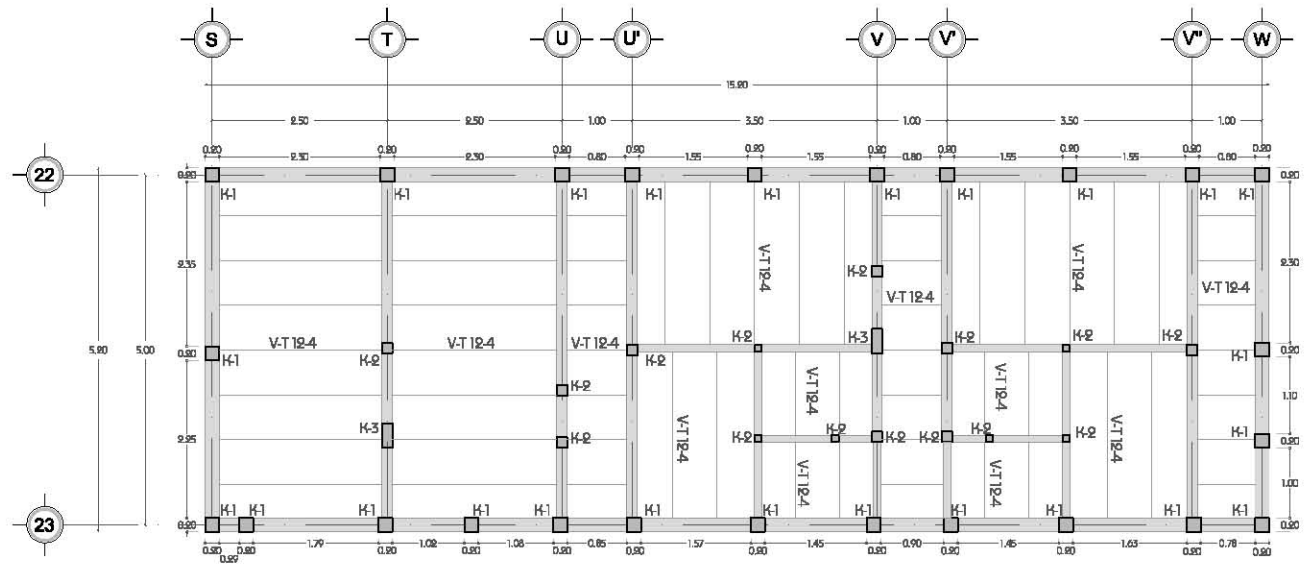


Nombre:

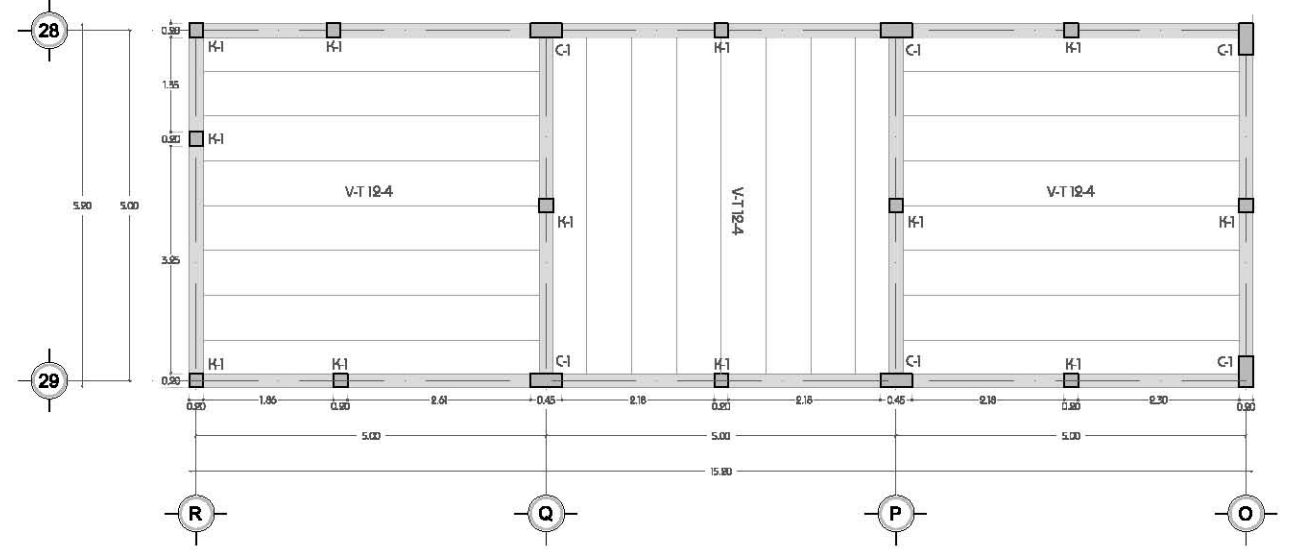


Cubierta
Bar-cafetería

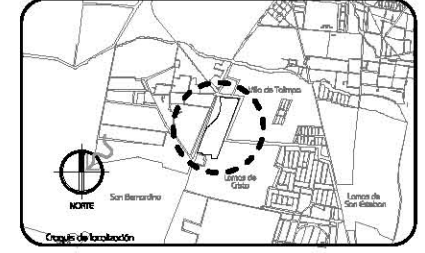
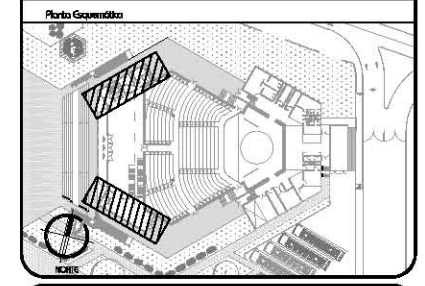
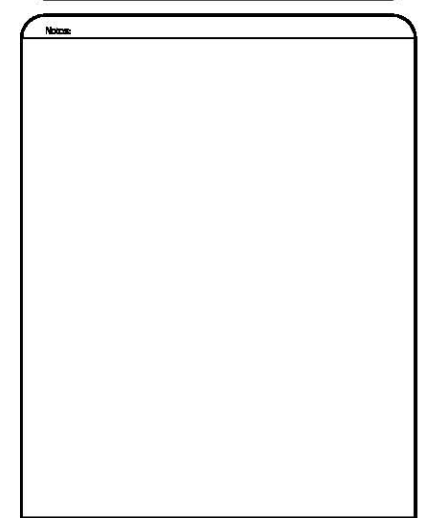
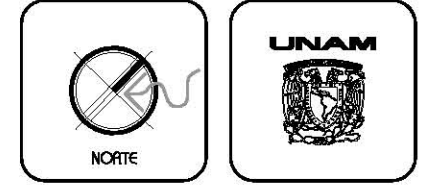
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Escala: 1:50		
Fecha: 2015		Clave: E-5
Sindicados: Pro. Moisés Soriano García Pro. Miguel Plascencia Reyesno Saldaña Dra. Luc María Bertrán Díaz		
Proyectado: Ivan Bergamín Simental Galeano		



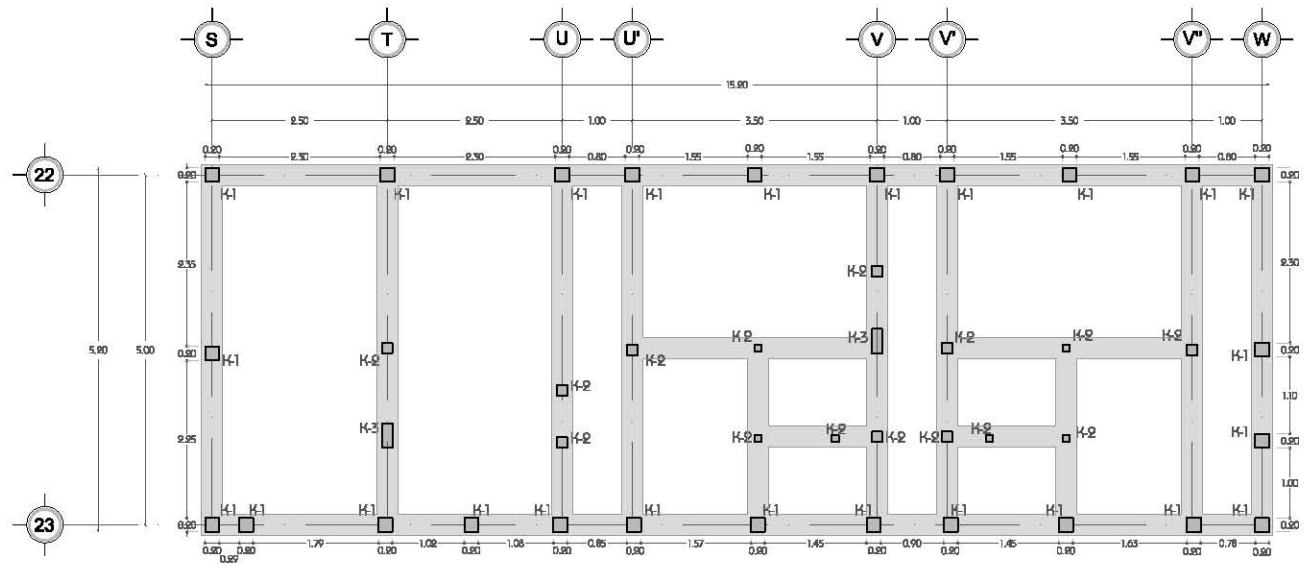
Losas tapa de cimentación
Servicios-Administración



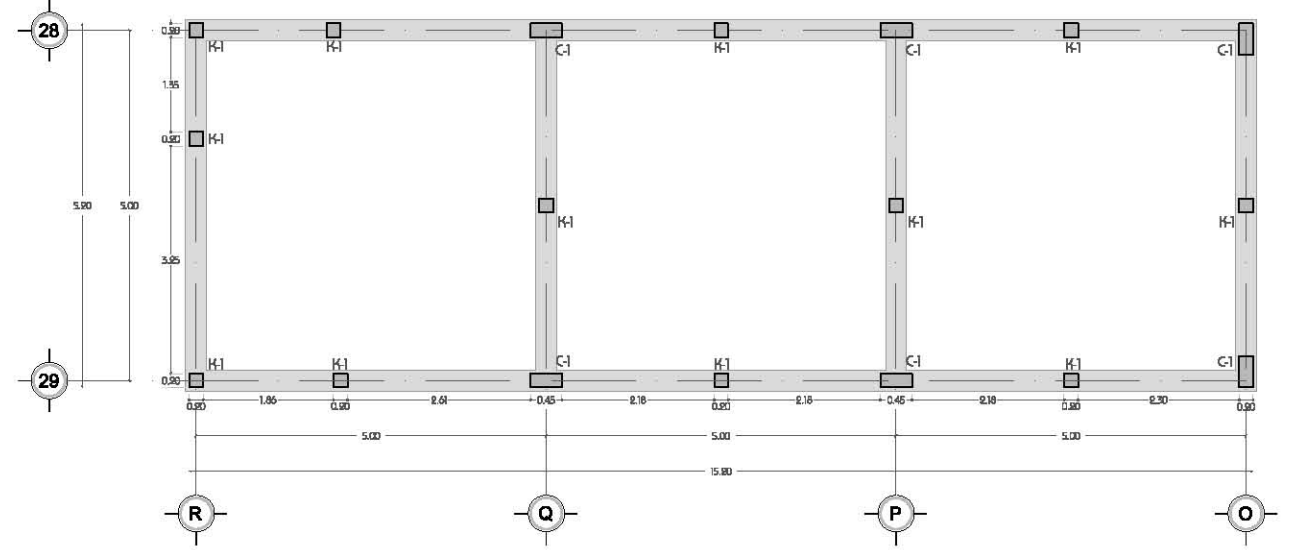
Losas tapa de cimentación
Bar-cafetería



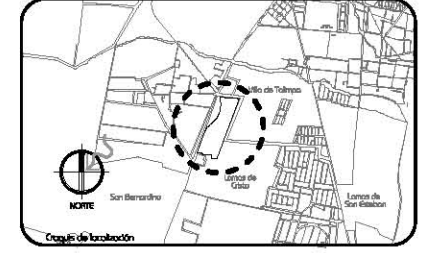
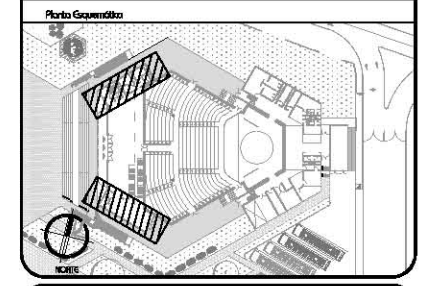
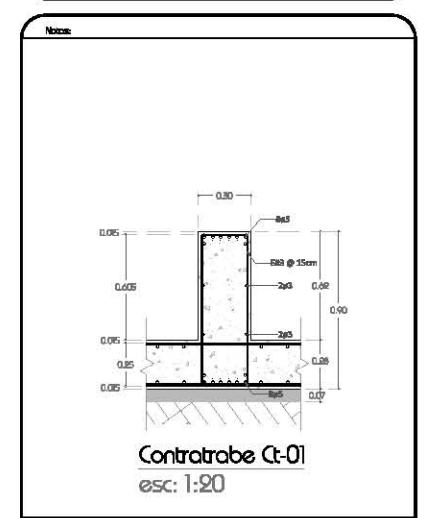
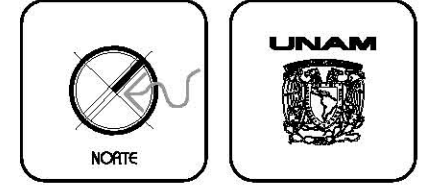
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Planos: Estructural	Contenido: Planta Baja
Escala: 1:50	Unidad: Metros
Fecha: 2015	Clave: E-6
Síndicos: Pro. Manuel Santiago García Pro. Miguel Plascencia Reyes Dra. Lucía María Benítez Díaz	
Proyecto: Juan Bergamín Simentón Galeana	



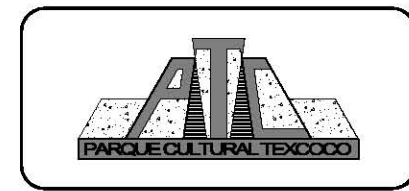
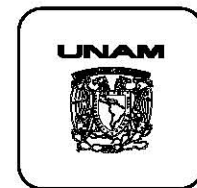
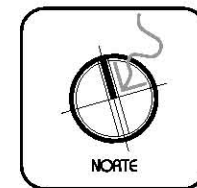
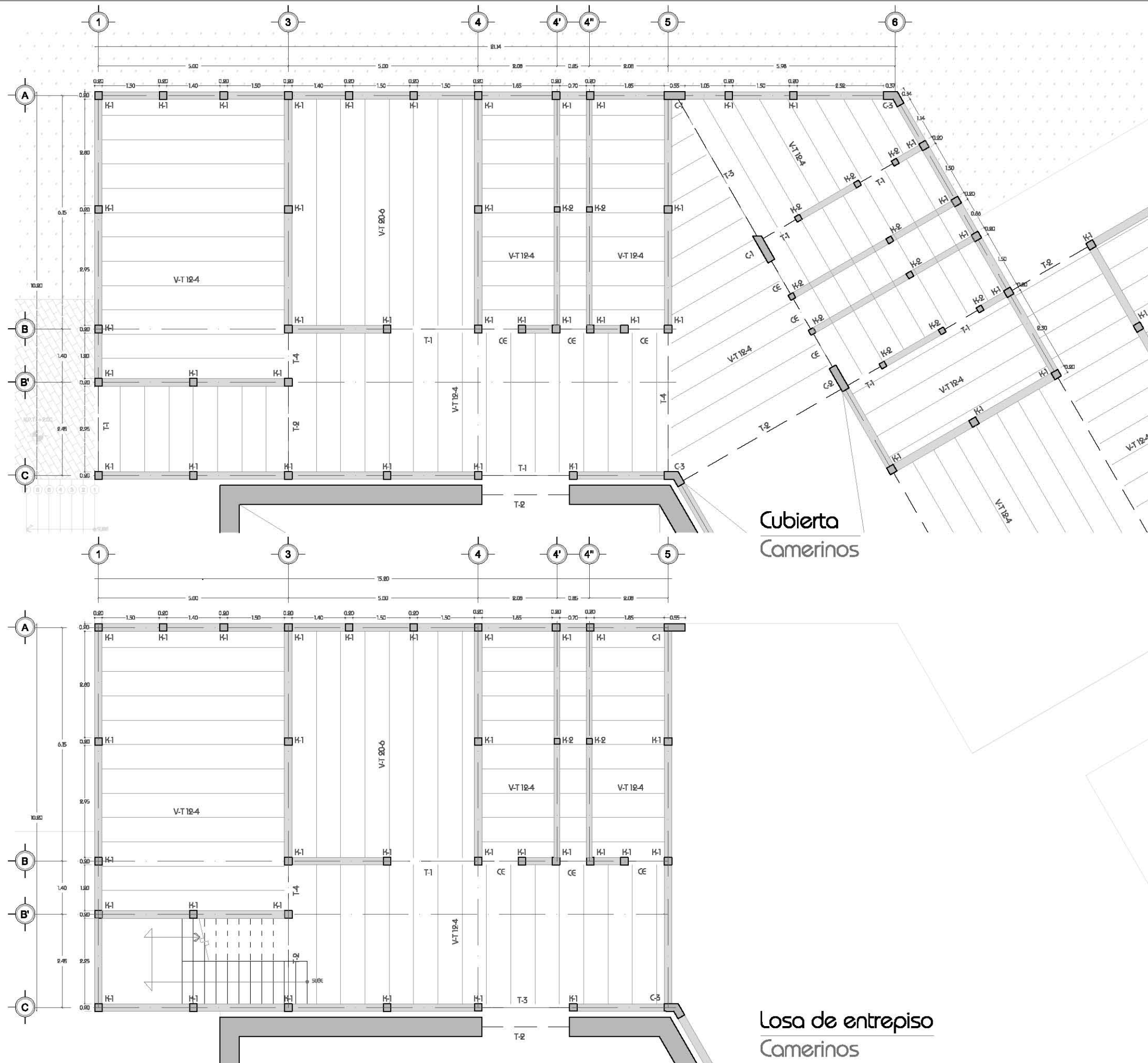
Losas de contacto
Servicios-Administración



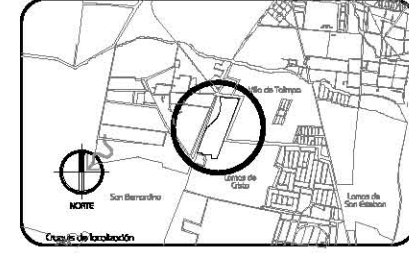
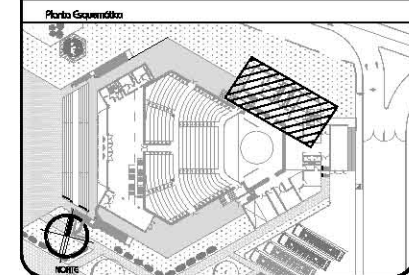
Losas de contacto
Bar-cafetería



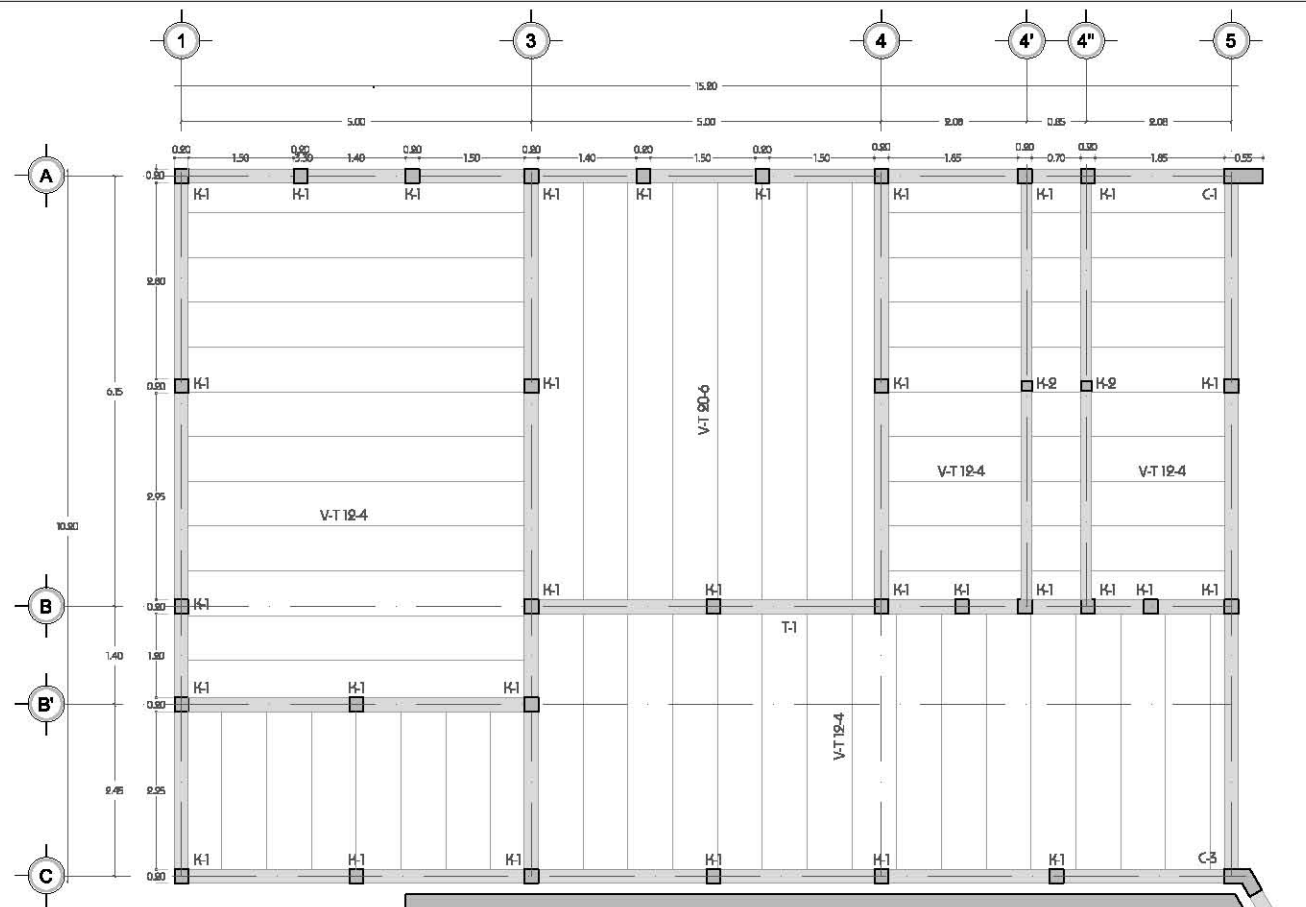
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Escala: 1:50		Clave: E-7
Fecha: 2015		
Síndicos: Pro. Miguel Ángel Rodríguez Salas Pro. Miguel Ángel Rodríguez Salas Pro. Luis María Benítez Díaz		
Proyecto: Juan Bergamín Simental Galeana		



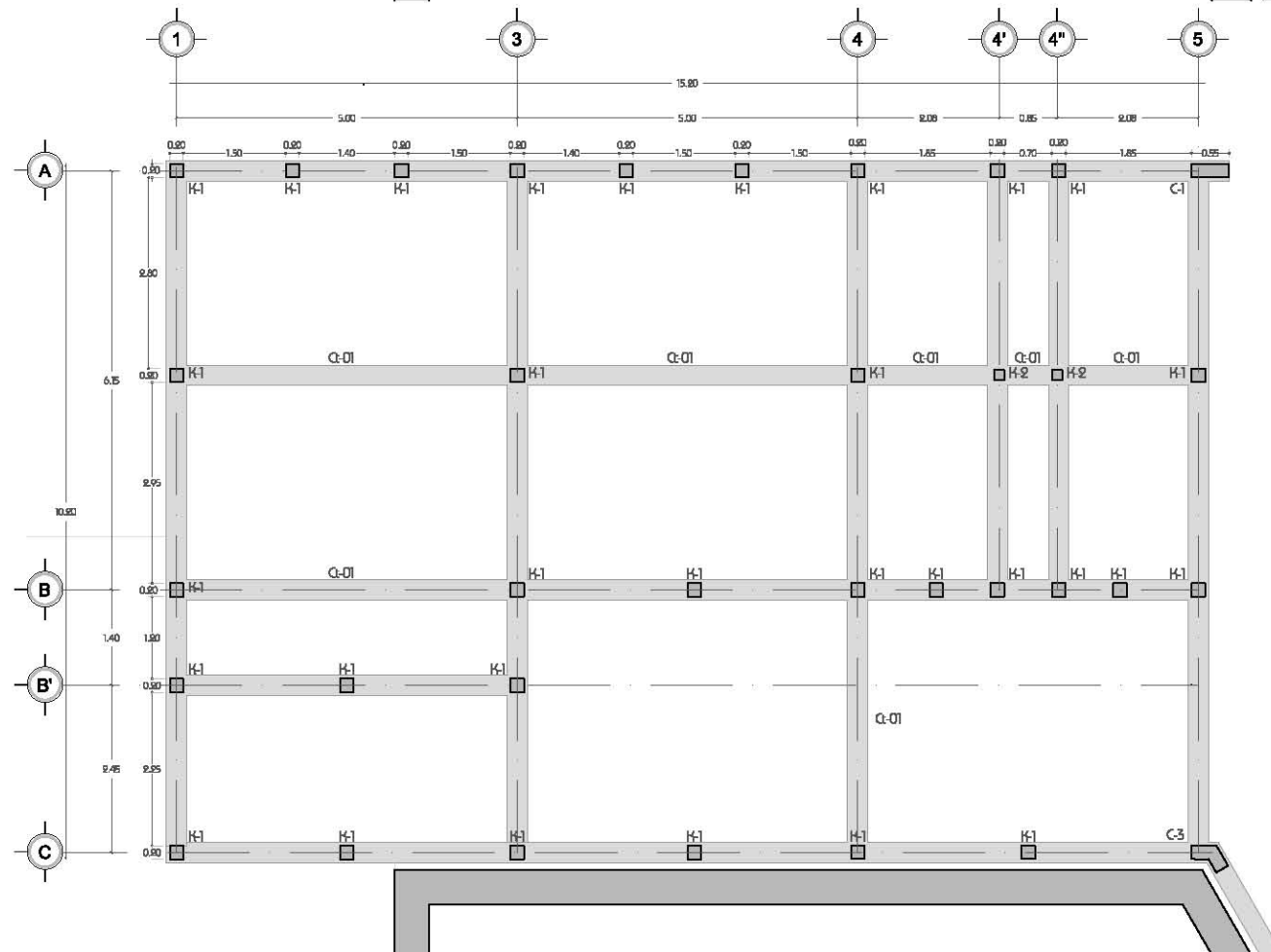
Nombre:



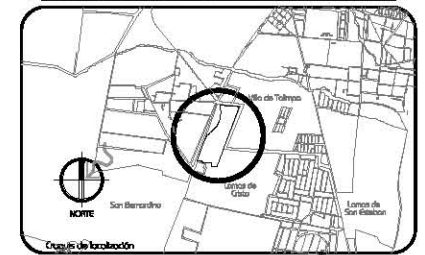
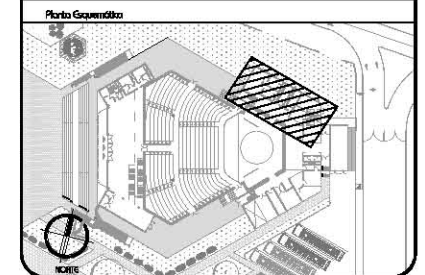
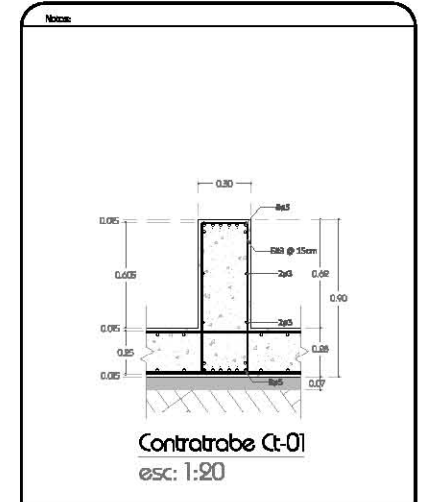
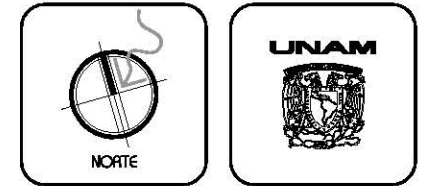
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Planos: Estructural	Contenido: Camerinos
Escala: 1:50	Unidad en: Metros
Fecha: 2015	Clave: E-8
Sitiodados: Rta. Manuel Saragorri García Rta. Miguel Alemán Reynoso Saldaña Dto. Luis María Bertrán Díaz	
Proyecto: Juan Bergamín Simentov Golezova	



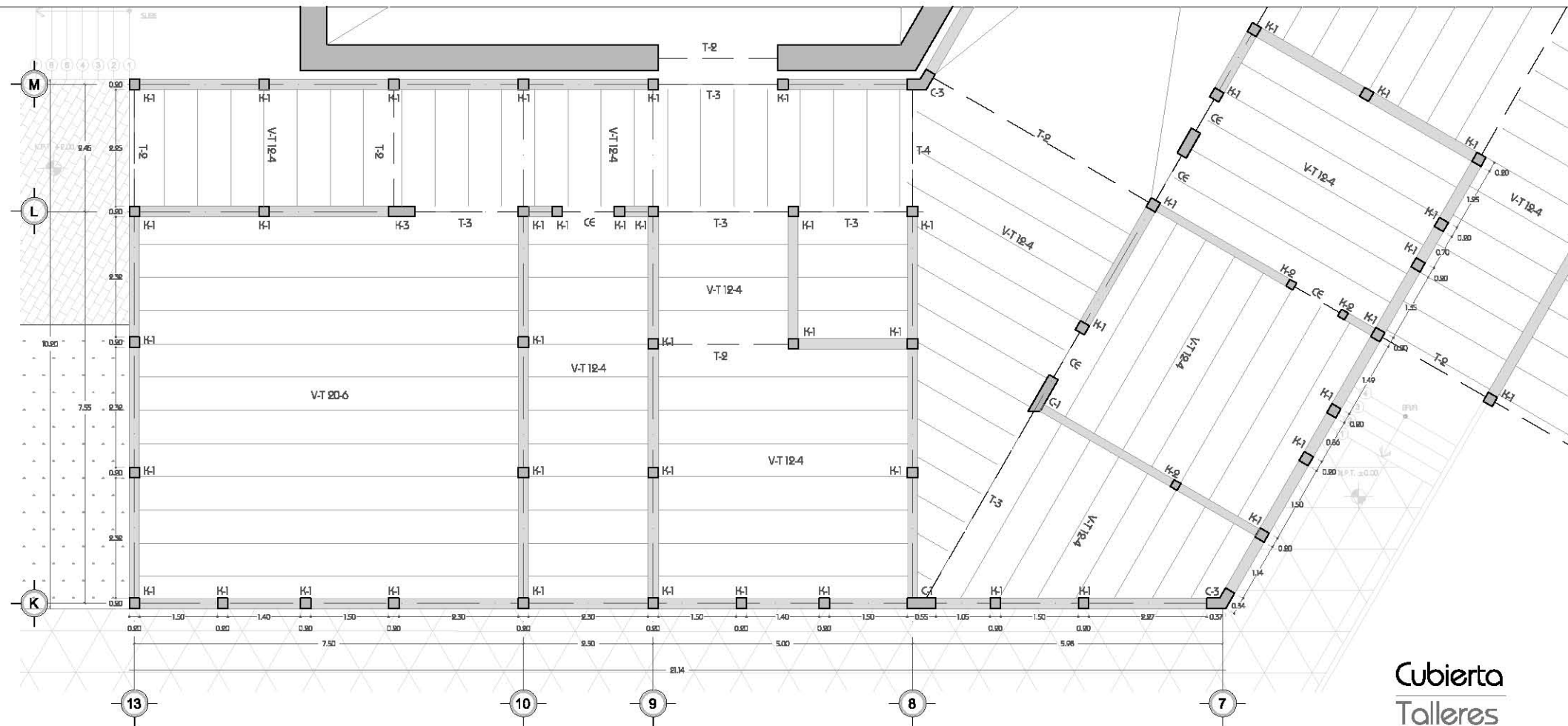
Losa tapa de cimentación
Camerinos



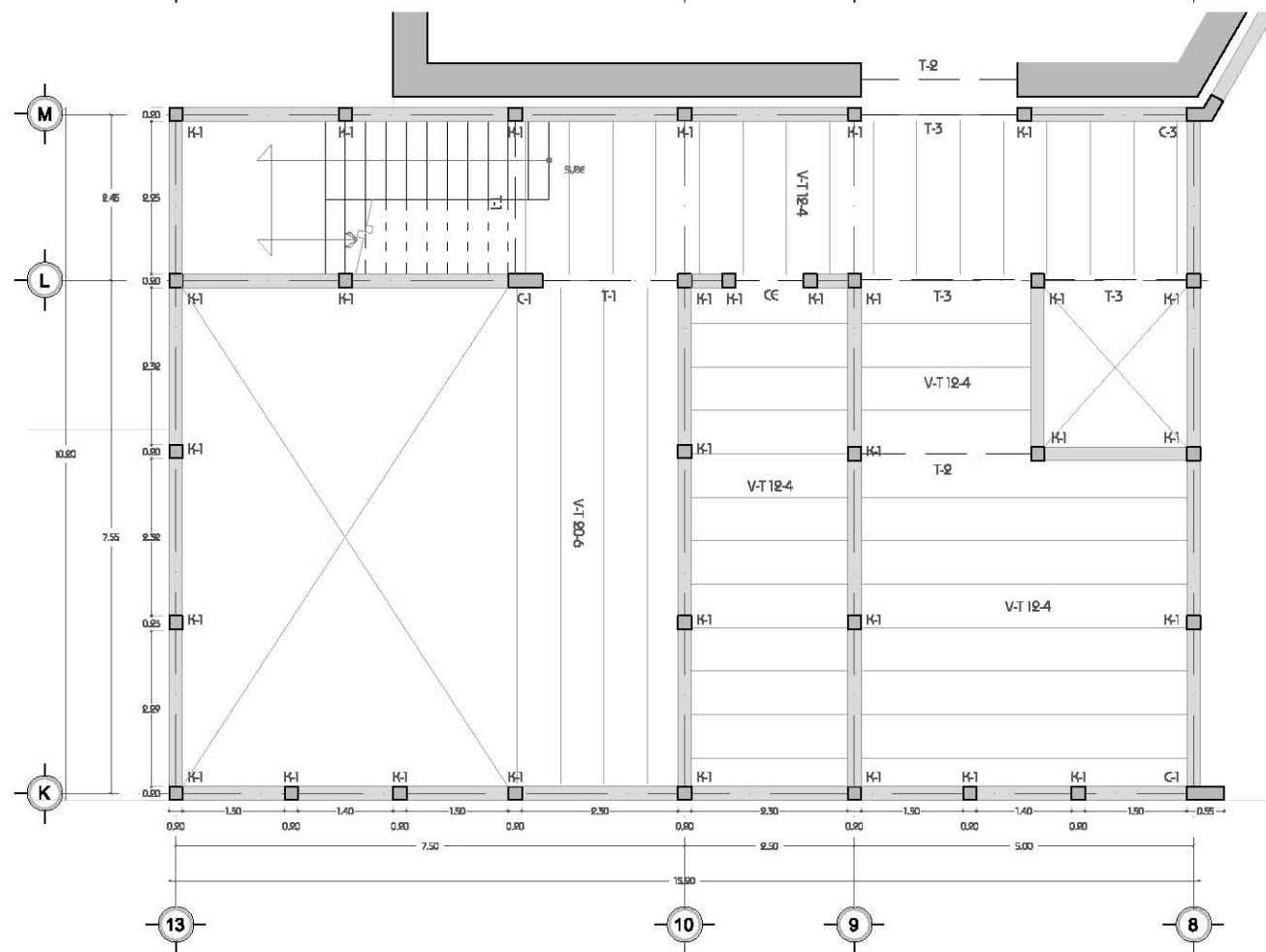
Losa de contacto
Camerinos



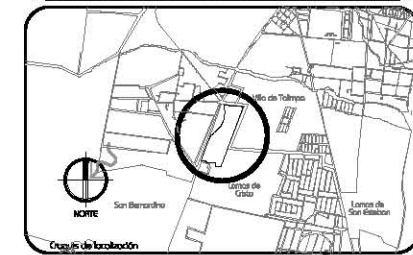
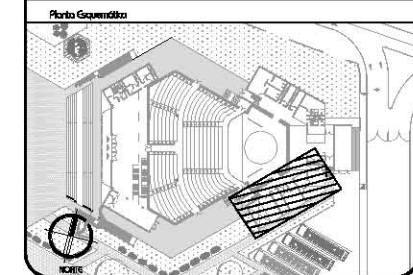
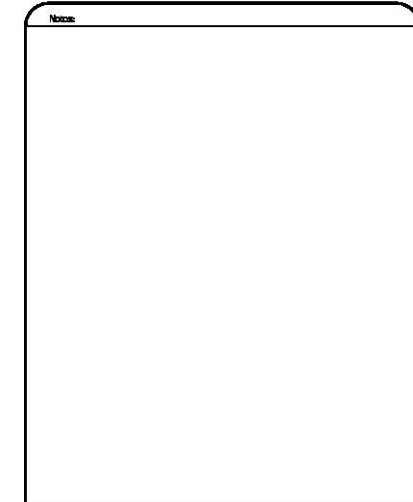
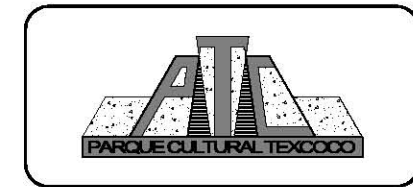
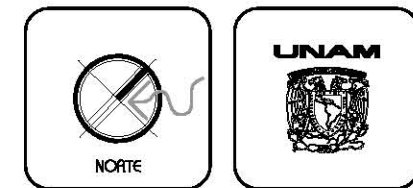
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Escala: 1:50		Contenido: Camerinos
Fecha: 2015		Clave: E-9
Sitiodatos: Pro. Miguel Alemán Valdés Pro. Miguel Alemán Valdés Pro. Miguel Alemán Valdés		
Proyecto: Ivan Bergamín Simentov Golezova		



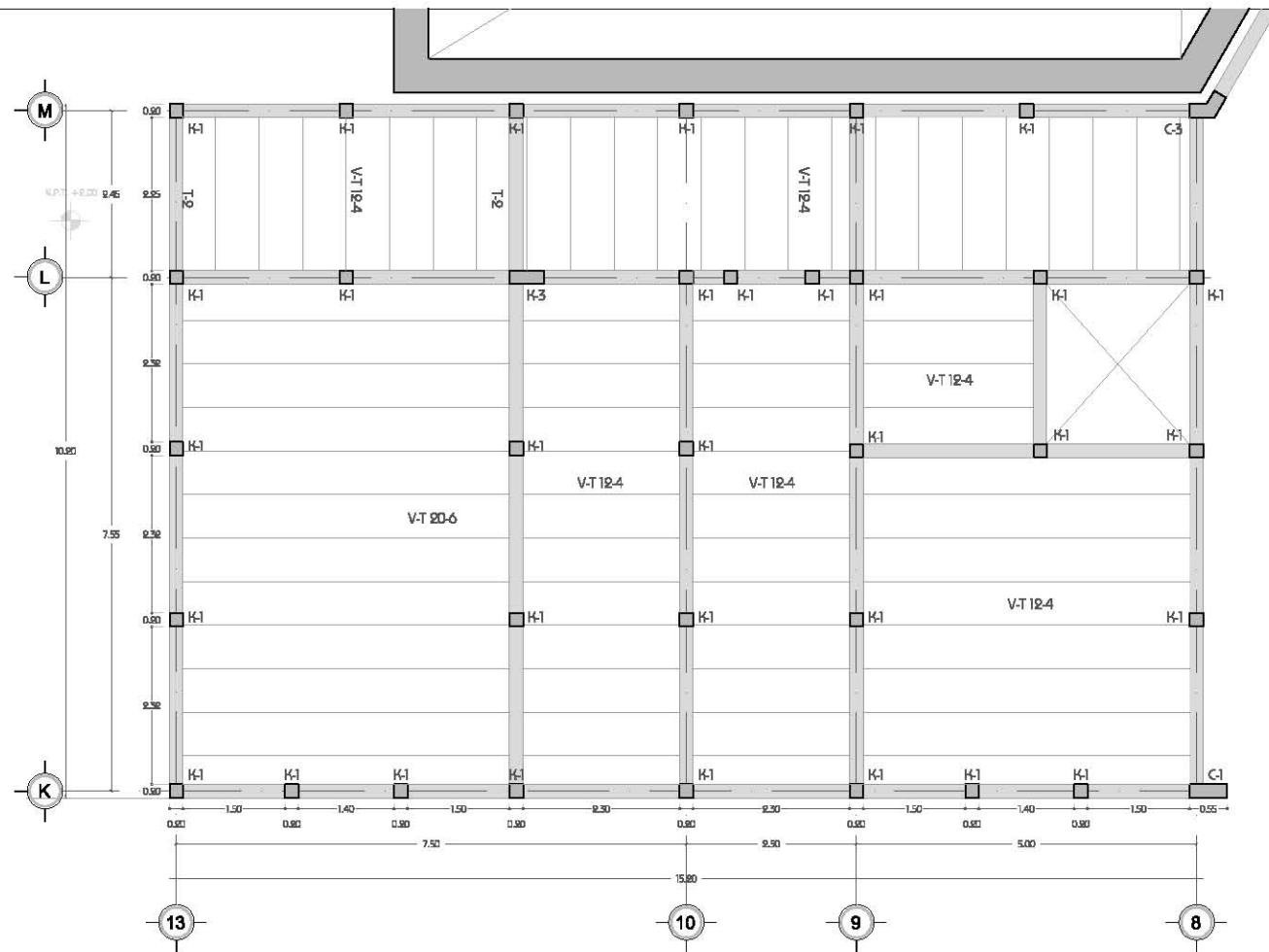
Cubierta
Talleres



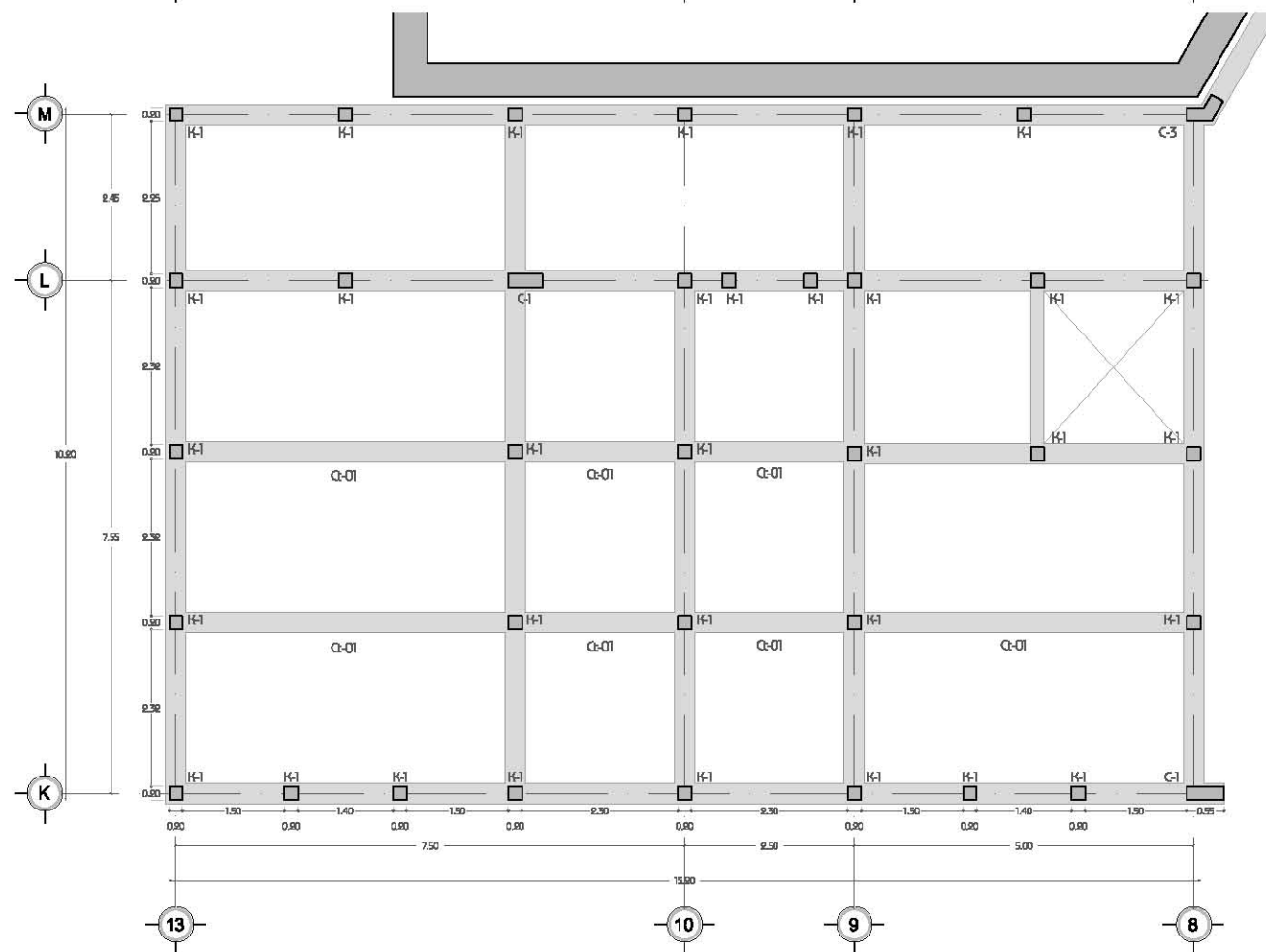
Losa de entrapiso
Talleres



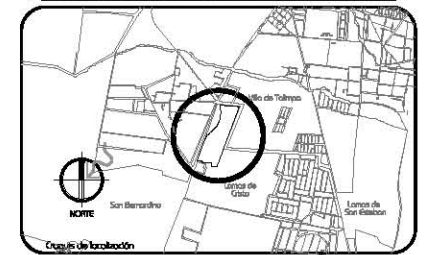
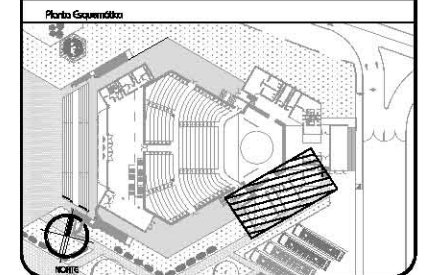
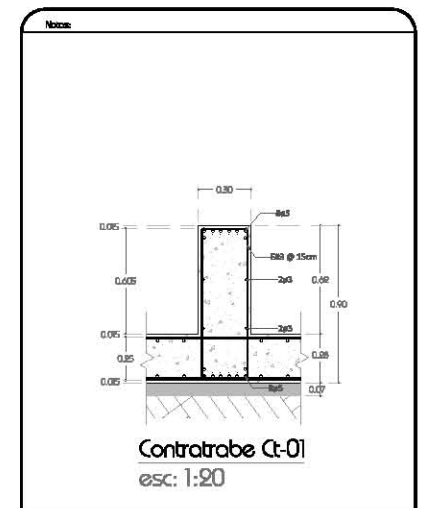
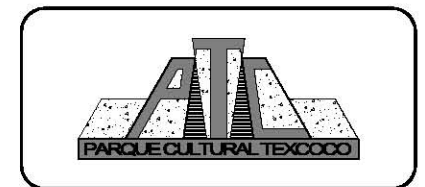
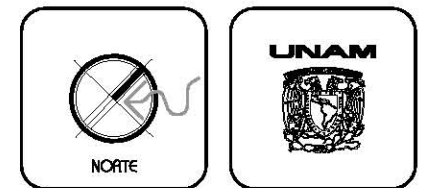
Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Ramas: Estructural	Contenido: Talleres
Escala: 1:50	Unidad: Metros
Fecha: 2015	Clave: E-10
Autores: Ing. Moisés Santiago García Ing. Miguel Alejandro Riquelme Saldaña Dra. Lucía María Benítez Díaz	
Proyecto: Juan Bergamín Simentón Galeana	



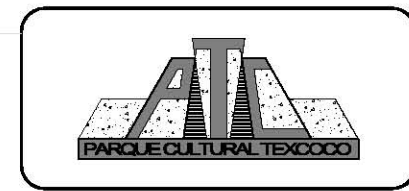
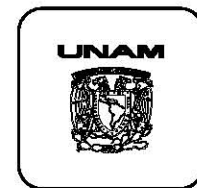
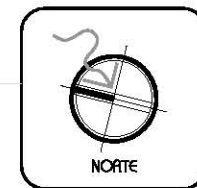
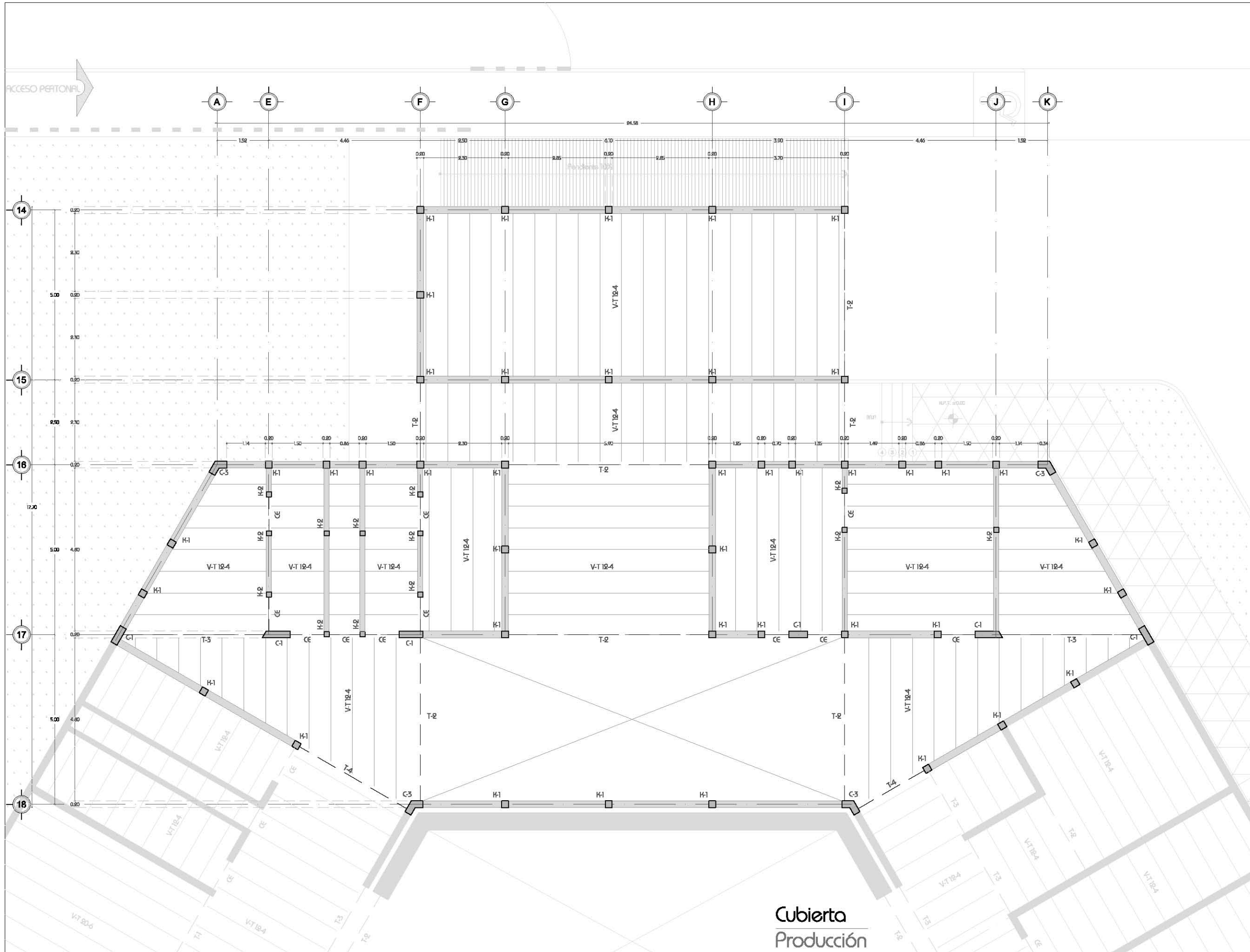
Losas tapa de cimentación
Talleres



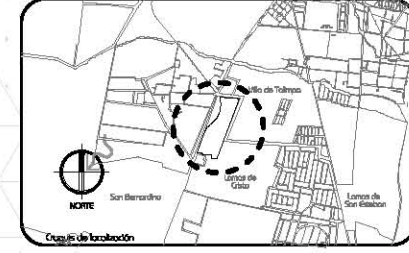
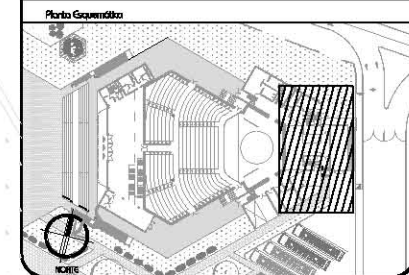
Losas de contacto
Talleres



Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Ramas: Estructural		Contenido: Talleres
Escala: 1:50	Cotas en: Metros	Clave: E-11
Fecha: 2015		
Autores: Ing. Moisés Santiago García Ing. Miguel Alejandro Reyes Salas Dra. Lucía María Benítez Díaz		
Proyecto: Juan Bergamín Salmón Galeana		

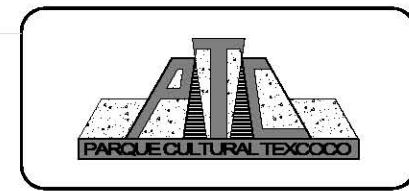
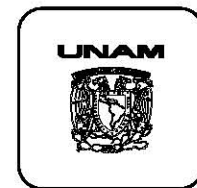
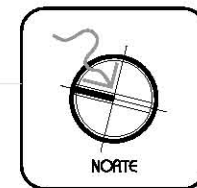
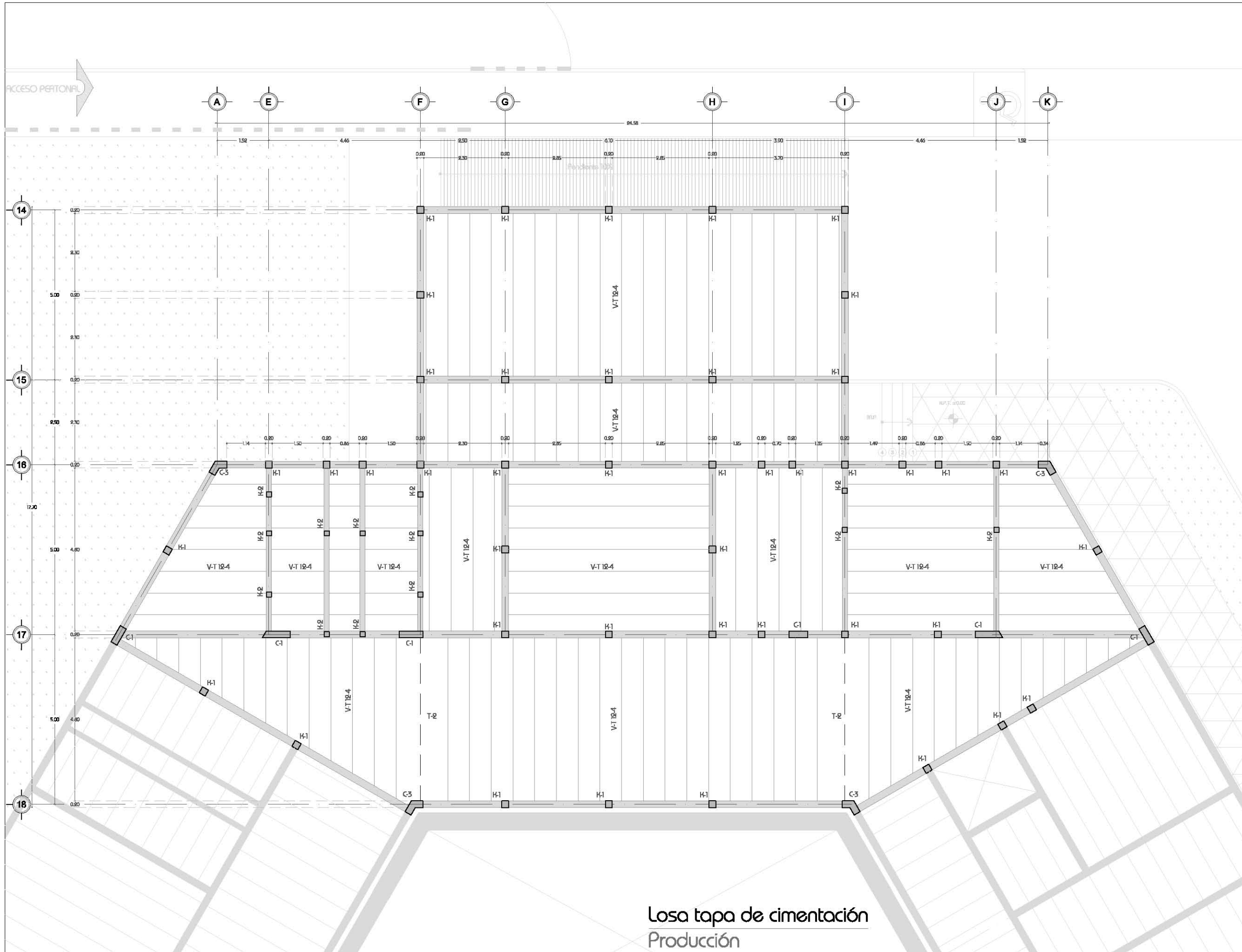


Nombre:

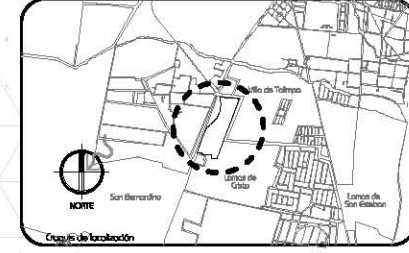
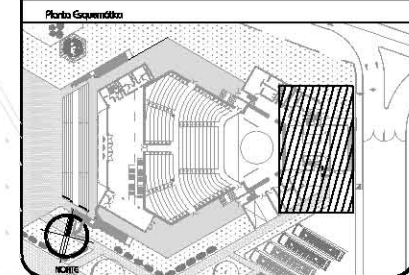


Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Planos: Estructural	Contenido: Producción
Escala: 1:50	Unidad: Metros
Fecha: 2015	Clave: E-12
Autores: Arq. Mónica Soriano García Arq. Miguel Plascencia Reynoso Saldaña Dra. Lucía María Bertrán Díaz	
Proyecto: Juan Bergamín Simentov Golezova	

Cubierta
Producción

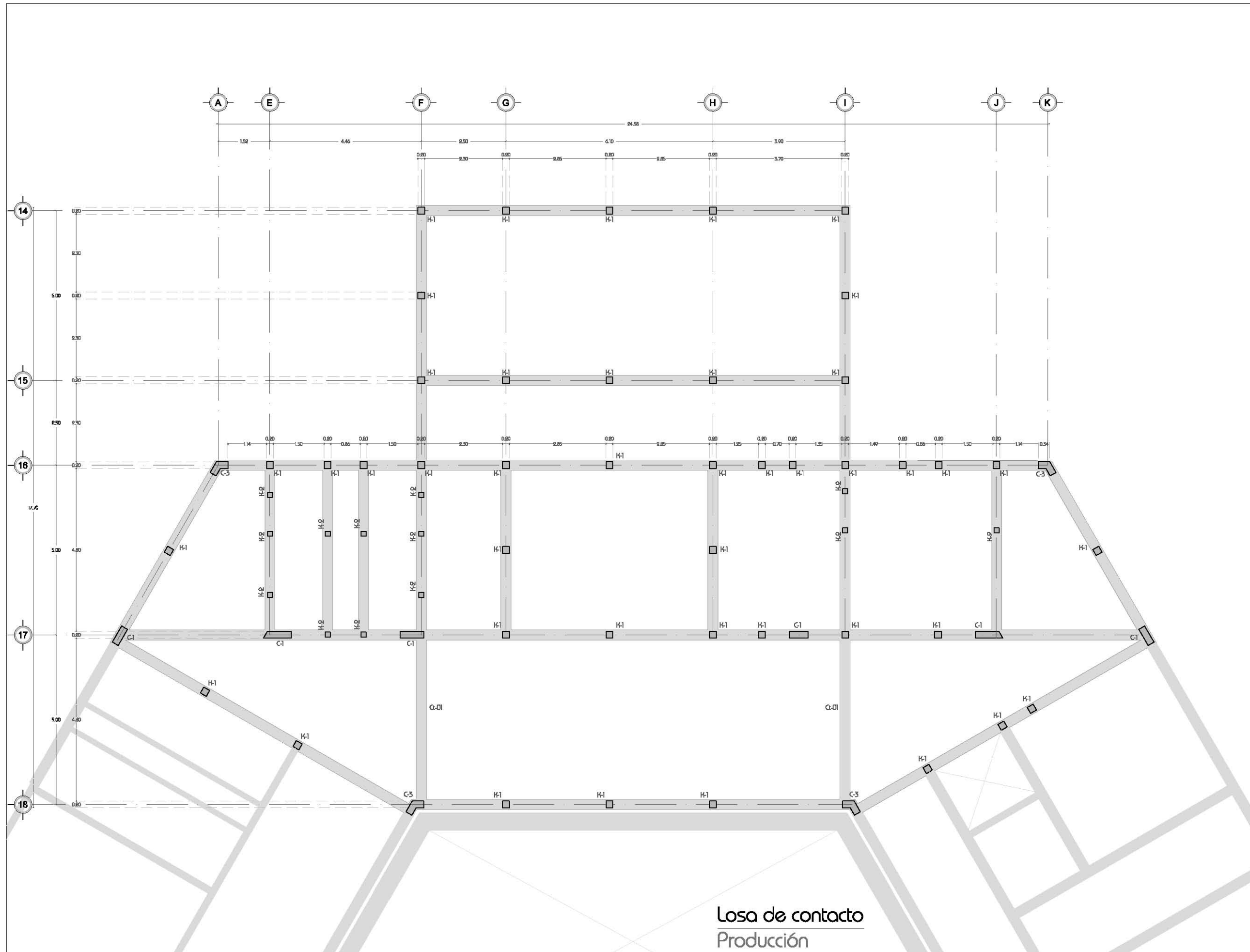


Nombre:




Proyecto:		Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación:		Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Escala:		Cotas en:	
1:50		Metros	
Fecha:		Clave:	
2015		E-13	
Autores: Arq. Mónica Soriano García Arq. Miguel Plascencia Reyes Dra. Lucía María Sánchez Díaz			
Proyectado: Iván Bergamín Simentón Galeano			


Losas tapa de cimentación
Producción




Losas de contacto
Producción



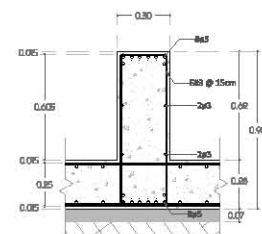
NORTE





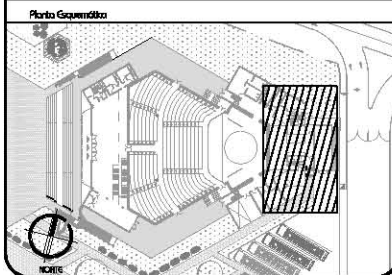
PARQUE CULTURAL TEXCOCO

Nombre:



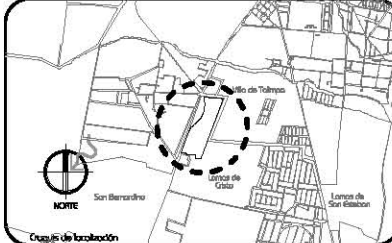
Contratopete Ct-01
esc: 1:20

Planta General:




NORTE

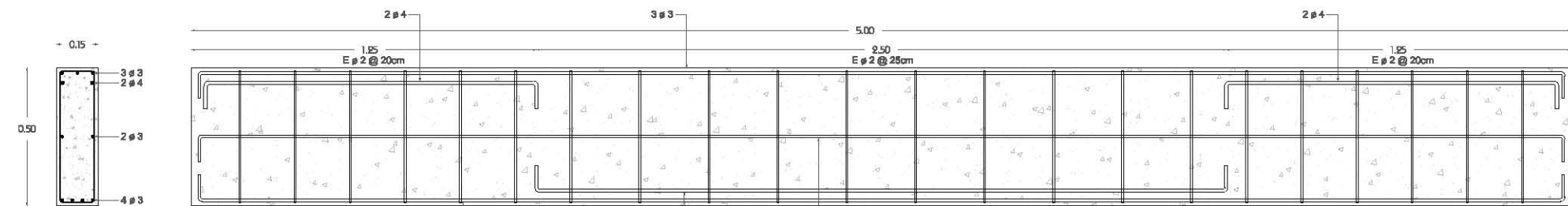
Ubicación:



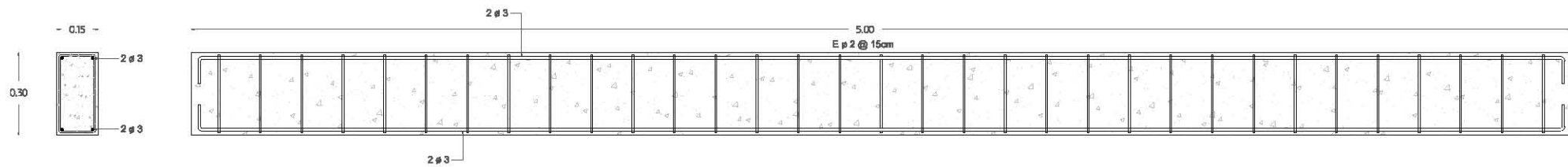
NORTE



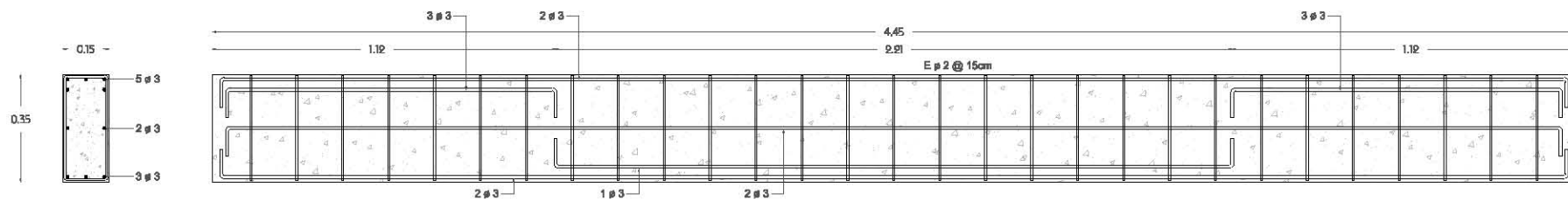
Proyecto:		Teatro Parque Cultural Texcoco	
Ubicación:		Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo	
Escala:		1:50	
Fecha:		2015	
Síndicos:		Rto. Moisés Soriano García Rto. Miguel Plascencia Reyes Dto. Luz María Bertrán Díaz	
Proyecto:		Ivan Bergamín Simental Galeana	
Contenido:		Producción	
Clave:		E-14	



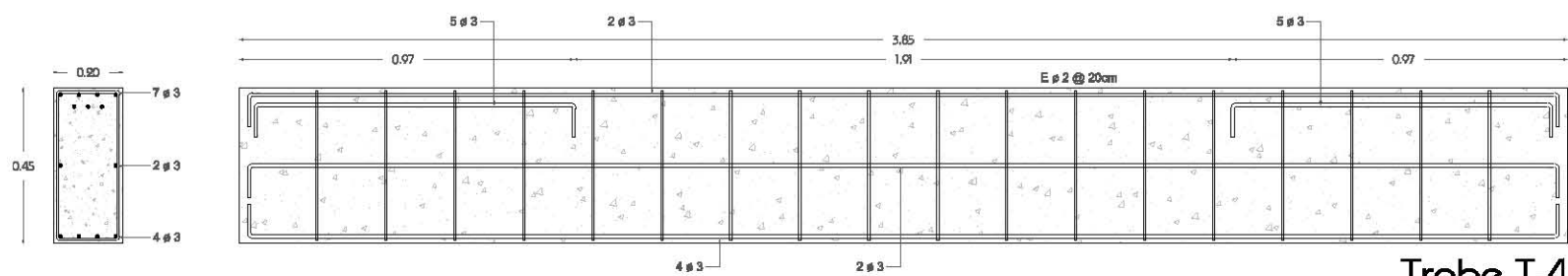
Trabe T-1



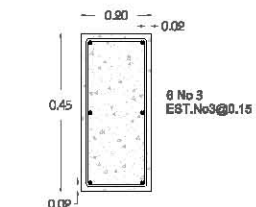
Trabe T-2



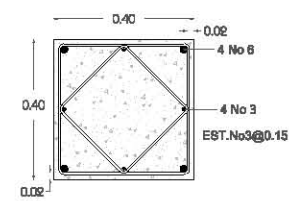
Trabe T-3



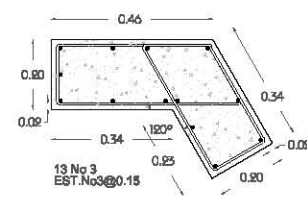
Trabe T-4



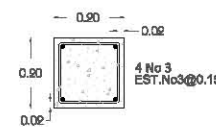
Columna C-1



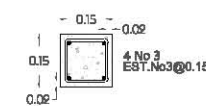
Columna C-2



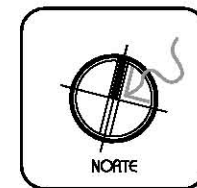
Columna C-3



Castillo K-1

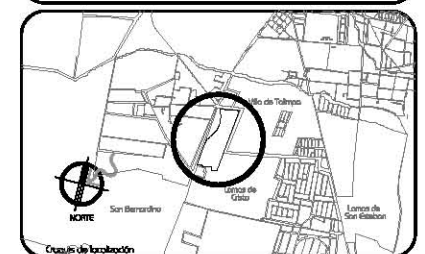


Castillo K-2



Nombre:

Planta Geométrica:



Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Escala: Estructural		
Escala: 1:10	Unidad en: Metros	Clave: E-15
Fecha: 2015		
Autores: Ing. Moisés Soriano García Ing. Miguel Alejandro Reyes Saldaña Dra. Lucía María Martínez Díaz		
Proyecto: Juan Bergamín Salmán Galeano		

XI. Proyecto de instalaciones

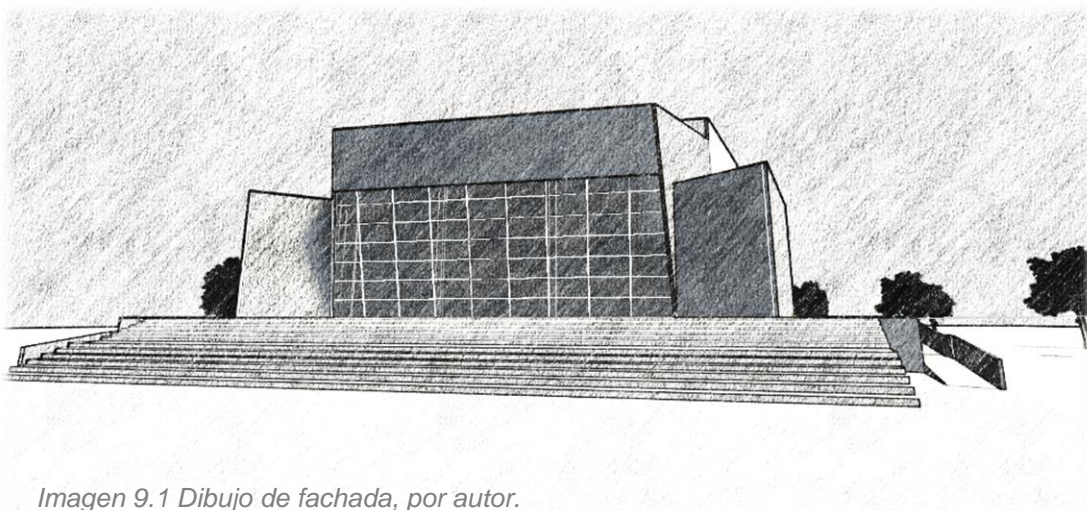


Imagen 9.1 Dibujo de fachada, por autor.

Memoria de cálculo hidrosanitaria

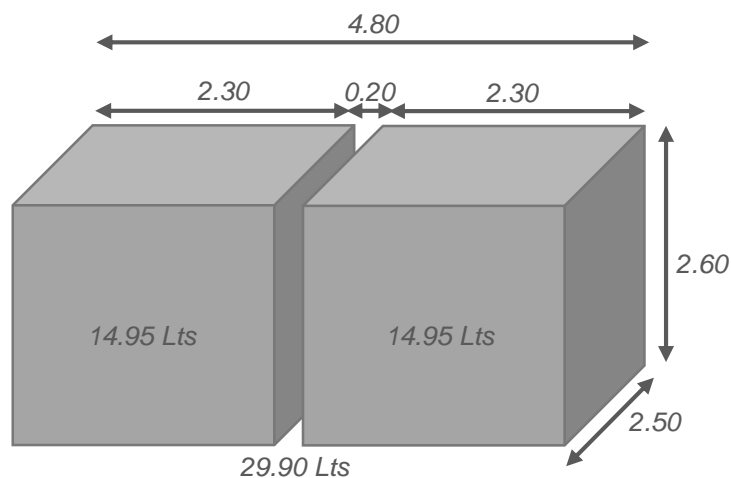
1. Cálculo de capacidad de almacenamiento de agua potable

Consumo diario de visitantes =	10lts/día
Consumo diario en camerinos=	100lts/día
Consumo de trabajadores=	40lts/día

Capacidad necesaria:

$$\begin{aligned}
 10 \times 1,034 &= 10,340\text{lts} \\
 100 \times 21 &= 2,100\text{lts} \\
 52 \times 40 &= \underline{2,080\text{lts}} \\
 &14,520\text{lts}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 14,520\text{lts} \times 2 \text{ días} &= 29,040\text{lts} \\
 &\approx 29.04\text{m}^3
 \end{aligned}$$



2. Cálculo de toma domiciliaria

$$\Phi = 14,520 / 43,200\text{seg} = 0.3361$$

$$0.3361 / 1,000 = 0.0003361$$

$$D = (4 (0.0003361)) / ((3.1416) (1.5)) = 0.0002852 = \sqrt{0.0002852}$$

$$= 0.01689 \text{ m}$$

$$= 16.89 \text{ mm} \approx \text{diámetro comercial } \frac{3}{4} \text{ de pulgada.}$$

3. Cálculo de diámetro de tubería hidráulica

Datos de proyecto		Presion inicial 1.2kg/cm2												
Muebles con demanda de agua potable: tramo 1	Ø M.	N° M.	U.M.	N° X U.M.	U.M.T.	L.P.M	Ph	Ps	PI	Long.	Fp	Ø Tramo	v (m/seg)	
Fregadero	1/2"	1	4	4	4	12	0.11	0.36	0.73	45.22	1.61	1/2"	1.1	
Muebles con demanda de agua potable: tramo 2														
Lavabo público	3/8"	2	2	4	4	12	0.10	0.73	0.37	9.43	3.92	1/2"	1.6	
Muebles con demanda de agua potable: tramo 3														
Lavabo público	3/8"	7	2	14	15	39.75	0.40	0.73	0.07	12.49	0.56	1 1/4"	0.9	
Lavabo privado	3/8"	1	1	1										
Muebles con demanda de agua potable: tramo 4 (Agua caliente 56%)														
Lavabo público	3/8"	2	2	4	20	16.8	0.20	0.73	0.27	5.88	4.59	3/4"	1.8	
Regadera pública	1/2"	4	4	16										
Muebles con demanda de agua potable: tramo 5 (Agua caliente 56%)														
Lavabo público	3/8"	8	2	16	16	23.74	0.11	0.73	0.36	7.89	4.56	3/4"	1.8	
Muebles con demanda de agua potable: tramo 6 (Agua caliente 56%)														
Lavabo público	3/8"	10	2	20	36	45.36	0.20	0.73	0.27	5.34	5.06	1"	2.2	
Regadera pública	1/2"	4	4	16										
Muebles con demanda de agua potable: tramo 7 (Agua fría 75%)														
Lavabo público	3/8"	2	2	4	20	85.11	0.20	0.73	0.27	11.10	2.43	1 1/4"	2	
Regadera pública	1/2"	4	4	16										
Muebles Agua Caliente					36									
Muebles con demanda de agua potable: tramo 8 (Agua fría 75%)														
Lavabo público	3/8"	4	2	8	8	18	0.00	0.73	0.47	6.66	7.06	3/4"	2.2	
Muebles con demanda de agua potable: tramo 9 (Agua fría 75%)														
Lavabo público	3/8"	4	2	8	8	18	0.11	0.73	0.36	7.39	4.87	3/4"	1.8	
Muebles con demanda de agua potable: tramo 10														
Lavabo público	3/8"	10	2	20	36	81	0.33	0.73	0.14	7.74	1.81	1 1/4"	1.8	
Regadera pública	1/2"	4	4	16										
Muebles con demanda de agua potable: tramo 11														
Lavabo privado	3/8"	2	1	2	6	18	0.33	0.58	0.29	17.04	1.70	3/4"	1.2	
Regadera privada	1/2"	2	2	4										
Muebles con demanda de agua potable: tramo 12														
Lavabo privado	3/8"	2	1	2	4	12	0.23	0.58	0.73	23.08	3.16	3/4"	1.4	
Lavabo público	3/8"	1	2	2										
Muebles con demanda de agua potable: tramo principal														
Fregadero	1/2"	1	4	4	69	128.8	0.2	0.6	0.4	116.59	0.34	2 1/2"	1	
Lavabo público	3/8"	20	2	40										
Lavabo privado	3/8"	5	1	5										
Regadera pública	1/2"	4	4	16										
Regadera privada	1/2"	2	2	4										

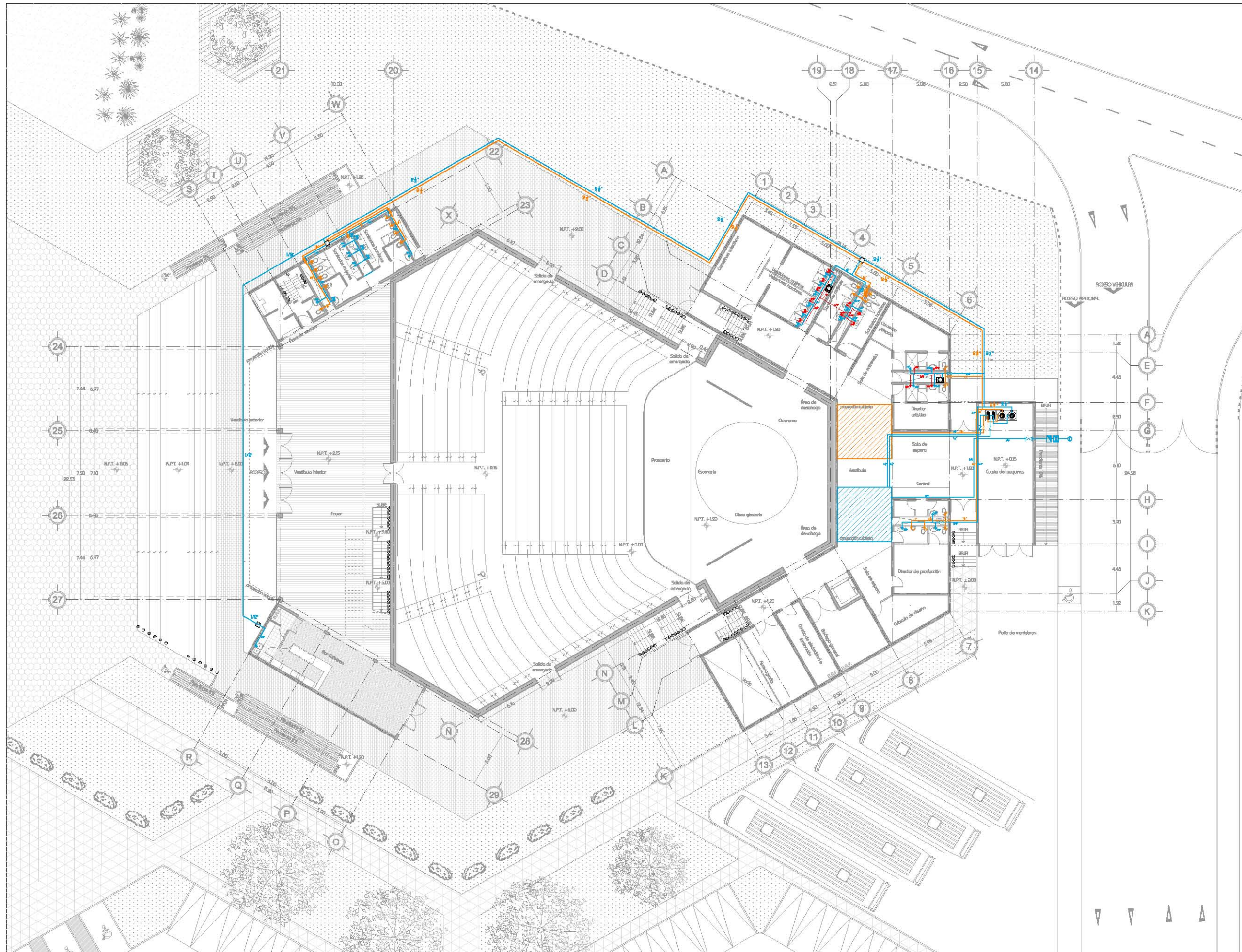
Datos de proyecto		Presion inicial 1.9kg/cm2												
Muebles con demanda de agua pluvial: tramo 1	Ø M.	N° M.	U.M.	N° X U.M.	U.M.T.	L.P.M	Ph	Ps	PI	Long.	Fp	Ø Tramo	v (m/seg)	
Wc de válvula público	1"	5	10	50	50	100	0.025	0.73	1.145	19.8471	5.77	1 1/4"	2.9	
Muebles con demanda de agua pluvial: tramo 2														
Wc de válvula público	1"	2	10	20	46	96	0.33	1.09	0.48	25.79	1.86	1 1/2"	1.8	
Wc de válvula privado	1"	1	6	6										
Mingitorio válvula público	1"	2	10	20										
Muebles con demanda de agua pluvial: tramo 3														
Wc de válvula público	1"	3	10	30	40	80	0	1.09	0.81	14.4719	5.60	1"	2.8	
Mingitorio válvula público	1"	1	10	10										
Muebles con demanda de agua pluvial: tramo 4														
Wc de válvula público	1"	6	10	60	80	100	0.26	1.09	0.55	28.9649	1.90	1 1/2"	1.8	
Mingitorio válvula público	1"	2	10	20										
Muebles con demanda de agua pluvial: tramo 5														
Wc de válvula privado	1"	2	6	12	12	62.5	0.15	0.73	1.02	14.1244	7.22	1"	2.9	
Muebles con demanda de agua pluvial: tramo 6														
Wc de válvula público	1"	1	10	10	32	75	0.1	1.09	0.71	30.1585	2.35	1 1/4"	1.8	
Wc de válvula privado	1"	2	6	12										
Mingitorio válvula público	1"	1	10	10										
Muebles con demanda de agua pluvial: tramo principal														
Wc de válvula público	1"	14	10	140	220	130	0.53	1.09	0.28	118.70	0.24	2 1/2"	0.09	
Wc de válvula privado	1"	5	6	30										
Mingitorio válvula público	1"	5	10	50										

4. Cálculo de diámetro de descarga sanitaria

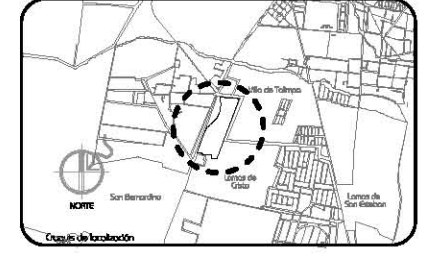
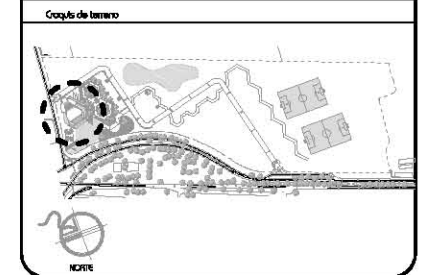
La red de desagüe sanitario contará con tubería de PVC de 5" para el ramal principal, los ramales secundarios serán integrados por tubería de PVC de 4". Estas aguas negras irán directo al colector el cual se enlaza a la planta de tratamiento de aguas dentro del conjunto.

Tipo de mueble	Unidades de descarga	Diámetro de descarga
Lavabo	2	2"
W.C. de fluxómetro	8	4"
Regadera	3	2"
Mingitorio de fluxómetro	8	2"
Fregadero	8	4"

Ramal	Muebles	N° de muebles	U. de descarga	Diámetro de sifón
1	Fregadero	1	8	4"
2	Lavabo	2	44	4"
	W.C. de fluxómetro	5		
3	Lavabo	7	22	4"
	W.C. de fluxómetro	1		
4	Lavabo	1	34	4"
	W.C. de fluxómetro	2		
	Mingitorio de fluxómetro	2		
5	Lavabo	2	16	4"
	Regadera	4		
6,7	Lavabo	4	40	4"
	W.C. de fluxómetro	3		
	Mingitorio de fluxómetro	1		
8	Lavabo	2	26	4"
	W.C. de fluxómetro	2		
	Regadera	2		
9	Lavabo	3	38	4"
	W.C. de fluxómetro	3		
	Mingitorio de fluxómetro	1		
Principal			268	5"








- Notas:**
- Llave de paso
 - ⊕ Rod de agua potable
 - ⊖ Llave de registro
 - ⊗ Llave general de paso
 - ⊘ Llave antirretorno
 - ⊙ Contador
 - ⊕ Grupos de presión
 - Agua fría
 - Agua caliente
 - Agua reciclada
 - Purlla de consumo
 - ⊙ Montaña
 - ⊘ Sistema de aguas pluviales
 - ⊘ Sistema de aguas potables
 - ⊙ Registro de agua
 - ⊙ Calefactor

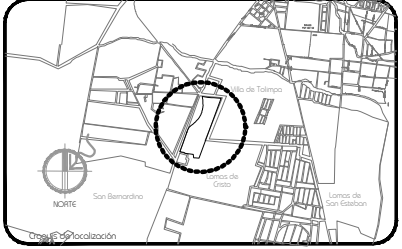
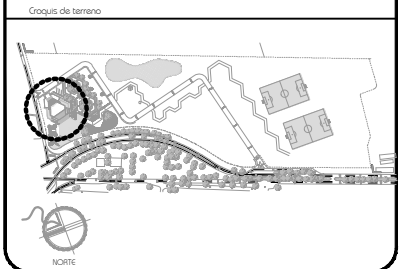


Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo
Riwa: Instalación Hidráulica **Planta Baja**
Escala: 1:150 **Cotas en:** Metros **Clave:**
Fecha: 2015
Sinodales: Pro. Moisés Santiago García, Pro. Miguel Plascencia Reyes, Srta. Dra. Luz María Bebbian Díaz
Proyecta: Iam Bergamín Smeániz Galeana

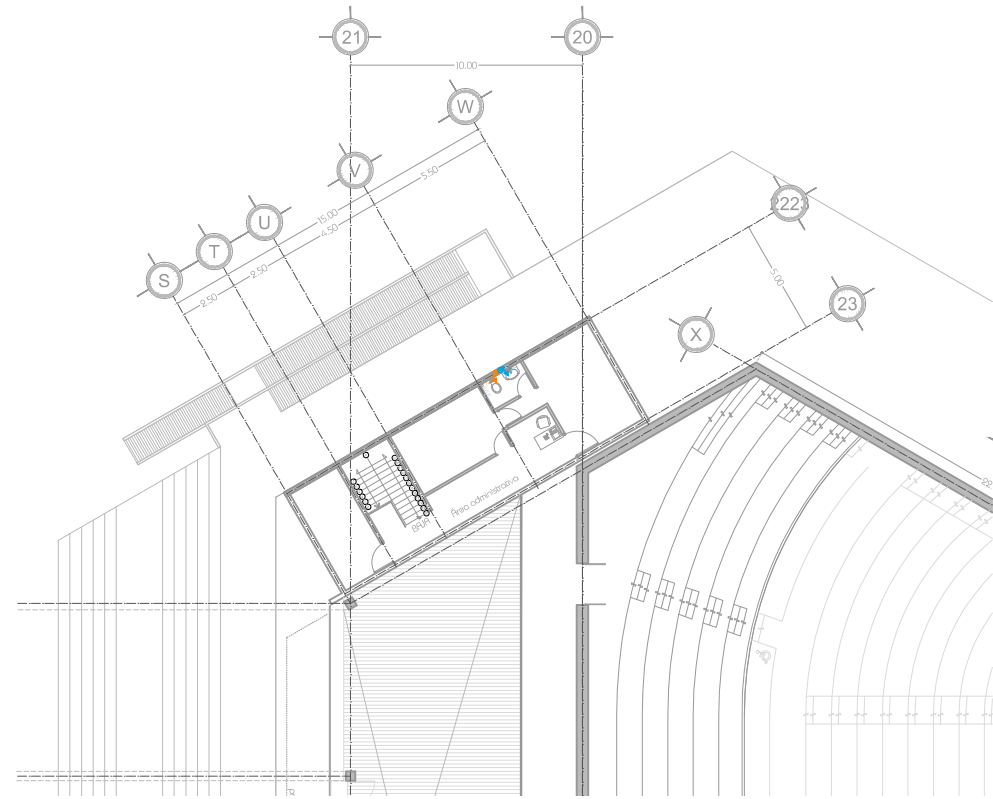
IH-1



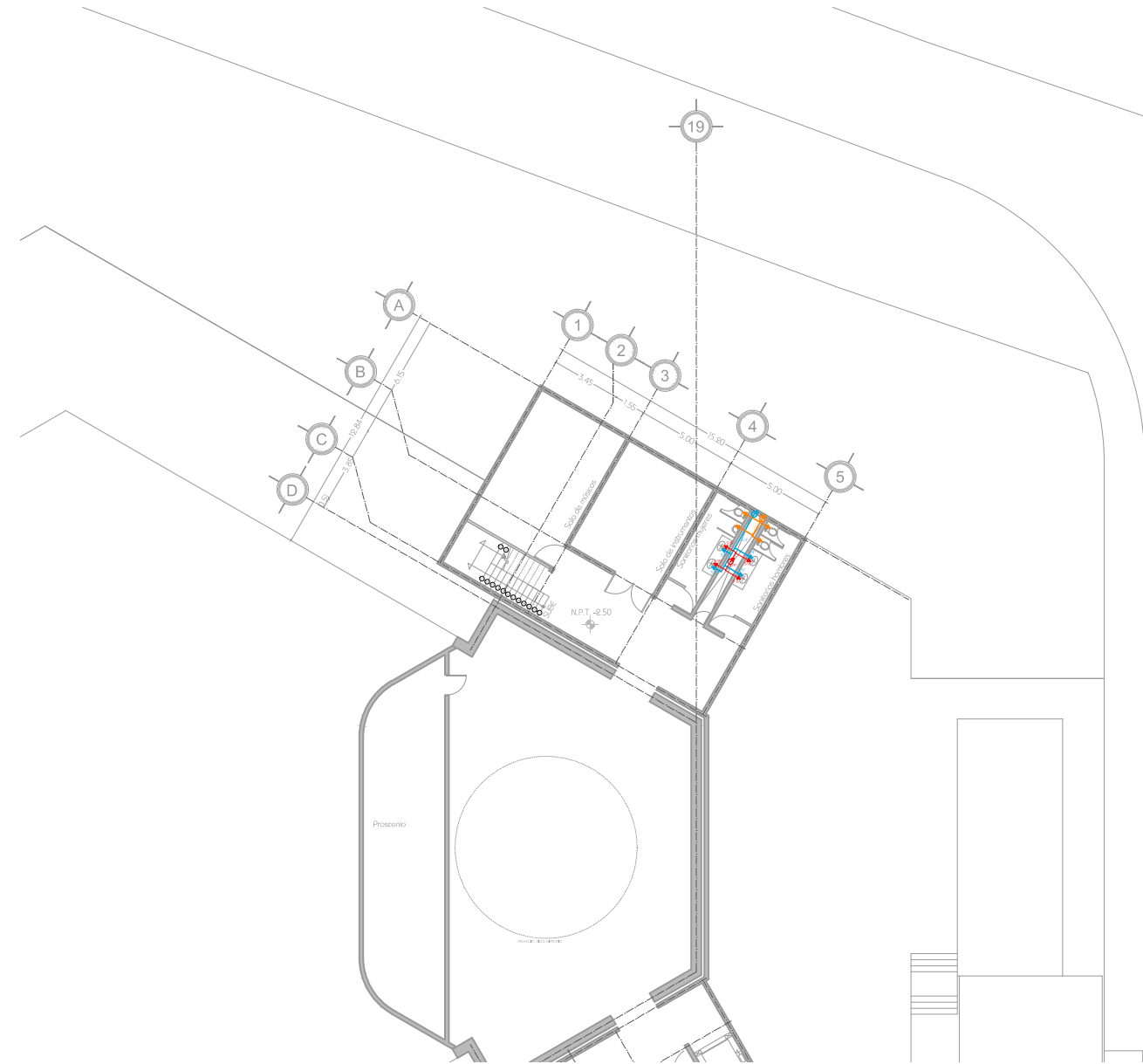
- Legenda:
-  Llave de paso
 -  Red de agua
 -  Registro
 -  Llave general de paso
 -  Grupos de presión
 -  Agua caliente
 -  Agua reciclada
 -  Punto de consumo
 -  Sistema de agua pluvial
 -  Sistema de agua potable
 -  Registro de
 -  Medidor



Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Plano:	Contenido: Instalación Hidráulica Planta Alta y Sótano	
Escala: 1:150	Cotas en: Metros	Clave:
Fecha: 2015	Autores: Proa. Marcos Santiago García Proa. Miguel Alejandro Rayón Solís Dra. Luz María Berzain Díaz	
IH-2		
Proyecto: Iván Benjamín Smolovitz Galeano		

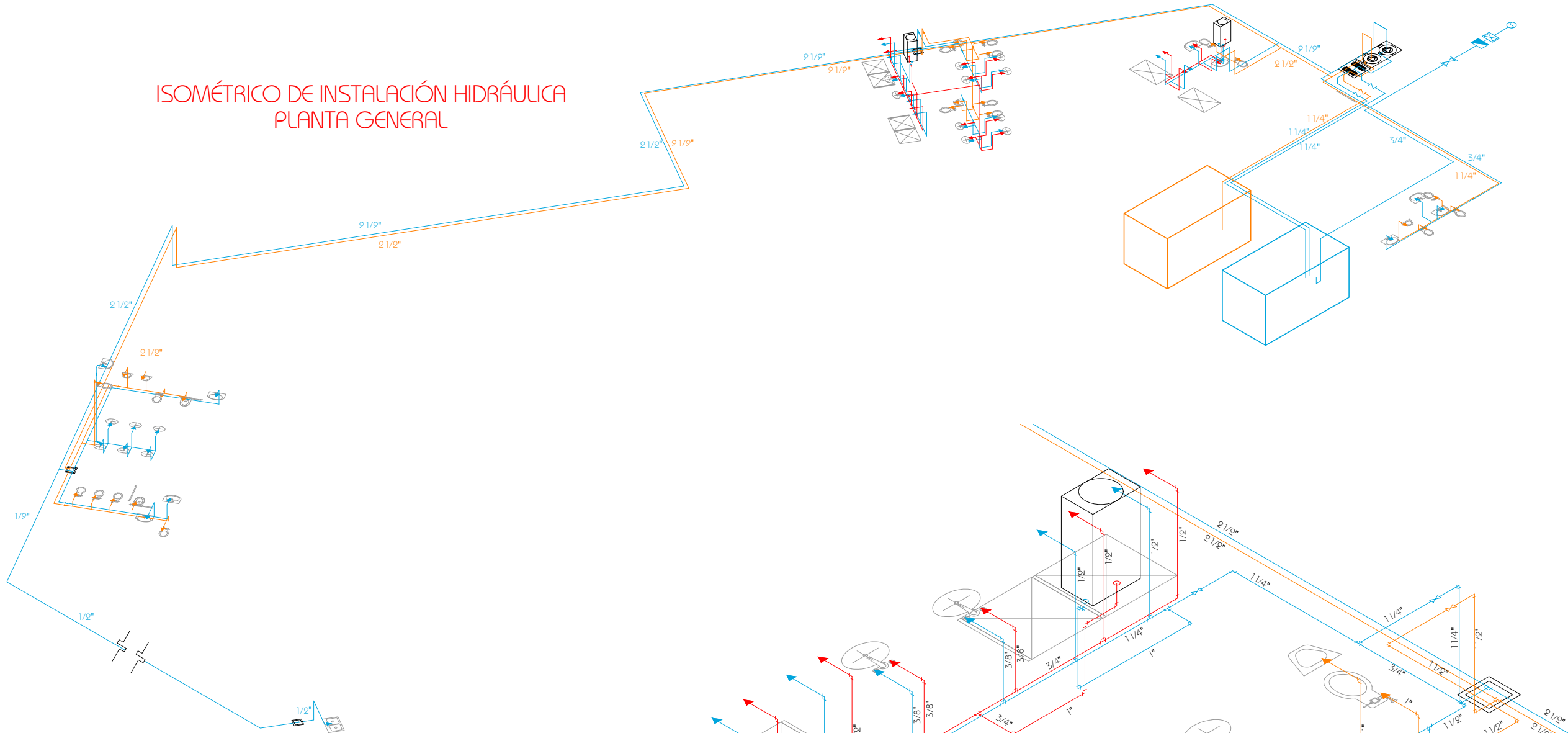


INSTALACIÓN HIDRÁULICA
PLANTA ALTA

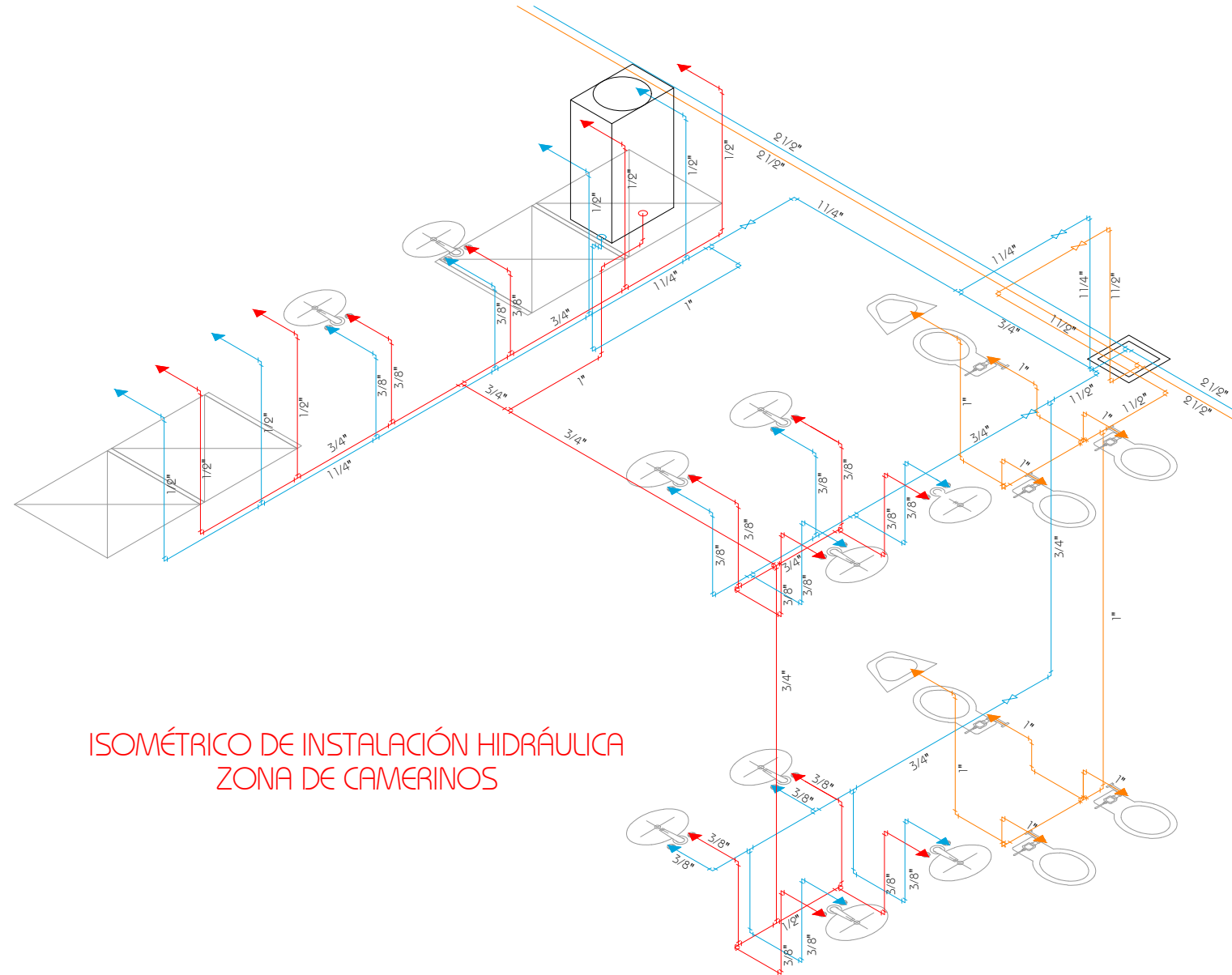


INSTALACIÓN HIDRÁULICA
PLANTA DE SOTANO

ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA GENERAL

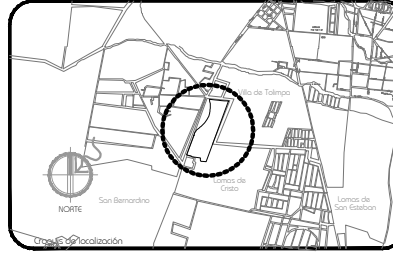
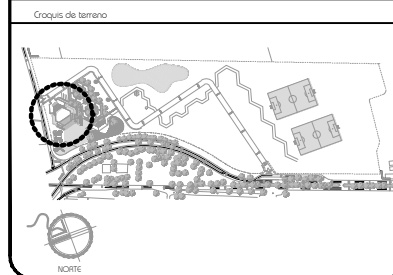


ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA ZONA DE CAMERINOS

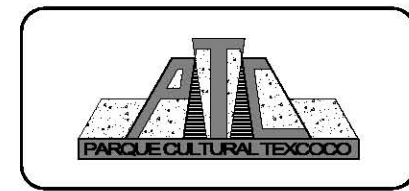
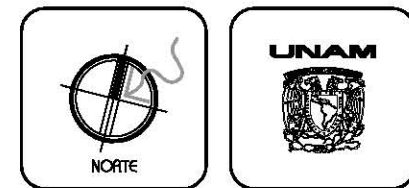
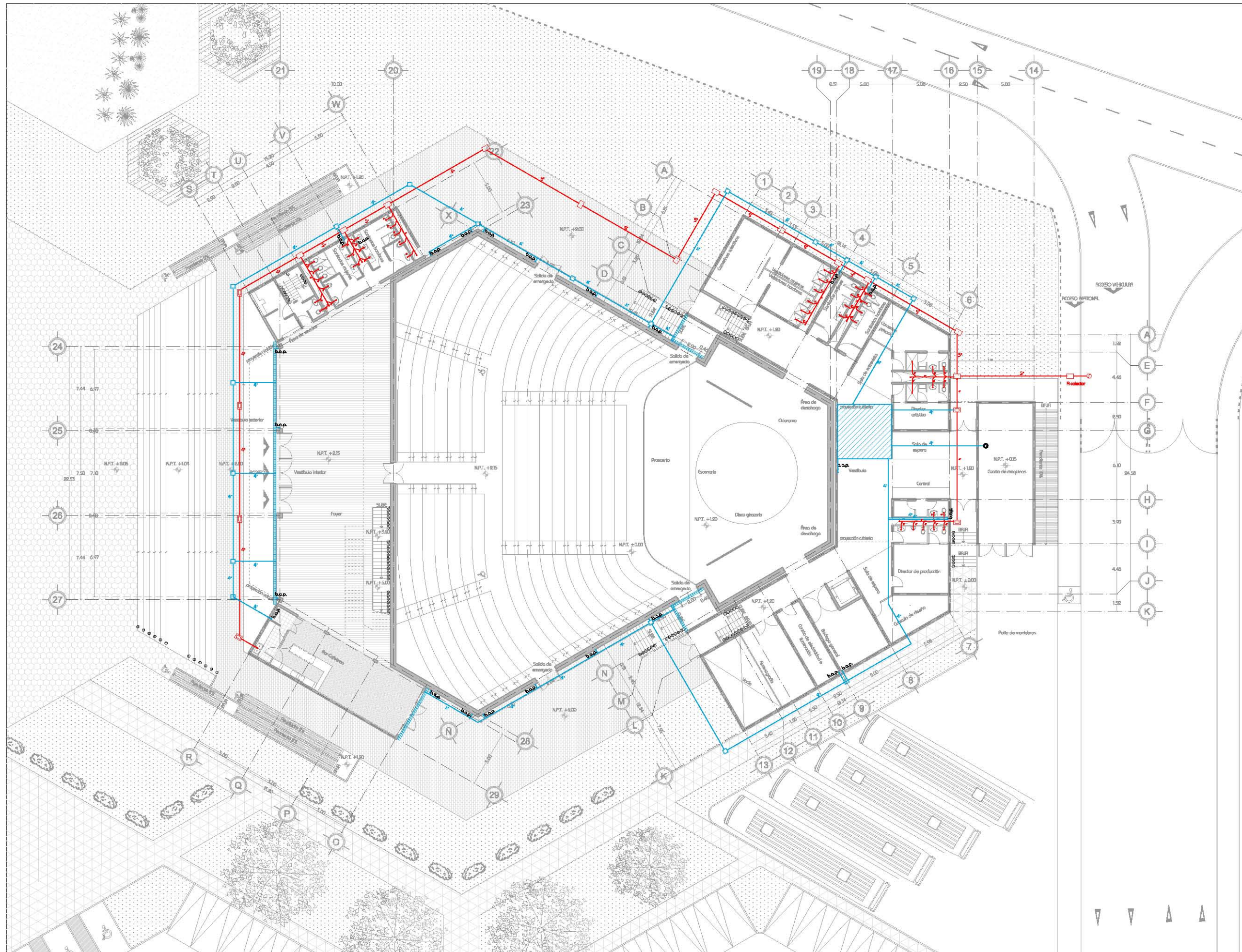


Notas:

- Llave de paso
- Red de agua
- Llave de registro
- Llave General
- Llave automática
- Grupos de presión
- Agua caliente
- Agua reciclada
- Punto de consumo
- Sistema de agua pluvial
- Sistema de agua potable
- Registro de agua
- Controlador

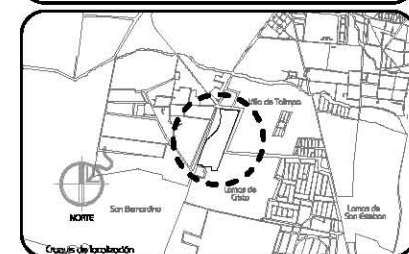
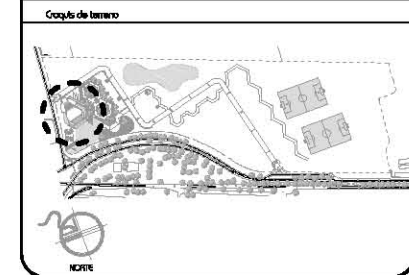


Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Plano: Instalación Hidráulica Isométricos		
Escala: S/E	Grados en Metros	Colección:
Fecha: 2015		IH-3
Sinodales: Arquitecto: Moisés Santiago García Arquitecto: Miguel Alejandro Reynoso Sebo Director: Luis Moreno Benavente Díaz		
Proyecto: Ieron Benjamín Smilovitz Galeano		



Notas:
 -Todos los tubos deberán tener una pendiente aproximada entre 1 y 2%

- Simbología:
- Canalón de recogida de aguas pluviales
 - Bajante aguas pluviales
 - Bajante aguas negras
 - Grupo de presión
 - Grupo de presión sanitaria
 - Registro 80x40 cm
 - Registro 80x40 cm doble tapa
 - Registro pluvial 40x40 cm doble tapa
 - Ocladora de perfil Helvex
 - Canal recogida de aguas pluviales en pavimento
 - Red de Alcantarillado
 - Chatarra de aguas pluviales
 - Instalación sanitaria
 - Instalación pluvial



Proyecto:
Teatro Parque Cultural Texcoco

Ubicación:
 Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo

Riwa:
 Instalación Sanitaria Planta Baja

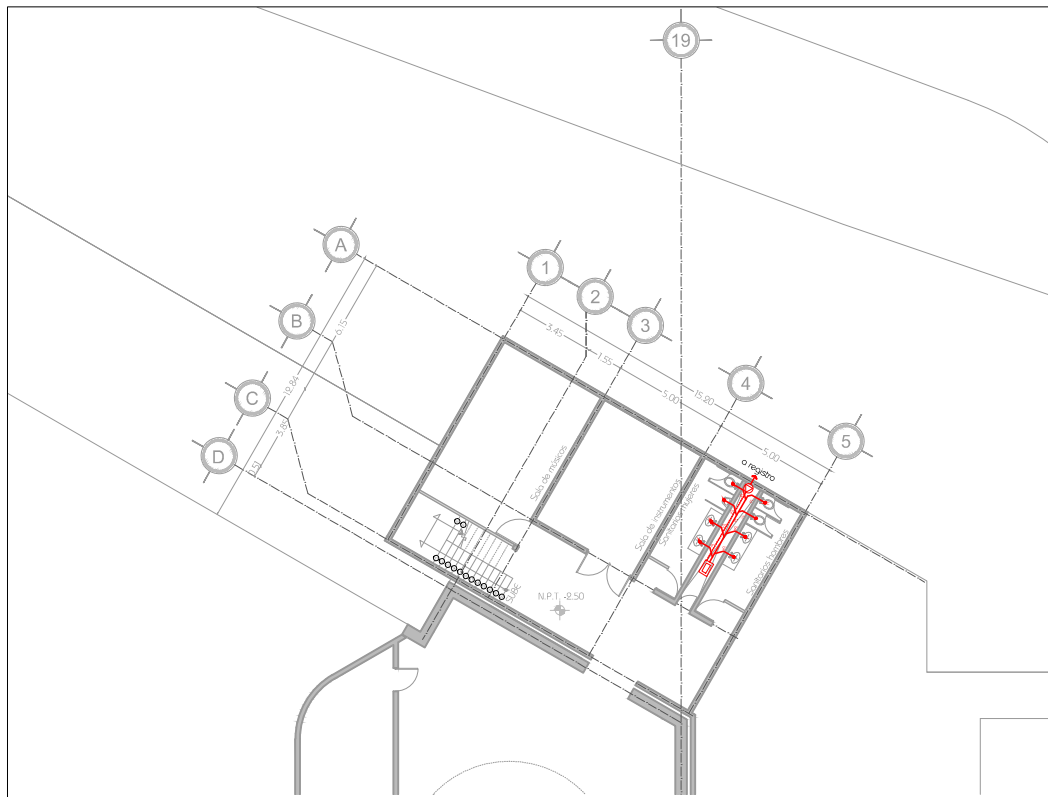
Escala:
 1:150

Fecha:
 2015

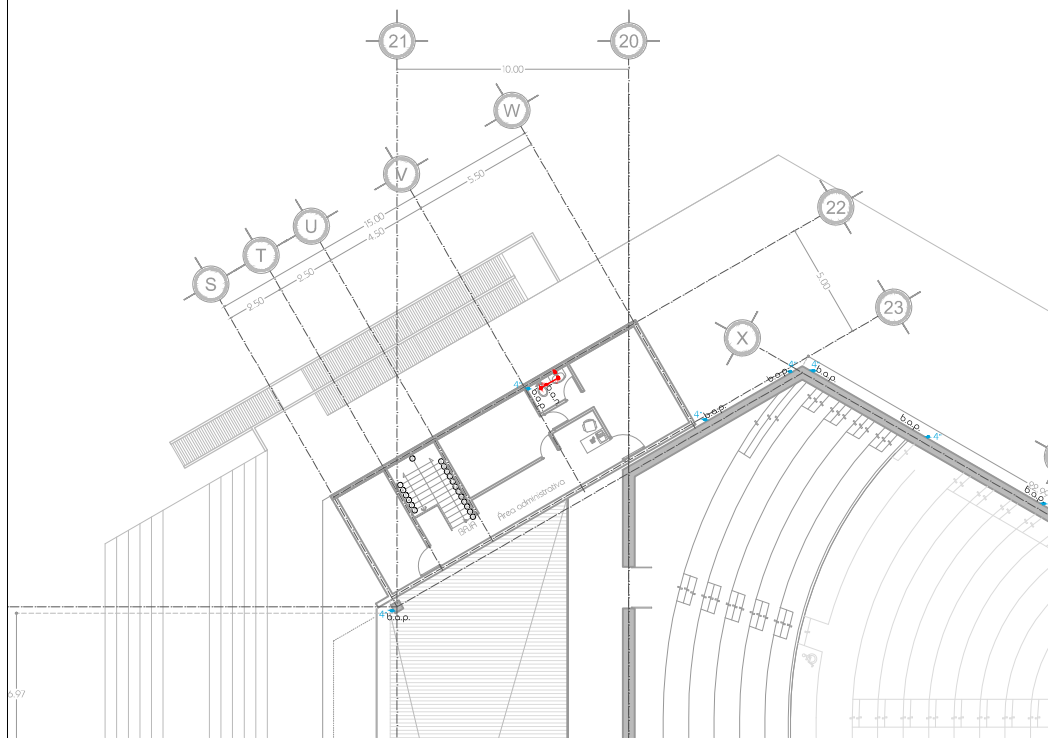
Simbología:
 Pro. Miguel Plascencia Reyesno Saldaña
 Dra. Luz María Benítez Díaz

Proyecto:
 Juan Bergamín Simentón Galeano

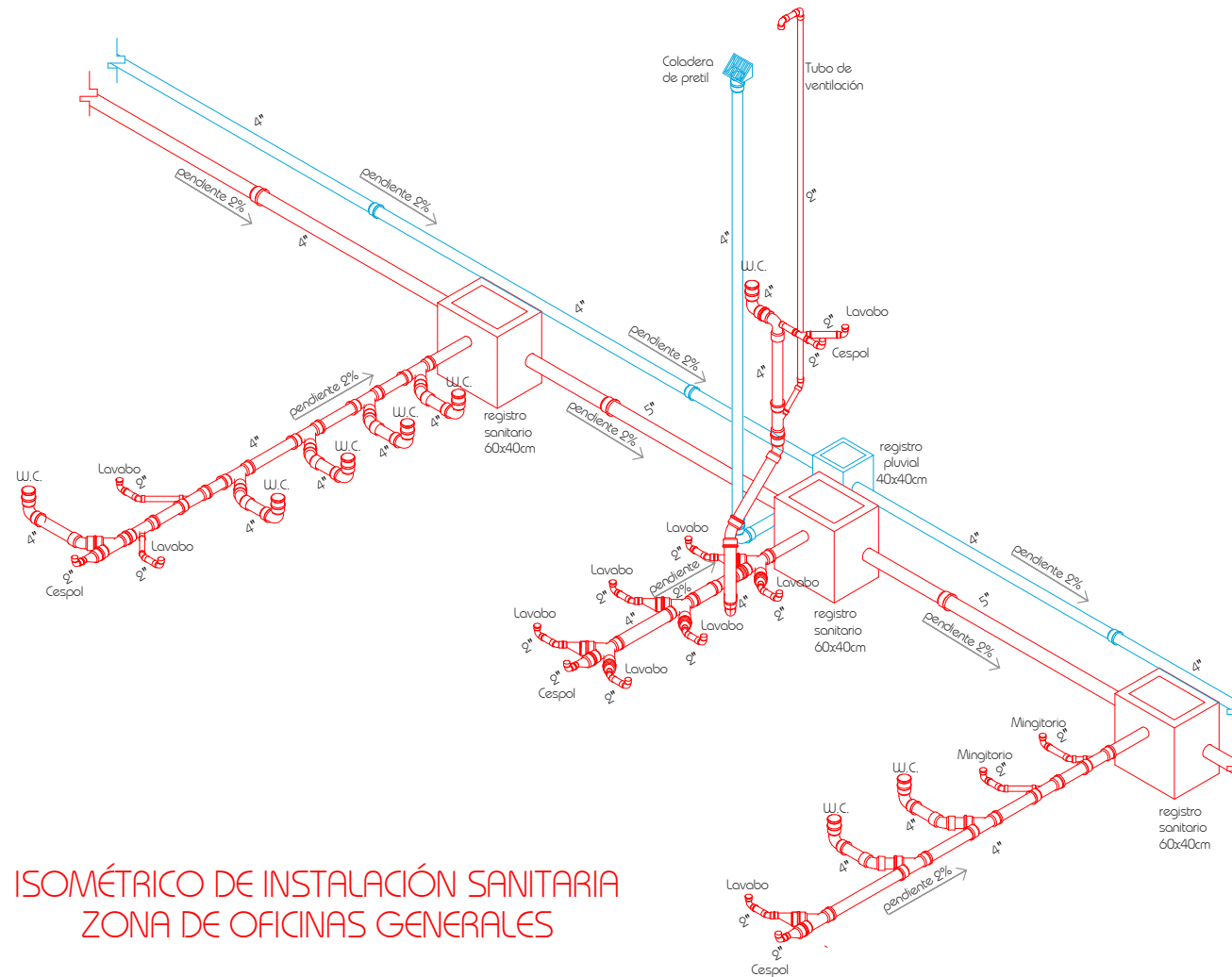
Clave:
IS-1



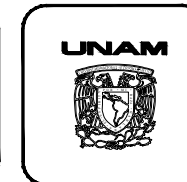
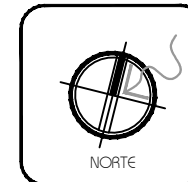
INSTALACIÓN SANITARIA
PLANTA DE SOTANO



INSTALACIÓN SANITARIA
PLANTA ALTA

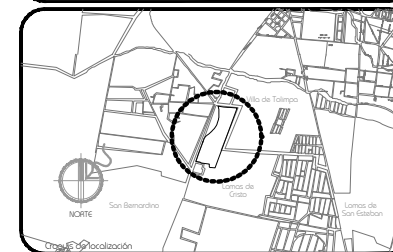
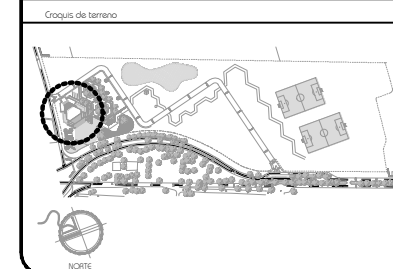


ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN SANITARIA
ZONA DE OFICINAS GENERALES

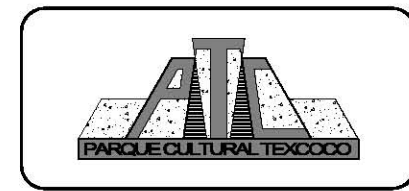
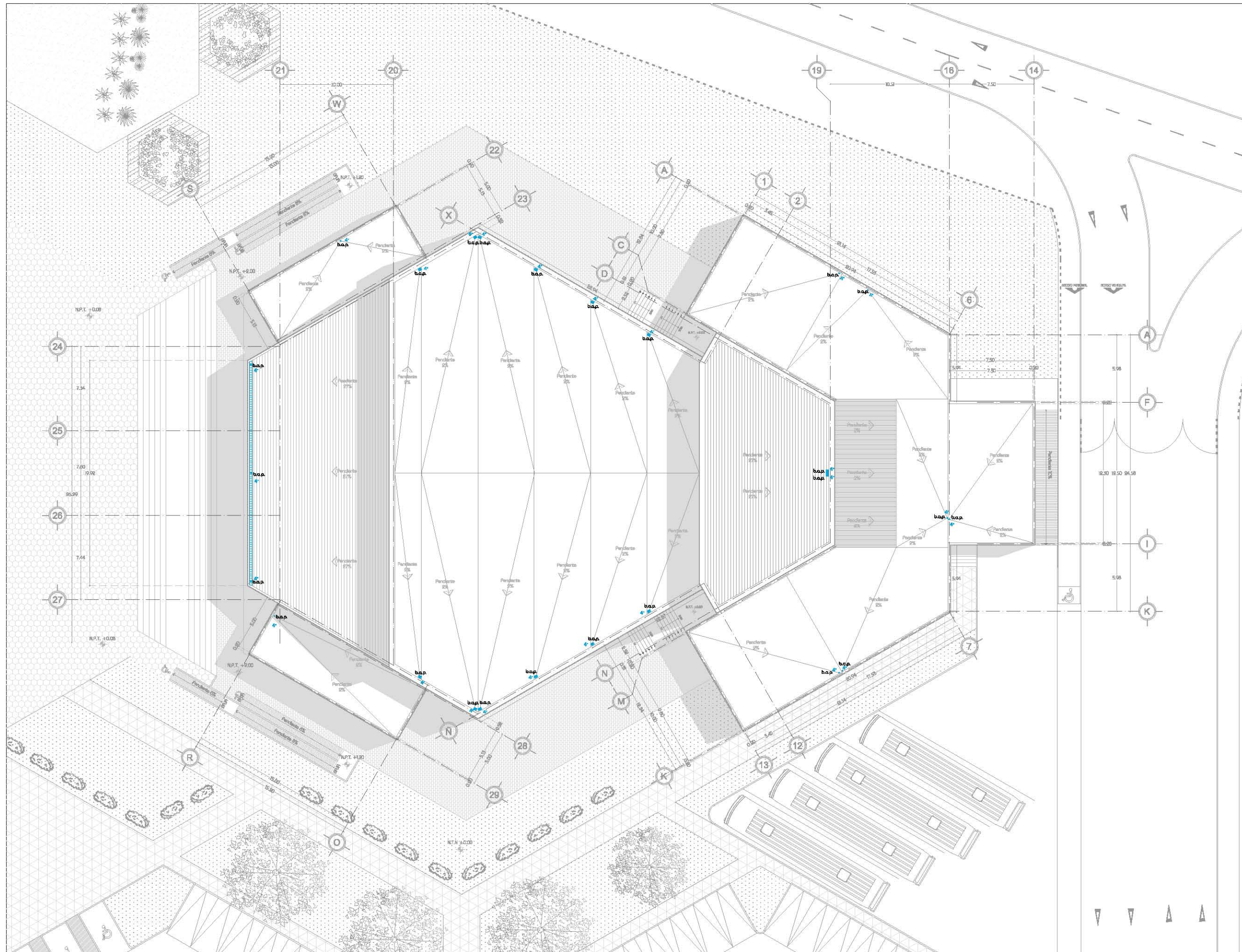


Notas:
- Todas las tuberías deberán llevar una pendiente aproximada entre 1 y 2%

- Simbología:
- Canalón de recogida de agua pluviales
 - Bajante aguas negras
 - Grupos de presión sanitaria
 - Registro 60x40 cm
 - Registro 60x40 cm doble tapa
 - Registro pluvial 40x40 cm doble tapa
 - Coladera de pretil Helvex
 - Canal recogida de aguas pluviales en pavimento
 - Red de Alcantarillado
 - Sistema de agua pluvial
 - Instalación sanitaria
 - Instalación pluvial

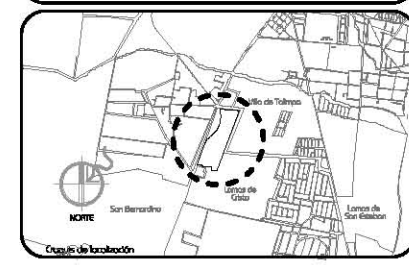
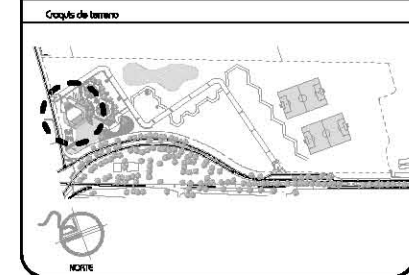


Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Plano: Instalación Sanitaria		Contenido: Variado
Escala: 1:150	Cotas en: Metros	Clave:
Fecha: 2015	IS-2	
Sinodales: Profr. Misael Santiago García Profr. Miguel Alejandro Raynosa Seba Dra. Luz María Berzain Díaz		
Proyecto: Iraón Benjamín Smilovitz Galeano		



Notas:
 -Todos los tubos deberán llevar una pendiente aproximada entre 1 y 2%

- Simbología:
- Canalón de recogida de aguas pluviales
 - Bajante aguas pluviales
 - Bajante aguas negras
 - Grupo de presión
 - Grupo de presión sanitaria
 - Registro 80x40 cm
 - Registro 80x40 cm doble tapa
 - Registro pluvial 40x40 cm doble tapa
 - Ocladora de perfil Helvex
 - Canal recogida de aguas pluviales en pavimento
 - Red de Alcantarillado
 - Cámara de aguas pluvial
 - Instalación sanitaria
 - Instalación pluvial



Proyecto: Teatro Parque Cultural Texcoco		
Ubicación: Carretera México-Texcoco, S/N, Lomas de Cristo		
Riwa: Instalación Sanitaria Planta Cubierta		
Escala: 1:150	Cotas en: Metros	Clave:
Fecha: 2015	IS-3	
Símbolos: Rto. Moisés Santiago Garrón Rto. Miguel Plascencia Reyesno Saldaña Dra. Luz María Benítez Díaz		
Proyecta: Iván Bergamín Simentón Galeana		



XII. Análisis de costo

En base a los costos paramétricos tomados de la *SMIE-Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural* determinamos el valor de \$9,548.89 pesos por metro cuadrado de construcción que se multiplicará por el factor de 1.08166 para actualizarlo.

Tipo de construcción costos por m ²	Costos por m ² de obra negra actualizados		
	Bajo	Medio	Alto
Escuelas	2,348.28	3,670.07	5,836.63
Estacionamientos	2,169.81	2,059.48	3,200.63
Hoteles y Hospitales	3,870.18	5,755.51	9,548.89
Naves Industriales	2,138.44	3,278.51	6,673.84
Oficinas y corporativos	3,824.75	5,076.23	5,905.86
Otros	2,968.07	4,340.07	6,820.95
Teatros, museos, auditorios	3,870.18	5,755.51	9,548.89
Vivienda (interés y media)	2,968.07	4,340.07	6,820.95
Vivienda (media y lujo)	3,440.43	4,460.40	5,428.08

Imagen 10.1 Costos paramétricos.

Fuente SMIE-Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural.

Costo de paramétrico (\$/m²)= 9,548.89 X 1.08166= 10,328.65

Área (m²) = 4,479.76

Costo total = \$46, 269,873.12

Valor de terreno por metro cuadrado (\$/m²)= 500

Costo de superficie del Parque Texcoco= 500 x 189,172m² = \$94, 586,000

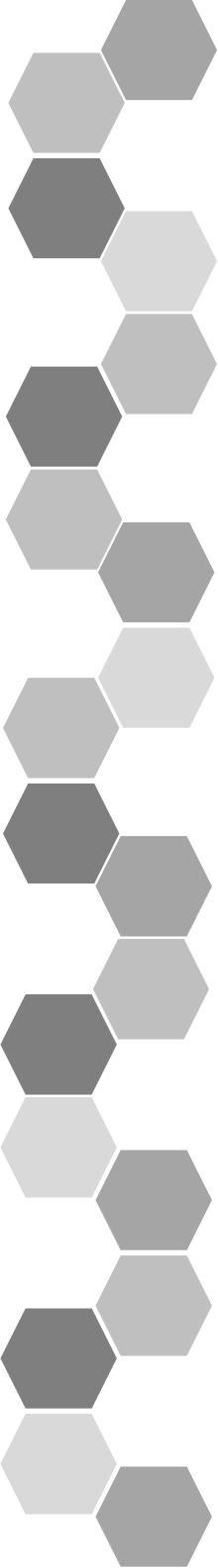
Costo de superficie de desplante del teatro= 500 x3339.47= \$1, 669,735

Costo Final = \$47, 939,608.12

Concepto	%	Costo
Preliminares	2.38	\$1,140,962.67
Cimentación	15.45	\$7,406,669.45
Estructura	23.98	\$11,495,918.03
Albañilería	15.49	\$7,425,845.30
Acabados	13.88	\$6,654,017.61
Herrería	1.57	\$752,651.85
Aluminio	3.49	\$1,673,092.32
Vidrios, Acrílicos y Espejos	3.33	\$1,596,388.95
Carpintería y Cerrajería	1.33	\$637,596.79
Instalación Hidrosanitaria	5.32	\$2,550,387.15
Instalación Eléctrica	6.92	\$3,317,420.88
Instalación Contra Incendio	3.19	\$1,529,273.50
Instalación de Telecomunicaciones	3.67	\$1,759,383.62
	100	\$47,939,608.12



XIII. Conclusión



El proyecto concluye dando una respuesta a un déficit existente mediante el equipamiento de teatro el cual cubrirá la demanda cultural a nivel regional ofreciendo un espacio para las actividades artísticas y sociales, fomentando el turismo y con ello una mayor fuente de ingresos a nivel municipal. Este a la vez da solución a los problemas de urbanización descontrolada sobre la lateral de la carretera México- Texcoco y contribuye dando una nueva imagen a lo que es el municipio de Texcoco.

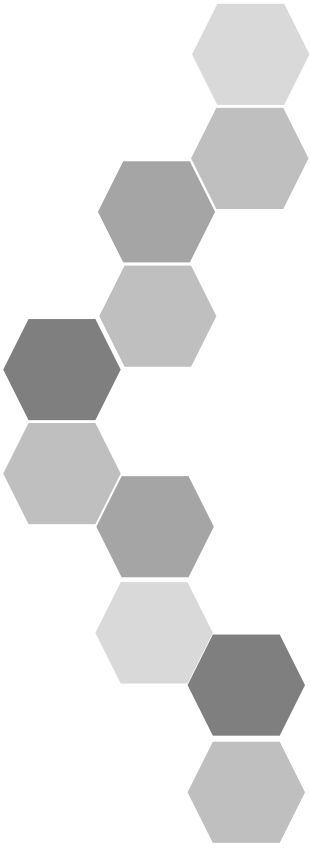
En la presente tesis nos damos cuenta de la importancia de la recopilación de datos y análisis detallado de los diferentes factores que pueden intervenir en un proyecto, los cuales pueden definir el diseño arquitectónico y darle un nuevo carácter formal a una edificación.

El paso por la carrera de arquitectura ha sido objeto de aprendizaje, desarrollo profesional y crecimiento personal gracias a las aportaciones educativas que brindan tanto maestros mediante la enseñanza, como la gran institución que es la Universidad Nacional Autónoma de México brindando material educativo he instalaciones adecuadas a las necesidades de cada estudiante.

De esta manera se finaliza un ciclo que da paso al ámbito profesional y con ello a muchas experiencias enriquecedoras que se seguirán aprendiendo a lo largo de una vida como arquitecto, dando agradecimiento a la máxima casa de estudios Universidad Nacional Autónoma de México.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

XIV. Bibliografía y fuentes



- Comité de Planeación para el Desarrollo Urbano del Estado de México (COPLADEM): *Plan de Desarrollo 2011-2017*.
- Ing. Arq. Alfredo Plazola Cisneros, *Enciclopedia de Arquitectura*.
- Luis Arnal Simón, Max Betancourt Suárez, *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*, Editorial Trillas, sexta edición 2011.
- LXII Legislatura, *Ley Orgánica De La Administración Pública Federal*, 2015.
- *Plazola Volumen 10*, Plazola Editores S.A. de C.V.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano: Educación y Cultura Tomo I*, 1999.
- Secretaría de Desarrollo Urbano, *Plan de Desarrollo Municipal 2013-2015*
- Secretaria de Ecología, *Diagnóstico Ambiental: región VII Texcoco*.
- www.conaculta.gob.mx
- www.dve.com.mx
- www.edomex.gob.mx
- www.industriasideal.com
- www.inegi.gob.mx
- www.maps.google.com.mx
- www.mexicoescultura.com
- www.mitza.com.mx
- www.mxcity.mx
- www.openstreetmap.org
- www.rala.is
- www.smie.org.mx
- www.ten-arquitectos.com
- www.texcoco.gob.mx
- www.vivebj.com
- www.zonaturistica.com