



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ARQUITECTURA



## Centro Cultural Texcoco



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

EDGAR ULISES FLORES AGUILAR

DIRECTOR DE TESIS:

M. EN ARQ. MARIO CHÁVEZ HERNÁNDEZ

CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL, ESTADO DE MÉXICO, DICIEMBRE 2018



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.

**Dedicado a:**

Pilar Moreno Peña

Isidro Flores Sánchez

Adolfo Flores Aguilar

Adolfo Flores Moreno

*Por su apoyo incondicional, por ser inspiración y motivo para superarme y ser mejor cada día.*

**Director de Tesis – Área de Diseño**

M. en Arq. Mario Chávez Hernández

**Área de Diseño Urbano y Planificación**

M. en Arq. Carolina Reyes López

**Área de Organización**

M. y Arq. Ana Laura Soto Lechuga

**Área de Tecnología**

Arq. Julio Arturo Soto Moreno

**Área de Instalaciones**

Arq. Rigoberto Morón Lara

<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>Planteamiento del Problema</b> .....	<b>4</b>
<b>Justificación</b> .....	<b>5</b>
Tema .....	5
Terreno .....	6
Conclusiones .....	7
<b>Antecedentes</b> .....	<b>8</b>
Antecedentes históricos.....	9
Edificios Análogos .....	10
Conclusiones .....	17
<b>Análisis del terreno</b> .....	<b>18</b>
Medio Natural.....	18
Medio Físico.....	22
Medio Social.....	25
Medio Urbano.....	31
Conclusiones .....	40
<b>Proyecto</b> .....	<b>41</b>
Programa Arquitectónico.....	44
Zonificación.....	45
Concepto.....	46
Memoria Descriptiva.....	48
Planos.....	65
Renders .....	86
<b>Presupuesto Global</b> .....	<b>99</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>104</b>

Los espacios culturales han sido siempre lugares que despiertan en mí un profundo interés. El desarrollar un proyecto de este género, como tema de Tesis, es algo que me entusiasma y apasiona.

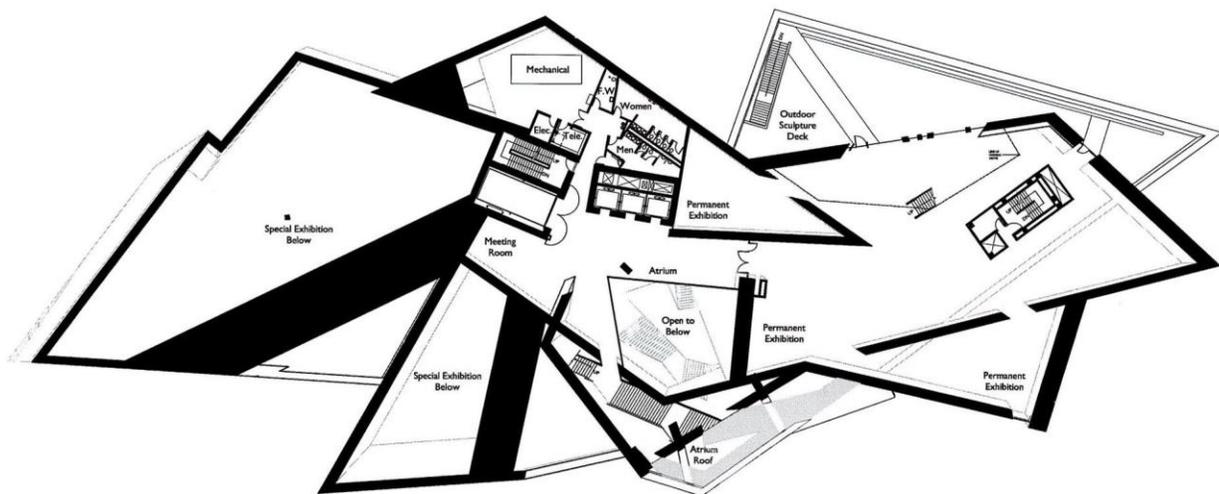
El Municipio de Texcoco es el lugar donde nací y he crecido, he visto cómo ha cambiado a lo largo del tiempo y como en los últimos años ha tenido un desarrollo significativo.

Con base en los estudios de desarrollo urbano, he encontrado un terreno destinado a un espacio cultural, el cual deseo aprovechar para explotar su potencial, y desarrollar el proyecto para un Centro Cultural.

Mi objetivo es proyectar un espacio que invite a la población joven a acercarse a la cultura, un espacio atractivo, interesante, icónico para Texcoco.

Mi ideal es que Texcoco se enriquezca de cultura y de espacios como este, que deberá transmitir belleza, invitar al usuario a recorrerlo, a observarlo, admirarlo y sentirse en armonía con el entorno mientras aprende, se recrea y enriquece su acervo cultural.

La propuesta de solución para este conjunto se realizará con base en el proceso arquitectónico, partiendo de la búsqueda de información del marco contextual y las condicionantes del proyecto, para después, realizar el análisis que determinará los parámetros de diseño, y de esta forma, poder llegar a una solución arquitectónica integral que satisfaga las necesidades de los usuarios.



La recreación y la cultura son parte fundamental del desarrollo del ser humano. Si una comunidad carece de espacios que le permitan realizar estas actividades, ocupará esa energía y atención en quehaceres que podrían ser poco beneficiosos, o incluso, perjudiciales.

En los últimos años, con las nuevas tecnologías, aunado a la falta de difusión cultural en Texcoco, es evidente como los jóvenes están cada vez menos interesados en realizar actividades culturales, desarrollar una habilidad artística o asistir a eventos como teatro, danza, exposiciones, etc.

El Municipio de Texcoco se encuentra en un proceso gradual de crecimiento, y actualmente cuenta con una Casa de Cultura, ubicada en el centro histórico del municipio, no obstante, ésta no cuenta con el espacio suficiente, ni las instalaciones, para recibir una cantidad significativa de usuarios, o llevar a cabo eventos de gran magnitud e importancia.

Asimismo, en el poblado de San Miguel Coatlinchán, a 30 minutos del centro de Texcoco, se ubica el Centro Cultural Mexiquense Bicentenario, el cual es actualmente el recinto más importante del género cultural en Texcoco, sin embargo, al estar localizado a una larga distancia del centro y las localidades vecinas, así como encontrarse en una zona vulnerable en cuestiones de seguridad, su alcance se ve atenuado y la gente opta por no visitarlo.

Considerando estos factores, el proyecto del Centro Cultural Texcoco ofrece una alternativa más accesible para los habitantes del municipio y visitantes de otras partes de la república. Al terreno se podrá llegar caminando desde el centro de Texcoco, en vehículo o desde las principales rutas de transporte. Se planteará un espacio atractivo e incluyente, que sea un nuevo punto de referencia para el turismo en Texcoco, así como para todos los locales.



Tema

“Centro Cultural” es un espacio destinado a la promoción y difusión de la cultura en las diferentes disciplinas del saber humano y de las artes entre sus habitantes.

El centro cultural sirve para encuentro de las comunidades, para albergar actividades de tipo cultural, recreativo o artístico que sirven de apoyo al conocimiento y a la educación y donde la gente se reúne para conservar tradiciones y desarrollar actividades que incluyen la participación de toda una comunidad.

En la solución arquitectónica se pretende la difusión, enseñanza y conservación de actividades culturales.



Terreno

El predio se encuentra sobre la Calle Democracia, entre calle Carril Xolache y Calle Benjamín Robles, Col. El Xolache, Texcoco, Edo. de México.

Cuenta con el uso de suelo E.ECR (Educación y Cultura-Regional) según el plan de desarrollo urbano actual del municipio de Texcoco.

La superficie total del terreno es de 78,597.79 m<sup>2</sup>

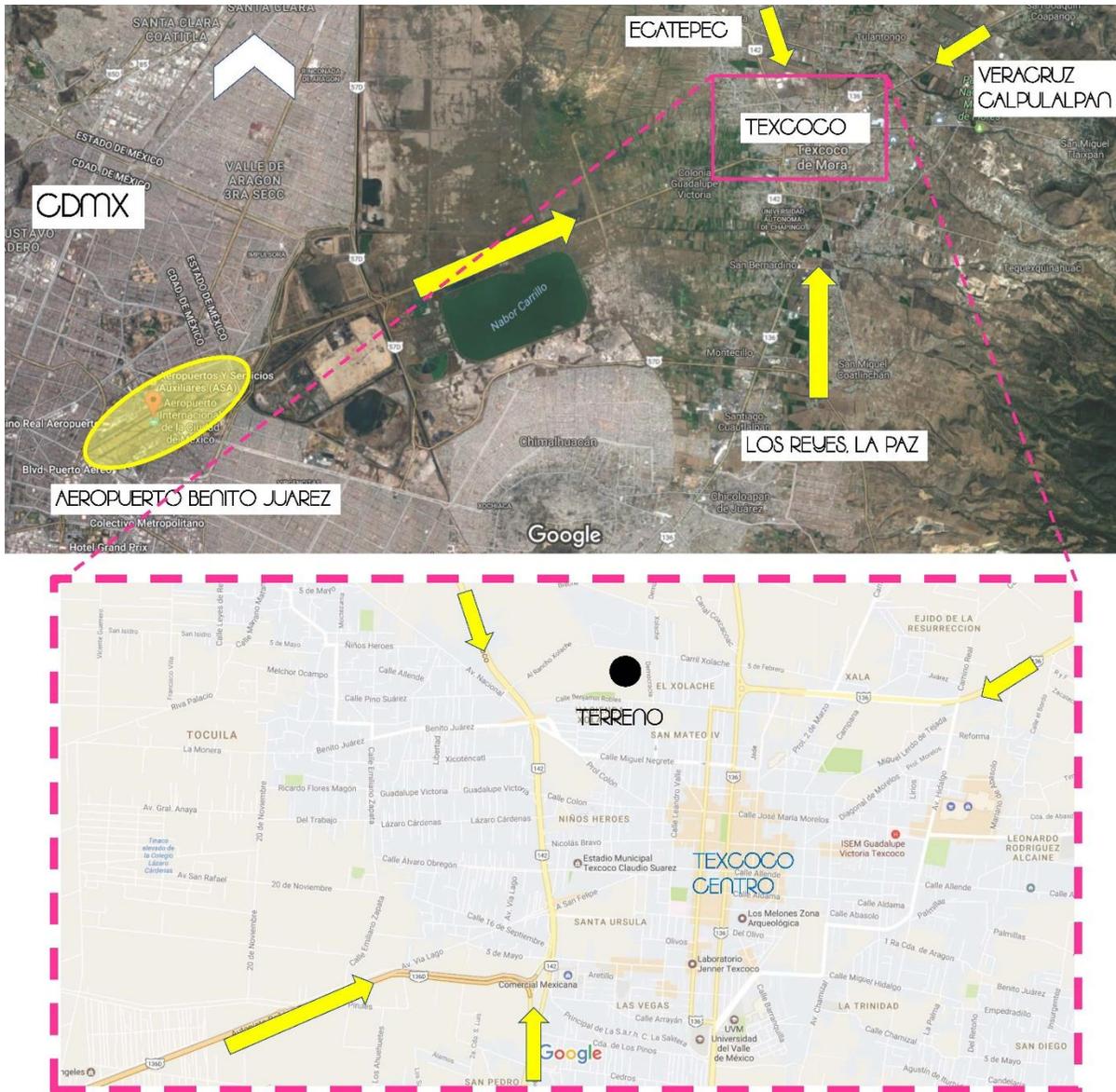


Imagen 1. Planta General del Terreno. Fuente: Google Maps

**Conclusiones**

Por la serie de tradiciones y costumbres que tiene el Municipio de Texcoco, se pretende que con este espacio se logren los siguientes objetivos:

- Fomentar entre los habitantes la importancia de la cultura y las artes, promoviendo que estos ocupen su tiempo libre en actividades de desarrollo humano.
- Fomentar las costumbres, tradiciones y expresiones artísticas entre los jóvenes y adultos, mediante talleres temporales o permanentes.
- Exponer sus creaciones artísticas, culturales y tecnológicas que fomenté el desarrollo, para el bien de su comunidad y de ellos.
- Proporcionar al habitante de la comunidad un lugar de recreación.
- Llegar a convertirse en un hito estatal
- Generar empleos



### Antecedentes históricos

#### Sitio

Texcoco está situado en la zona oriente del Estado de México, su territorio se extiende desde la cuenca de México hasta la Sierra de Río Frío, sus límites son al norte con los municipios de Tepetlaoxtoc, Papalotla, Chiautla y Chiconcuac, al sur con los de Chimalhuacán, Chicoloapan e Ixtapaluca, al oeste con el municipio de Atenco y al este con el estado de Tlaxcala en el municipio de Calpulalpan y con el estado de Puebla en el municipio de Tlahuapan.

Su extensión territorial es de 418.69 km<sup>2</sup> y tiene una altitud media de 2.800 metros sobre el nivel del mar, con respecto al centro de la Ciudad de México.



#### Denominación

El nombre oficial del municipio es Texcoco y su cabecera municipal Texcoco de Mora, en honor al Dr. José María Luis Mora, sacerdote, político, ideólogo e historiador mexicano del siglo XIX, considerado como uno de los primeros exponentes del liberalismo en México, que pugnó por la separación Iglesia-Estado.

#### Toponimia

La palabra Texcoco se encuentra escrita en diversas épocas y lugares como *Tetzcuco*, *Tezcoco*, *Tezcuco*, y *Texcoco*. Su significado más aceptado es: “*el lugar en las jarillas de los riscos*” y está compuesto por las raíces *tlacotl* (jarilla) *texcalli* (peñasco o risco) y *co* (lugar) en lengua náhuatl.



Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Texcoco>

### Actividades económicas

Las actividades económicas que desempeñan las personas de este municipio más sobresalientes son: el manejo del barro, la vidrería y el aluminio, agricultura, ganadería y vidrio soplado.

### Artesanías

En las artesanías podemos encontrar productos como: el vidrio soplado, la reproducción de piezas arqueológicas de barro, además de las cazuelas del mismo material, estas popularmente se suelen encontrar en los pueblos o colonias llamadas San José Texopa y Santa Cruz de Arriba (comunidades reconocidas por sus artesanías en barro).

### Gastronomía

Los platillos característicos son: barbacoa (platillo preparado con carne de borrego y hojas de maguey en horno de tierra o piedra), carnitas (carne de cerdo condimentada y frita), pescaditos, tlacoyos (gordita de masa de maíz blanco o azul, rellena de frijol, requesón, alberjón, etc.), acociles (camarón de río), ahuatele (huevo de mosquito) y pulque (bebida alcohólica preparada con el líquido producido por del maguey, se le conoce como agua miel)



### Centro Cultural Mexiquense Bicentenario



#### Datos Generales:

Proyecto: Rivadeneyra Arquitectos

Ubicación: Kilómetro 33.5 De La Carretera Federal México-Texcoco, Esquina Manuel González En San Miguel Coatlinchán, Texcoco, Estado De México.

Año: 2011

Superficie de construcción: 35 000 M2

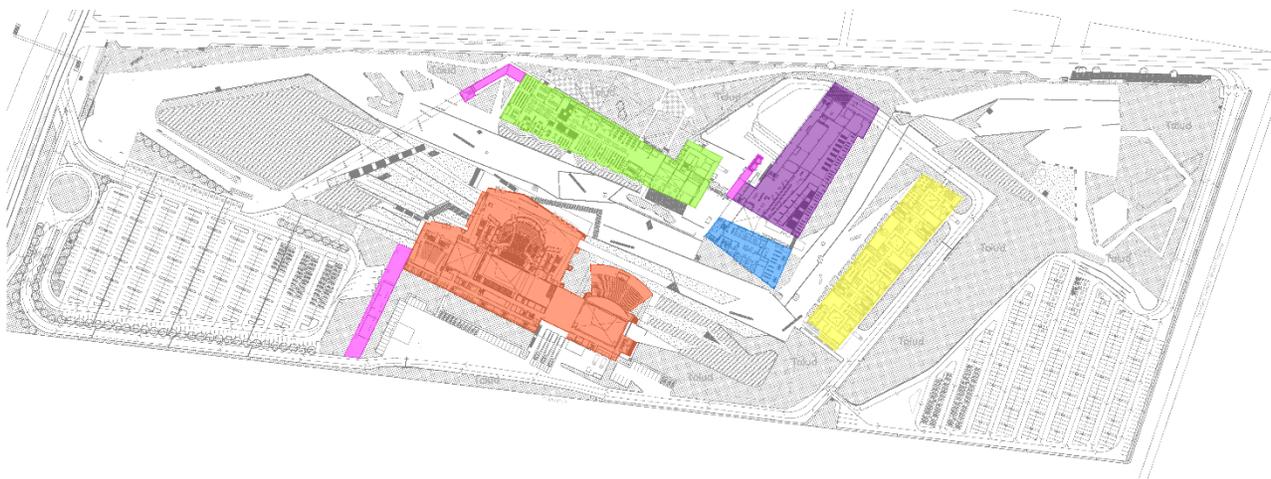
#### Instalaciones:

- Espacios Museísticos En 8,500 M2 En Dos Niveles.
- Biblioteca Para 600 Usuarios Con 50 Mil Volúmenes, Con Salón De Usos Múltiples, Hemeroteca, Sala Infantil, Salón De Medios, Sala De Cómputo, Videoteca, Audioteca, Área De Procesos Técnicos, Taller De Encuadernación Y Auditorio.
- Área Para Impartir Más De 40 Talleres Artísticos, De Iniciación Musical Y Multimedia
- Teatro – Sala De Conciertos Para 1,200 Personas Equipado Para Presentar Espectáculos De Teatro, Danza Y Ópera Entre Otros Géneros.
- Auditorio - Sala De Conferencias Para 260 Espectadores.
- Teatro Al Aire Libre Para 1,500 Espectadores.
- Circuito Escultórico Peatonal. Espacios Abiertos Para Exposiciones Y Ferias.

Fuente: Sistema de Información Cultural- Secretaría de Cultura [www.sic.gob.mx](http://www.sic.gob.mx)

Edificios Análogos (Nacional)

Zonificación del Centro Cultural Mexiquense Bicentenario



- Teatro/Sala de Conciertos/Auditorios
- Museo
- Biblioteca
- Talleres
- Servicios

Centro Cultural Shui



Datos Generales:

Proyecto: West-Line Studio

Ubicación: Guizhou, China

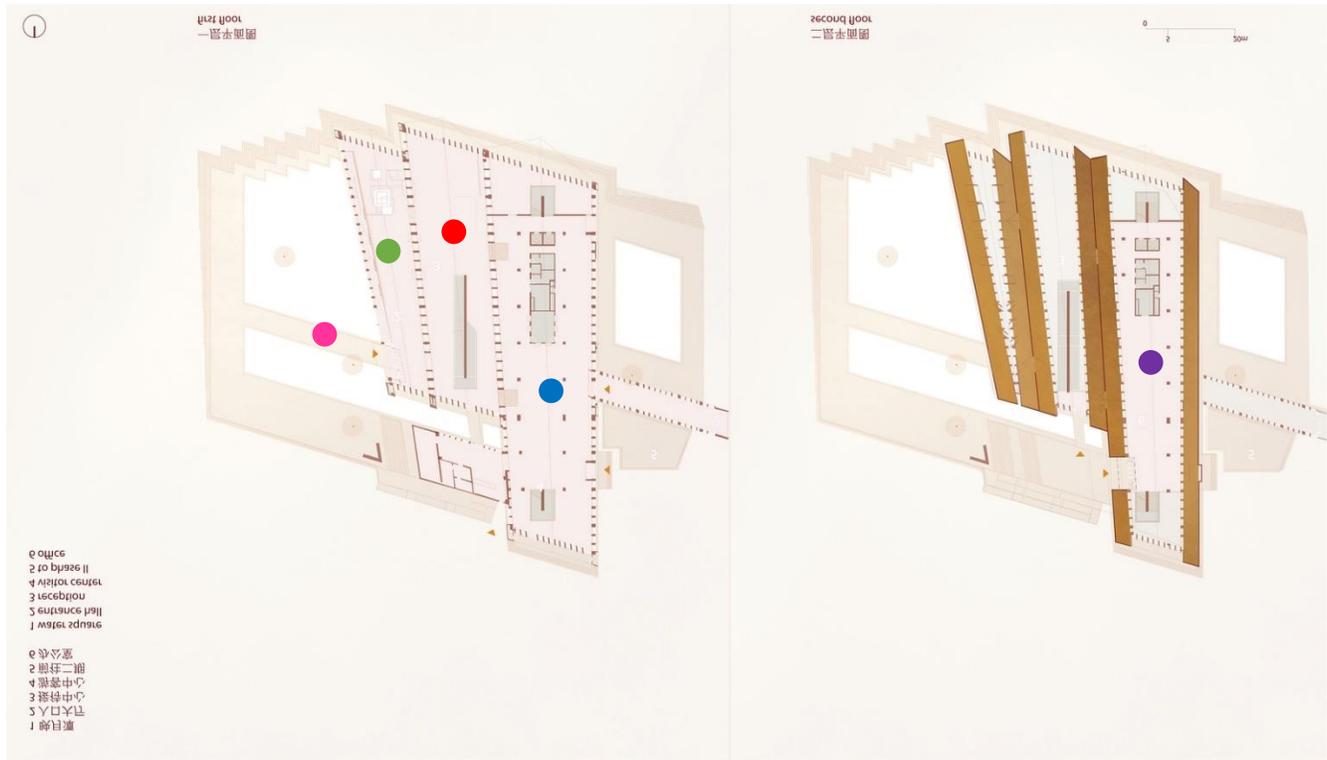
Año: 2017

Área de construcción: 13 808 m<sup>2</sup>

Instalaciones:

- Espacios al aire libre rodeados de espejos de agua
- Hall de entrada
- Centro de visitantes / exposiciones
- Administración
- Torre del tambor

Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)



- Acceso rodeado de espejos de agua
- Hall de entrada
- Recepción
- Centro de visitantes / exposiciones
- Administración

**Centro Cultural La Mariscal**



Datos Generales:

Proyecto: Maria Fernanda Pliego Valladolid (Facultad de Arquitectura, UNAM)

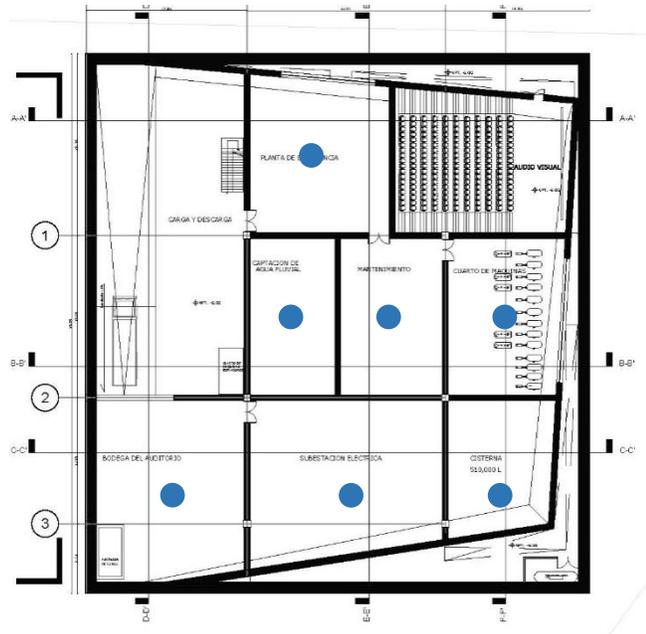
Ubicación: Centro histórico de la CDMX

Año: 2014

Área de construcción: 10 505 m<sup>2</sup>

Instalaciones:

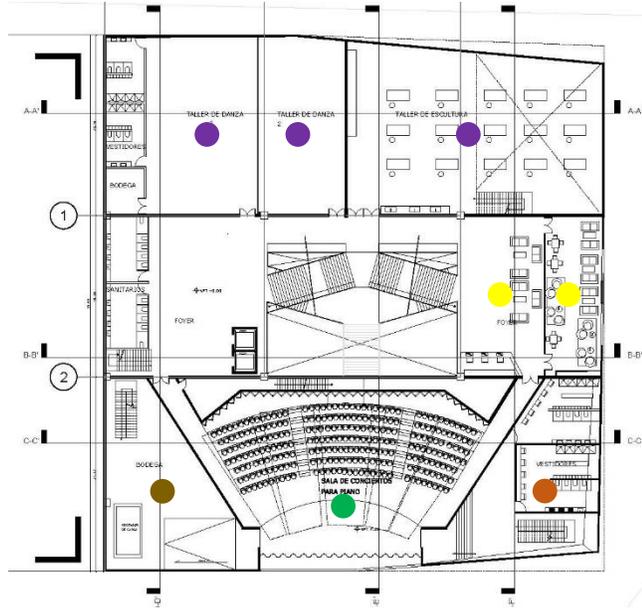
- Talleres
- Sala de conciertos para piano
- Cafetería
- Librería
- Sala audiovisual
- Galería
- Terraza



- Bodegas y cuartos de máquinas
- Vestíbulo
- Sala Audiovisual
- Librería
- Cafetería



Fuente: tesis.unam.mx / oreon.dgbiblio.unam.mx



- Talleres
- Sala de Conciertos para piano
- Vestidores
- Lounge
- Terraza
- Camerinos
- Salón de ensayos
- Bodega



Fuente: tesis.unam.mx / oreon.dgbiblio.unam.mx

### Conclusiones

Con base en el análisis de los edificios análogos, se pudieron determinar criterios para la concepción de este proyecto, tomando en cuenta aspectos formales y funcionales, como se describe a continuación.

Con respecto al Centro Cultural Mexiquense Bicentenario, podemos tomar criterios de conceptualización irregular y abstracta, para generar formas y volúmenes diversos que resulten en espacios escultóricos.

Del proyecto Shui Cultural Center destacan los principios de diseño oriental, como el minimalismo y los acabados aparentes, pero más importante, la integración con los elementos naturales como el agua y la vegetación.

En cuanto al proyecto de Tesis Centro Cultural La Mariscala, fue posible hacer un análisis de la función de dicho edificio, las relaciones entre los espacios y parámetros de zonificación.

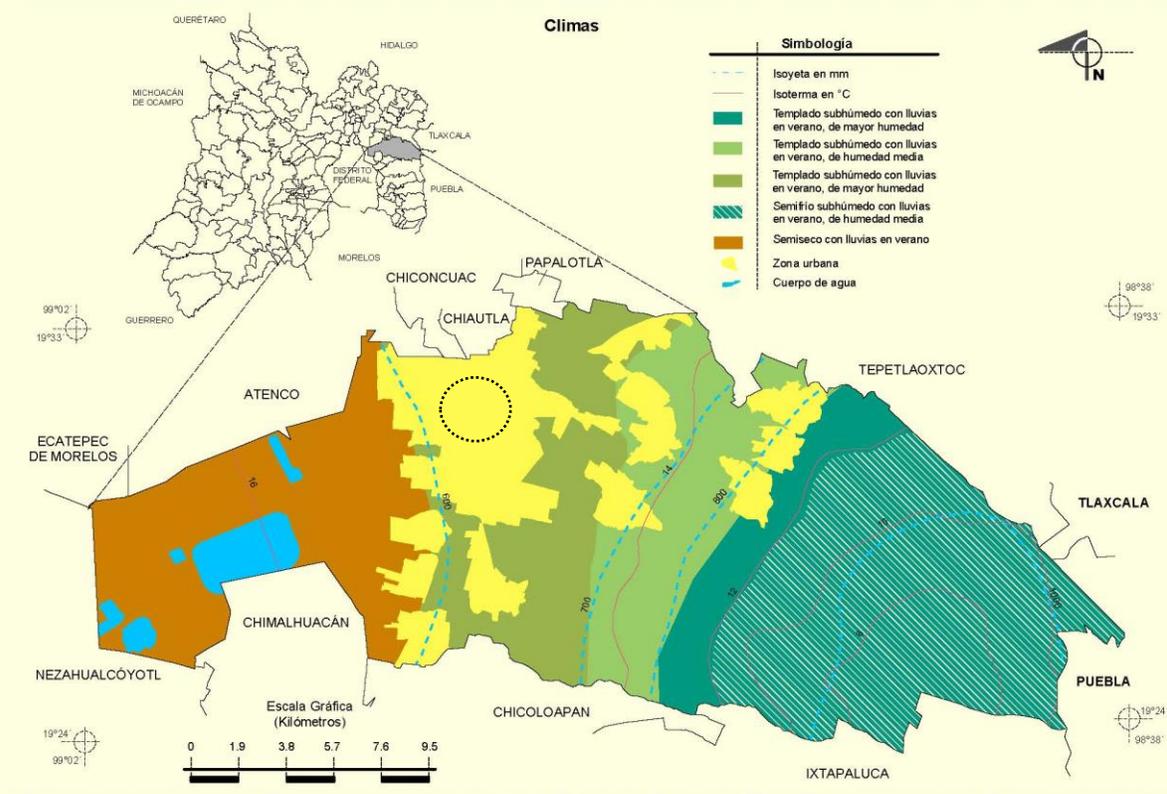
Por lo tanto, los aspectos a considerar en la conceptualización de este proyecto serán: el diseño de volúmenes abstractos e irregulares, la integración con los elementos de la naturaleza, y la óptima conexión entre espacios, así como la generación de terrazas, patios interiores y espacios abiertos para el disfrute de los usuarios.

Medio Natural

Clima

El terreno propuesto está ubicado en una zona que cuenta con un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, que oscila de 8°C a 25°C, con una temperatura media anual de 15.9 °C y una precipitación media anual de 950 mm, con vientos dominantes del noreste.

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos  
Texcoco, México

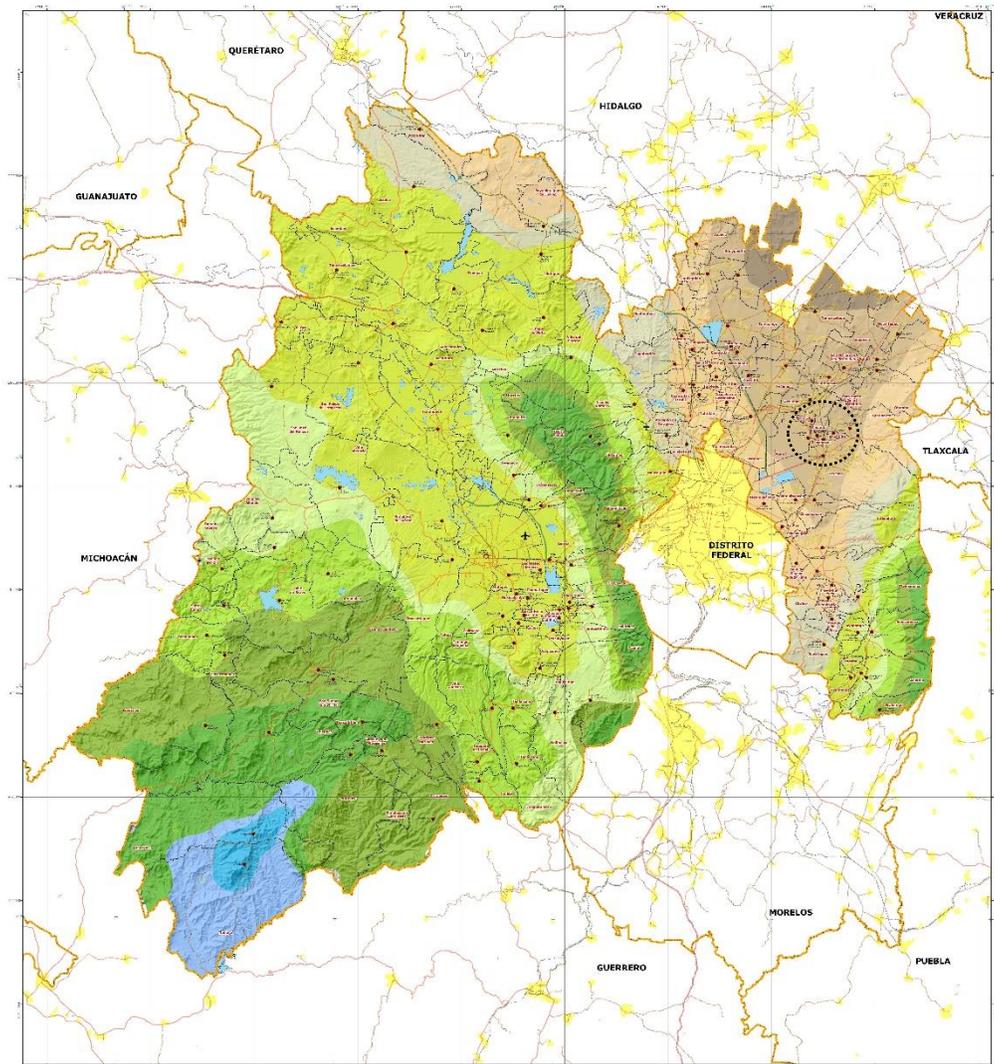


Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I.  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.

Medio Natural

Precipitación

De acuerdo con el mapa de precipitación promedio anual en el Estado de México, se determina que la precipitación de Texcoco es de 950mm promedio anuales, es decir, no hay lluvias abundantes que signifiquen una condicionante que defina el proyecto.



**Simbología Temática**

Precipitación en milímetros  
Promedio anual



Imagen: Precipitación anual en centímetros. Fuente: Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2015

Medio Natural

Flora

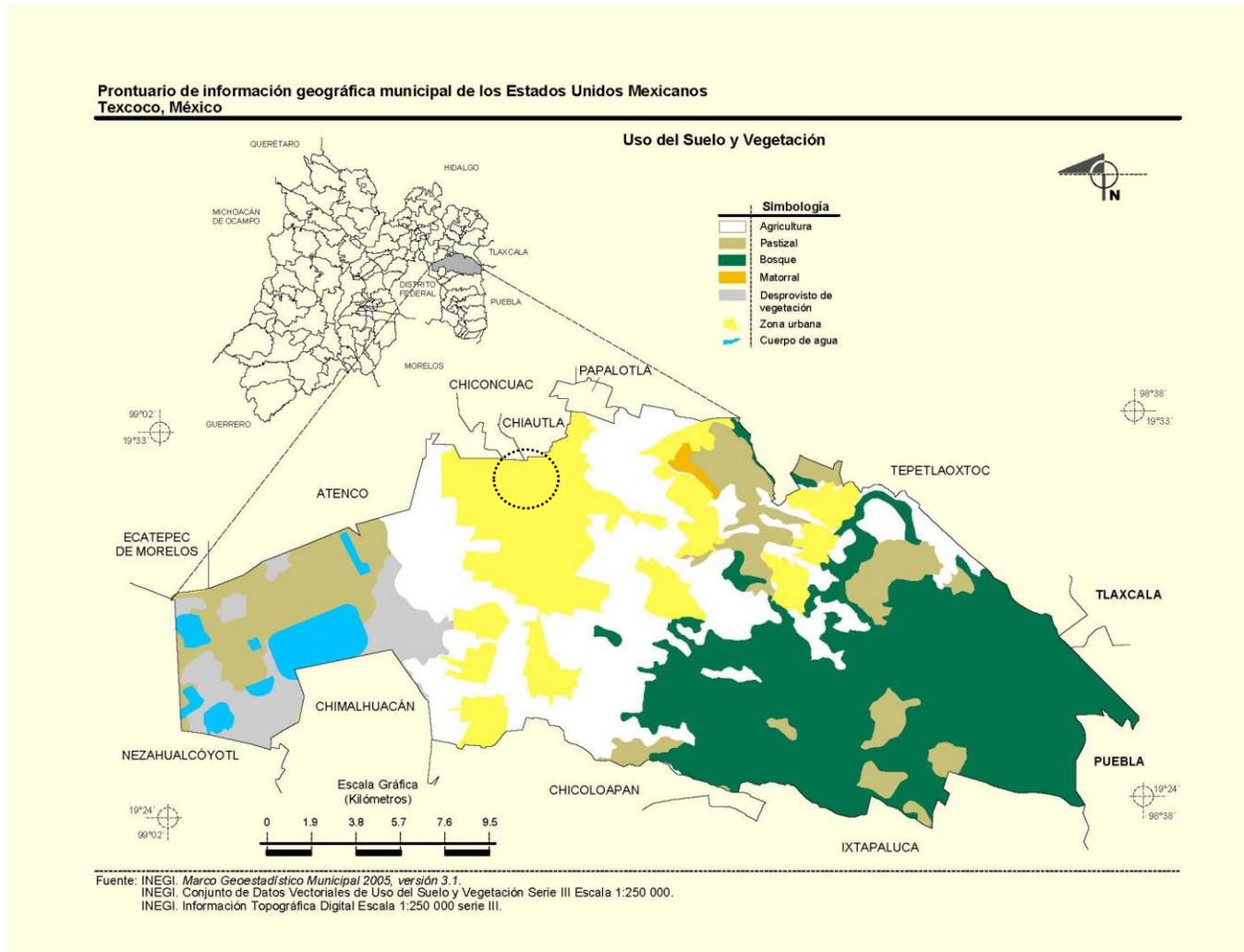
Por su clima templado y su altura sobre el nivel del mar el municipio cuenta con una flora propia de estas regiones. Así tenemos en el Monte Tláloc: oyamel, encino, y otras coníferas, aunque no en cantidad suficiente para una explotación importante. Hace mucho se explotó sin ninguna consideración racional, convirtiendo sus árboles en vigas y morillos, ahora se sufren las consecuencias, para remediar esto y mejorar la alimentación de los mantos freáticos se está reforestando.

El clima es propicio para árboles como: pirul, sauce, fresno, nogal, tejocote, capulín, chabacano, olivo, manzano, higo, etc.

En cuanto a las plantas y flores, crecen: rosas, claveles, alcatraces, gladiolos, ayapangos, nube, margaritas, margaritones, violetas, bugambilias, nardos, azucenas, etc.

Entre las comunidades dedicadas a estas actividades tenemos a San Simón, San José Texopan, San Diego, San Miguel Coatlinchan, San Miguel Tlaixpan, San Nicolás Tlaminca y otras.

Desde tiempos antiguos se recoge maíz, legumbres, trigo, cebada, alfalfa y zacatón, así como magueyes y nopales.



**Medio Natural****Fauna**

El Territorio Municipal, debido a su extensión territorial con su clima y altitudes, alberga una fauna variable y abundante, algunas ya desaparecidas y otras en peligro de extinción. En las partes altas de la montaña existían especies de mediano tamaño como venado, coyote y ocelote. Además de especies pequeñas en estado silvestre como conejo, liebre, cacomiztle, tejón, ardilla, tuza, rata de campo, etc.

Al pie de la montaña y en la zona urbana se encuentran especies domesticadas como el caso de los felinos y caninos en todas sus variedades; animales alimentados con forrajes productores de leche como el ganado bovino, aves de corral, gallinas y guajolotes; animales cabríos, equinos, ovinos y en la actualidad animales de acuicultura como la trucha.

En la zona lacustre, han desaparecido algunas especies que daban subsistencia a los pobladores. Han desaparecido especies como el pescado blanco, la trucha, los juiles, las ranas y acociles. En menor cantidad están especies como el pato salvaje de Canadá, garzas, gaviotas y chichicuilotos.

Los reptiles también han disminuido de manera importante debido a los cambios en la flora y el uso del suelo, sólo persisten algunas víboras de cascabel y cencuates. De las aves, se han casi extinguido el halcón, águila, zopilote y gavilán. Se conservan las comunes: golondrinas, gorriones, urracas, colibríes, canarios, palomas, etc. También los insectos se han aminorado a causa del deterioro ambiental. Sólo tenemos mariposas, libélulas, abejas, zancudos, alacranes, hormigas, moscas y mosquitos.

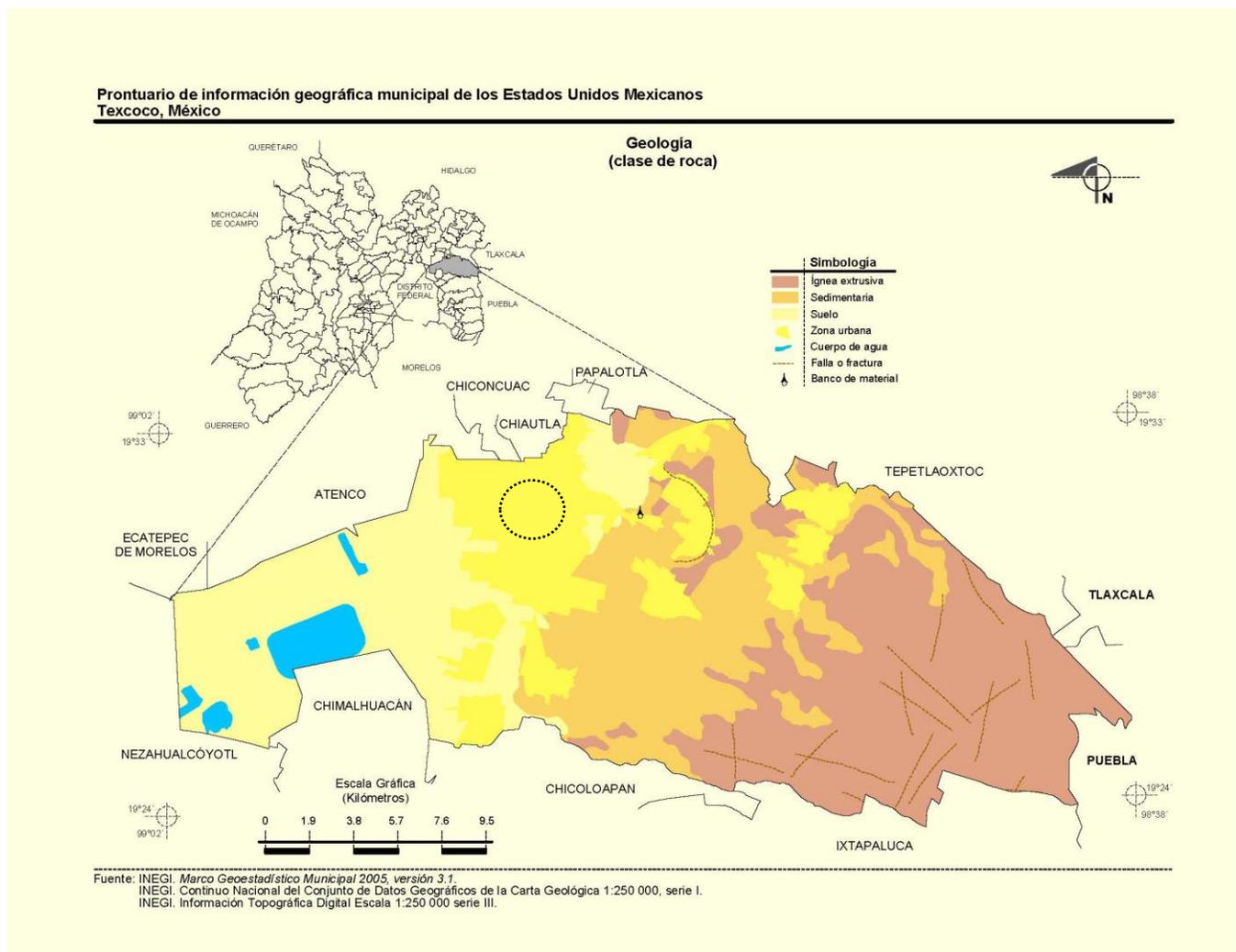
**Fauna nociva**

Como fauna nociva se pueden hallar especies como roedores como son ratas y tuzas, asimismo, debido a las condiciones climatológicas se pueden encontrar insectos como moscas y mosquitos, así como cucarachas, chinches, garrapatas, abejas, avispa, hormigas, caracoles y en la zona predominan palomas de la especie bravía.

Medio Físico

Geología

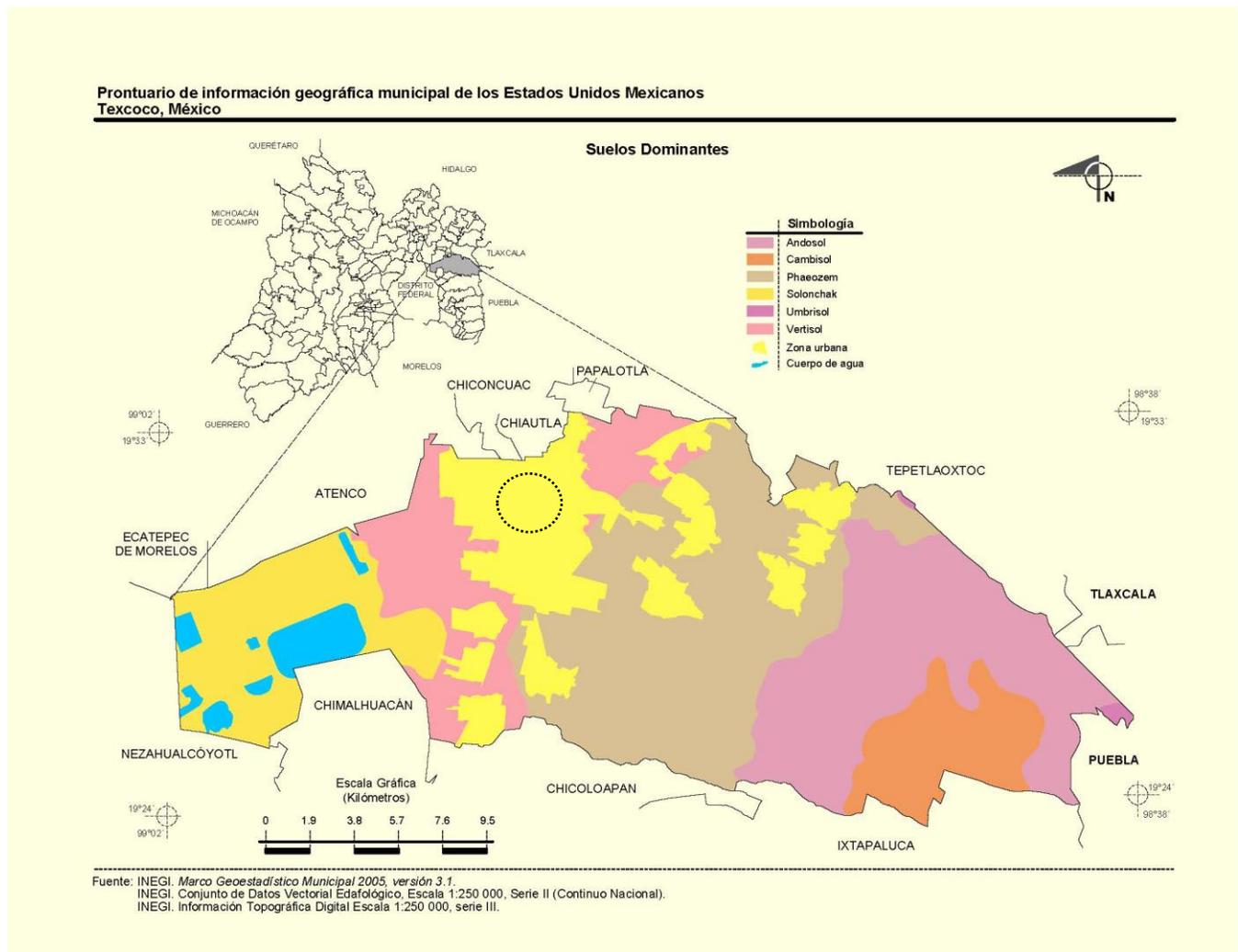
El suelo de la zona de estudio es de tipo Vaso Lacustre Salino, toda vez que se encuentra en lo que alguna vez conformó el Lago de Texcoco, por lo que las condiciones de estabilidad son poco favorables y deberán ser consideradas en el diseño de la cimentación.



Medio Físico

Edafología

El suelo dominante de la zona es de tipo Vertisol, el cual se forma típicamente de rocas altamente básicas tales como basalto en climas estacionalmente húmedos o sujetos a sequías erráticas y a inundación. Dependiendo del material parental y del clima, pueden oscilar del gris o rojizo al más familiar negro

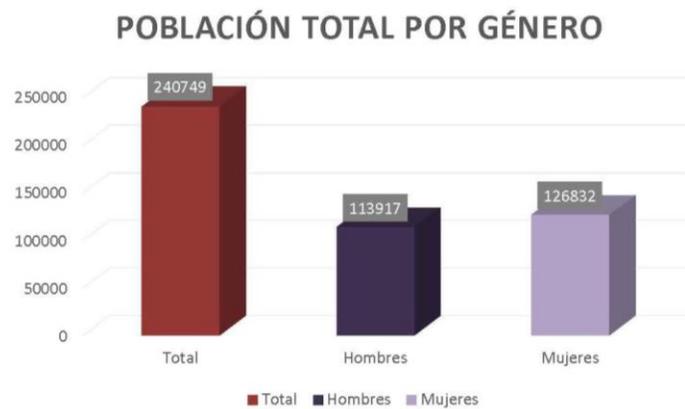




Medio Social

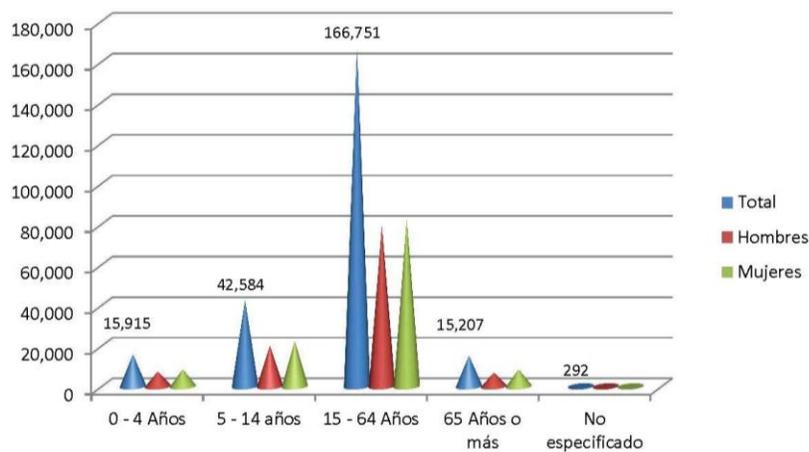
Población

Según los datos estadísticos reportados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI), el crecimiento poblacional en el Municipio de Texcoco es de un rango de 12.7%, por debajo del promedio Nacional. El Municipio de Texcoco tenía en el año 2000 un total de 204, 102 habitantes de los cuales 101,635 son hombres y 102, 467 son mujeres; así mismo, con una tasa de crecimiento intercensal de 1.38, para el 2010 se reportan un total de 235, 151 habitantes de los cuales 115.648 son hombres y 119, 503 son mujeres, con una tasa intercensal de 0.50. Para el 2015 se estima que Texcoco tendría una población total de 240,749 habitantes de los cuales 113,917 son hombres y 126, 832 son mujeres, lo cual representó el 1.5% de la población en el estado.



Fuente: IGECEM, Dirección de estadística Elaborado con información del INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000, Censo de Población y Vivienda 2010, Encuesta Intercensal 2015.

De esta población de 240, 749 habitantes, se distribuyen por grandes grupos de edad de la siguiente manera:

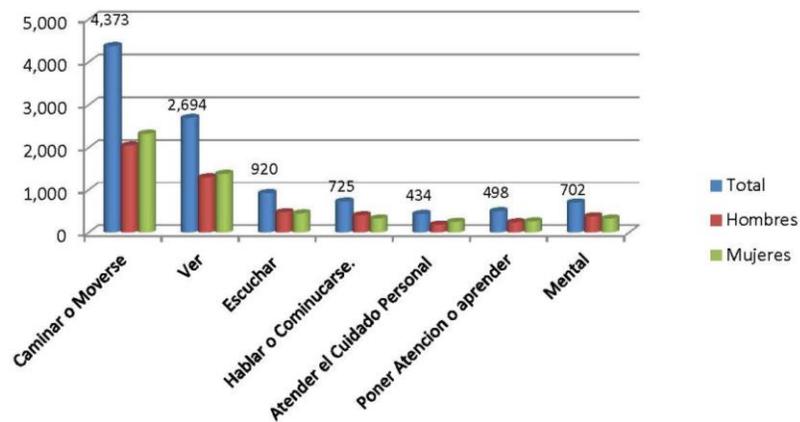


Fuente: IGECEM. Dirección de Estadística elaborado con información del INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2000. Censo de Población y Vivienda, 2010. Encuesta Intercensal, 2015.

Medio Social

Población con discapacidad

Se registró en el año 2015 un total de 8,462 personas con algún tipo de condición y limitación, de las cuales 4,290 son mujeres y 4172 hombres; 4, 373 no pueden caminar o moverse, 2,049 son hombres y 2,324 mujeres; 2,694 no pueden ver, con esta limitación 1,306 son hombres y 1,388 mujeres; 920 no escuchan, 473 son hombres y 447 mujeres; 725 personas no pueden hablar o comunicarse, 402 son hombres y 323 mujeres; 434 personas no pueden atender su cuidado personal, 184 son hombres y 250 mujeres; 498 no pueden poner atención o aprender, 239 son hombres y 259 mujeres; 702 sufren retraso mental, 376 son hombres y 326 mujeres. La suma de los distintos tipos de limitación en la actividad puede ser mayor al total por aquella población que tiene más de una limitación.

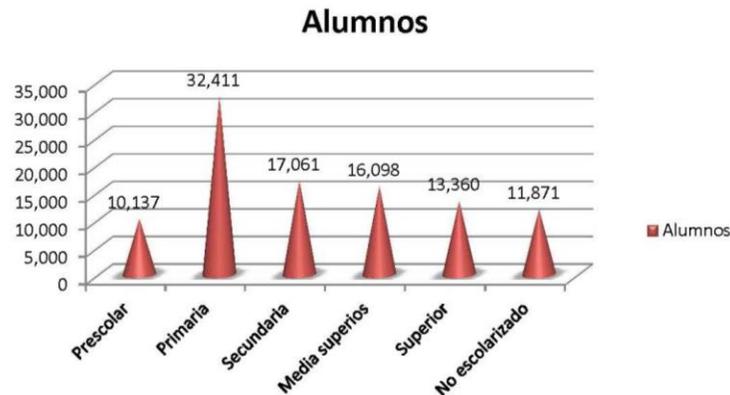


Fuente: IGECEM. Dirección Estadística elaborada con información del INEGI, Censo de Población y Vivienda 2015.

**Medio Social****Población con discapacidad**

De acuerdo con la estimación que realiza el IGECEM con base en los datos de la Secretaría de Educación, para el año 2015, refiere un total de 101,118 alumnos, de los cuales 90,072 personas están en la modalidad de educación escolarizada y 11,871 en la no escolarizada.

Dentro de la modalidad escolarizada, 10,137 personas cursan el nivel educativo de preescolar; 32,411 el nivel de primaria; 17,061 el nivel de secundaria; 16,098 nivel medio superior y 13,360 en el nivel superior.



Fuente: IGECEM con información de la Secretaría de Educación. Dirección de Información y Planeación, 2008-2015.

**Alumnos por modalidad escolar y nivel educativo**

Modalidad nivel educativo	Año 2007	Año 2010	Año 2015/E.
<b>Total de alumnos</b>	78,522	87,365	101,118
<b>Modalidad Escolarizada</b>	72,579	79,746	90,072
<b>Preescolar</b>	9,686	9,926	10,137
<b>Primaria</b>	30,666	31,685	32,411
<b>Secundaria</b>	14,958	14,906	17,061
<b>Media superior</b>	11,525	13,059	16,098
<b>Superior</b>	5,744	10,170	13,360
<b>Modalidad No Escolarizada</b>	5,943	7,621	11,871.

Fuente: IGECEM con información de la Secretaría de Educación. Dirección de Información y Planeación, 2008-2015.

**Empleo**

En el municipio de Texcoco, el empleo está normalmente basado en la prestación de servicios privados no financieros, principalmente en el comercio, el transporte, la educación. Las actividades manufactureras de la transformación ocupan un segundo lugar, están representadas principalmente por la industria de la construcción y el vestido. Éstos establecidos en pequeños talleres casi de índole artesanal.

Un pequeño sector de la población económicamente activa se dedica al sector primario como la agricultura, la silvicultura y pesca, a pesar de que la mayor parte del territorio municipal tiene características boscosas y para actividades agrícolas, las actividades predominantes de este sector, a nivel municipal está dedicada a la explotación de madera, explotación de bancos de material pétreo y, en menor cantidad, a la agricultura y ganadería.

**Medio Social****Población económicamente activa (PEA)**

A nivel municipal la población económicamente activa en el 2015 fue de 114,016 personas de las cuales 109,073 estaban económicamente activas, de estas 5,792 estaban en el rubro de agricultura silvicultura y pesca que representa el 5.31% del total de población, 28,290 en el sector industrial que representa el 25.93% de la Población Total, 74,880 en el sector de servicios que representa el 68.65% de la población total y 112 no especificaron en que rama que nos da un porcentaje de 0.89%. 4 943 estaban desocupadas representando el 4.53% de la Población total.

	PEA	Total	Agropecuario, Silvicultura y Pesca	Industria	Servicios	No Especificado
Estatal	7,420.600	7120.400	329,838	1,878.000	4,748.800	33,822
Municipal	114,016	109073	5,792	28,290	74,880	12

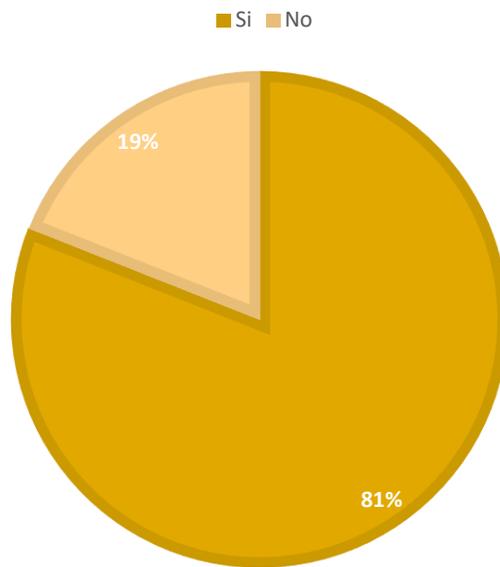
Fuente: IGCEM. Dirección de estadística con información del INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010 y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2015

Medio Social

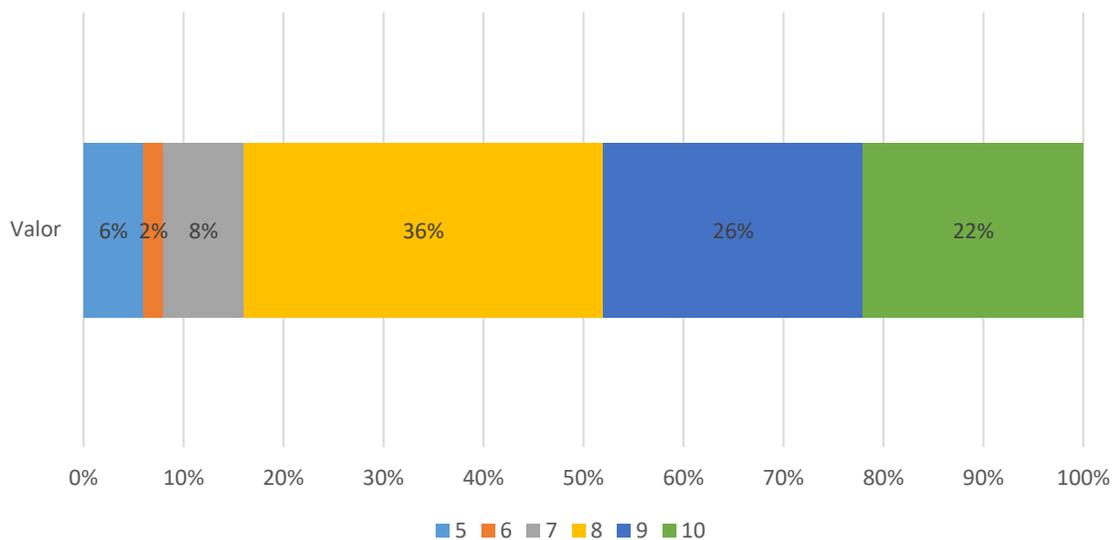
Muestra en Campo

Derivado del análisis de la muestra aplicada a los habitantes del municipio de Texcoco, respecto de la opinión acerca de la construcción un Centro Cultural en el centro de Texcoco, se obtuvieron los siguientes resultados, de acuerdo con las siguientes gráficas:

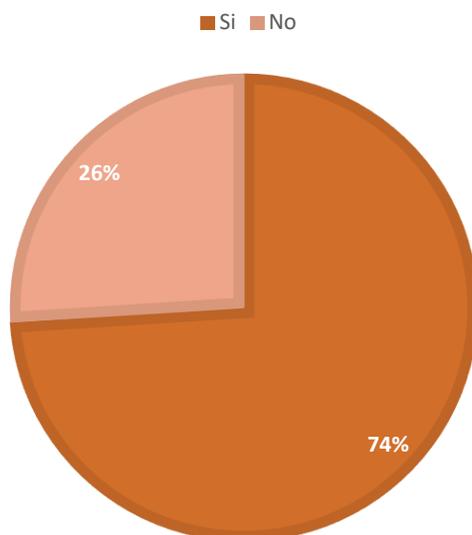
¿Le gustaría que se construyera un nuevo Centro Cultural en el centro de Texcoco?



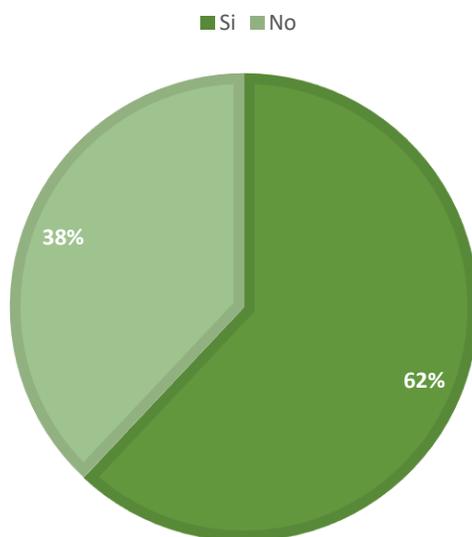
¿Considera que éste proyecto beneficiaría a la población de Texcoco? (En una escala del 5 al 10)



*¿Le parece que un proyecto de este tipo contribuiría a impulsar el turismo en nuestro Municipio?*



*¿Actualmente asiste a algún Centro Cultural a realizar alguna actividad, o le gustaría hacerlo?*



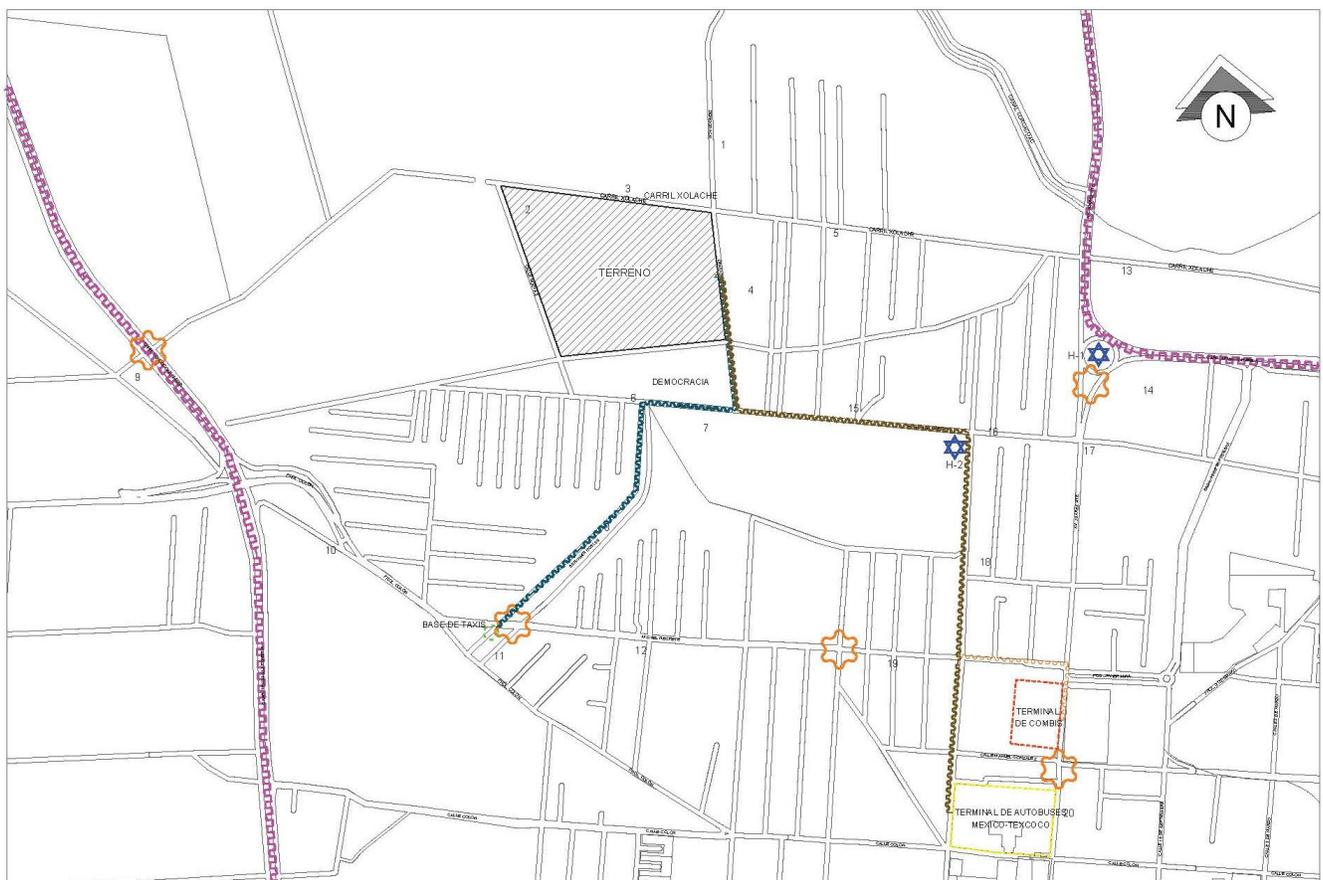
Medio Urbano

Análisis de la imagen urbana

Como se puede observar en el siguiente croquis, se puede acceder al terreno a pie, desde la terminal de autobuses de Texcoco, que queda a 10 minutos caminando. Del Centro Cultural se podría llegar caminando a una base de taxis que se encuentra a 5 minutos.

Hitos

En los alrededores del terreno, se ubican el Monumento a Nezahualcóyotl, y el Monumento Conmemorativo al Ejército Mexicano.



-  HITO
-  NODO
-  BORDE ARTIFICIAL
-  SENDA PEATONAL



*Frente de la calle Carril Xolache (norte)*



*Frente de la calle Democracia (oriente)*



*Frente de la calle Benjamín Robles (sur)*

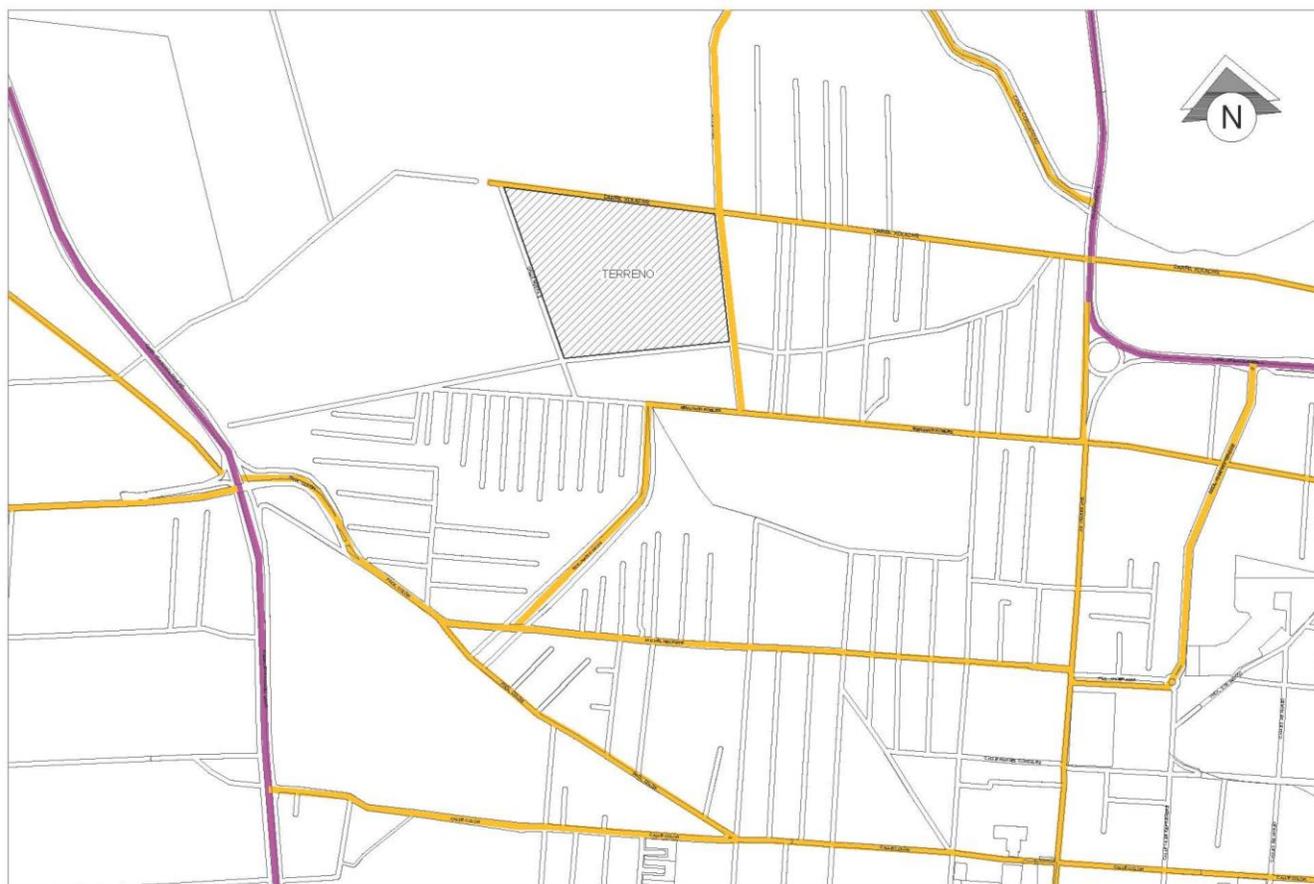


*Frente de la calle Nueva (poniente)*

Medio Urbano

Vialidades

Para acceder al terreno se puede hacer a través de dos vialidades principales: Carril Xolache y Benjamín Robles, las cuales conectan con las carreteras Texcoco-Lechería y Apizaco-Puebla.

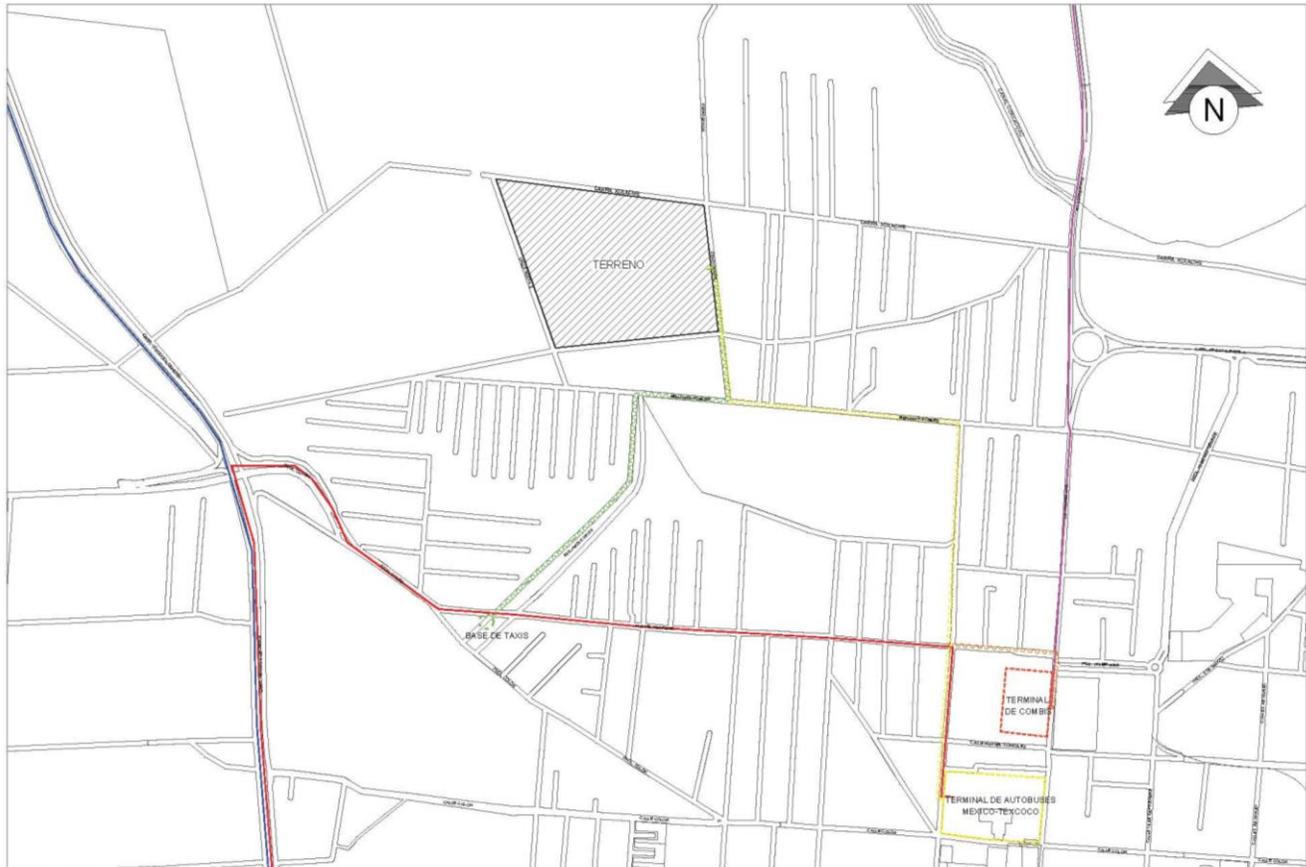


-  REGIONAL
-  PRINCIPAL
-  SECUNDARIA

## Medio Urbano

## Transporte

En Texcoco se cuenta con medios de transporte como autobuses, camionetas y taxis. Tres rutas principales pasan en la cercanía del terreno y se puede llegar a pie en 5 minutos desde las paradas de transporte. Como se puede observar en la siguiente imagen.



-  TEXCOCO-CENTRAL DE ABASTOS
-  SAN LÁZARO-TEXCOCO
-  TEXCOCO-TULANTONGO
-  RUTA A PIE DESDE TERMINAL DE AUTOBUSES
-  RUTA A PIE DESDE TERMINAL DE COMBIS
-  RUTA A PIE DESDE BASE DE TAXIS

Medio Urbano

Infraestructura

Actualmente se cuenta con servicio eléctrico (línea aérea), drenaje y agua potable en las dos vías principales del predio, (Carril Xolache y Benjamín Robles).

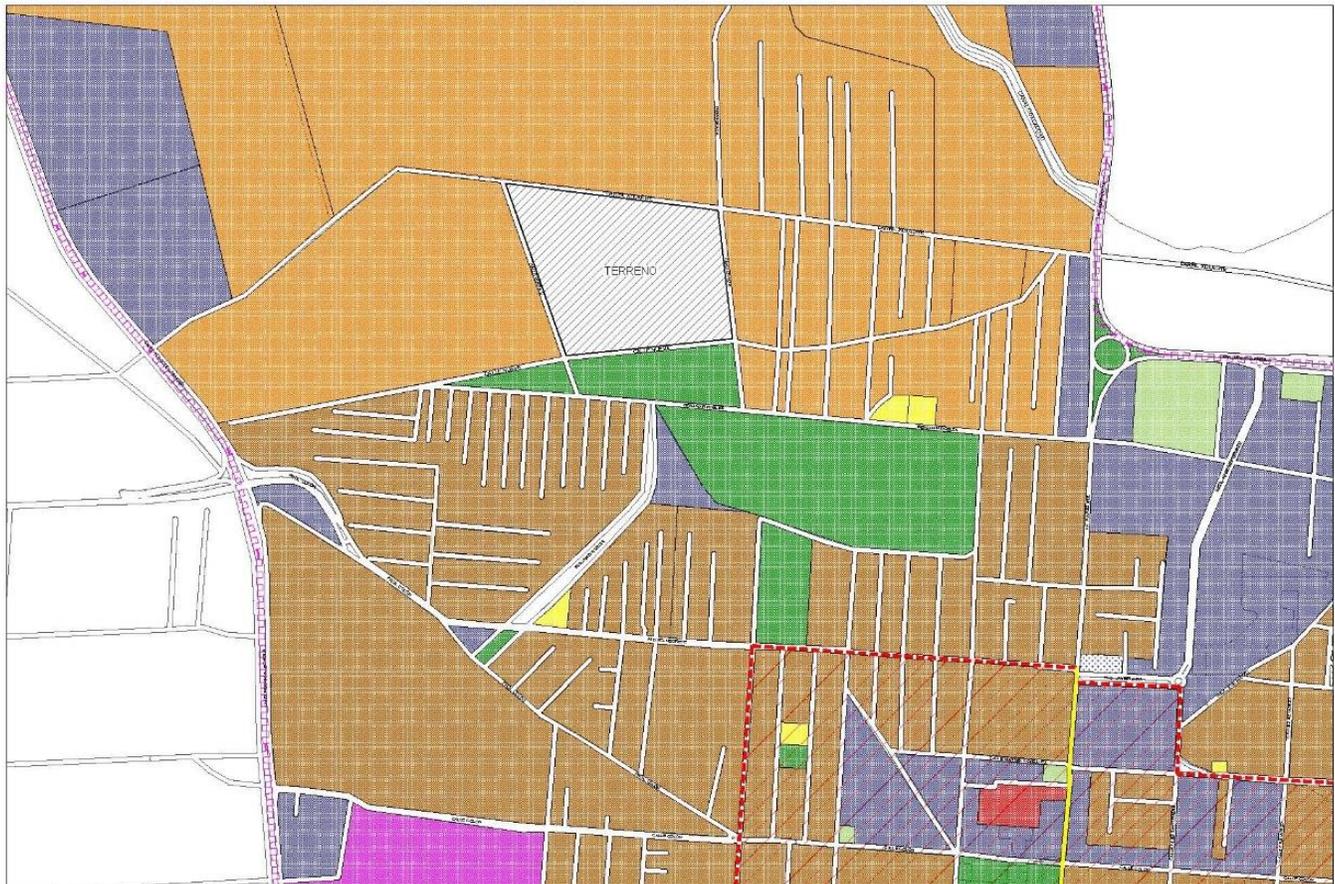


- RED DE AGUA POTABLE
- RED DE DRENAJE
- - - RED ELÉCTRICA AÉREA

Medio Urbano

Usos, destinos y reservas

Los usos, destinos y reservas que corresponden a nuestro predio están clasificados como E-ECR (Educación y Cultura / Regional). El uso de suelo de los predios aledaños es de tipo habitacional y habitacional con comercio.



-  HABITACIONAL (24%)
-  HABITACIONAL CON COMERCIO (31%)
-  PARQUE / ÁREA DEPORTIVA (8%)
-  COMERCIO (19%)
-  HOSPITAL (3%)
-  HOTEL (2%)
-  TERMINAL DE TRANSPORTE (1%)
-  EQUIPAMIENTO MUNICIPAL (VER PLANO EQ-01) (1%)
-  VIALIDADES (11%)
-  CENTRO HISTÓRICO DE TEXCOCO
-  CORREDOR URBANO
-  BORDE ARTIFICIAL

Medio Urbano

Equipamiento urbano

La zona de estudio cuenta con una unidad deportiva, parques, una escuela primaria, casa de cultura, policía federal, centro de servicios fiscales, terminal de autobuses, registro civil y el Hospital General de Zona 197.



E.E.C.R.	EQUIPAMIENTO PARA LA EDUCACIÓN Y CULTURA A NIVEL REGIONAL
E.E.C.L.	EQUIPAMIENTO PARA LA EDUCACIÓN Y CULTURA A NIVEL LOCAL
E.R.D.L.	EQUIPAMIENTO PARA LA RECREACIÓN Y EL DEPORTE A NIVEL LOCAL
E.A.S.L.	EQUIPAMIENTO PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS MUNICIPALES A NIVEL LOCAL
E.S.A.R.	EQUIPAMIENTO PARA LA SALUD Y ASISTENCIA A NIVEL REGIONAL
E.C.T.R.	EQUIPAMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN Y EL TRANSPORTE A NIVEL REGIONAL
E.T.L.	EQUIPAMIENTO PARA EL TURISMO A NIVEL LOCAL

**Medio Urbano**

**Análisis normativo vigente**

Para este proyecto se hizo un análisis del Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco, así como de los planos urbanos en los cuales se especifica la necesidad de un espacio de educación y cultura de nivel regional (EC-R), en el terreno elegido.

De acuerdo con lo estipulado en la carta urbana del municipio de Texcoco, Estado de México; para el diseño y construcción de centros culturales, se deberá considerar un predio con una superficie mínima de 3,000 m<sup>2</sup> y 3 frentes con una longitud mínima de 25m, asimismo, el ancho de los patios interiores deberá ser mínimo 1/3 la altura total del edificio.

**Tenencia de la tierra**

La carta urbana del municipio de Texcoco señala nuestro predio como propiedad Estatal.

**Densidad e intensidad de construcción**

El terreno tiene una superficie de 78,597.79m<sup>2</sup> y se deberá dejar un área libre igual o mayor al 50% de la superficie del terreno.

Se determinó que el Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) no deberá ser mayor al 50%, y el Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS), con base en la normatividad de la zona permite hasta 5 niveles.

## Conclusiones

Con base en el análisis del terreno y los medios que lo condicionan, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

### Medio Natural:

Los factores por considerar respecto al medio natural son principalmente el clima y la vegetación existente. Se deberá tomar en cuenta el tipo de vegetación de la zona para la propuesta de diseño del paisaje.

### Medio Físico:

Se tomará en cuenta que el suelo es de tipo vaso lacustre, lo cual supone que se deberá considerar una placa de cimentación que permita el hundimiento uniforme, en este caso cajones o losa de cimentación dependiendo del peso de la edificación.

### Medio Social:

Con base en el análisis del Medio Social de la localidad de Texcoco, así como de los resultados de la muestra en campo, se puede determinar que la construcción de un Centro Cultural en la zona propuesta puede ser de gran beneficio a la población local.

Se determinó que, en promedio, más del 80% de las personas está de acuerdo con la construcción de un nuevo Centro Cultural, asimismo, considera que beneficiaría a la población de Texcoco.

Se detectó que, por otra parte, el 38% en promedio de los locales, no están interesados en realizar actividades culturales o no lo hacen por falta de tiempo, por lo que, con base en esta estadística, sería conveniente que las autoridades tomen en cuenta la importancia de la promoción y difusión de la cultura en nuestro Municipio.

Al promover talleres y actividades culturales, se puede reducir significativamente el porcentaje de individuos que incurrir en adicciones o delincuencia, y de esta forma, se puede coadyuvar a mejorar la calidad de vida de la población.

A su vez, la creación de este Centro Cultural resultaría en un hito que contribuiría a mejorar la imagen de la zona y sus alrededores, y, a su vez impulsaría el atractivo turístico de la zona centro de Texcoco.

### Medio Urbano:

Derivado del análisis del contexto urbano, podemos determinar que el terreno propuesto se localiza en una zona accesible desde el centro de Texcoco, para todos los visitantes locales y foráneos. El predio está contemplado dentro del Plan de Desarrollo Municipal para ser utilizado como un espacio cultural. Asimismo, cuenta con todos los servicios necesarios para su operación.

Se determinaron los espacios para el centro cultural los cuales se dividen en Administración, Talleres, Biblioteca, Área de Exposición, Auditorio, Vestíbulo, Cafetería, Guardería, Enfermería y Servicios.

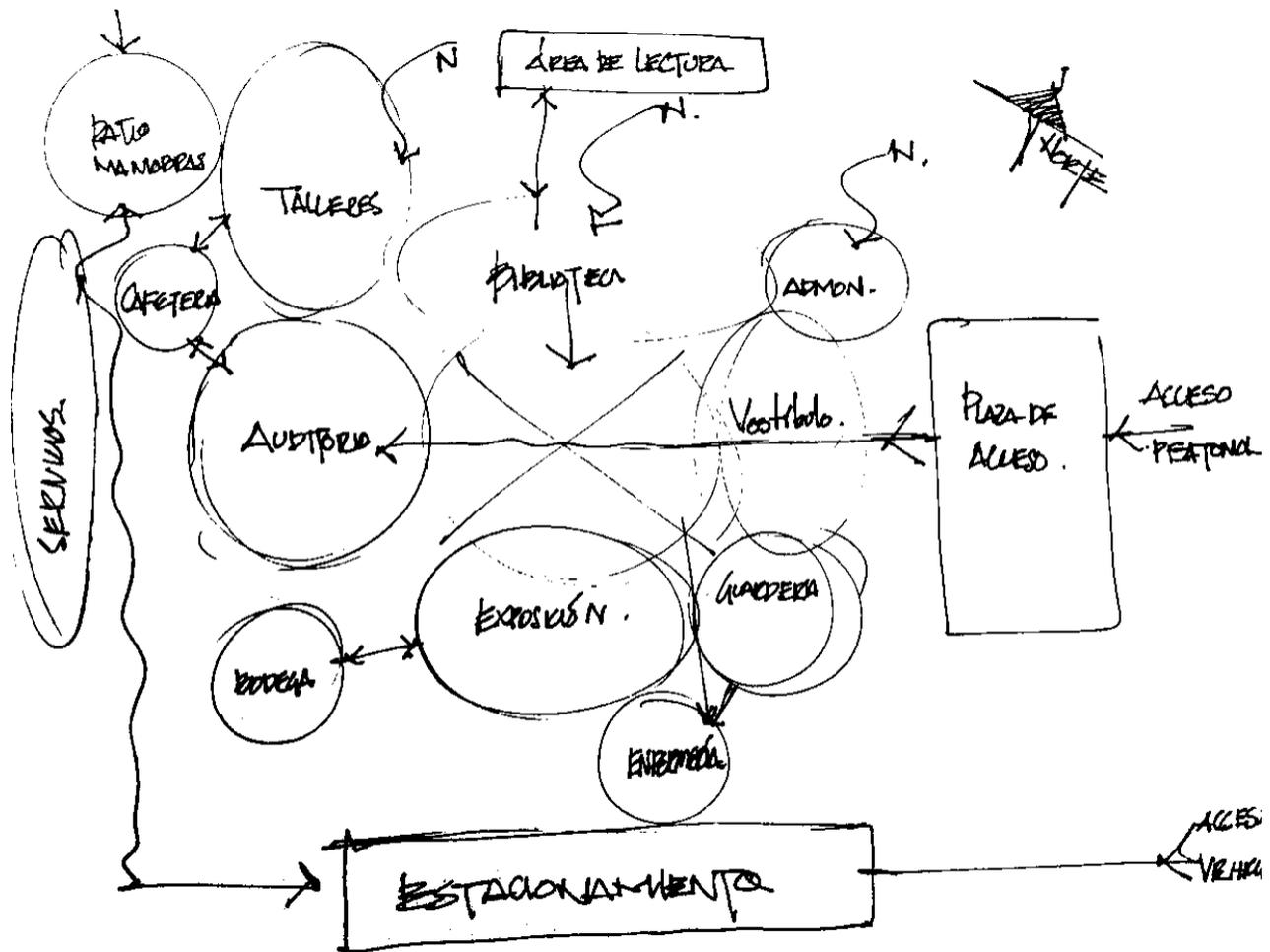
Se definió la orientación deseable para cada espacio así como su área aproximada.

Zona	Local	Orientación Deseable	Área (m2)	No. De Unidades	Total (m2)
Administración	Director	Norte	16	1	16
	Administrador	Norte	10	1	10
	Contador	Norte	10	1	10
	Difusión Cultural	Norte	10	1	10
	Recursos Humanos	Norte	10	1	10
	Jefe de Personal	Norte	10	1	10
	Jefe de Mantenimiento	Norte	10	1	10
	Coordinadores por Área	Norte	10	1	10
	Pedagogo	Norte	10	1	10
	Sala de Juntas	Norte	35	1	35
	Site	-	9	1	9
	Cuarto Eléctrico	-	6	1	6
	Cocineta	Norte	6	1	6
	Sanitarios	Norte	16	1	16
	Área de Secretarías	Norte	10	2	20
	Talleres	Taller de Artes Plásticas	Norte	100	1
Taller de Artes Visuales		Norte	100	2	200
Taller de Música		Norte	100	4	400
Taller de Danza		Norte	100	1	100
Site		-	9	1	9
Cuarto Eléctrico		-	6	1	6
Sanitarios		Norte	36	1	36
Biblioteca	Recepción	Norte	35	1	35
	Préstamo	Norte	35	1	35
	Consulta	Norte	12	1	12
	Cubículo de Estudio	Norte	16	8	128
	Sala de Conferencias	Norte	35	1	35
	Acervo	Norte	400	1	400
	Área de Mesas de Trabajo	Norte	100	1	100
	Lectura al Aire Libre	Norte	100	1	100
	Bodega	-	80	1	80
	Site	-	9	1	9

Área de Exposición	Cuarto Eléctrico	-	6	1	6	
	Sanitarios	Norte	36	1	36	
	Sala de Exposición Temporal	Este	650	1	650	
	Sala de Exposición Permanente	Este	750	1	750	
	Bodega	-	350	1	350	
	Cuarto Eléctrico	-	65	1	65	
	Área de Descarga	-	285	1	285	
Auditorio	Foyer	Este	650	1	650	
	Dulcería	-	75	1	75	
	Taquilla	-	45	1	45	
	Guardarropa	-	25	1	25	
	Bodega	-	70	1	70	
	Sanitarios	Norte	90	1	90	
	Butacas	-	760	1	760	
	Escenario	-	200	1	200	
	Cabinas de Control	-	25	1	25	
	Patio de Ensayos	-	125	1	125	
	Camerinos	-	180	10	1800	
	Cuarto de Máquinas	-	45	1	45	
	Bodega de Vestuario	-	45	1	45	
Servicios Auditorio	Taller de Reparación	Norte	45	1	45	
	Taller de Diseño	Norte	45	1	45	
	Estancia	Este	35	1	35	
	Montacargas	-	12	1	12	
	Administrador	Norte	15	1	15	
	Diseñador	Norte	10	1	10	
	Asistente	Norte	10	1	10	
	Contabilidad	Norte	10	1	10	
	Técnico	Norte	10	1	10	
	Director Artístico	Norte	10	1	10	
	Cocineta	Norte	6	1	6	
	Archivo	-	6	1	6	
	Site	-	9	1	9	
	Cuarto Eléctrico	-	6	1	6	
	Vestíbulo	Lobby	Este	1300	1	1300
		Módulo de Información	Este	16	2	32
		Site	-	9	1	9
Cuarto Eléctrico		-	6	1	6	
Sanitarios		Norte	34	1	34	
Cafet	Área de Comensales	Este	750	1	750	

Guardería	Cocina	Norte	120	1	120
	Bodega de Insumos	Norte	120	3	360
	Área de Descarga	-	60	1	60
	Área de Juegos	Sur	380	1	380
	Bodega	-	35	1	35
	Jardín Interior	Sur	270	1	270
	Sanitarios	Norte	21	1	21
Enfermería	Consultorio	Norte	41	1	41
	Sala de espera	Este	60	1	60
	Módulo de Atención	-	25	1	25
	Bodega	-	20	1	20
Servicios	Subestación Eléctrica	-	735	1	735
	Planta de Emergencia	-	100	1	100
	Cuarto de Cisternas	-	560	1	560
	Plantas de Tratamiento	-	560	1	560
	Bodega General	-	380	1	380
	Taller de Mantenimiento	Norte	120	1	120
	Recepción de Empleados	Norte	115	1	115
	Baños/Vestidores	Norte	135	1	135
	Comedor de Empleados	Sur	700	1	700
	Cocina	Norte	180	1	180
	Bodega de Insumos	-	125	3	375
	Pasillos y circulaciones		20%		3156.4
	<b>TOTAL</b>				

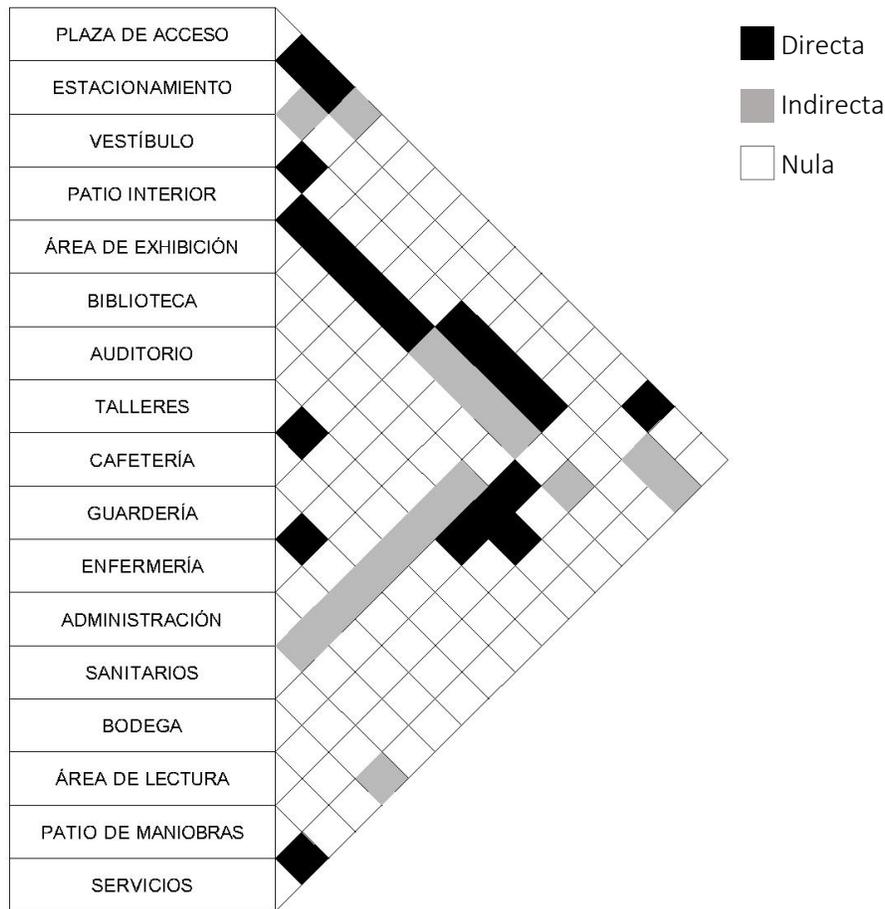
Partiendo de un esquema en el que los espacios se conectan a través de un patio central, se realizó la zonificación preliminar, en la cual, se hizo un análisis para definir la óptima relación entre los espacios, que, además, se convirtiera en un circuito peatonal en el que el usuario pueda disfrutar del recorrido por la plaza de acceso, y hubiera una transparencia hacia el interior del edificio, asimismo, se buscó aprovechar al máximo la iluminación del norte, lo cual determinó el orden de los espacios conforme al siguiente esquema.



Croquis de zonificación

Matriz de Relaciones

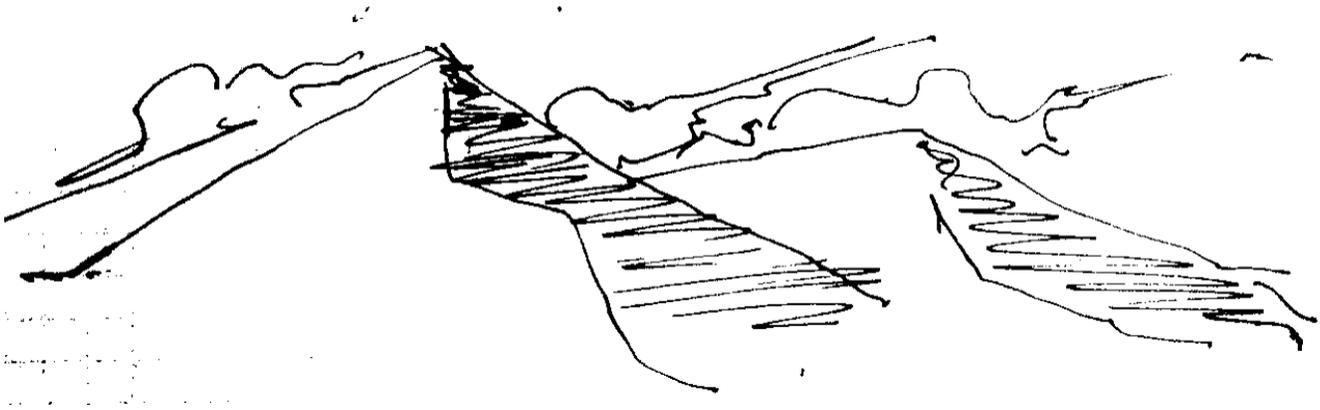
La relación entre los espacios queda de la siguiente forma, en la que, los principales espacios se interconectan de manera indirecta a través del patio interior y tienen comunicación indirecta con las áreas verdes y la plaza de acceso, asimismo, los servicios se ubicaron de manera discreta, evitando tener contacto directo con el público.



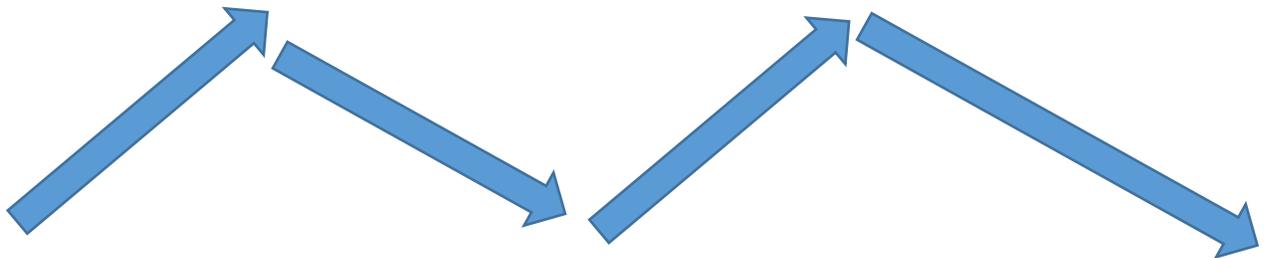
Matriz general de relaciones

Concepto e Imagen Conceptual

La idea generadora para el diseño de este proyecto, es la integración al medio natural y sus elementos, en este caso, se retoman las formas de la tierra, como son los montes que rodean a Texcoco.



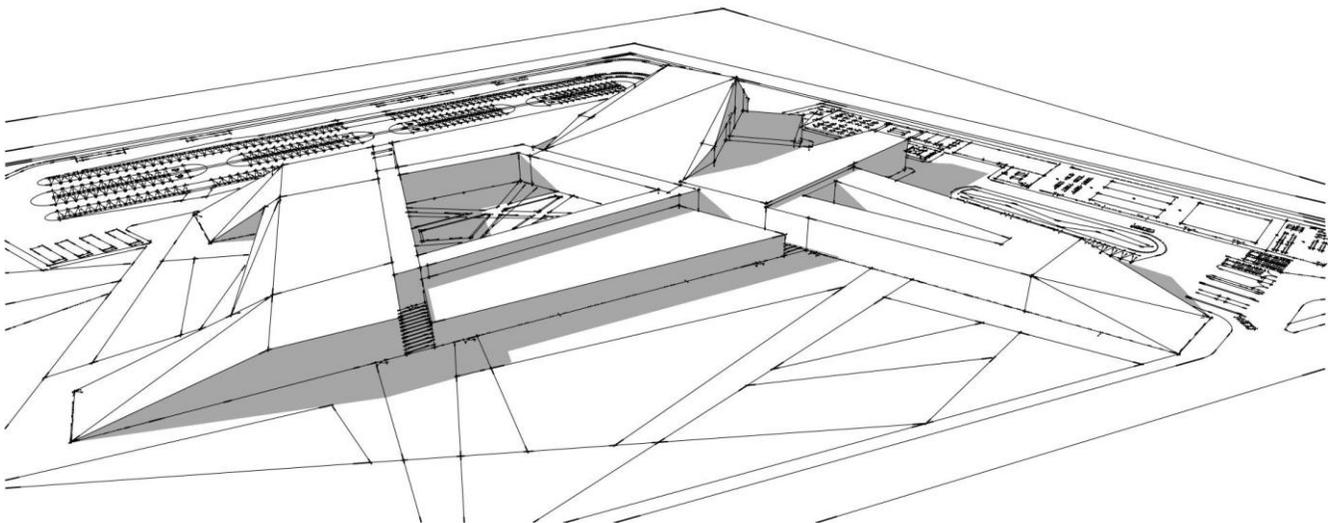
*Croquis de los montes que rodean a Texcoco.*



*Abstracción de las formas a retomar para el diseño del edificio.*

Concepto e Imagen Conceptual

Conforme a lo anterior se concibe la volumetría del proyecto de la siguiente forma, en la que el edificio parece emerger de la tierra como relieves irregulares, y las formas no siguen una línea recta sino una serie de formas orgánicas que se integran al entorno.



*Volumetría del edificio*

El proyecto se compone de un conjunto principal de edificios se emplaza en el centro del terreno, un núcleo de servicios ubicados en la parte poniente, y múltiples espacios abiertos y de áreas verdes.

El conjunto principal se compone de 4 cuerpos dispuestos de forma que albergan un jardín interior, que sirve para iluminar y ventilar los espacios interiores.

Los espacios más significativos con los que cuenta el proyecto son:

- Auditorio para 200 personas
- Talleres artísticos
- Biblioteca
- Áreas de Exposición
- Lobby y Jardín Interior
- Espacios abiertos para lectura y recreación

Se cuenta con un acceso principal para peatones desde la calle principal, así como un acceso para estacionamiento de visitantes. En la vialidad secundaria, se cuenta con un acceso de servicio para proveedores y un acceso para el estacionamiento de personal.

Se buscó que el proyecto se integre al entorno mediante la utilización de espejos de agua y vegetación, así como acabados y texturas que asemejen materiales naturales como piedra y madera.

Para las fachadas, se utilizará como acabado un sistema ventilado de paneles de aluminio en tonalidades tipo madera, y los pisos de exteriores serán a base de concreto con agregado pétreo en diferentes tonalidades, de acuerdo con el diseño y despiece propuesto.

Se utilizarán fronteras para jardineras a base de placa de acero, y para los espejos de agua, se utilizará una cama de piedras de río como fondo.

En el perímetro del predio se han dispuesto jardines con árboles, que sirven como barrera natural para factores como el viento y la contaminación visual del exterior.

El proyecto integral tiene un enfoque autosustentable, mediante las siguientes características:

- Reutilización de los residuos orgánicos generados en sanitarios mediante sistema de tratamiento de aguas residuales
- Utilización de agua tratada en inodoros
- Captación de agua pluvial en explanadas
- Sistema de abastecimiento de cisternas pluvial y contra incendios con aguas pluviales captadas
- Iluminación de exteriores mediante paneles solares
- Generación de un micro ecosistema por los elementos naturales proyectados

Por lo anterior, podemos definir la conceptualización de este proyecto como autosustentable, respetuosa del medio natural y tecnológicamente a la vanguardia.

Derivado del análisis de las condiciones físicas del terreno, se determinó que nuestro terreno se encuentra en suelo tipo II – Zona de transición, por lo que, con base en las características y capacidad de carga del terreno, se tomó el valor más desfavorable, que equivale a 2 ton/m<sup>2</sup>, y se propone la estructuración de la siguiente forma:

**Cimentación:**

La cimentación se compone de un sistema de losa cimentación de concreto reforzado, para transmitir las cargas al terreno uniformemente y así evitar hundimientos diferenciales.

Estará reforzada mediante traveses de liga para formar marcos estructurales, y en los nodos donde se desplantan las columnas, se propusieron zapatas aisladas para generar un mayor empuje en el terreno de dichos elementos verticales.



**Superestructura:**

Se propone un sistema de columnas a base de concreto reforzado, de sección circular, y muros de panel de tablamento.

En las fachadas exteriores, sobre los muros será colocado un bastidor metálico para recibir el sistema de paneles de fachada propuesto.

El sistema de piso será de losa maciza de concreto y traveses de concreto reforzado.

**Cubiertas:**

Para librar grandes claros y utilizar menor cantidad de columnas, se propone un sistema de cubiertas ligeras, a base de armaduras de acero compuestas por perfiles tipo OR de acero A-36 dispuestas en forma tipo Pratt que darán soporte a un sistema cubierta de láminas de multytecho acústico.



### Agua potable

Por norma se deberá almacenar el volumen correspondiente a tres días como mínimo de reserva del consumo diario (art. 2.6.3, ntc.rddf).

El almacenamiento de agua potable es a través de una cisterna dividida en dos celdas, comunicadas por un cuadro de válvulas y con alimentación a 2 cabezales de 150 mm (6") c/u ubicados en la cisterna de la casa de máquinas para succión de las bombas. Cada celda tendrá el 50% de capacidad del volumen total para poder darles mantenimiento y será diseñada con un volumen para tres días de dotación de agua para los servicios del edificio.

Para la profundidad de la cisterna se tiene que considerar el tirante útil más un espacio superior para alojar el flotador y que además sirve como cámara de aire ( $\pm 20$  cms. Mínimo)

Para facilitar su limpieza y no interrumpir el servicio, la cisterna estará dividida en 2 celdas, cada una con la capacidad del 50% del volumen útil.

En el lugar más cercano al flotador, a las tuberías de succión y a los electrodos para el control de los niveles alto y bajo, se proyectarán registros de acceso y una escalera marina de aluminio adosada al muro.

Para absorber el golpe de ariete formado por cierres bruscos de válvulas y accesorios, todas las alimentaciones individuales de los muebles contarán con cámaras de amortiguamiento formadas por la prolongación de la tubería de alimentación en el sentido vertical con una longitud mínima de 30 cms con el mismo diámetro de alimentación y taponeados en su extremo superior.

En todos los núcleos sanitarios se instalarán válvulas de seccionamiento, esto para facilitar las labores de mantenimiento, sin interrumpir el suministro en todo el edificio.

Siguiendo con la política de ahorro de energía los muebles a instalarse serán de bajo consumo para cumplir con los lineamientos y normas vigentes, es decir, los inodoros a instalarse utilizarán únicamente 4.8 lts. Por descarga por uso, en tanto los lavabos, fregaderos y tarjas tendrán un gasto de 6 lts/min., con todas estas acciones se espera tener un ahorro considerable de agua.

### Agua tratada (wc y mingitorios)

Se planea usar las aguas de reúso, para utilizarlas en la alimentación de los inodoros y mingitorios, para lo cual se captarán y almacenarán en una cisterna alimentada por la planta de tratamiento.

El sistema por utilizarse será el de un equipo hidroneumático de bombeo dúplex, cuya potencia determinaremos en la memoria técnica.

La instalación del sistema de agua de reúso se realizará con tuberías de tuboplus, con conexiones del mismo material.

**Cálculo del consumo de agua potable**

Datos de proyecto

Dotación mínima de agua potable - centro cultural					
Tipo de zona	Dotación por reglamento	Unidad	Población/usuarios/m2	Unidad	Total
Administración	50	L/p/día	25	Personas	1250.00
Biblioteca	50	L/p/día	150	Usuarios	7500.00
Enfermería	12	L/p/día	10	Pacientes	120.00
Guardería	20	L/p/día	50	Niños	1000.00
Exhibición	10	L/asist/día	450	Asistentes	4500.00
Auditorio	10	L/asist/día	450	Asistentes	4500.00
Servicios auditorio	100	L/trabajador/día	25	Trabajadores	2500.00
Talleres	25	L/alumno/turmo	480	Alumnos en 2 turnos	12000.00
Cafetería	12	L/comida/día	480	Alumnos en 2 turnos	5760.00
Servicios generales	100	L/trabajador/día	50	Trabajadores	5000.00
Áreas verdes/comunes	5	L/m2/día	11000	M2	55000.00
Estacionamiento	2	L/m2/día	17000	M2	34000.00
				<b>Total</b>	<b>133,130.00</b>
				(litros/día)	

**Consumo diario**

suma = 133,130 lts/día

$$\text{Gasto medio diario} = \frac{133,130 \text{ lts}}{86,400 \text{ seg}} = 1.54 \text{ lts/seg.}$$

$$\text{Gasto máximo diario} = 1.54 \text{ lps.} \times 1.2 = 1.848 \text{ lts/seg}$$

c= 1.2

**Diámetro de la toma para:**

Q	=	1.848 lts/seg
Ø	=	19 mm (3/4")
V	=	0.45 mts/seg
Hf	=	1.818 m/100m

**Determinación de la capacidad de las cisternas****Cisterna de agua potable**

De acuerdo al art. 2.6.3 de las normas técnicas complementarias del reglamento de construcciones del df, la cisterna debe contar con un almacenamiento de cuando menos tres veces la demanda diaria, para afrontar cualquier tipo de contingencia.

Servicios 3 días de reserva (art. 2.6.3, N.T.C.)

44,130 lts x 3 días 132,390 lts.= 132.39 m<sup>3</sup> (agua potable)

**Cisterna de agua tratada**

El volumen de la cisterna de agua tratada corresponderá a un día de consumo diario de agua potable.

Consumo diario = 44,130 lts/día = 44.13 m<sup>3</sup>

Las demás se conectarán al drenaje municipal

**Cisterna de agua pluvial**

el volumen de la cisterna de agua pluvial corresponderá a tres días de consumo diario de agua para riego de áreas verdes

Consumo diario = 89,000 lts/día x 3 días= 267,000 lts

**Cisterna para sistema contra incendios**

el volumen de la cisterna de agua sistema contra incendios corresponderá a la dotación según el rcdf de 5l/m<sup>2</sup> de construcción

Volumen almacenado = 5l/m<sup>2</sup> x 20,000m<sup>2</sup>= 100,000 lts

Las demásías se conectaran al drenaje municipal

**Cálculo de la red de un núcleo sanitario (auditorio)**

Para la determinación de los diámetros de las tuberías hidráulicas se utilizó el método de “Hunter” basado en la unidad mueble y en el tipo y género del edificio asignándose los siguientes valores en unidades mueble a los muebles sanitarios (R.C.D.F.; tabla 2.14)

Tabla de valores en unidades mueble

Mueble	U.M. Asignada *	Diámetro mínimo (mm)
Lavabo	2	13
Vertedero	1	13
Mingitorio (con flux.)	3	25 (spud)
Inodoro (con flux)	3	32 (spud)

\* estos valores son los actualizados para el ahorro de agua.

Calculo de red de agua potable

Sanitario hombres

Mueble	No. De mueble	U.M. Asignadas	Total U.M.
Lavabo	5	2	10
Vertedero	1	1	1
			<b>11 U.M.</b>

U.M. = 11

Q = 0.60 lts/seg

∅ = 50 mm (tuboplus) (1 1/2")

V = 0.71 mts/seg

Hf = 2.47 %

Sanitario mujeres

Mueble	No. De mueble	U.M. Asignadas	Total U.M.
Lavabo	5	2	10
Vertedero	1	1	1
			<b>11 U.M.</b>

(Tabla 5.4. Gastos en función de unidades - mueble. Método Hunter – Nielsen, Instituto Mexicano del Seguro Social, Capítulo 5 - Distribución de agua fría)

U.M. = 11

Q = 0.60 lts/seg

∅ = 50 mm (tuboplus) (1 1/2")

V = 0.71 mts/seg

Hf = 2.47 %

Calculo de red de agua tratada

Sanitario hombres

Mueble	No. De mueble	U.M. Asignadas	Total U.M.
Mingitorio	5	3	15
Inodoro	5	3	15
			<b>30 U.M.</b>

U.M. = 30

Q = 1.26 lts/seg

∅ = 90 mm (tuboplus) (3")

V = 0.72 mts/seg

Hf = 1.03 %

Sanitario mujeres

Mueble	No. De mueble	U.M. Asignadas	Total U.M.
Mingitorio	5	3	15
Inodoro	5	3	15
			<b>30 U.M.</b>

U.M. = 30

Q = 1.26 lts/seg

∅ = 90 mm (tuboplus) (3")

V = 0.72 mts/seg

Hf = 1.03 %

(tabla 5.4. Gastos en función de unidades - mueble. Método hunter – Nielsen, Instituto Mexicano del Seguro Social, Capítulo 5 Distribución de agua fría)

## Instalación sanitaria

### Alcantarillado sanitario

El proyecto de desagües sanitarios será del tipo “demanda cero” esto es que toda el agua residual se procesará con tres plantas de tratamiento de aguas residuales del tipo anaerobio y su efluente, se utilizará para el reúso en wc y mingitorios; en demandas extraordinarias el gasto de demasías se encauzará a la red municipal.

### Tratamiento de aguas residuales

Las plantas de tratamiento se diseñarán para un gasto medio diario = 45,000 lts/día, serán de tipo anaerobio y el efluente se almacenará en una cisterna para su reúso, esta cisterna tendrá un volumen de: 45 m<sup>3</sup> (un día de consumo diario) y se distribuirá a través de un equipo hidroneumático a los servicios de wc, y mingitorios.

Toda el agua residual se tratará y reutilizará por lo que únicamente las demasías encauzarán a la red municipal.

Plantas de tratamiento seleccionadas;

Sistema de tratamiento serie fusión, modelo zfl-4000, cap. 15,140 lts, = 15.14 m<sup>3</sup>/día dimensiones: 4.75x2.75x2.55m (3 plantas)

### Desagües

El sistema de drenaje sanitario será de redes separadas, es decir, las aguas jabonosas y negras en una red y las aguas pluviales en otra red.

Los ramales interiores de desagüe y ventilación se ejecutaran con los siguientes diámetros 100 mm para inodoros, 38 mm para lavabos y 50 mm para fregaderos y ventilaciones.

El desagüe de cada núcleo sanitario se hará siguiendo una ruta hacia la red de PEAD (poliestireno de alta densidad) tan directa como lo pueda permitir el desarrollo arquitectónico y el sembrado de los núcleos sanitarios la pendiente de las tuberías será de 2% para diámetros de 50 mm y 100 mm.

La ventilación de las tuberías de los núcleos sanitarios se hará mediante la prolongación de la tubería de desagüe de los muebles en el sentido vertical y en su caso formar una red en el plafón de esa zona para rematar finalmente en la azotea.

La instalación de desagüe de pvc sanitario, tendrá tapones de registro para permitir su limpieza en caso necesario. Así mismo la red sanitaria contará con registros sanitarios de 60 x 40, para su limpieza y mantenimiento

Registros, cada salida de aguas claras o negras del edificio deberá desfogar en un registro cuyas dimensiones mínimas serán las siguientes:

- \* para profundidades hasta de un metro: 40 x 60 cm
- \* para profundidades de 1.01 a 1.50 m: 50 x 70 cm
- \* para profundidades de 1.51 a 1.8 m: 60 x 80 cm

En todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 60 cm.

La separación máxima de los registros estará de acuerdo con el diámetro del tubo según se indica: normas de imss, capítulo 10, eliminación de aguas residuales

Diámetro separación del tubo máxima

(cm)	(m)
-----	
15	10
20	20
25	30
30 +	40

**Instalación sanitaria**

Para determinar el diámetro de las tuberías para drenajes sanitarios se tomó como base la tabla de capacidad máxima en unidades mueble (u.m.) Para albañales y ramales de albañal de las normas de ingeniería, del imss, (tabla 10.1) que asigna los siguientes valores a los muebles sanitarios.

Muebles	U.M.	Ø mínimo (mm)
Lavabo	2	38
Mingitorio (flux)	3	50
Inodoro (flux)	5	100
Vertedero	3	50
Regadera	3	50

*Tabla para capacidad máxima en unidades mueble (tabla imss 11.3)*

Diámetro	Pendiente	U.M.
38 mm	2%	3 U.M.
50 mm	2%	21 U.M.
75 mm	2%	27 U.M.
100 mm	2%	216 U.M.
150 mm	2%	840 U.M.
200 mm	2%	1920 U.M.

Diámetro y longitud de ventilaciones (tabla IMSS 11.4)

Diámetro de la bajada mm	Unidades mueble conectadas	Diámetro requerido de ventilación (mm)					
		32	38	50	64	75	102
		Longitud máxima de ventilación (m)					
32	2	9					
38	8	15	46				
38	10	9	30				
50	12	9	23	61			
50	20	8	15	46			
64	42	9	30	91			
75	10		8	30	61	183	
75	30			18	61	152	
75	60			15	24	122	
100	100			11	30	79	305

Cálculo de un núcleo sanitario

Sanitario hombres

Mueble	No. De mueble	U.M. Asignada	Total U.M.
Lavabo	5	2	10
Inodoro (flux.)	5	5	25
Mingitorio (flux.)	5	3	15
Vertedero	1	3	1
			53 U.M.

U.M. = 50

Q = 2.21 lts/seg

∅ = 100 mm

S = 2%

Sanitario mujeres

Mueble	No. De mueble	U.M. Asignada	Total U.M.
Lavabo	5	2	10
Inodoro (flux.)	10	5	50
Mingitorio (flux.)	0	3	0
Vertedero	1	3	1
			63 U.M.

U.M. = 60

Q = 2.21 lts/seg

∅ = 100 mm

S = 2%

Resumen total de muebles sanitarios

Mueble	No. De mueble	U.M. Asignada	Total U.M.
Lavabo	10	2	20
Inodoro (flux.)	15	5	75
Mingitorio (flux.)	5	3	15
Regadera	4	3	12
Vertedero	2	3	6
			128 U.M.

U.M. = 128

Q = 6.02 lts/seg

Ø = 150 mm

S = 2%

Todas las descargas de aguas residuales de los diferentes núcleos sanitarios se conectarán a la red general de drenajes sanitarios y se conducirán a la planta de tratamiento para su reúso.

Planta de tratamiento seleccionada

Sistema de tratamiento serie fusión, modelo zfl-4000, cap. 15,140 lts, = 15.14 m<sup>3</sup>/día dimensiones: 4.75x2.75x2.55m (3 plantas)

**Red de agua pluvial (riego exterior de áreas verdes)**

Las aguas utilizadas para la red de riego y válvulas de acoplamiento rápido se captarán y almacenarán en dos cisternas generadas por el almacenamiento del agua pluvial.

El sistema por utilizarse será el de un equipo hidroneumático de bombeo dúplex existente.

La instalación del sistema de agua de reusó se realizará con tuberías de PVC hidráulico cédula 40 con conexiones del mismo material.

El sistema del riego en jardines exteriores será por aspersión.

De acuerdo con el mapa de precipitación anual del estado de México, en la zona de Texcoco donde se encuentra el terreno, existe una precipitación anual promedio de 550mm.

En la azotea del edificio se alojarán coladeras para captar las aguas pluviales y canalizarlas hacia bajadas que se indican en los planos del proyecto.

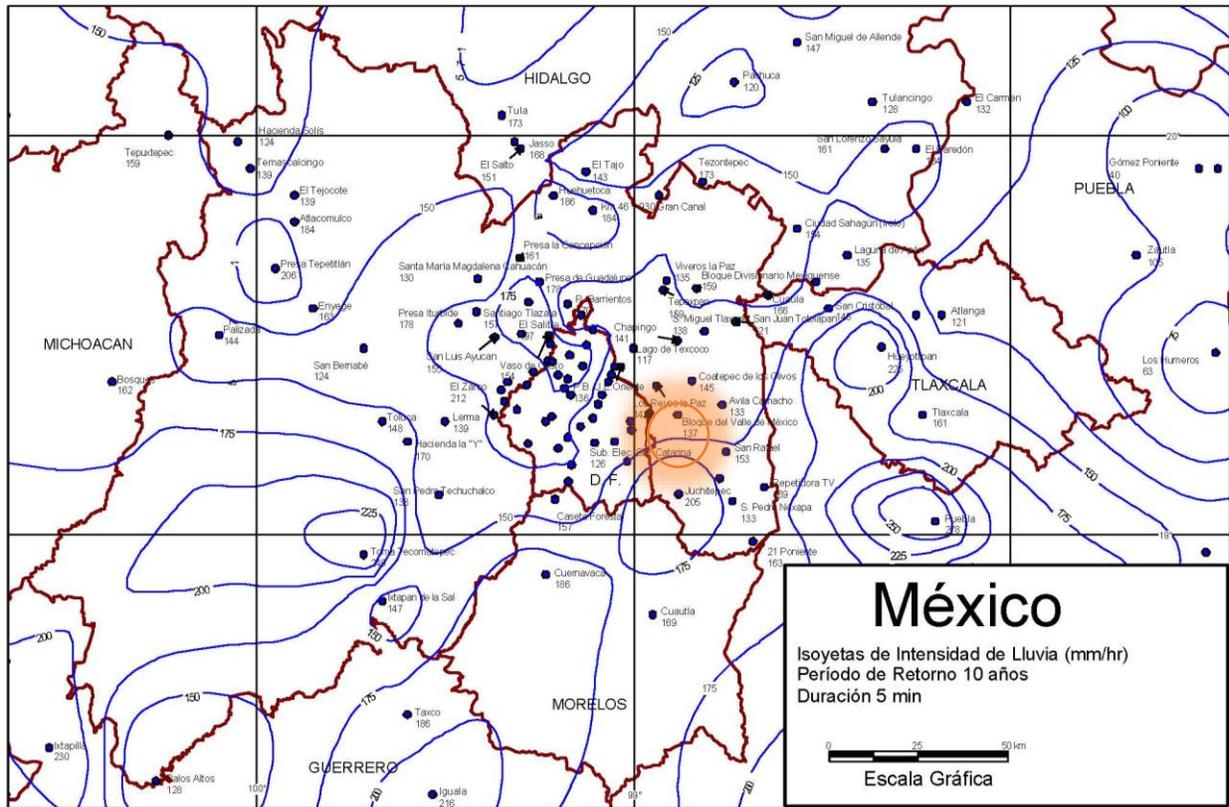
Las bajadas de aguas pluviales del edificio se captaran en tuberías de fierro fundido y conectaran a redes exteriores, que se conducirán al estanque de almacenamiento pluvial con una capacidad de 294 m, las demás descargarán a la red municipal, captara las bajadas pluviales en la zona de estacionamientos para ingeniería de servicio al cliente y planeación mantenimiento líneas y redes, y el excedente que se presenten debido a lluvias extraordinarias y tormentas se encauzará para su infiltración en el terreno natural y para la recarga de los mantos acuíferos con un pozo de infiltración.

Esta agua pluvial se filtrará y almacenara en cisternas y por medio de un equipo hidroneumático se utilizará para la red de riego y válvulas de acoplamiento rápido para limpieza de fachadas.

**Cálculo de la intensidad de lluvia**

La intensidad de las precipitaciones pluviales se mide en mm/h y se considera que alcanzan su nivel máximo durante los primeros cinco minutos de aguacero.

Estadísticas de las precipitaciones pluviales en el municipio de Texcoco, Estado de México. Durante los últimos 10 años indican que la precipitación pluvial durante los primeros cinco minutos de aguacero máximo fue de 138mm/h. (se redondea a 150mm/h) ver isoyeta.



Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transporte del Estado de México

Tabla 11.4 Drenajes pluviales horizontales

Tabla 11.5 Bajadas pluviales

Pendiente 2%

AREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL m2						ÁREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL m2					
PRECIPITACIÓN DE DISEÑO mm/hr	SEGÚN DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm					PRECIPITACIÓN DE DISEÑO mm/hr	SEGÚN DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm				
	75	100	150	200	250		50	75	100	150	200
	50	214	492	1396	3008		5414	50	136	416	868
60	178	410	1163	2507	4512	60	113	347	723		
70	153	351	997	2149	3867	70	97	297	620	1820	
80	134	307	872	1880	3384	80	85	260	542	1592	
90	119	273	776	1671	3008	90	76	231	482	1416	
100	107	246	698	1504	2707	100	68	208	434	1274	2737
110	97	224	636	1367	2461	110	62	189	395	1158	2488
120	89	205	582	1253	2256	120	57	173	362	1062	2281
130	82	189	537	1157	2082	130	52	160	334	980	2105
140	76	176	499	1074	1934	140	49	149	310	910	1955
150	71	164	465	1003	1805	150	45	139	289	849	1825
160	67	154	436	940	1692	160	42	130	271	796	1711
170	63	145	411	885	1592	170	40	122	255	749	1610
180	59	137	388	836	1504	180	38	116	241	708	1521
190	56	129	367	792	1425	190	36	109	228	671	1441
200	53	123	349	752	1353	200	34	104	217	639	1368

Tabla 11.2 Drenajes pluviales horizontales

Tabla 11.3 Drenajes pluviales horizontales

Pendiente 1%						Pendiente 1.5 %					
ÁREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL m2						ÁREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL m2					
PRECIPITACIÓN DE DISEÑO mm/hr	SEGÚN DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm					PRECIPITACIÓN DE DISEÑO mm/hr	SEGÚN DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm				
	75	100	150	200	250		75	100	150	200	250
	50	152	348	990	2128		3828	50	186	426	1212
60	127	290	825	1773	3190	60	155	355	1010	2170	3907
70	109	249	707	1520	2734	70	133	304	866	1860	3349
80	95	217	619	1330	2392	80	116	266	757	1627	2930
90	84	193	550	1182	2127	90	103	237	673	1447	2604
100	76	174	495	1064	1914	100	93	213	606	1302	2344
110	69	158	450	967	1740	110	85	194	551	1184	2131
120	63	145	412	887	1595	120	77	177	505	1085	1953
130	58	134	381	818	1472	130	72	164	466	1002	1803
140	54	124	354	760	1367	140	66	152	433	930	1674
150	51	116	330	709	1276	150	62	142	404	888	1563
160	47	109	309	665	1196	160	58	133	379	814	1465
170	45	102	291	626	1126	170	55	125	356	766	1379
180	42	97	275	591	1063	180	52	118	337	723	1302
190	42	92	261	560	1007	190	49	112	319	685	1234
200	38	87	247	532	967	200	46	106	303	651	1172

**Instalación de riego**

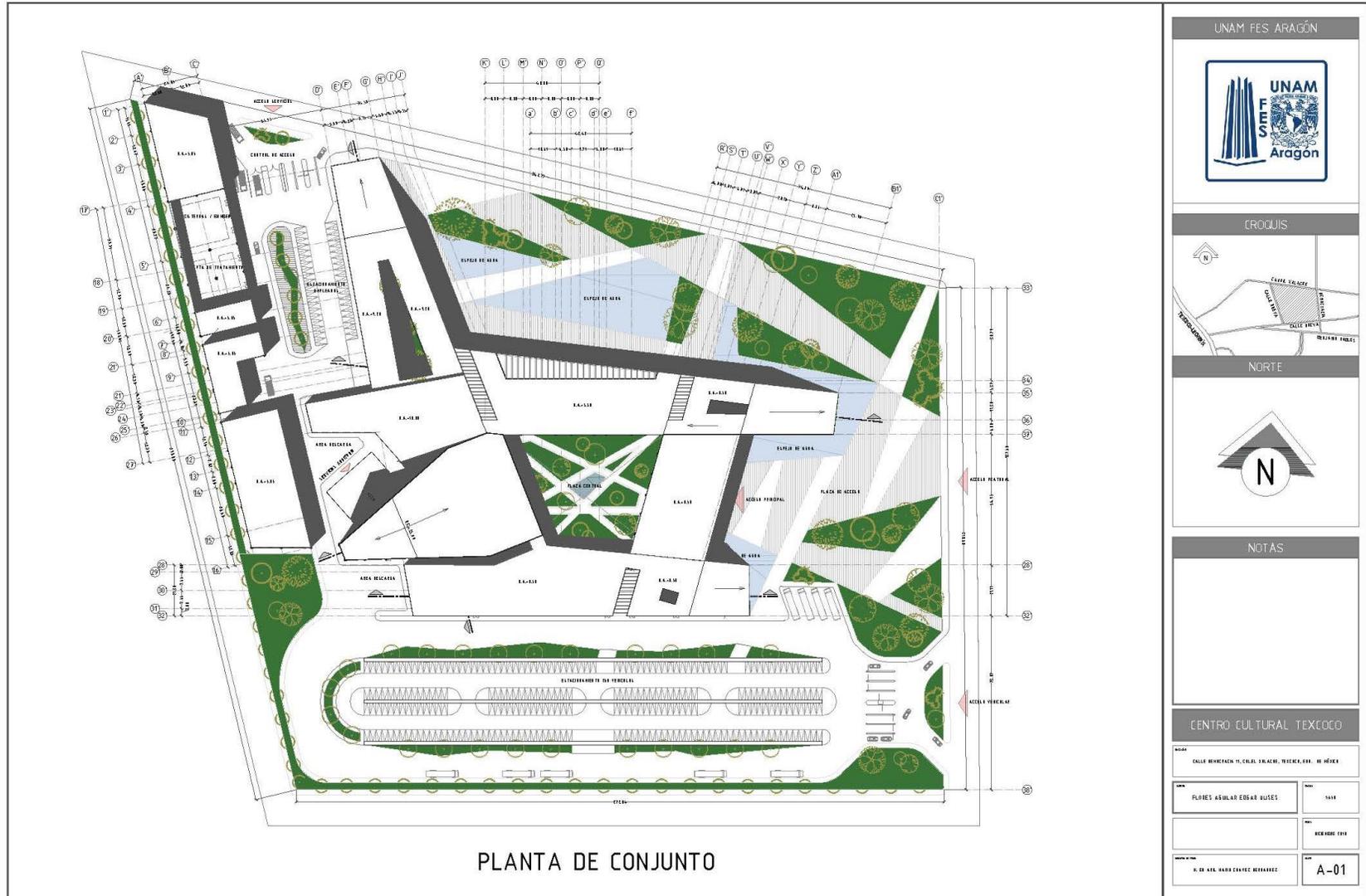
El sistema del riego en jardineras exteriores será con aspersores controlados mediante módulos por área. El bombeo se hará mediante equipo hidroneumático.

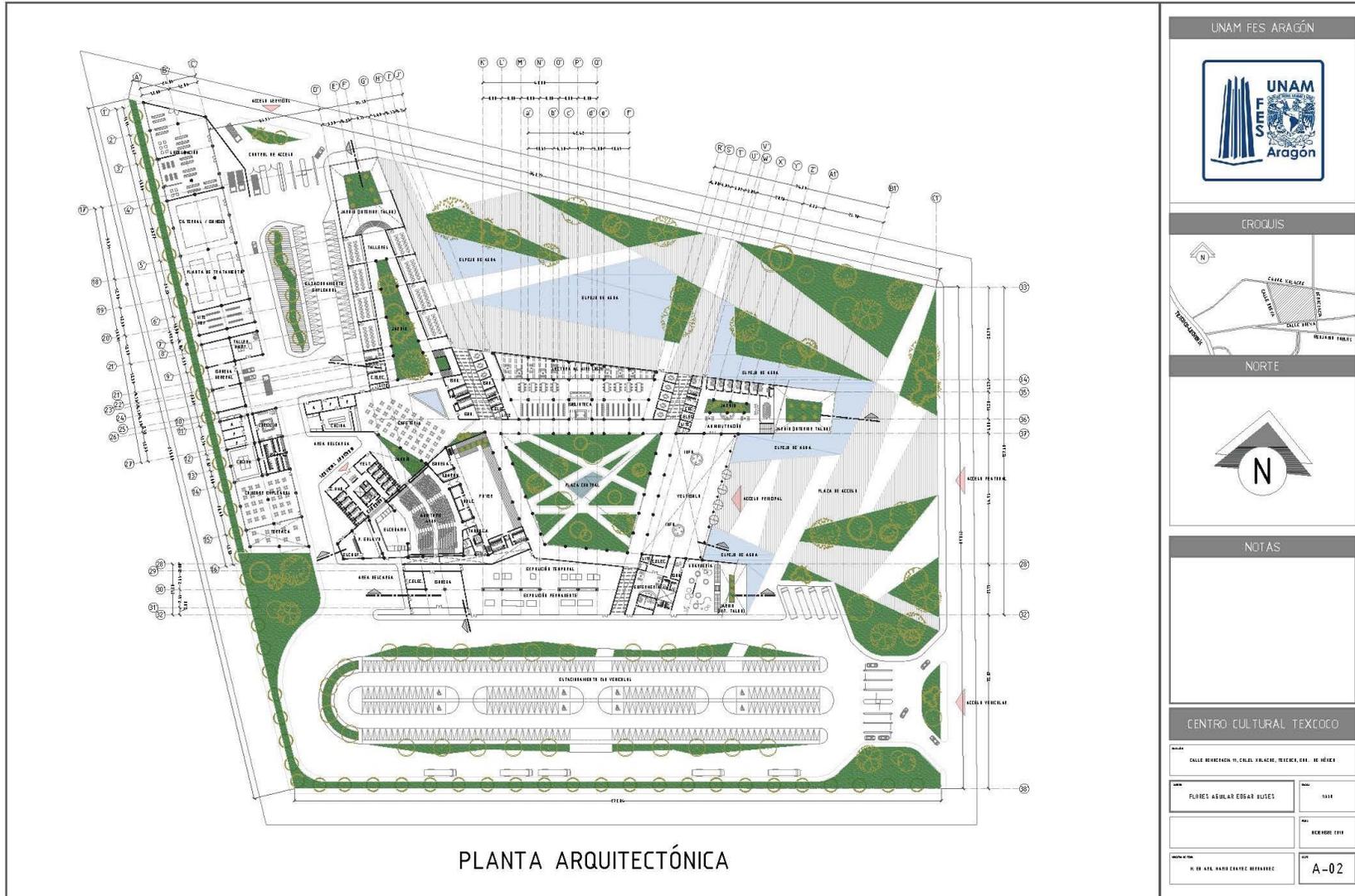
Se colocarán válvulas de acoplamiento para limpieza de fachadas.

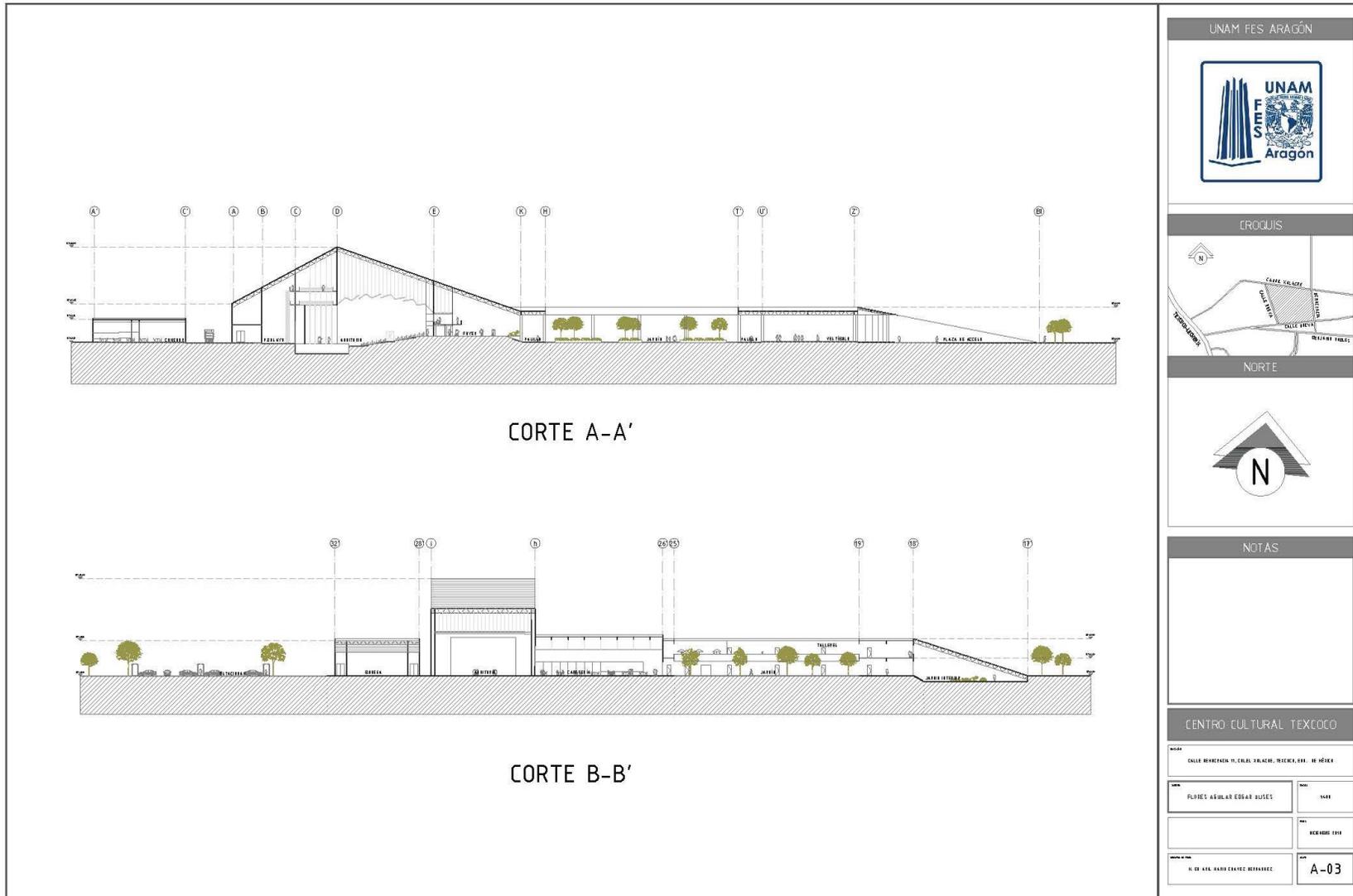
La red de riego será alimentada desde una cisterna de aprovechamiento pluvial, la cual tendrán capacidad para 267m³, con alimentación de la toma domiciliaria para alimentar la red de riego en tiempo de estiaje.

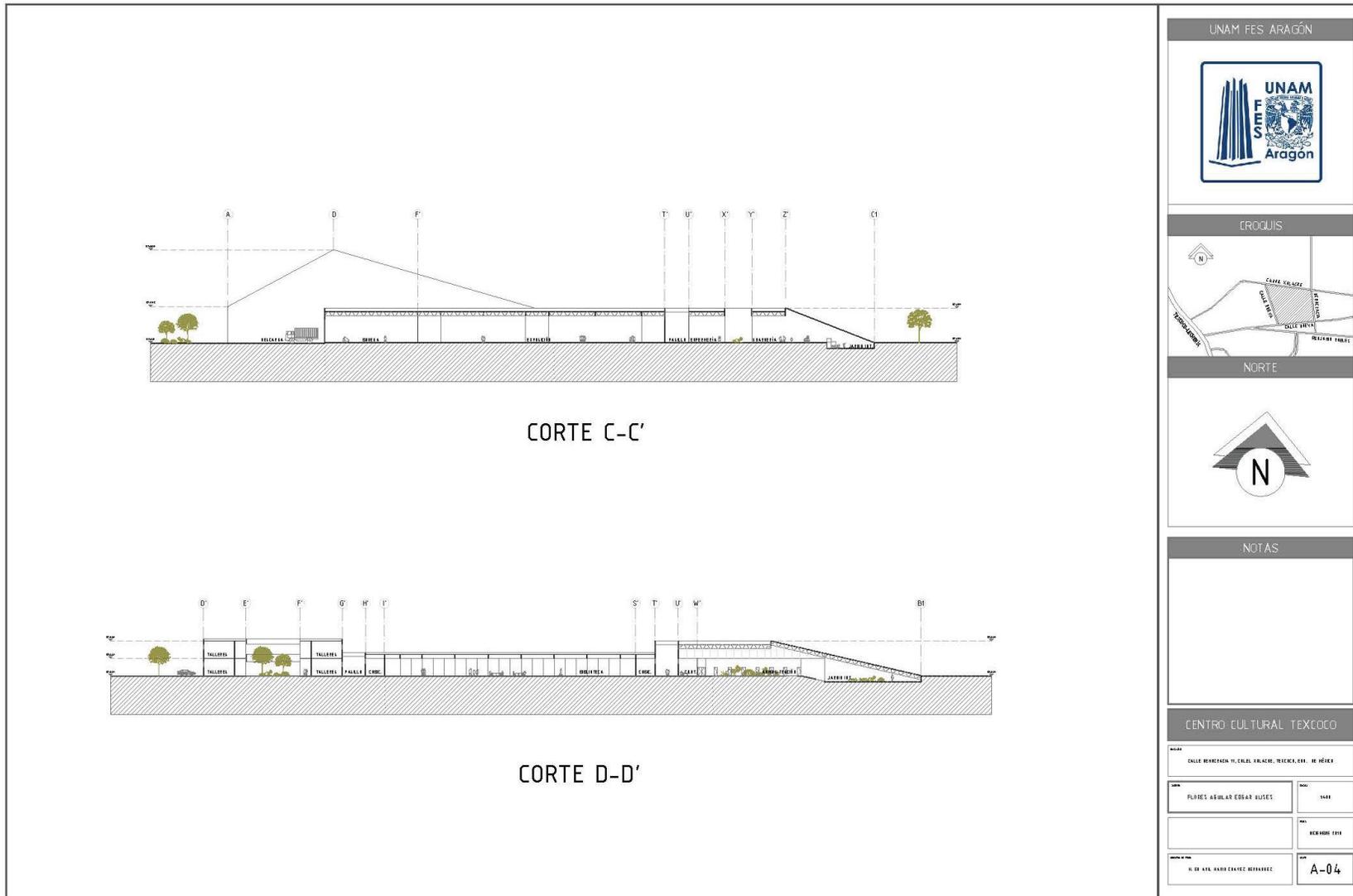
**Red contra incendios**

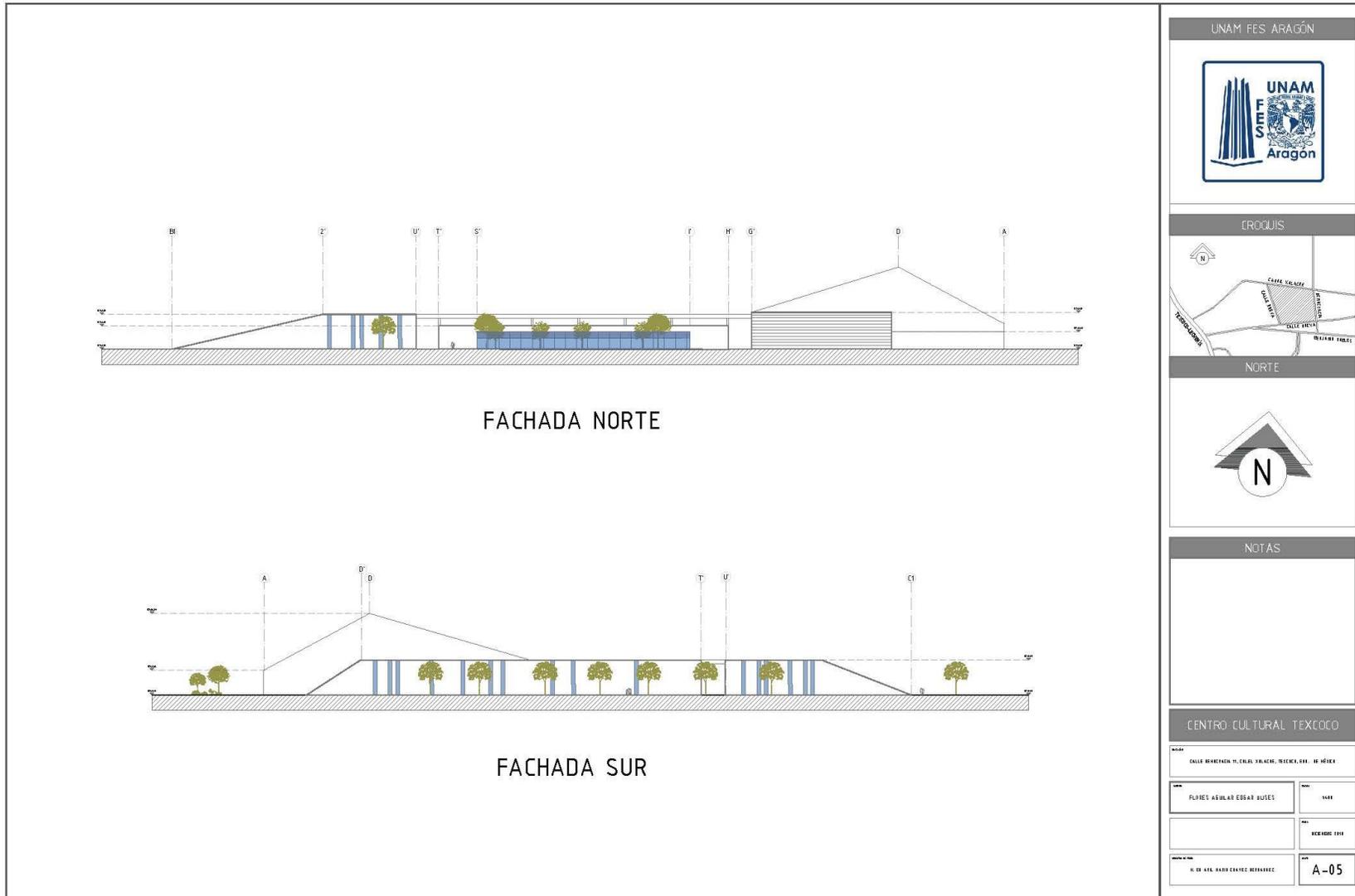
Se ha implementado un sistema de red contra incendios el cual alimentará un sistema de gabinetes contra incendios y utilizará agua de la colección pluvial, siempre y cuando haya lluvia, sin embargo, se tendrá una alimentación directa de la red de agua potable en caso de que sea temporada seca.

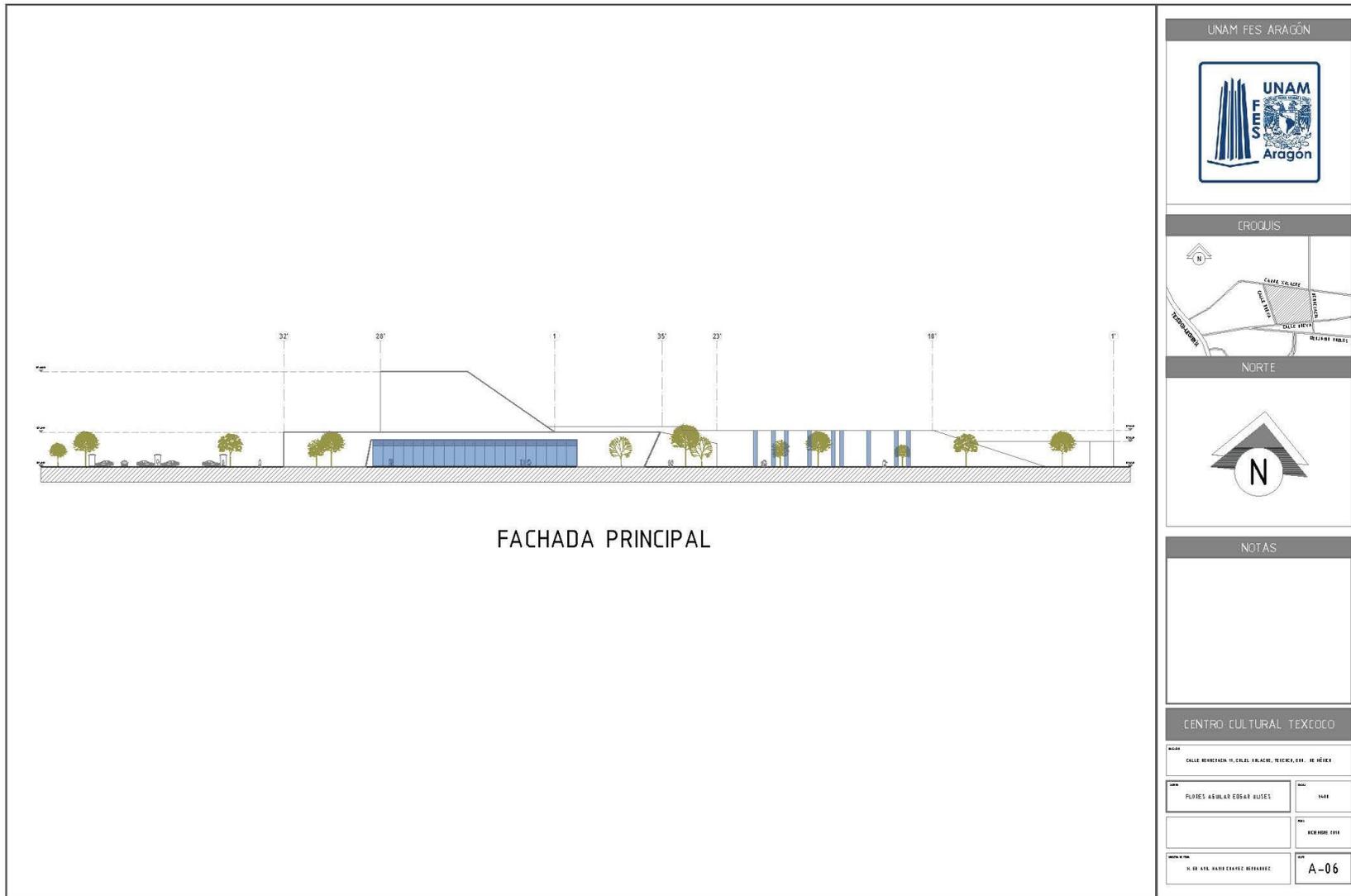


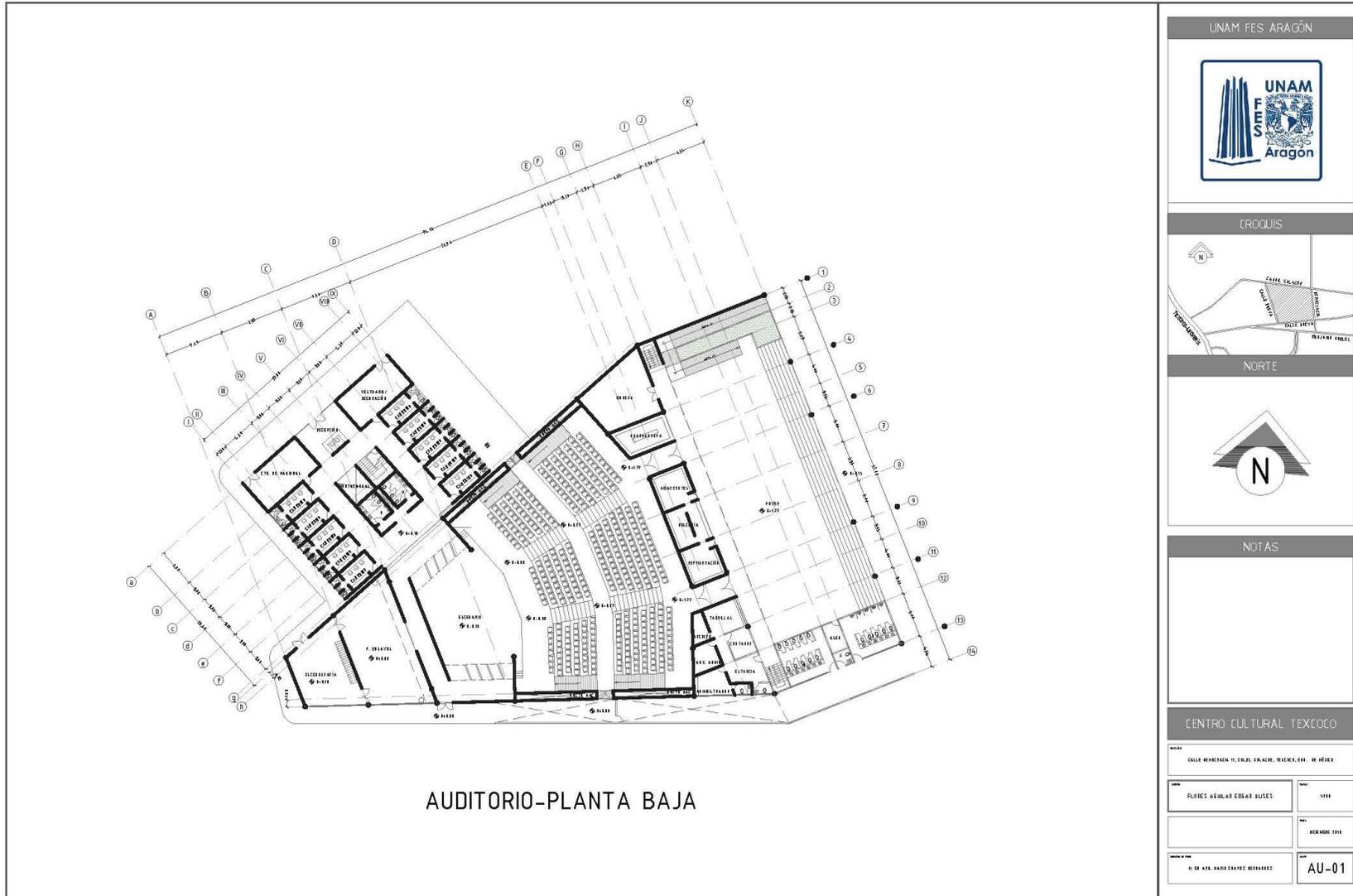


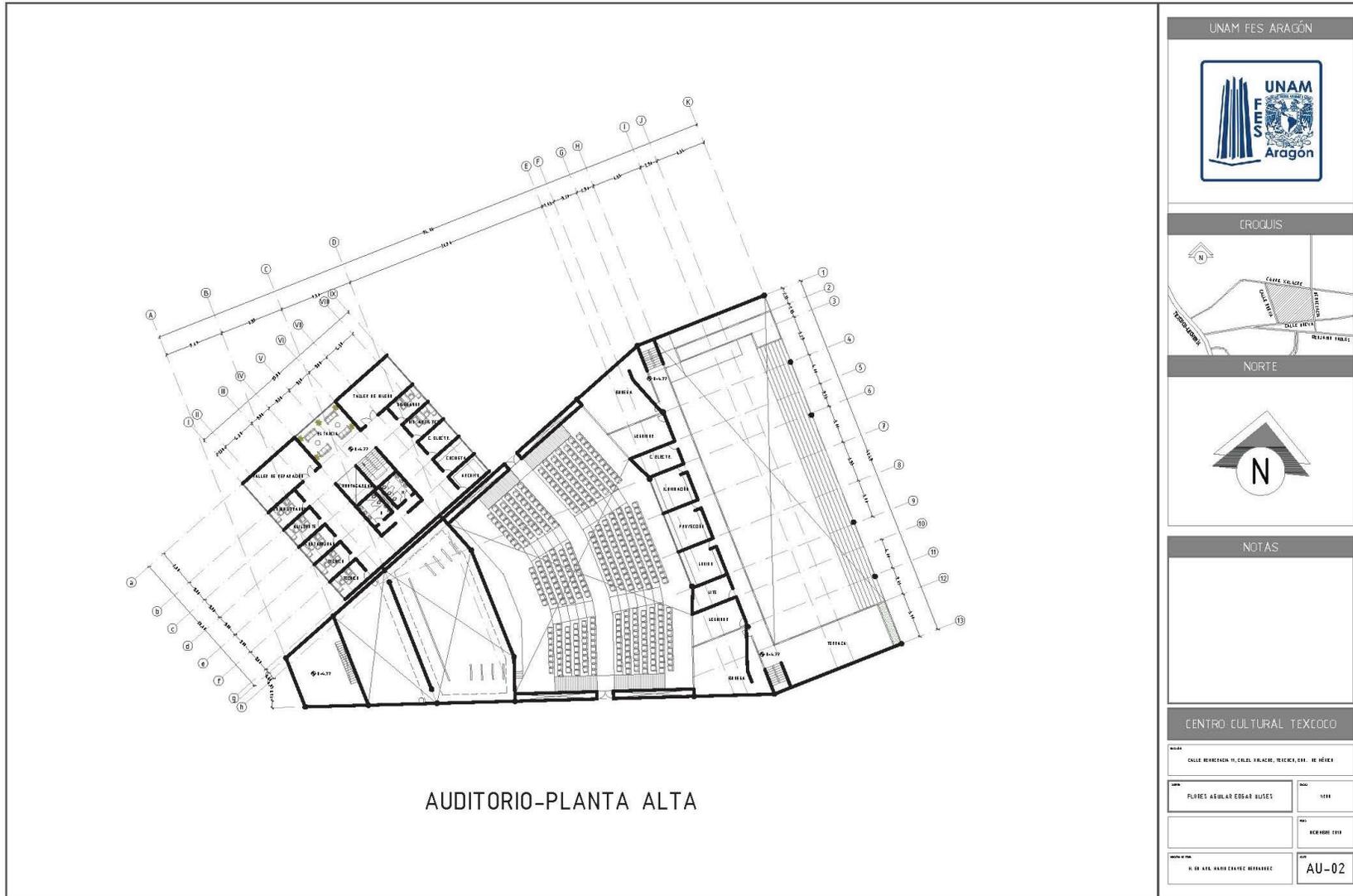


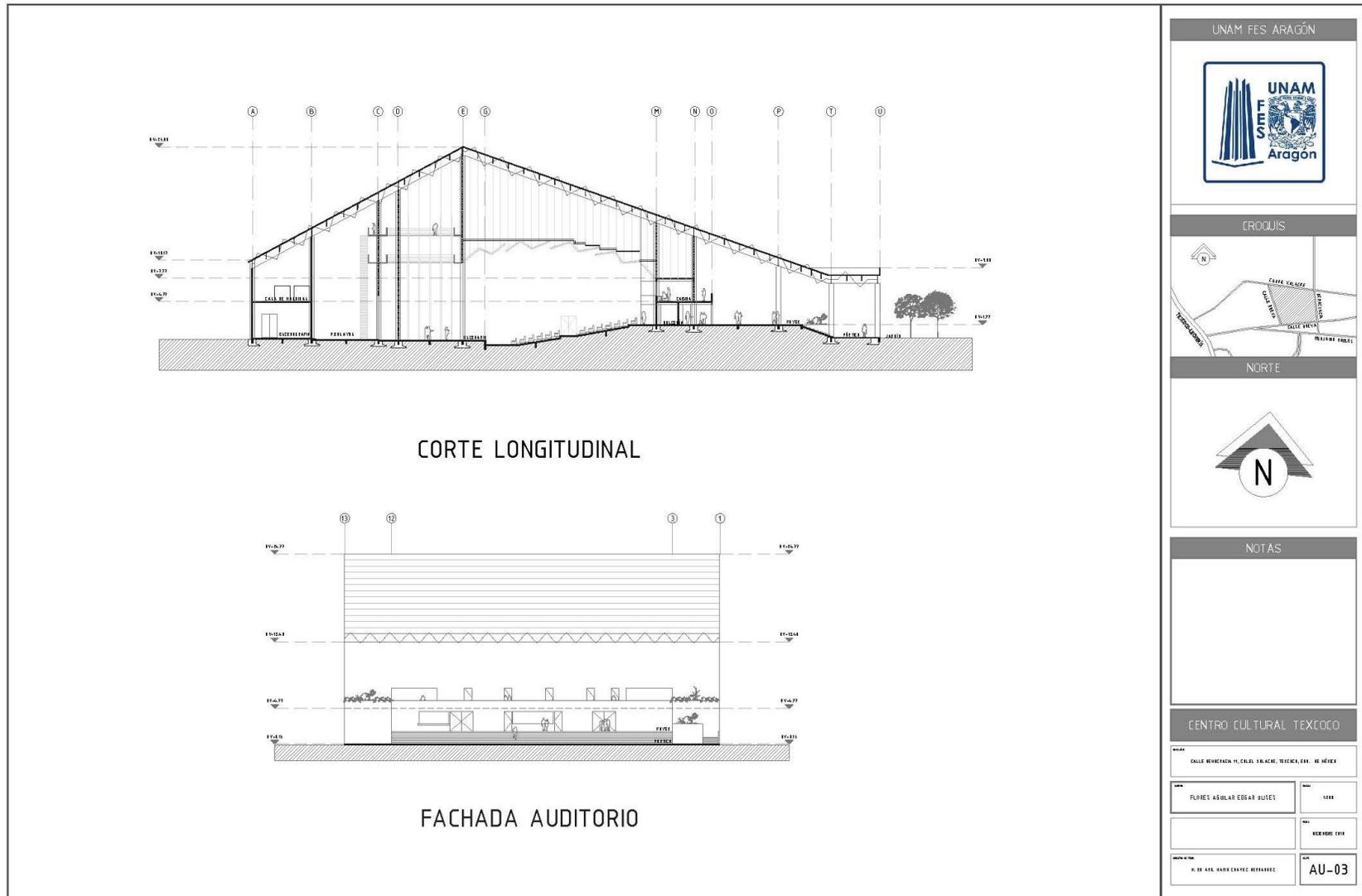


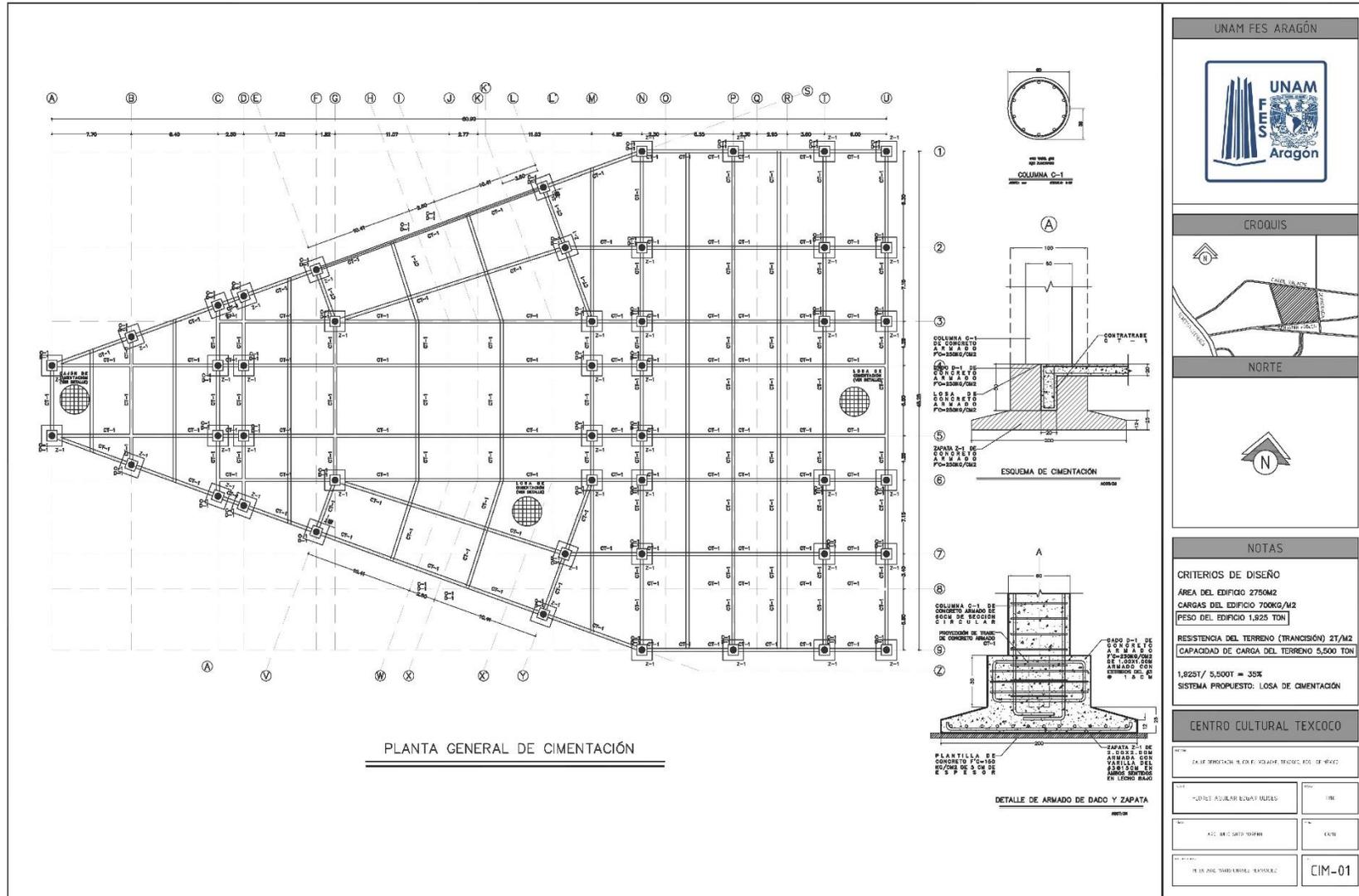












UNAM FES ARAGÓN

CRDQUIS

NORTE

NOTAS

**CRITERIOS DE DISEÑO**

ÁREA DEL EDIFICIO 2750M<sup>2</sup>  
 CARGAS DEL EDIFICIO 700KG/M<sup>2</sup>  
 PESO DEL EDIFICIO 1,925 TON

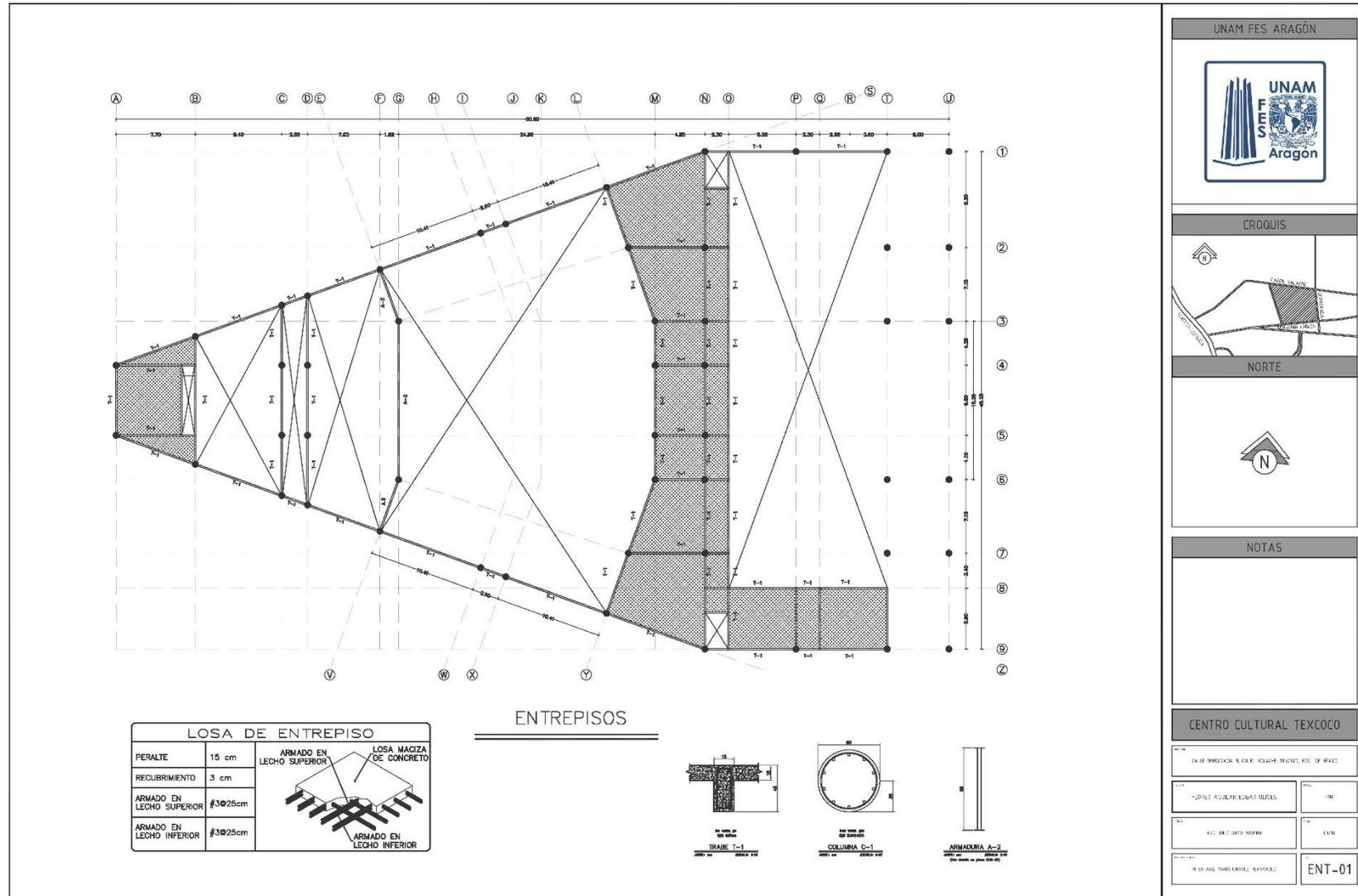
RESISTENCIA DEL TERRENO (TRANSICIÓN) 2T/M<sup>2</sup>  
 CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO 5,500 TON

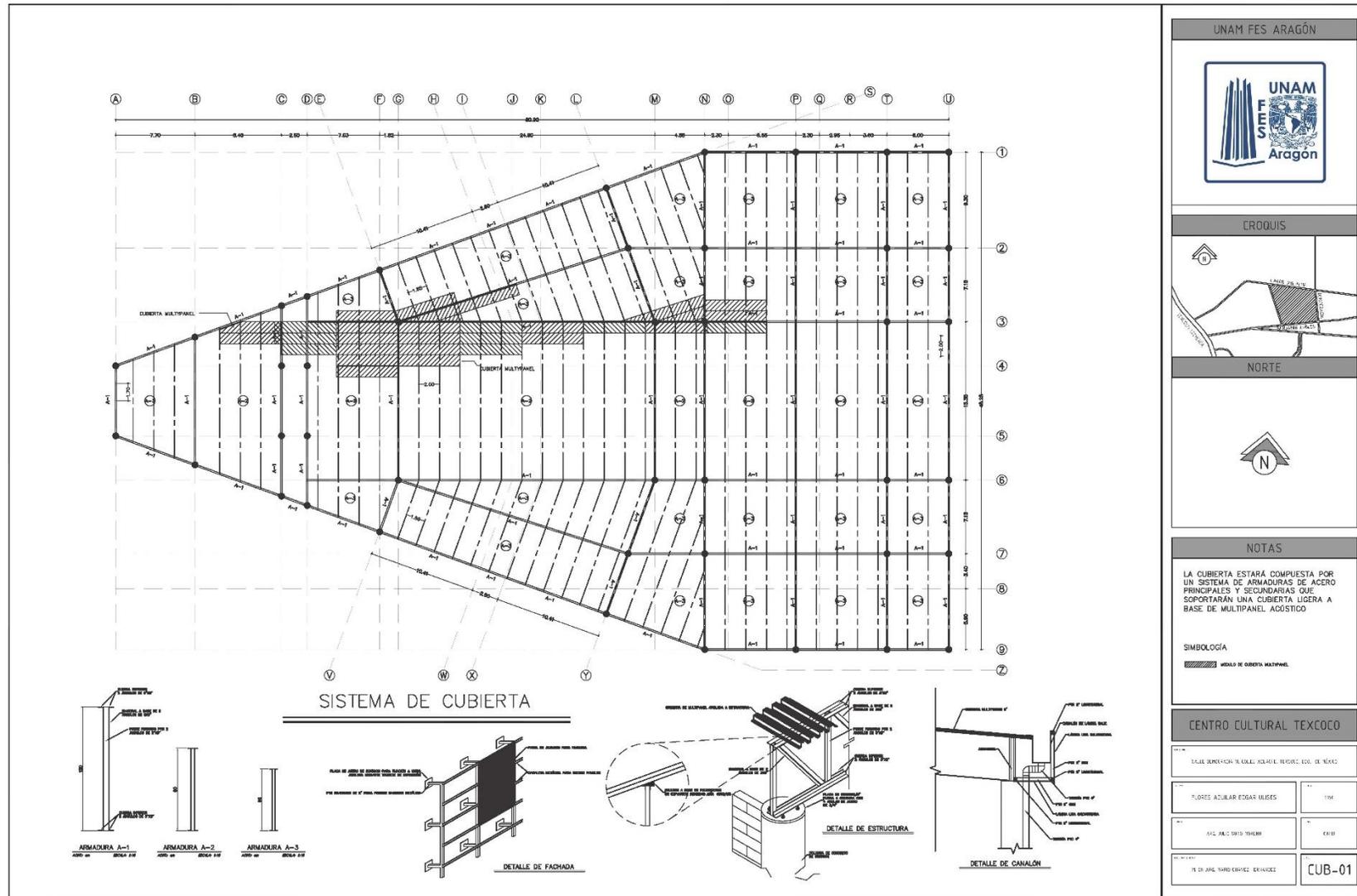
1,925T/ 5,500T = 35%

SISTEMA PROPUESTO: LOSA DE CIMENTACIÓN

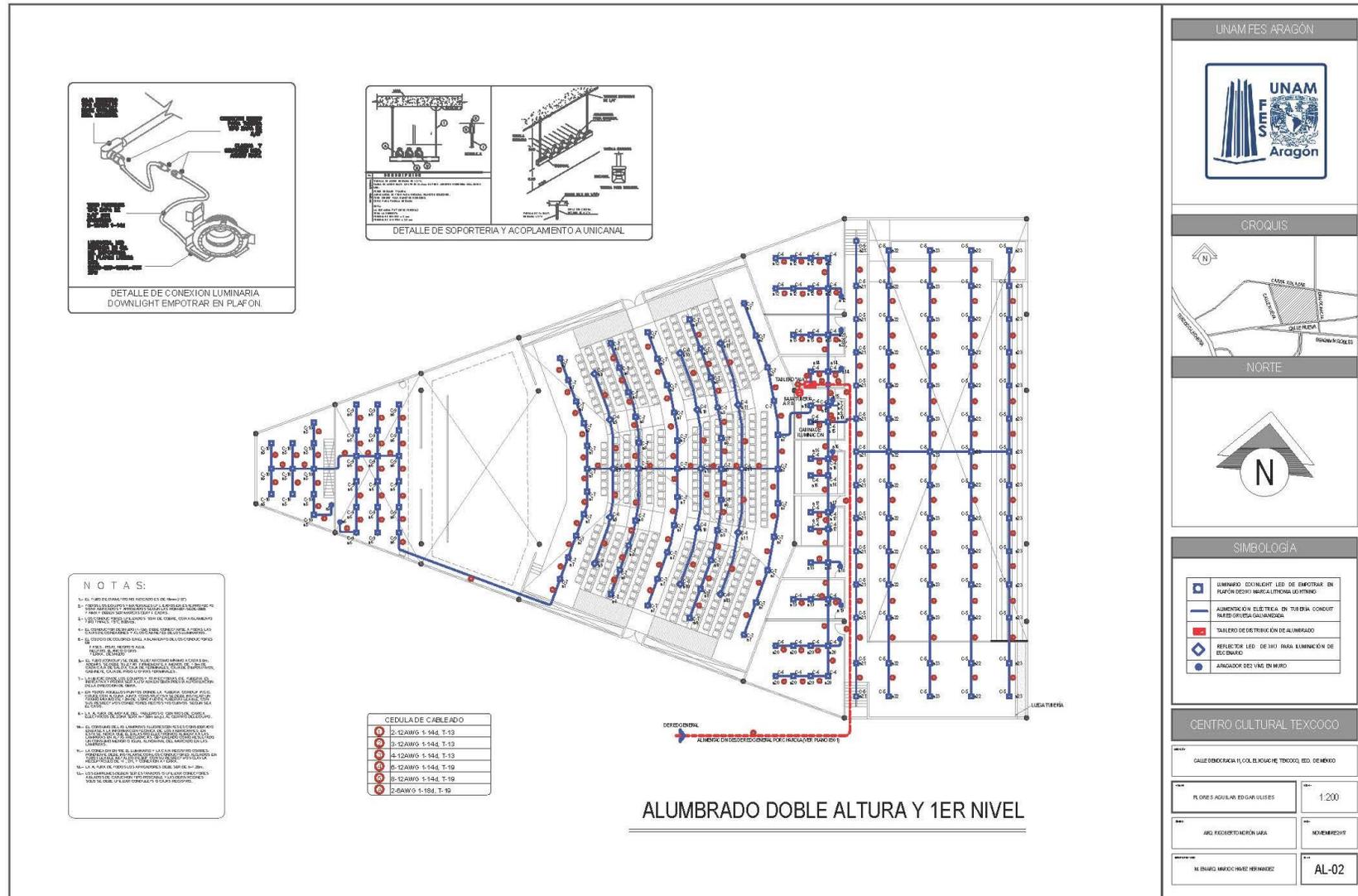
**CENTRO CULTURAL TEXCOCO**

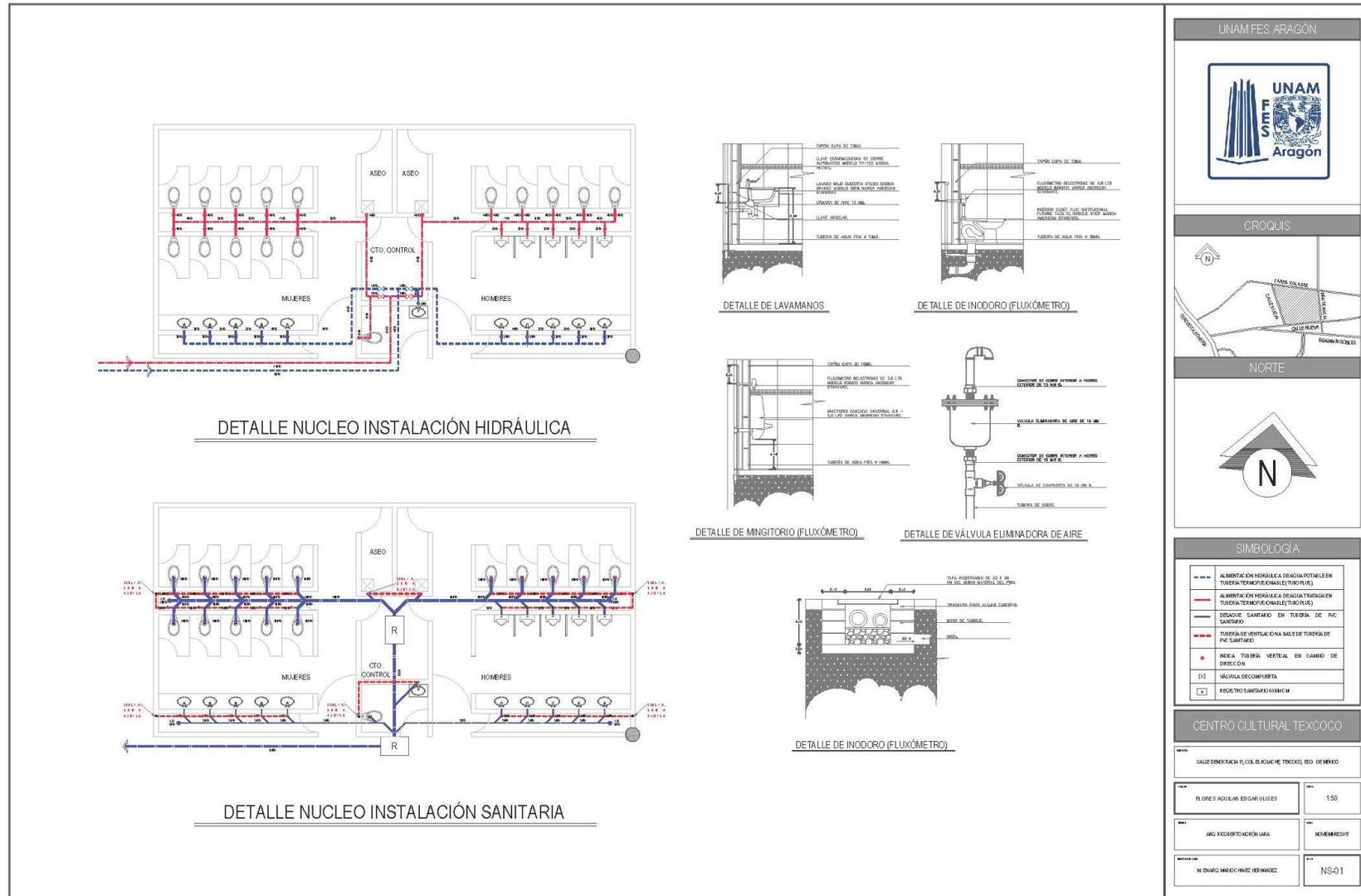
ELABORADO POR: INGENIERO VICENTE TORRES, EDO. DE MÉXICO	
REVISADO POR: INGENIERO VICENTE TORRES, EDO. DE MÉXICO	FECHA: 1986
APROBADO POR: INGENIERO VICENTE TORRES, EDO. DE MÉXICO	FECHA: 1986
REVISADO POR: INGENIERO VICENTE TORRES, EDO. DE MÉXICO	FECHA: 1986
PROYECTO: CIM-01	

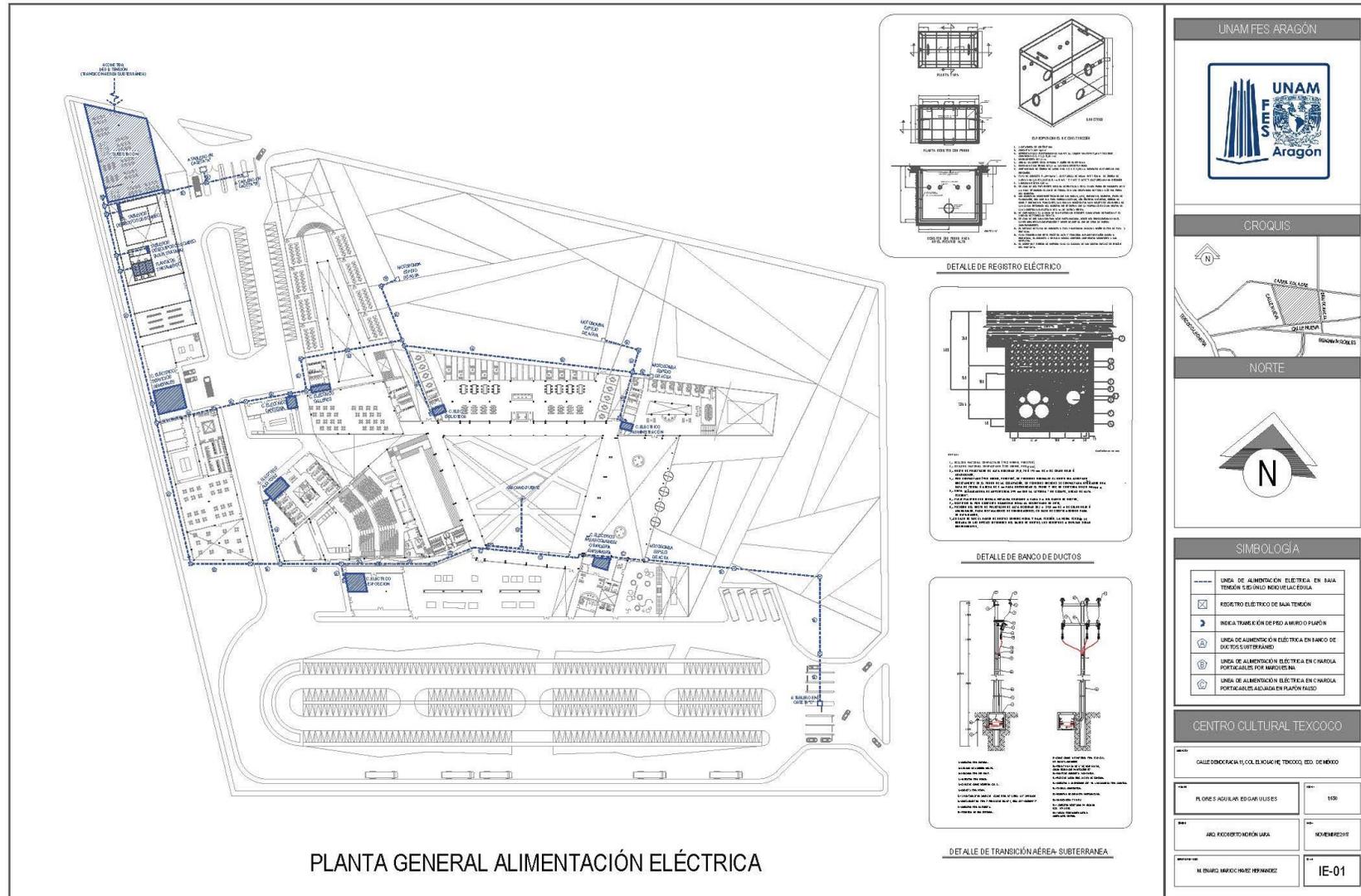


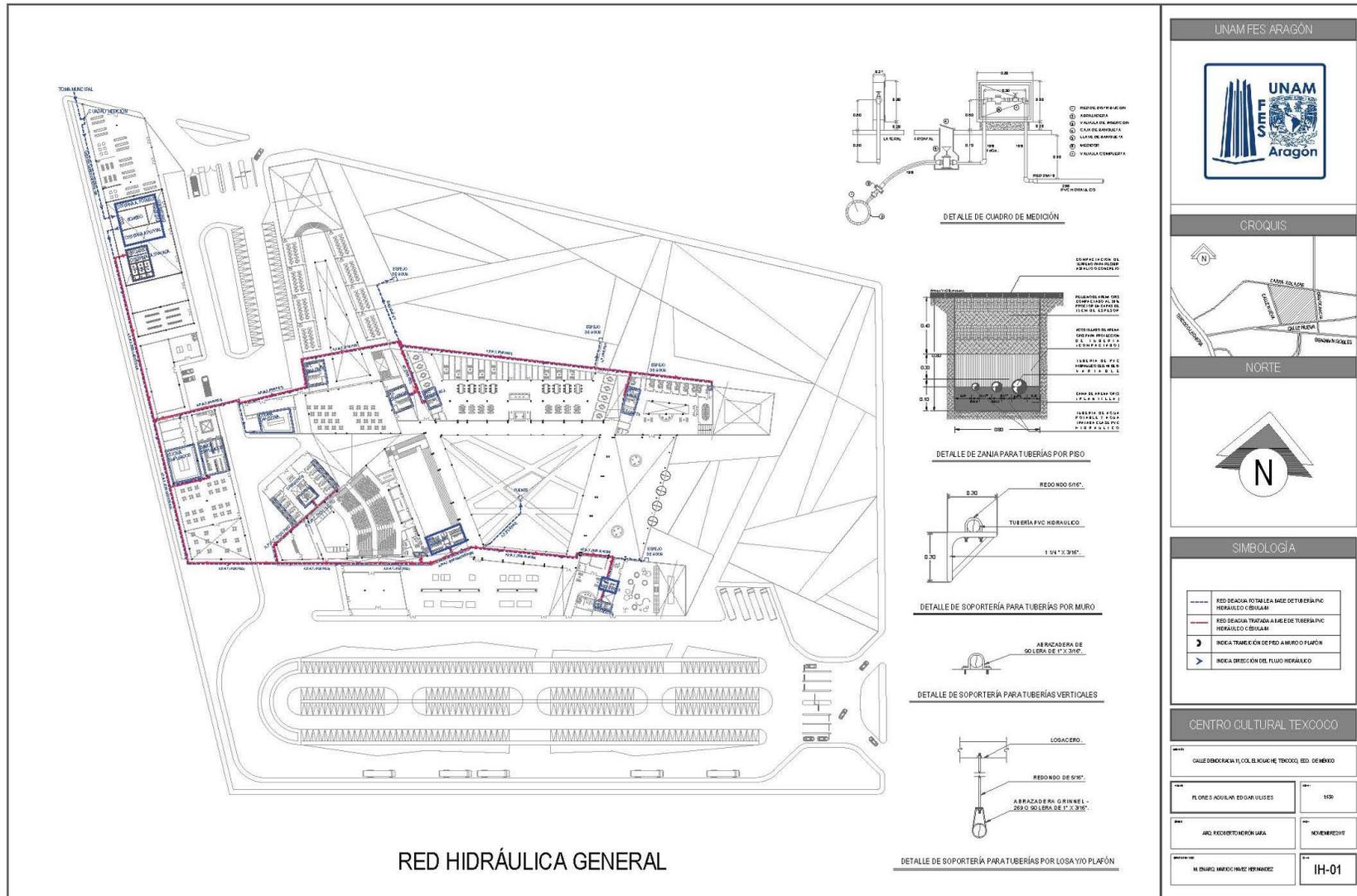












UNAM FES ARAGÓN

CROQUIS

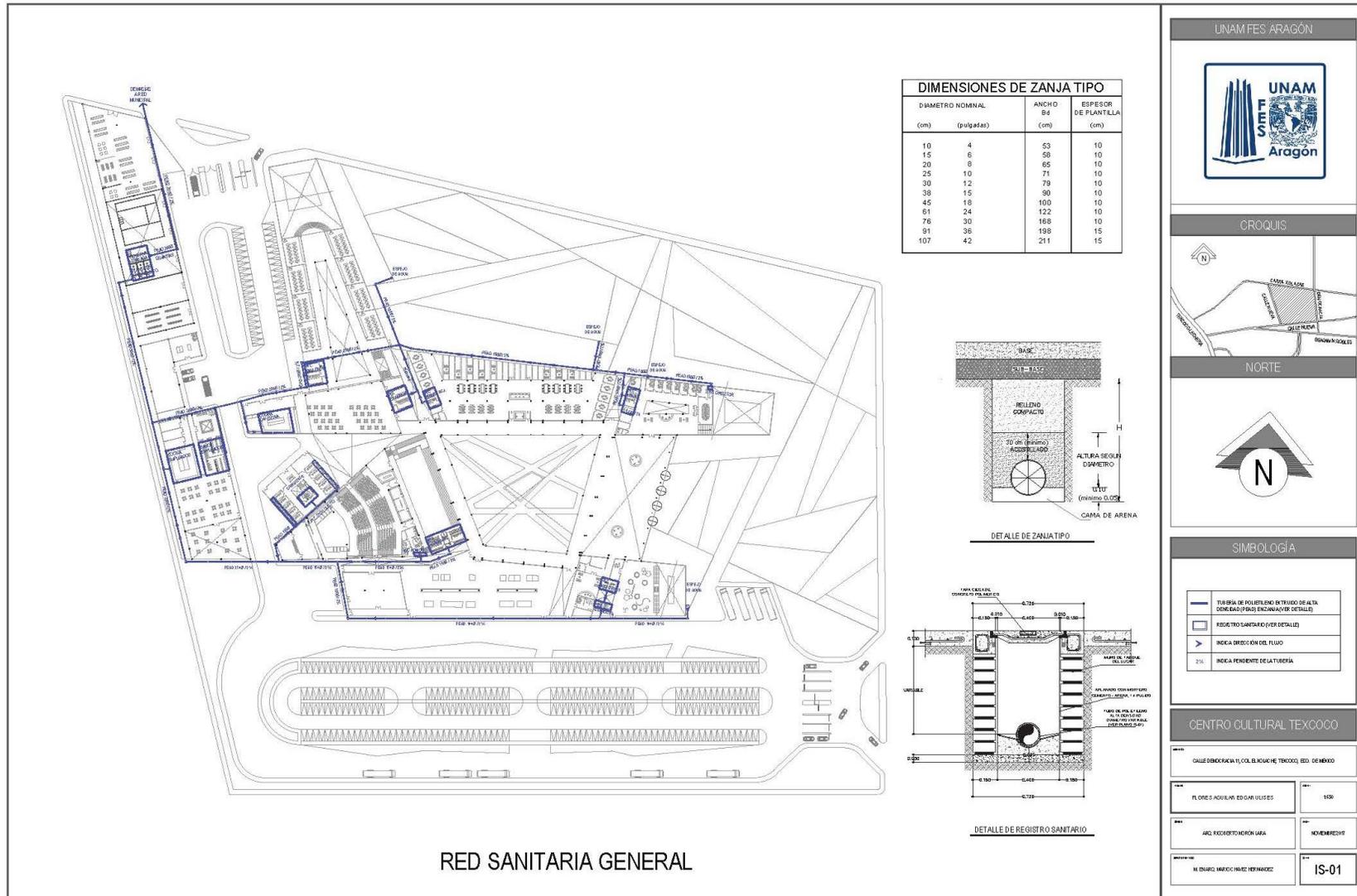
NORTE

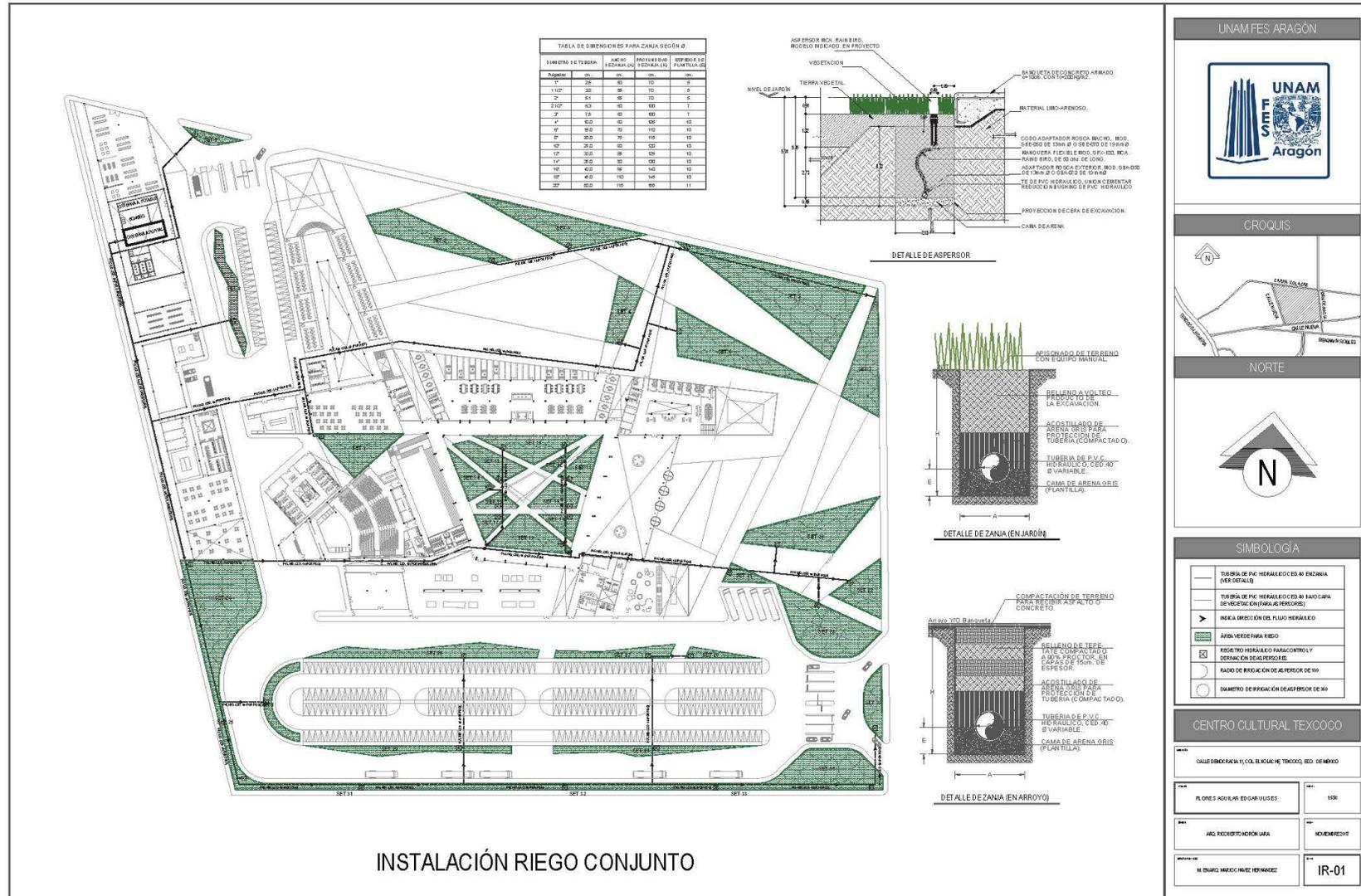
SIMBOLOGÍA

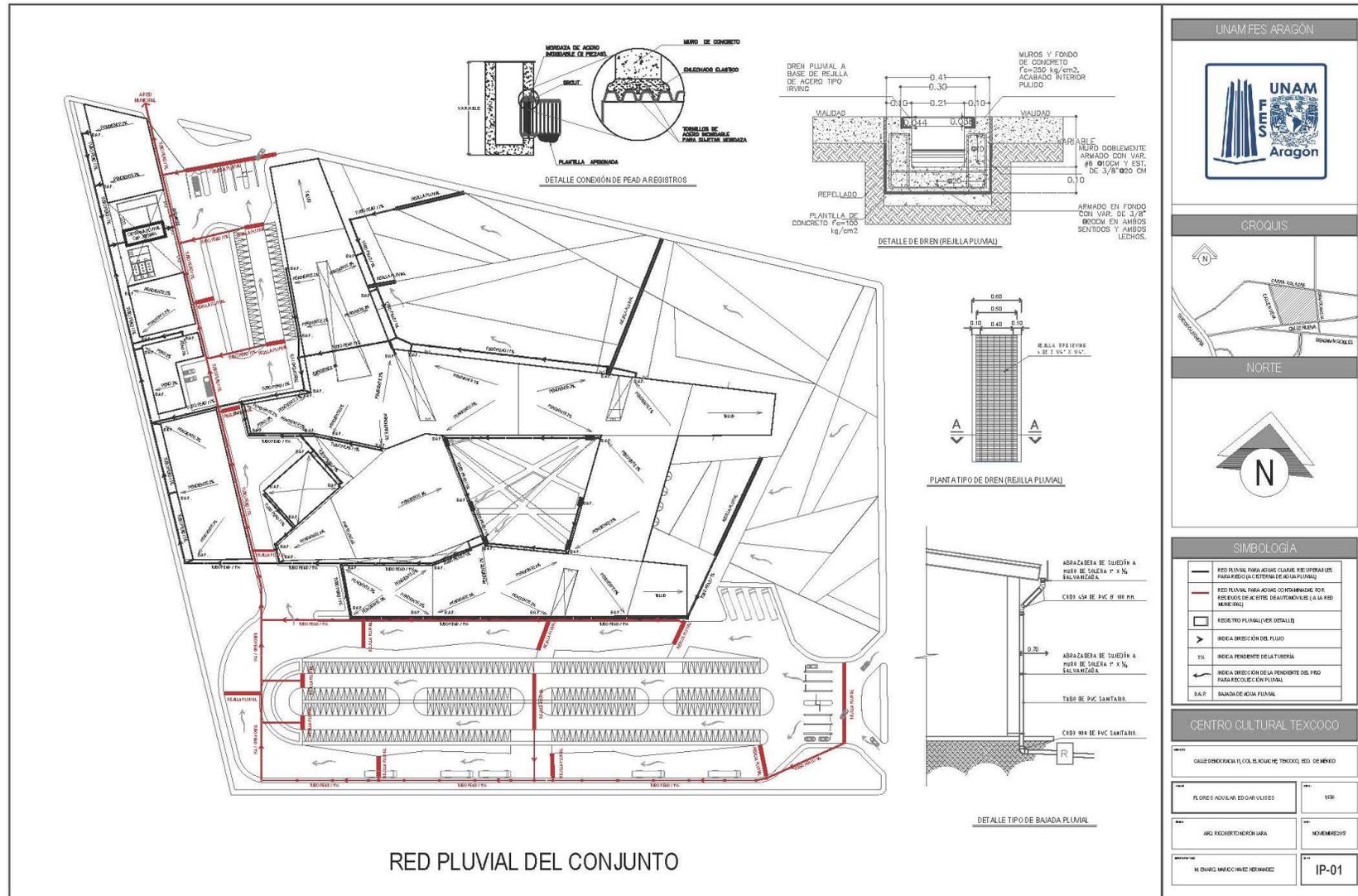
---	RED DE AGUA POTABLE A BASE DE TUBERÍA PVC HERMETICO CIGARRAS
---	RED DE AGUA TRATADA A BASE DE TUBERÍA PVC HERMETICO CIGARRAS
→	INDICA DIRECCIÓN DE FLEJO AMBRO D PLAFÓN
→	INDICA DIRECCIÓN DEL FLUJO HERMÉTICO

CENTRO CULTURAL TEXCOCO

CALLE BOMBASACAL, COL. EL VIZCAY, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO	
PROYECTO	FLORES AGUILAR, EDGAR ULISES
FECHA	1920
PROYECTISTA	JARD. RECORRIDO TORRE LUJA
PROYECTISTA	NOVIEMBRE 2019
PROYECTISTA	M. OSWALDO MENDOZA HERRERA
PROYECTISTA	IH-01







UNAM FES ARAGÓN

CROQUIS

NORTE

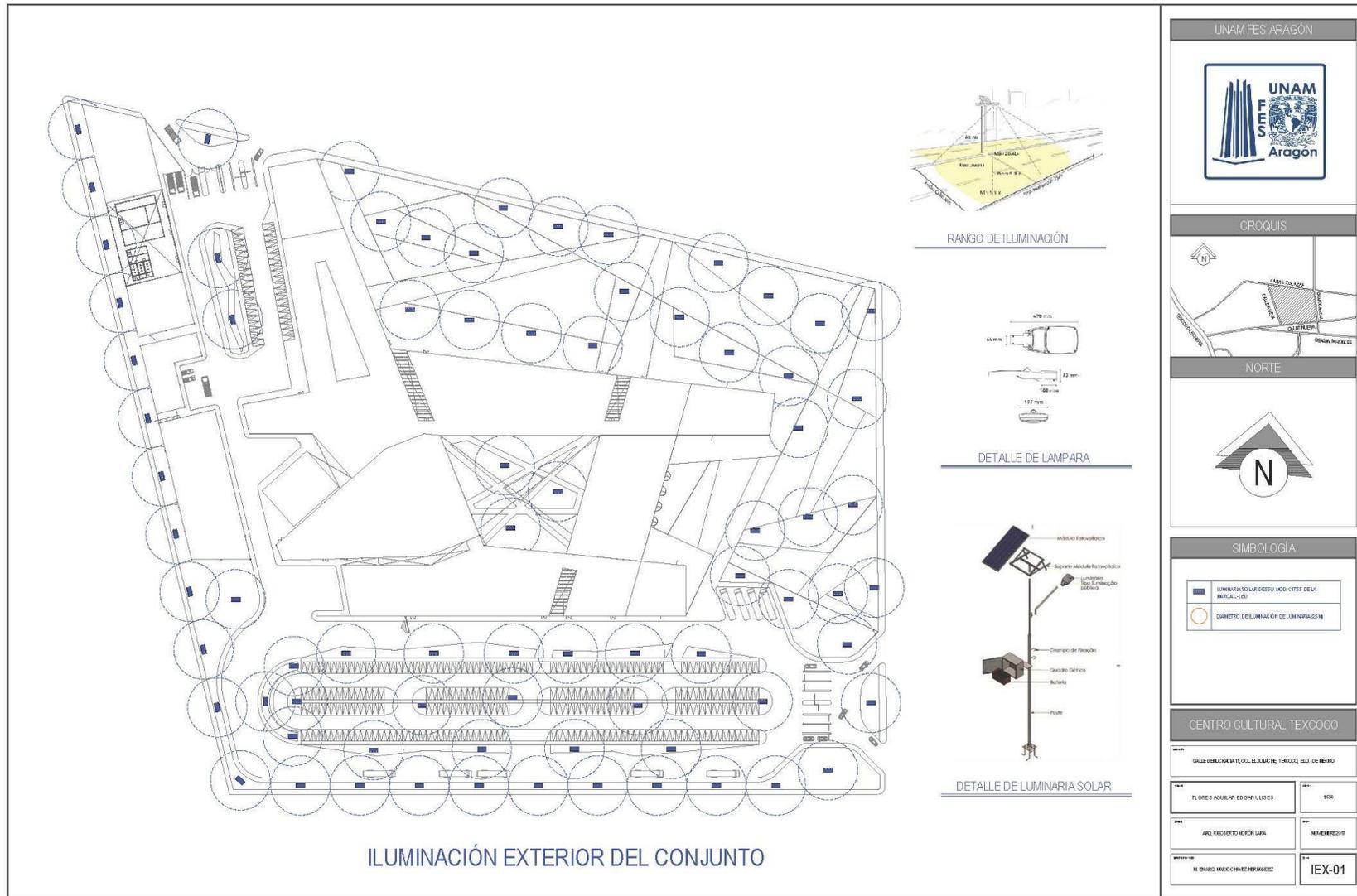
SIMBOLOGÍA

—	RED PLUVIAL DOBLE ACUMULADOR DE DEPRESIONES PARA PISOS (A CESTAS DE AGUA PLUMAL)
—	RED PLUVIAL PARA ACUMULADOR CONTINUO POR REDES DE ACEROS DE AUTOMÁTICO (A LA RED MENOR)
□	REGISTRO PLUMAL (VER DETALLE)
→	INDICA DIRECCIÓN DEL FLUJO
↑	INDICA PENDIENTE DE LA TUBERÍA
←	INDICA DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE DEL PISO PARA RECOLECCIÓN PLUMAL
□	BANCA DE AGUA PLUMAL

CENTRO CULTURAL TEXCOCO

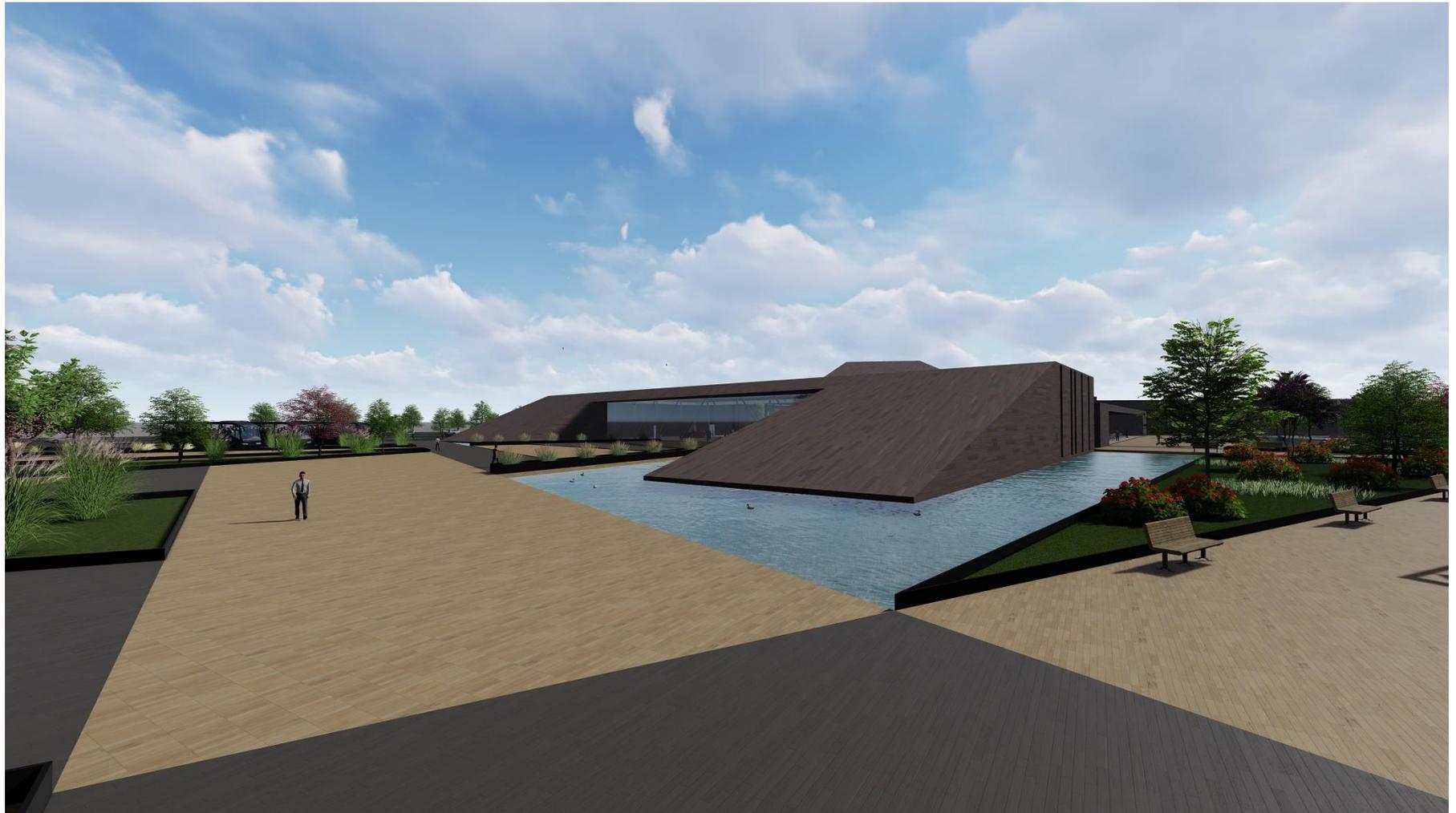
CALLE BARRONCADA 15, COL. EL VIZCAYO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

***	FLORES ACUARIAS EDGAR ULISES	***	1936
***	ING. RECONSTRUCCIÓN LUJA	***	NOVIEMBRE/2017
***	M. QUINCY HERRERA HERRERA	***	IP-01

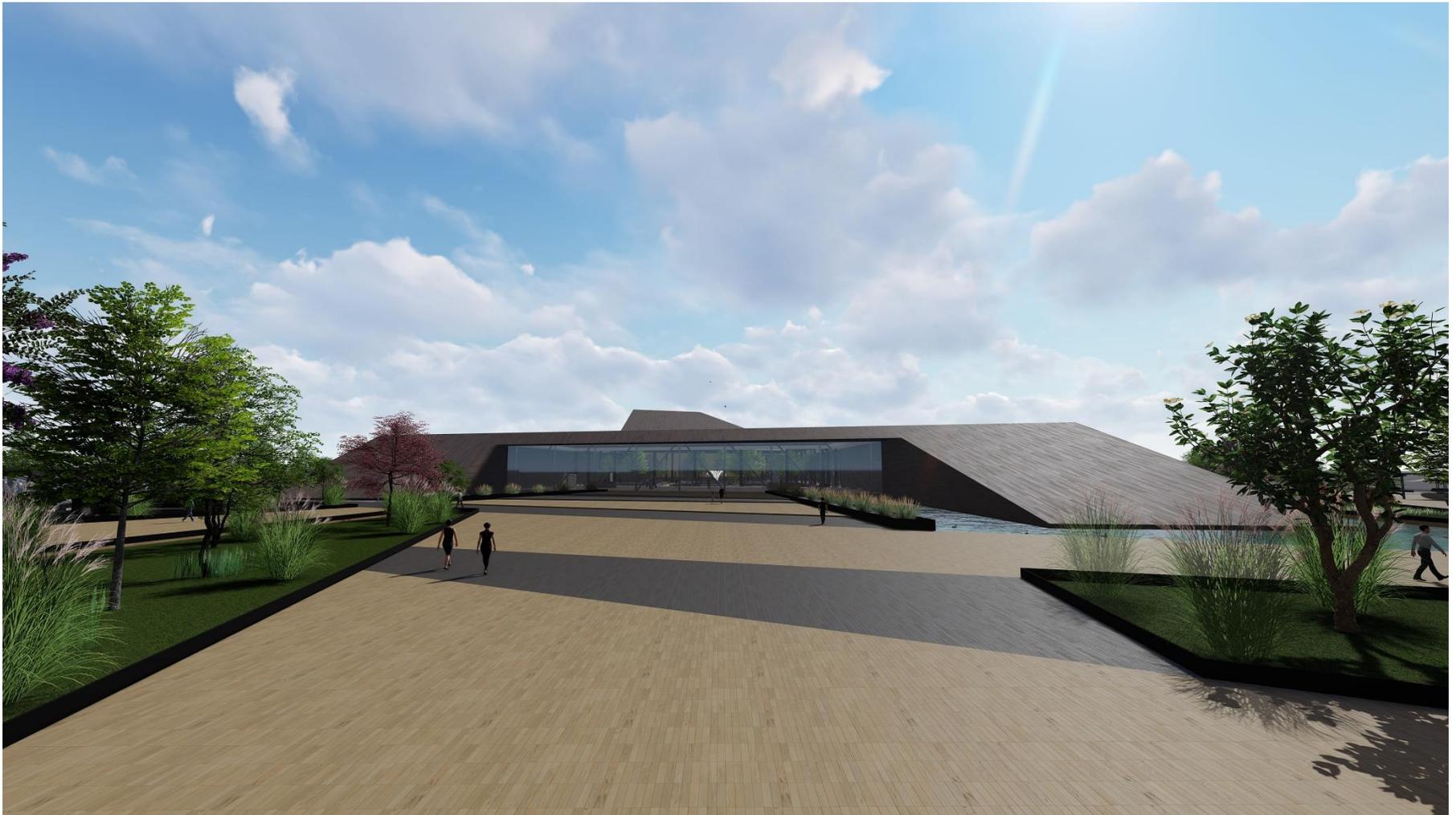




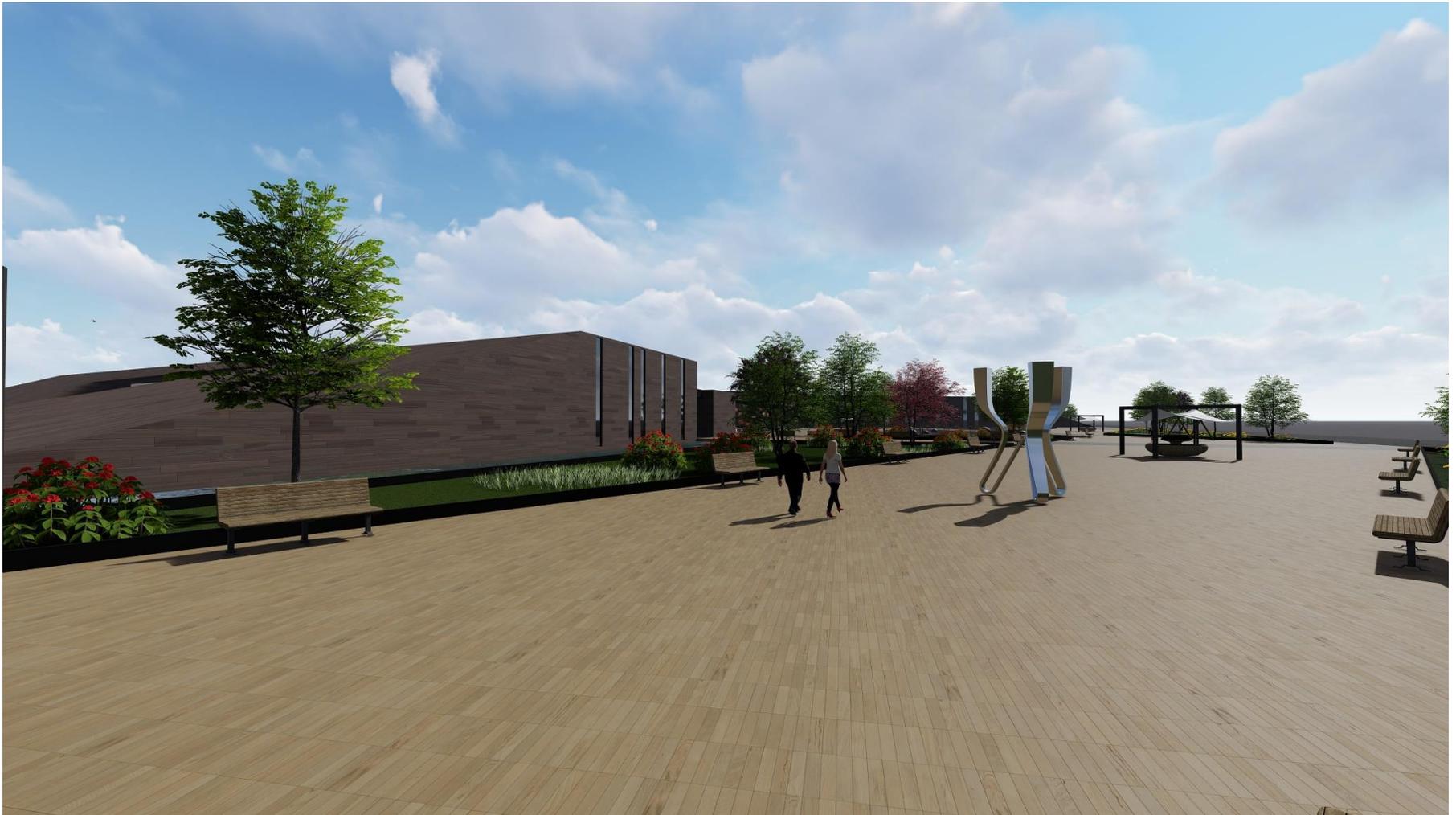
*Fachada Norte*



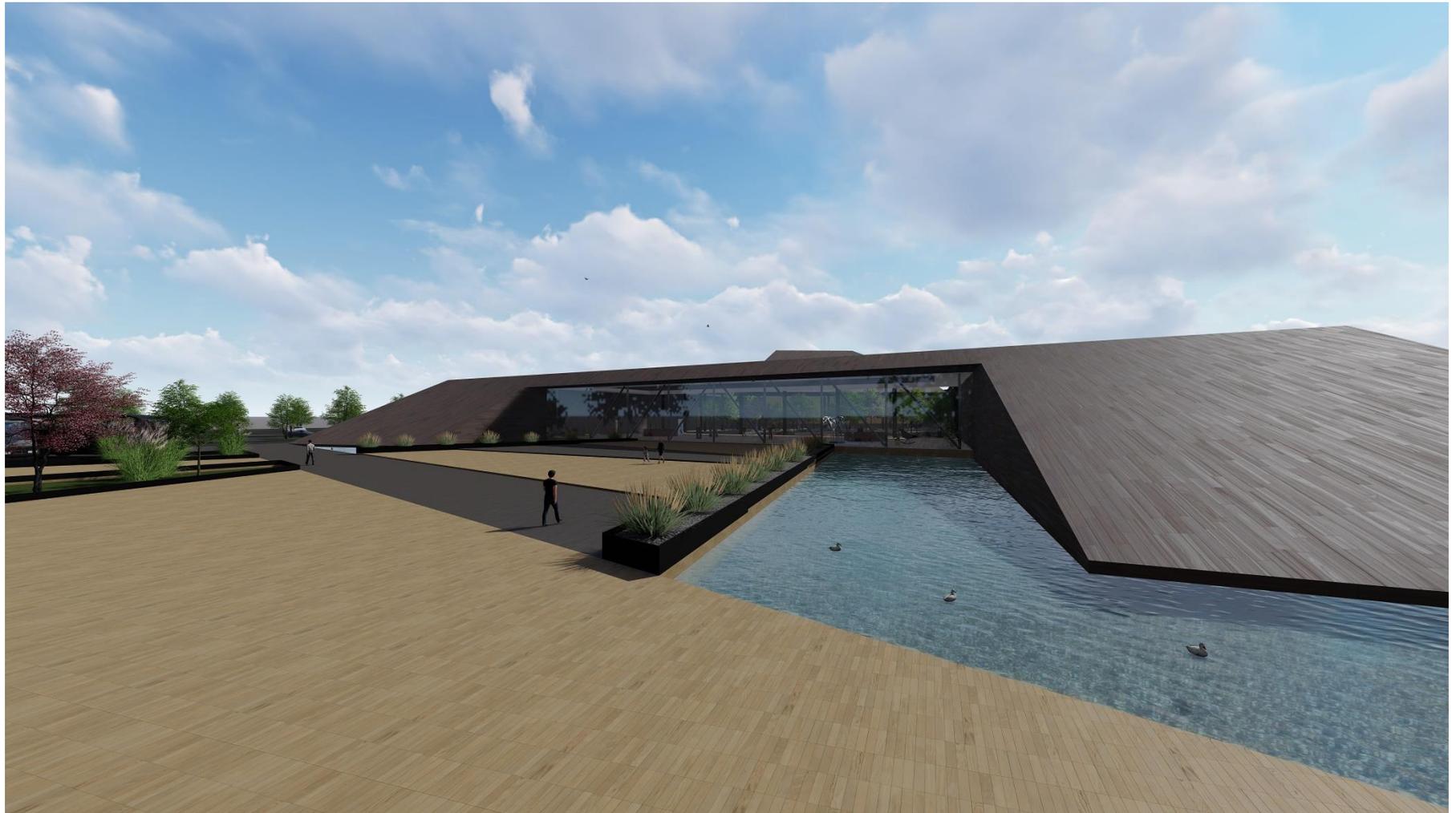
*Fachada Principal*



*Plaza de Acceso y Fachada Principal*



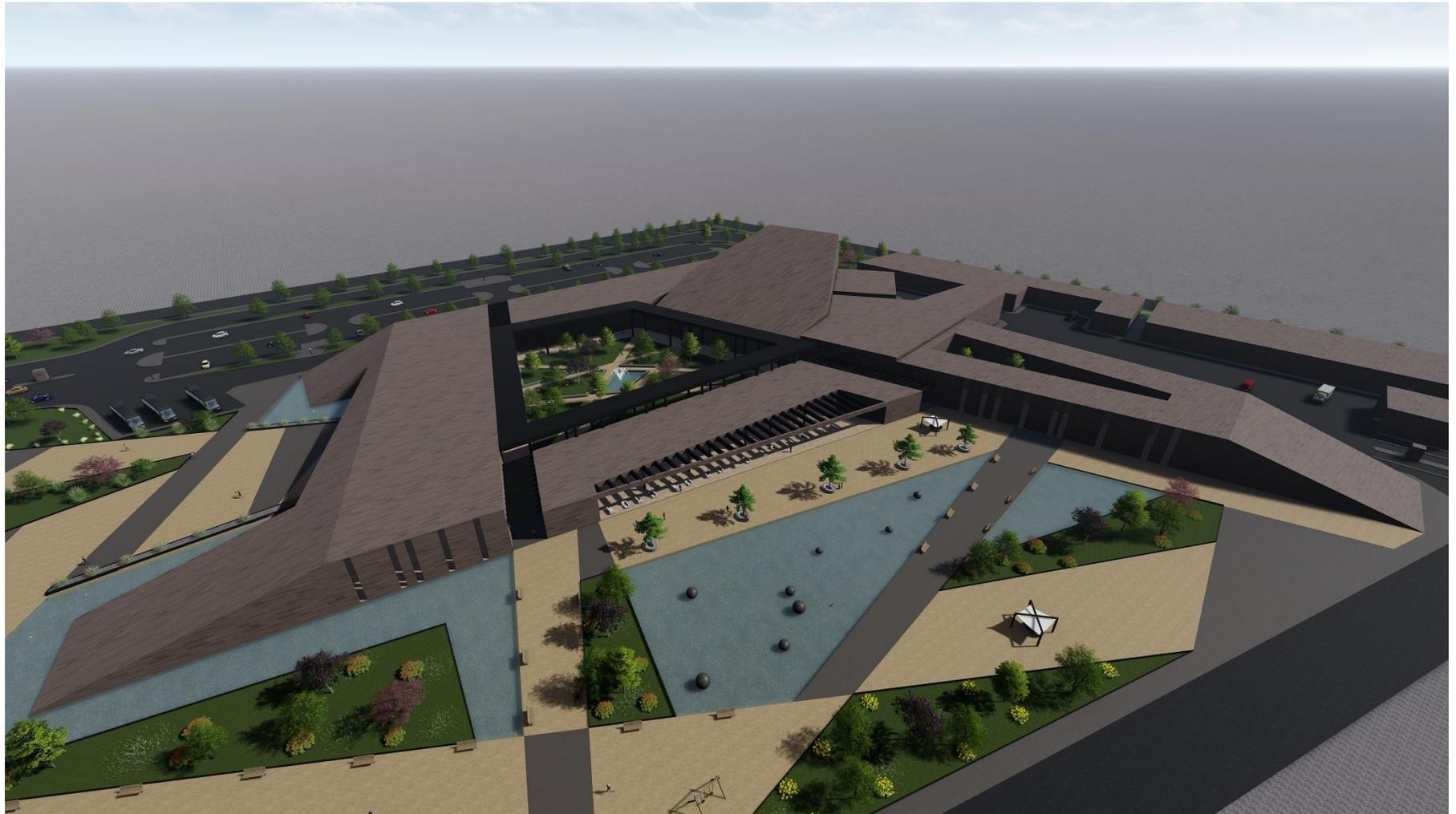
*Fachada Norte y Plazoletas Ajardinadas*



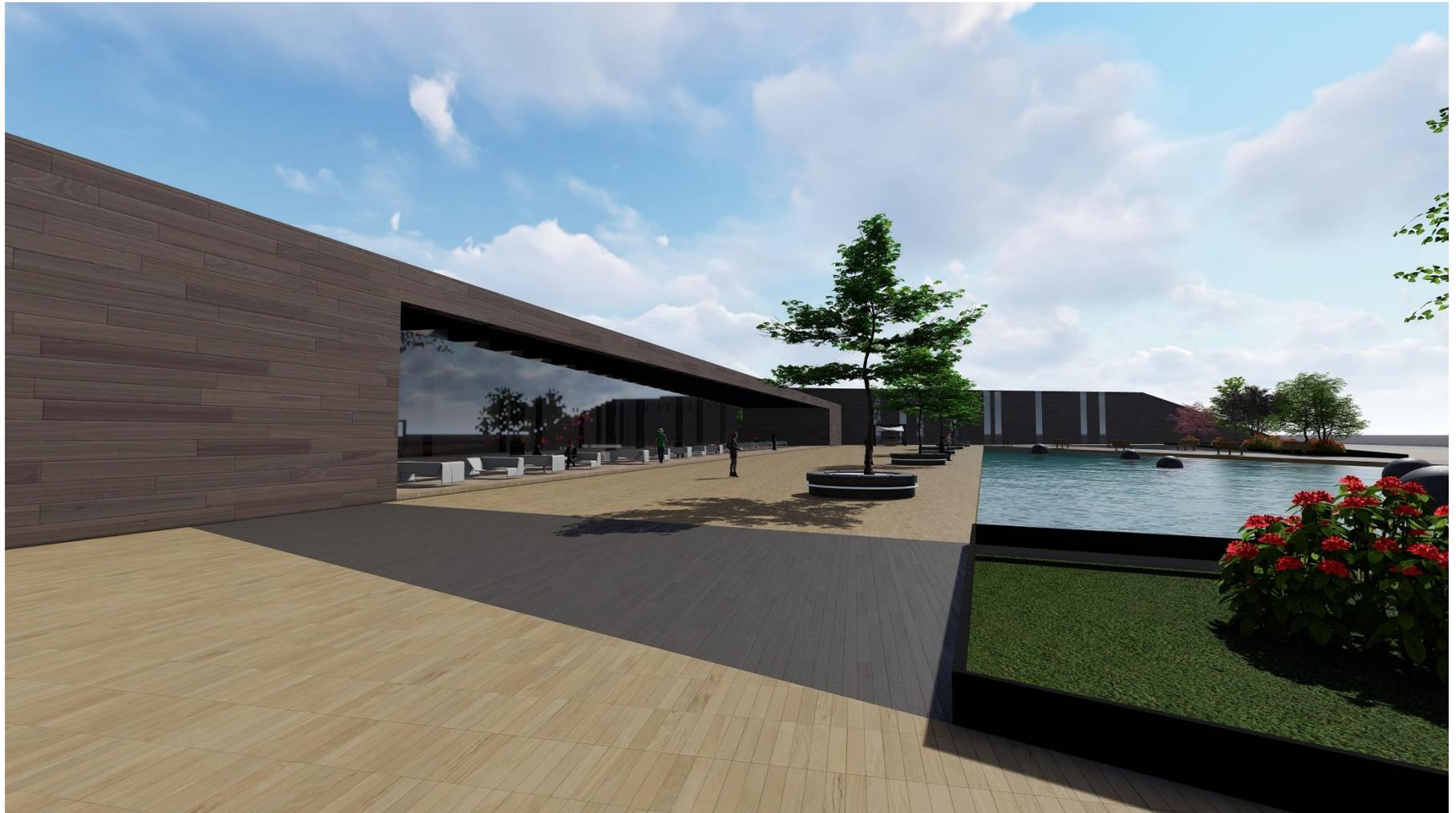
*Acceso Principal y Espejos de Agua*



*Jardín Interior*



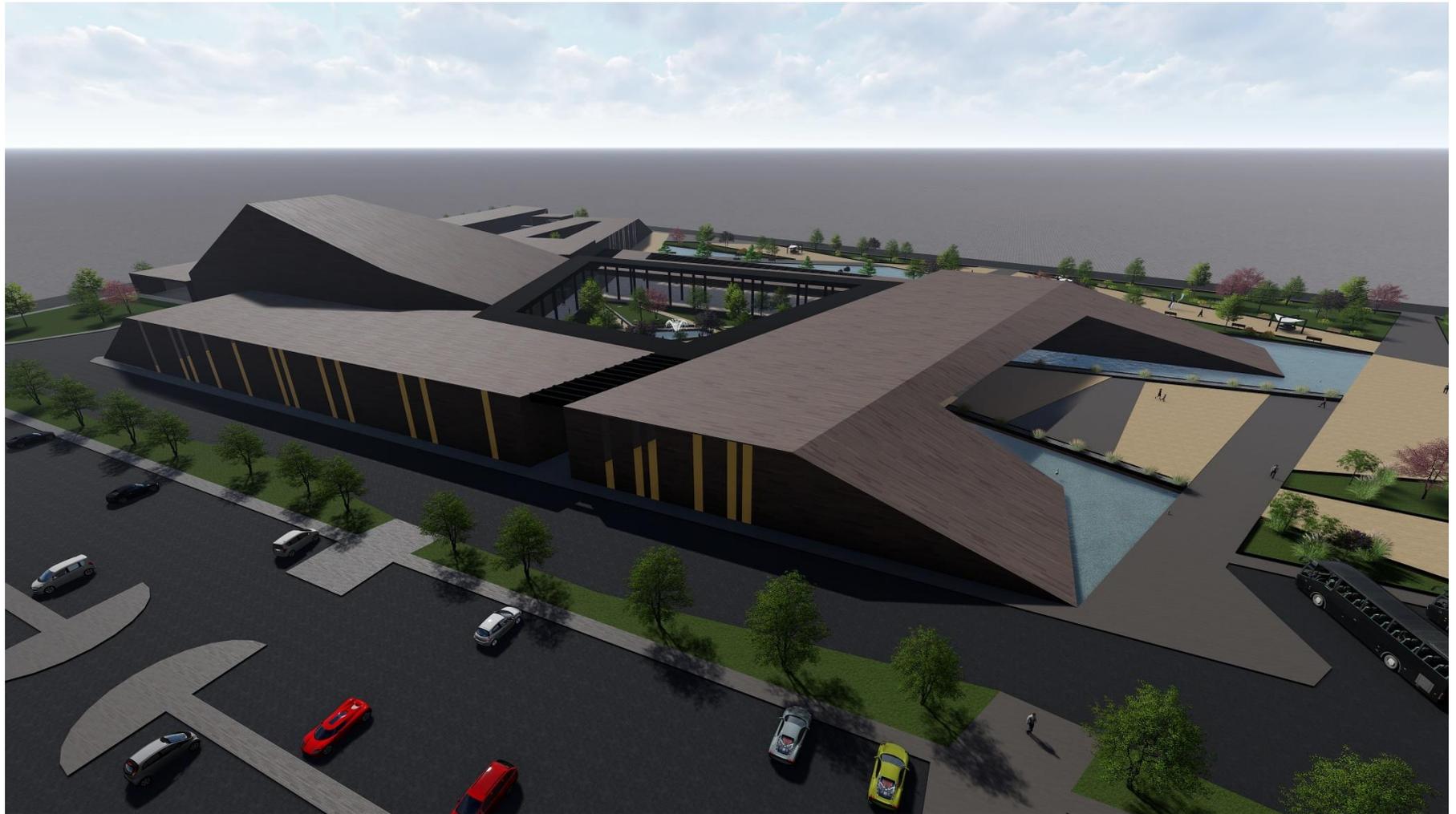
*Vista Aérea del Conjunto (Norte)*



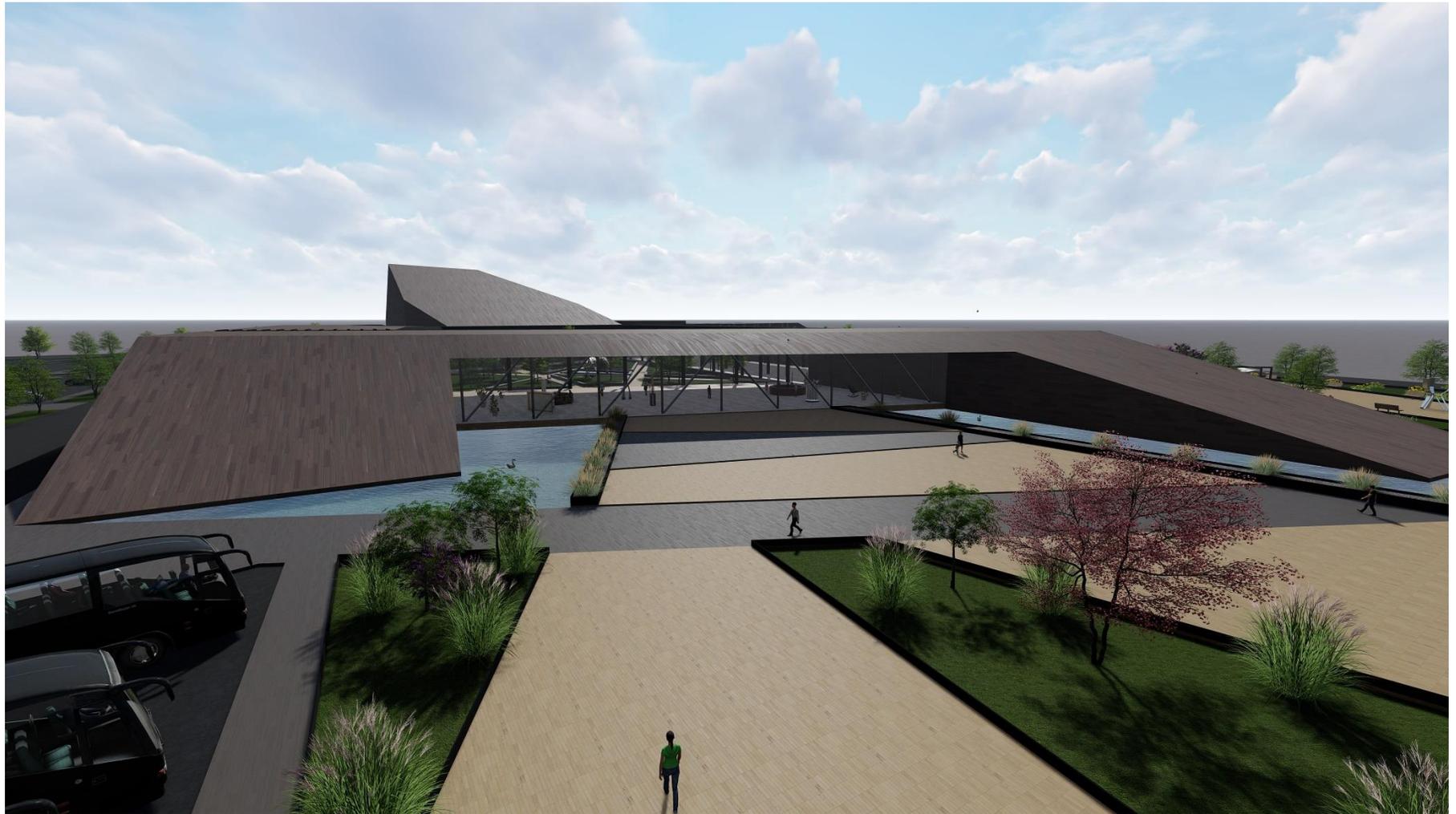
*Área de Lectura al Aire Libre y Espejo de Agua*



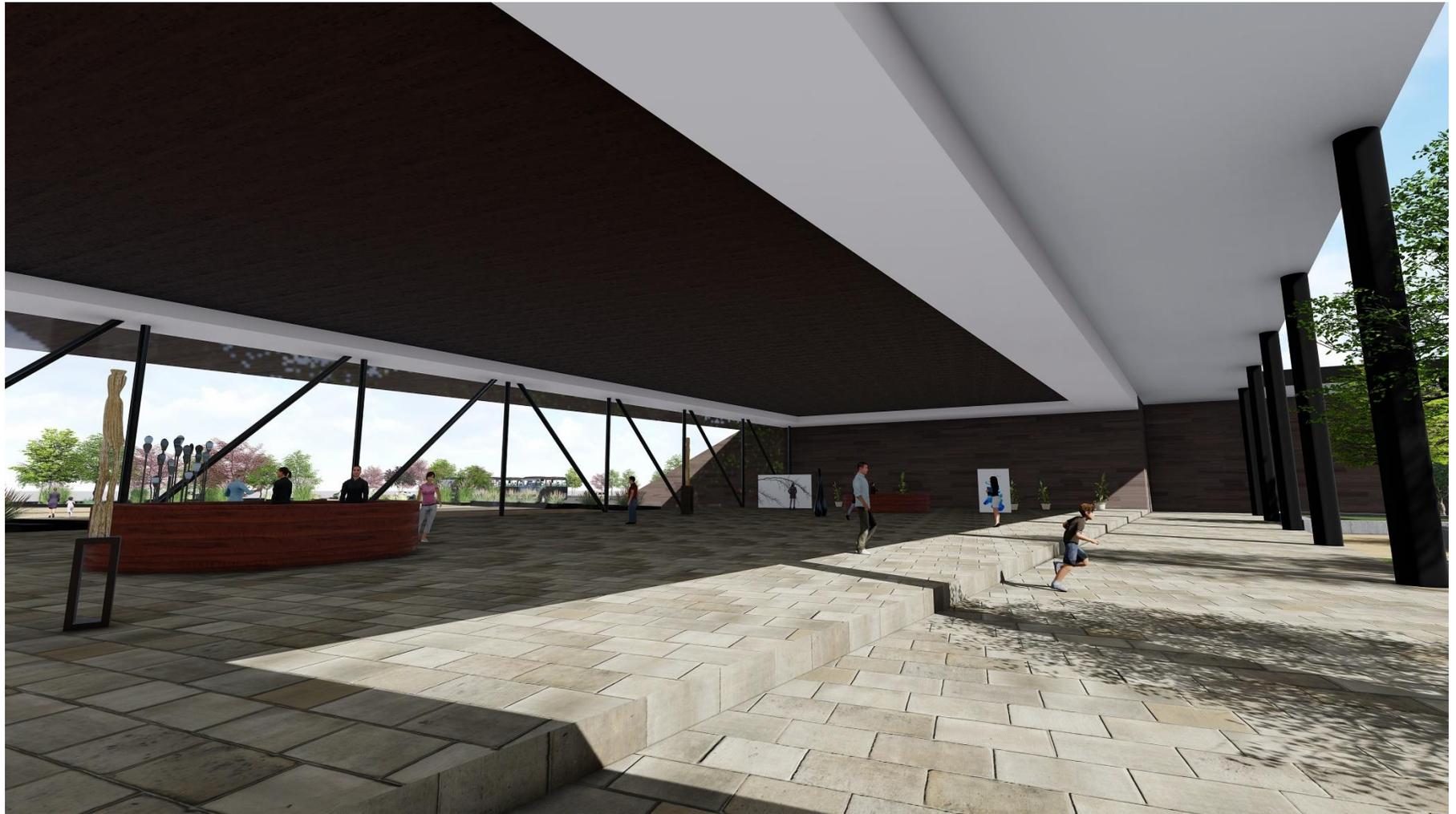
*Fachada Sur y Estacionamiento*



Vista Aérea del Conjunto (Sur)



*Vista Aérea de la Fachada Principal*



*Vestíbulo*



*Espejos de Agua*

ZONA	ÁREA (M2)	COSTO POR M2 (BIMSA REPORT TD 2016 (VALUADOR)*)	SUBTOTAL
VESTÍBULO	1370.00	\$ 4,421.15	\$ 6,056,975.50
ADMINISTRACIÓN	1330.00	\$ 9,405.11	\$ 12,508,796.30
TALLERES	5750.00	\$ 7,347.26	\$ 42,246,745.00
BIBLIOTECA	1940.00	\$ 10,405.11	\$ 20,185,913.40
ZONA DE EXPOSICIÓN	1970.00	\$ 8,421.15	\$ 16,589,665.50
AUDITORIO	2950.00	\$ 15,832.17	\$ 46,704,901.50
SERVICIOS GENERALES	4550.00	\$ 6,121.10	\$ 27,851,005.00
PASILLOS Y CIRCULACIONES	3000.00	\$ 6,421.15	\$ 19,263,450.00
ESTACIONAMIENTO	25730.00	\$ 1,479.42	\$ 38,065,476.60
ÁREAS VERDES	12818.00	\$ 874.95	\$ 11,215,109.10
OBRA EXTERIOR	17182.00	\$ 1,182.14	\$ 20,311,529.48
COSTO TOTAL DE LA OBRA			\$ 260,999,567.38
COSTO UNITARIO			\$ 3,321.03

\*Elaboración propia con datos de Bimsa Report TD 2016 (valuador)

## Distribución porcentual por partidas

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR PARTIDAS		
PARTIDAS	%	\$
PRELIMINARES	1.50%	\$ 3,914,993.51
CIMENTACIÓN	12.00%	\$ 31,319,948.09
ESTRUCTURA	16.50%	\$ 43,064,928.62
ALBAÑILERÍA	12.00%	\$ 31,319,948.09
INSTALACIÓN HIDRÁULICA	6.00%	\$ 15,659,974.04
INSTALACIÓN SANITARIA	6.00%	\$ 15,659,974.04
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8.00%	\$ 20,879,965.39
INSTALACIONES ESPECIALES	7.00%	\$ 18,269,969.72
ACABADOS	16.00%	\$ 41,759,930.78
CARPINTERÍA	3.00%	\$ 7,829,987.02
HERRERÍA	3.00%	\$ 7,829,987.02
CANCELERÍA	5.00%	\$ 13,049,978.37
ÁREAS VERDES	1.50%	\$ 3,914,993.51
OBRA EXTERIOR	2.00%	\$ 5,219,991.35
LIMPIEZA	0.50%	\$ 1,304,997.84
<b>TOTAL %</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 260,999,567.38</b>
COSTO DE LA OBRA		\$ 260,999,567.38

$$H = [(S)(C)(F)(I) / 100] [K]$$

- En la que:
- H.-** Importe de los honorarios en moneda nacional.
  - S.-** Superficie total por construir en metros cuadrados.
  - C.-** Costo **unitario estimado** para la construcción en \$ / m2.
  - F.-** Factor para la superficie por construir.
  - I.-** Factor inflacionario, acumulado a la fecha de contratación, reportado por el Banco de México, S. A., cuyo valor mínimo no podrá ser menor de 1 (uno).
  - K.-** Factor correspondiente a cada uno de los componentes arquitectónicos del encargo contratado.



Formula y gráfica del CAM-SAM 2002

Cálculo del factor F (por concepto)

F =	Fa -	[(S -	Sa)	(Fa -	Fb)] /	(Sb -	Sa)
	0.8	78590.00	40000	0.73	0.66	10000	40000
<b>F =</b>	<b>0.89</b>						

Cálculo del factor H (por concepto)

FUNCION Y FORMA						
H =	[(S)	(C)	(F)	(I)* /	100]	(K)
H =	78590	\$ 3,321.03	0.89	1.1	100	K
<b>H =</b>	<b>\$ 2,555,310.17</b>	<b>(K)</b>				

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA						
H =	[(S)	(C)	(F)	(I) /	100]	(K)
H =	22860	\$ 3,321.03	0.89	1.1	100	K
<b>H =</b>	<b>\$ 743,280.20</b>	<b>(K)</b>				

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS						
H =	[(S)	(C)	(F)	(I)* /	100]	(K)
H =	78590	\$ 3,321.03	0.89	1.1	100	K
<b>H =</b>	<b>\$ 2,555,310.17</b>	<b>(K)</b>				

INSTALACIONES ELECTRICAS						
H =	[(S)	(C)	(F)	(I)* /	100]	(K)
H =	78590	\$ 3,321.03	0.89	1.1	100	K
<b>H =</b>	<b>\$ 2,555,310.17</b>	<b>(K)</b>				

INSTALACIONES ESPECIALES						
H =	[(S)	(C)	(F)	(I)* /	100]	(K)
H =	22860	\$ 3,321.03	0.89	1.1	100	K
<b>H =</b>	<b>\$ 743,280.20</b>	<b>(K)</b>				

\*Factor inflacionario acumulado del año 2016 al 2018

## Cálculo de honorarios por concepto

CONCEPTO	H	K	SUBTOTAL
FUNCIÓN Y FORMA	\$ 2,555,310.17	4	\$ 10,221,240.70
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	\$ 743,280.20	0.885	\$ 657,802.97
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$ 2,555,310.17	0.348	\$ 889,247.94
INSTALACIONES ELECTRICAS	\$ 2,555,310.17	0.722	\$ 1,844,933.95
INSTALACIONES ESPECIALES	\$ 743,280.20	0.575	\$ 427,386.11
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 14,040,611.67</b>

*\*Los honorarios representan el 5% del costo de la obra*

## Costo total

COSTO DE LA OBRA	\$ 260,999,567.38
COSTO HONORARIOS PROFESIONALES	\$ 14,040,611.67
<b>TOTAL COSTO TOTAL Y HONORARIOS</b>	<b>\$ 275,040,179.05</b>

Plan de Desarrollo Municipal 2016-2018 – [www.texcoco.ayuntamientodigital.gob.mx](http://www.texcoco.ayuntamientodigital.gob.mx)

INEGI – [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

Tesis UNAM – [tesis.unam.mx](http://tesis.unam.mx)

Sistema de Información Cultural - Secretaría de Cultura – [sic.cultura.gob.mx](http://sic.cultura.gob.mx)

IGECEM – [igecem.edomex.gob.mx](http://igecem.edomex.gob.mx)

Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2015 – [edomex.gob.mx](http://edomex.gob.mx)

Google Maps – [www.google.com.mx/maps](http://www.google.com.mx/maps)

Wikipedia – [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

Archdaily – [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

BIMSA – [www.bimsareports.com](http://www.bimsareports.com)

CAM SAM – [www.colegiodearquitectoscdmx.org](http://www.colegiodearquitectoscdmx.org)