

universidad michoacana de san nicolás de hidalgo



facultad de
arquitectura



ampliación de la extensión de la facultad de medicina

"plan maestro para el campus universitario
de la u.m.s.n.h. en tangancícuaro, mich."

∠ presenta:
**alejandro zamora
arellano**

**tesis para obtener el título de
arquitecto**

morelia, junio 2014

asesora:
dra. en arq. marta alicia méndez toledo

sinodal:
dr. en arq. juan carlos lobato valdespino

sinodal:
mtro. en arq. hugo cesar tarelo barba

índice

	∠ descripción	I
	∠ abstract	II
	∠ introducción	III
	planteamiento del problema	
01	∠ Planteamiento de la problemática	1
	∠ definición	2
	∠ justificación	3
	∠ objetivos	5
	∠ hipótesis	6
	∠ metodología	7
	construcción del enfoque teórico	
02	∠ referentes evolutivos del tema	10
	∠ trascendencia temática	14
	∠ análisis situacional del problema a resolver	14
	∠ visión del promotor del proyecto	15
	análisis de determinantes contextuales	
03	∠ construcción histórica del lugar	17
	∠ análisis estadístico del lugar	18
	∠ análisis de hábitos culturales de los futuros usuarios	19
	∠ aspectos económicos relacionados con el proyecto	20
	∠ análisis de políticas y estrategias que hacen viable al proyecto	20

04

análisis de determinantes medio ambientales

∠ localización	22
∠ afectaciones físicas existentes	23
∠ climatología	26

05

análisis de determinantes urbanas

∠ equipamiento urbano	32
∠ infraestructura urbana	33
∠ imagen natural	34
∠ vialidades principales	35
∠ problemática urbana vinculada al proyecto	35

06

análisis de determinantes funcionales

∠ analogías arquitectónicas	38
∠ perfil de usuarios	52
∠ análisis programático	52
∠ análisis diagramático	53
∠ análisis gráfico y fotográfico del terreno	54

07

análisis de interface proyectiva | idea compositiva

- ∠ argumento compositivo 58
- ∠ composición geométrica 59
- ∠ diseño contextual 61
- ∠ criterios espacio-ambiental 62
- ∠ principios constructivos 64

08

proyecto

- ∠ levantamiento topográfico (terreno y contexto inmediato) 65
- ∠ proyecto arquitectónico
- ∠ proyecto constructivo
- ∠ proyecto interiorismo
- ∠ proyecto exteriorismo
- ∠ proyecto instalaciones

09

diseños especiales

- ∠ acústica, isóptica y equipos específicos 95

10

análisis preliminar de costos 100

11

revisión técnico-normativa 102

12

conclusiones 116

descripción

El proyecto “Ampliación de la extensión de la Facultad de Medicina: Plan maestro para el campus universitario de la U.M.S.N.H. en Tangancícuaro, Mich.” Es una propuesta de solución de la problemática en que se encuentra actualmente dicho Campus, la cual incluye a las instalaciones pertenecientes a la Facultad de Medicina que se encuentran inconclusas; la falta de pavimentos, solo dos edificios de aulas, acceso temporal, y falta de distribución espacial son ejemplo de ello. Así como la falta de infraestructura base en el Campus en general, tal es el caso de andadores y una división espacial para el establecimiento futuro de otras facultades en esta sede de la Universidad.

Este proyecto incluye una parte teórica, la cual contiene una breve introducción al tema, así como el protocolo de investigación, donde se incluyen los siguientes apartados: Planteamiento de la problemática, definición, justificación, objetivos,

hipótesis y la metodología empleada para la realización del proyecto. A continuación se incluyen los aspectos e información sobre el sitio, incluyendo factores de carácter histórico, físico, geográfico y cultural, con la finalidad de conocer sobre el municipio donde lleva a cabo el proyecto.

El segundo gran bloque es la parte del proyecto arquitectónico el cual incluye las plantas arquitectónicas, alzados, cortes, instalaciones, diseños especiales, y planimetría estructural.

En la parte final de este proyecto se cuenta con un análisis sobre la relación de este con la normatividad de la región y del país, para posteriormente concluir con un presupuesto basado en estimaciones paramétricas, teniendo un costo aproximado del proyecto en cuestión.

Palabras clave: Extensión, facultad de medicina, plan maestro, campus, U.M.S.N.H., Tangancícuaro.

abstract

The project "Extending the length of the Faculty of Medicine: Master Plan for the campus of U.M.S.N.H. in Tangancícuaro, Mich." is a proposed solution to the problem that is currently on that campus, which includes installations belonging to the Faculty of Medicine who are unfinished; lack of pavements, only two classroom buildings, temporary access, and absence of spatial distribution are examples. Just as the lack of basic infrastructure in the campus in general, as in the case of corridors and spatial division for the future establishment of other faculties in this University headquarters.

This project includes a theoretical part, which contains a brief introduction to the subject and the research protocol, which includes the following sections: Posing the problem, definition, justifications, objectives, assumptions and

methodology used for the realization of this project. Then are included aspects and information of the site, including historical factors, physical, geographical and cultural, in order to learn about the town where it carries out the project.

The second main section is the part of the architectural project which includes architectural plans, elevations, sections, facilities, special designs, and structural mapping.

The final part of this project offers an analysis of the relationship of this with the standards of the region and the country, later concludes with a budget based on parameter estimates, taking an estimated cost of project.

Keywords: Extension, faculty of medicine, master plan, campus, U.M.S.N.H., Tangancícuaro.

Introducción

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo atraviesa por una etapa de descentralización con la construcción de diferentes campus alrededor del estado; tal es el caso del campus en Tangancícuaro, iniciada su construcción hace aproximadamente tres años, y que en la actualidad se encuentra operando con edificios base pertenecientes a la Facultad de Medicina.

La universidad busca con la descentralización, reducir el número de alumnos concentrados en un solo campus y a la vez evitar que una gran parte de estos tengan que viajar desde sus municipios hasta la ciudad de Morelia al campus universitario.

Este trabajo es el resultado de una investigación tanto teórica, así como de campo, y un proceso de trabajo con el cual se pretende resolver la problemática que atraviesa el campus universitario en Tangancícuaro respecto a su infraestructura, con el fin de lograr un Plan Maestro así como el proyecto de la facultad de medicina que cuenta actualmente con un avance aproximado del 20%.



01

Planteamiento
del problema

planteamiento de la problemática

La Universidad atraviesa un **momento de desarrollo**; esto ha generado **nuevas y mayores demandas** académicas, y sobre todo de **infraestructura**, llevando consigo a que los espacios académicos planeados sean **deficientes y a su vez insuficientes** por la dificultad para albergar la matrícula actual y el cambio en los programas de estudio.

Se requiere **crear una infraestructura que dé respuesta a estas necesidades** del acelerado crecimiento de la sociedad de Michoacán, y permitir la formación profesional para la mayoría de los jóvenes.

Una de las carreras que oferta la U.M.S.N.H., es la de **Medicina**, la cual tiene esta problemática, en la actual sede en Morelia, para ello se decidió la

creación de **un nuevo campus** que albergara esta dependencia en la **zona poniente** del estado.

Este campus se encuentra en el municipio de Tangancícuaro, pero solo se ha comenzado con la construcción de dos edificios pertenecientes a la Facultad de Medicina, en un terreno de casi 10ha, donde se pretende ubicar en el campus, otras carreras profesionales, por lo tanto se requiere de un plan que de bases a esta futura ubicación, así como la continuación con el proyecto de dicha facultad.

definición

Aproximación Terminológica

El Diccionario de la Real Academia de la lengua Española (2010) nos dice que:

∠ PLAN:

Escrito en que se precisan los detalles para realizar una obra.

∠ MAESTRO:

Es una propuesta estratégica de organización, en relación al plan maestro. (*Arquicolor, 2012*).

∠ AMPLIACION:

Proceso de expansión de una estructura o edificio.

∠ CAMPUS:

Conjunto de terrenos y edificios pertenecientes a una universidad.

Conclusión:

Es el proyecto con el cual se busca tener una estrategia de regularización del espacio universitario, incluyendo las instalaciones e infraestructura necesaria para el desarrollo futuro del campus, donde se incluirán, espacios educativos en Tangancícuaro, así como la continuación del conjunto correspondiente a la Facultad de Medicina.

Justificación

Este proyecto de tesis tiene como objetivo principal investigar el impacto de la implementación de un programa de intervención comunitaria en la mejora de la salud pública en una zona rural de alta vulnerabilidad social y económica. El estudio se fundamenta en la teoría del cambio y el enfoque de derechos humanos, buscando generar evidencia científica que permita diseñar políticas públicas más efectivas y equitativas.

El estudio se fundamenta en la teoría del cambio y el enfoque de derechos humanos, buscando generar evidencia científica que permita diseñar políticas públicas más efectivas y equitativas.



Con el proyecto de ampliación se consigue que la Universidad pueda impartir clases de una manera adecuada a los futuros profesionales, ya que la actual sede en Morelia cuenta con una matrícula de 3084, de los cuales el 35% aproximadamente pertenecen a la región Lerma-Chapala; y llevar a cabo las actividades académicas de una manera integral.

La propuesta de este tema es factible por el hecho de que la Universidad tiene interés en desarrollarlo a corto o a largo plazo y en dar un carácter más formal al campus. Y así se logra la descentralización de la facultad de Medicina, ya que actualmente la sede en Morelia, presenta problemas de exceso de matrículas, con un ingreso anual de 525 alumnos a su primer nivel. (García Espinoza, S., 2012)



Documento 1: Escaneo de la "Carta de Factibilidad" donde se demuestra que el proyecto es justificable y está sustentado. Septiembre 30 de 2012, por Alejandro Zamora Arellano (Se anexa al final)

objetivos

GENERAL

- ∠ Realizar el Plan Maestro de ampliación y ordenamiento para el campus universitario dependiente de la U.M.S.N.H. en Tangancícuaro.

PARTICULARES

- ∠ Realizar un plan maestro que satisfaga las necesidades primordiales del campus, incluyendo andadores, circuitos, estacionamientos, áreas verdes, y áreas deportivas; donde posteriormente se sentaran edificios educativos pertenecientes a diversas facultades de la universidad.
- ∠ Proyectar un edificio que cubra las necesidades teniendo un enfoque arquitectónico desde el punto de vista formal, funcional y estructural.
- ∠ Contar con el espacio universitario en esta región y que atienda a la creciente demanda de educación.
- ∠ Mejorar la imagen urbana de la población.
- ∠ Reducir el traslado de los estudiantes de medicina de esta zona a otras ciudades.

hipótesis

Promotor

- ∠ Lograr consolidar una institución independiente, que se aleje de la actual sede en Morelia, una nueva administración, pero que conserve los valores y visión fundamental de la escuela base.
- ∠ Tener edificios apropiados para la enseñanza de la Medicina, espacios confortables, funcionales, y un ambiente agradable en el conjunto que se refiere a la facultad de Medicina. Y una Infraestructura adecuada; andadores funcionales, circuitos internos para el desplazamiento del usuario a lo largo del campus, en el caso general.
- ∠ Se tendrá la oportunidad de integrar en una etapa futura otros espacios académicos respetando un orden y tipología con respecto a la facultad de medicina.

Personales

- ∠ Se logrará un espacio interesante enfocado a la funcionalidad y confort del usuario.
- ∠ Se generarán ahorros económicos a estudiantes al reducir la distancia de su lugar de origen a la escuela.
- ∠ Se logrará incrementar la economía del municipio resultado del campus universitario.
- ∠ Se obtendrá un aumento en infraestructura municipal.

metodología

"El término método se utiliza para el procedimiento que se emplea para alcanzar los objetivos de un proyecto y la metodología es el estudio del método." (ISP, 1982).

Este trabajo inicia con la *identificación de una problemática*, la cual es la falta de un plan maestro para el campus de la universidad en Tangancícuaro, así como la falta de un proyecto integral de la primera parte de la Facultad de Medicina, en dicho campus.

Identificado el problema, se analizan, los *antecedentes* a la problemática encontrada respecto al tema, y al trabajo, así como la *justificación* de él, se analizan los *objetivos*, tanto generales, como particulares que se desean alcanzar al término de este proyecto, y se establece lo que se cree al final, y que nos arrojará como resultado, en una serie de *hipótesis*.

Teniendo clara esta parte, se prosigue a la construcción de un *enfoque teórico*, en el cual se

incluirán algunos antecedentes a considerar con similares características, evolución temporal del tema, y se establecen alcances que se tienen comprendidos para el término del proyecto.

Después de establecer el enfoque teórico, se necesita tener una clara idea de la situación actual del lugar donde se realizara este proyecto, los referentes culturales, históricos, económicas, y demográficas, en este caso, Tangancícuaro, y se incluyen en un *análisis de las determinantes contextuales*.

Posterior a conocer los datos no tangibles del lugar, se necesita organizar los datos físicos, que rodean al lugar donde se pretende realizar el proyecto, conociendo su localización, las afectaciones físicas existentes, la climatología y las especies naturales que en algún punto se podrán tomar en cuenta al proyectar y que en un futuro pudieran afectar al proyecto, englobándolo en un grupo, llamado

análisis de determinantes medio ambientales.

Después se sigue con el apartado llamado *determinantes urbanas*, en el cual se identifica la infraestructura urbana del lugar, en este caso, por ser un terreno alejado de la población y por consecuencia existe muy poca infraestructura, se identifica también la imagen natural que rodea al terreno, ya que en la fase proyectiva, se tomará en cuenta, se identifican las vialidades principales, y las secundarias para llegar a este, y el equipamiento con el que cuenta.

En el apartado de *determinantes funcionales*, se toman y abarcan puntos relacionados con las similitudes arquitectónicas respecto al estilo que se pretende incluir en el proyecto, se incluyen analogías que harán de nuestro proyecto, uno que pueda tener en cuenta espacios y elementos necesarios y que han dado buenos resultados en proyectos similares, se analiza al usuario, para obtener un programa de necesidades, y poder relacionar esos espacios, y lograr una funcionalidad óptima en el proyecto.

Seguido de esto, se resuelve la primera imagen que tendrá el proyecto, así como la solución geométrica que se le dará, la integración con el contexto, y se exhibe el proceso de conceptualización, todo esto en la interface proyectiva.

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, es el momento en que se puede proyectar de una manera más sensible, y descartando problemáticas obtenidas en el proceso de investigación, se realiza el *proyecto ejecutivo*, con la inclusión del proyecto arquitectónico, instalaciones, diseño de exteriorismo, así como interiorismo, la estructura del edificio mediante una serie de criterios, para culminar con un criterio sobre el análisis del costo del proyecto.

Al final se analizan los lineamientos seguidos para la proyección, y los reglamentos de construcción, tomados en cuenta.

02

construcción del
enfoque teórico

construcción del enfoque teórico

referentes evolutivos del tema

REVISION DIACRONICA

Escuela de Salerno fundada a comienzos del siglo X llamada *civitas hippocratica*.

Excepcional, laica y fundada por diferentes religiosos

El plan de estudios era tan bueno que lo adoptó después la Universidad de París. Con diferentes especialidades: medicina, urología, anatomía, etc.

Las universidades nacieron como una corporación de profesores y estudiantes puesta bajo la protección del papa, del emperador o del municipio con

el fin de librarse de la autoridad del prelado o señor feudal. (*Historia Moderna*, 2012).

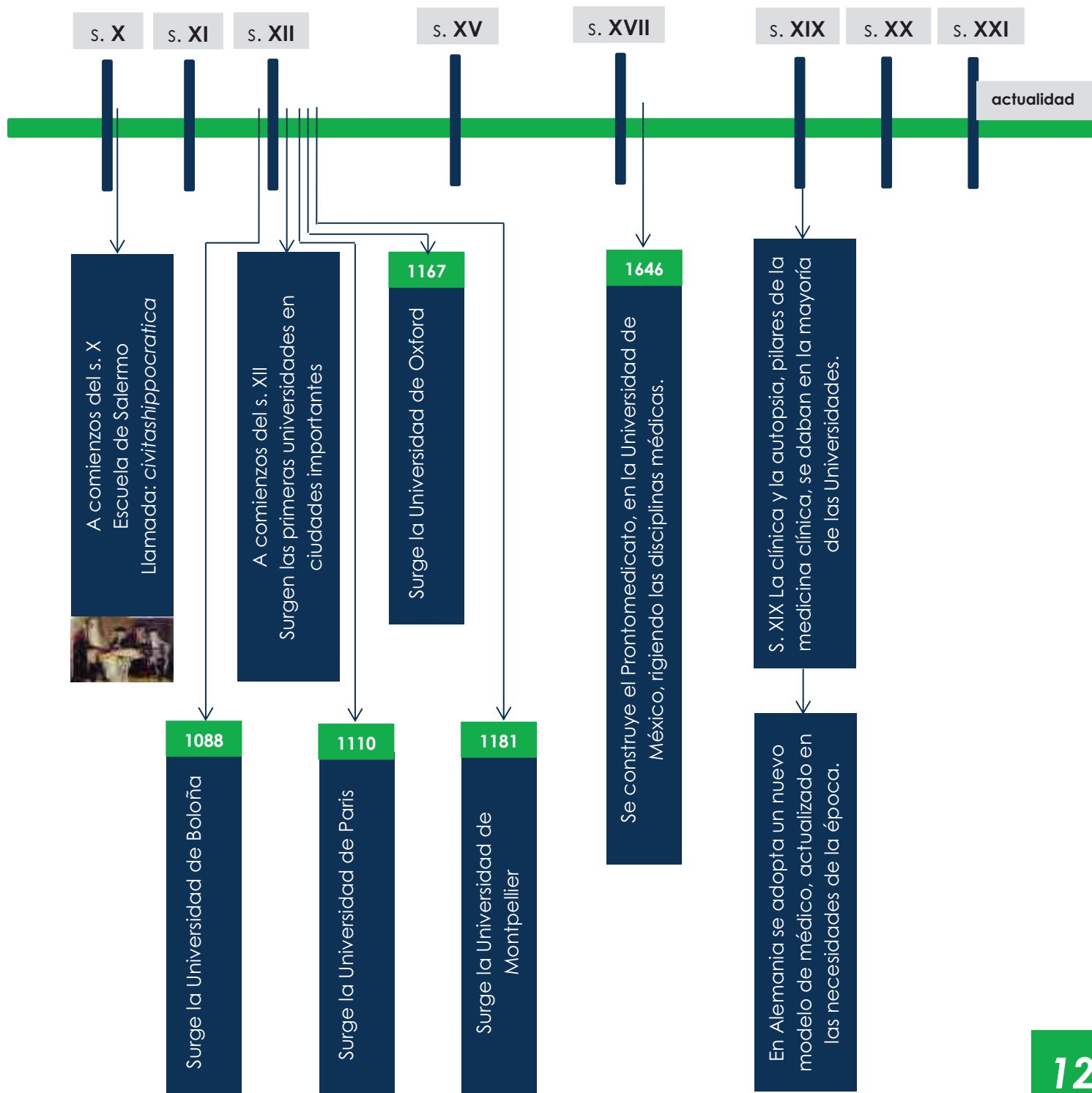


Imagen 2: La antigua escuela de medicina, fuente: www.blogspot.com/elbolgdemedico, en Diciembre 1, 2012

A comienzos del siglo XII: la de Boloña en 1088, la de París en 1110, siguieron la de Oxford en 1167 y la de Montpellier en 1181. En ellas la medicina estaba en manos del clero. Todo esto en el medievo.

Hacia el inicio del siglo XIX se había alcanzado con la clínica y la autopsia, los dos pilares de la medicina clínica, casi todo lo que podían dar estos métodos.

En Alemania se adopta un nuevo modelo de médico, que cumpla con las necesidades y requerimientos de la medicina.
(García Espinoza, S., 2012)



REVISION SINCRÓNICA

La enseñanza de la medicina en México inició con la creación de la Real Pontificia Universidad de México que en principio la Universidad contó con pocos estudiantes y durante sus primeros años no existieron cursos formales de medicina.

Su origen está en el siglo XVI, cuando, por Cédula Real del emperador de Alemania, Carlos V (Carlos I de España), firmada por su hijo el príncipe de Asturias (futuro Felipe II) fue creada, el 21 de septiembre de 1551, la Real y Pontificia Universidad de México. Los cursos se iniciaron formalmente el 25 de enero de 1553, siguiendo la metodología didáctica tradicional: medieval-escolástica y tenía como objetivo principal, que los españoles y sus hijos fuesen ilustrados en temas de teología, escritura, derecho canónico, arte, retórica y gramática.

Respecto a la medicina la universidad incorporaba grados proporcionados por universidades

Hispanas a las personas que lo requirieran y presentarán la documentación respectiva.

Actualmente la Facultad de Medicina de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) es la entidad responsable de impartir estudios de Medicina en la UNAM, se proporcionan estudios de pregrado y posgrado. Es una de las facultades más reconocida en la universidad y en el país.



Imagen 3: Facultad de Medicina de la UNAM.
Fuente: <http://ciudademexico.com.mx>. Fecha de Consulta: Junio 18, 2013.

trascendencia temática

En un artículo publicado en el blog "El mundo para médicos" en mayo de 2011, nos habla de la importancia de la impartición de la doctrina en aulas que estén optimizadas, con la infraestructura correcta, a tal grado como un hospital, ya que lo que ahí se enseña, tiene un carácter tan importante como cuando se está ejerciendo la profesión. (Olivares, C. 2012)



Imagen 4: Quirófano de prácticas, aulas optimas, Indhira Valencia <http://blogs.gamefilia.com/indhira-gh11/21-04-2010/32402/en-el-quiropano-increible-desde-mi-propia-piel>, en Marzo 20, 2013

análisis situacional del problema a resolver

Algunos de los puntos a tomar en cuenta en el momento de proyectar, son los siguientes:

- ∠ Infraestructura insuficiente, debido a la lejanía del terreno respecto del núcleo urbano.
- ∠ Carencia de un plan de ordenamiento espacial del campus, por el hecho de contar solo con la primera etapa, en la cual se construyeron dos edificios, pertenecientes a la facultad de medicina.
- ∠ Dificultades en la infraestructura existente, como mala orientación, espacios pequeños, e insuficientes.
- ∠ Dificultades en el terreno, por poseer una pendiente muy pronunciada.
- ∠ Protección de la ecología por su cercanía al Lago de Camécuaro.

visión del promotor del proyecto

En entrevista con el *Dr. Salvador García Espinoza (2012)*, director del **Departamento de Obras de la universidad y la Comisión de Planeación Universitaria** comentó lo siguiente:

“Se espera que sea una Escuela o Facultad independiente a la situada en Morelia.”

Busca las condiciones aptas para que esto pueda ser posible. Al igual que la infraestructura sea la adecuada para que se lleven a cabo las actividades académicas de una manera eficaz.

“Queremos que los alumnos tengan en su mismo Campus, las instalaciones, ya que muchas veces se recurre a otras instituciones como hospitales, o aulas alternas.”

García Espinoza (2012) señala: *“Se pretende lograr desarrollar el Campus que actualmente se encuentra en un proceso lento.”*

La idependencia a la que el Dr. Salvador se refiere, se traduce en que la administración del campus en Tangancícuaro será la encargada del orden de dicha facultad, pero se seguirá el mismo plan de estudios que actualmente es utilizado en la Facultad de Medicina de Morelia.

La necesidad de trasladarse hasta la ciudad de Zamora a hospitales y otras dependencias para la realización de prácticas, es lo que preocupa a Planeación Universitaria, por lo cual quiere incluir en este complejo los laboratorios indispensables así como las aulas adecuadas para evitar estos traslados.

03

análisis de
determinantes
contextuales

construcción histórica del lugar

Anaya Zamora (2012) menciona: Los terrenos donde se encuentra el campus, antes de concebirse el proyecto, permanecían abandonados por sus propietarios, los cuales por medio del gobierno de Tangancícuaro fueron donados a la U.M.S.N.H. en mi periodo en presidencia municipal de Tangancícuaro, fomentamos la construcción de este, en el marco de la descentralización de la universidad.

Anteriormente fueron utilizados para la actividad agrícola.



Imagen 5: Fotografía antigua, del terreno, propiedad de Omar Fernando Paz Valdés.

análisis estadístico del lugar

Estadísticas correspondientes al número de matrículas en la sede Morelia, y las referentes a la extensión en Tangancícuaro, Así como las matrículas propuestas.

FACULTAD DE MEDICINA MORELIA	ALUMNOS DE MEDICINA DE LA REGIÓN EN MORELIA	FACULTAD DE MEDICINA TANGANCICUARO	USUARIOS PROPUESTOS CON LA AMPLIACIÓN
2500 alumnos	250 alumnos	100 alumnos	420 alumnos

Estas estadísticas nos ayudan en la proyección del edificio y para cuantos usuarios será destinado, en este caso serían 420 alumnos, más 35, empleados, al igual que la proposición de los espacios y la cantidad de mobiliario que se incluirá.

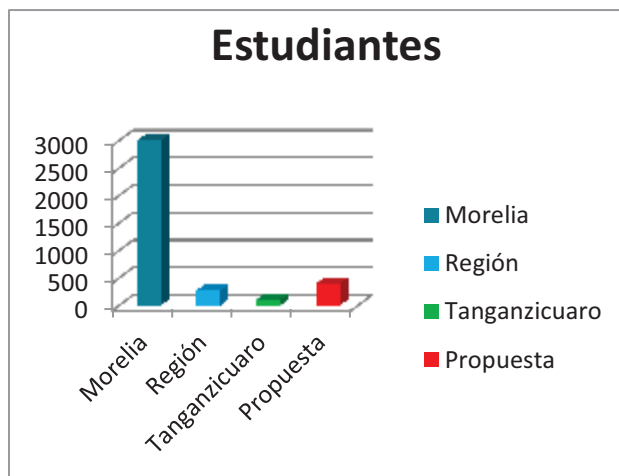


Tabla 1 y 2: Estadísticas de matrículas en la Facultad de Medicina, proyectada por Salvador Licea Ángeles en Diciembre 1, 2012

análisis de hábitos culturales de los futuros usuarios

El usuario futuro de este campus, tiene características de una población suburbana en proceso de desarrollo, generalmente una población o ciudad pequeña la mayoría de los lugares principales, no quedan a grandes distancias, por lo que el uso del automóvil es menor que en una ciudad como Morelia.

Se considerará que los usuarios de este campus se trasladen por transporte público en su mayor parte, por lo que es necesario comprender el diseño de accesos y parabuses de una manera óptima, y segura por estar el terreno junto a la Carretera Nacional Morelia-Guadalajara.



Imagen 6: Plaza principal de la población de Tangancícuaro, farm4, <http://farm4.staticflickr.com/3600/>, en Octubre 20, 2013

aspectos económicos relacionados con el proyecto

La cuestión económica que envuelve al proyecto, viene a cargo del **Departamento de Obras de la universidad y la Comisión de Planeación Universitaria**.

Para la universidad es necesario aprobar el proyecto, para así destinar el presupuesto o parte de el para llevar a cabo las obras, además cuenta con apoyo federal y estatal destinado a este rubro.

La construcción de este campus, en tangancícuaro representara un beneficio económico en la población; por el hecho de que se demandara un mayor número de viviendas, así como el aumento económico de las empresas locales.

análisis de políticas y estrategias que hacen viable al proyecto

PROMOTOR

El desarrollo de este proyecto resulta viable para el Departamento de Obras de la universidad y la Comisión de Planeación Universitaria dirigida por el Dr. Salvador García Espinoza.

04

análisis de
determinantes
medio ambientales

localización

La población de Tangancícuaro se localiza al Noreste del Estado de Michoacán en las coordenadas 19° 53' Norte – 102° 12' Oeste con una altura de 1700 metros s/ nivel del Mar. (Tangancícuaro, 2012)



Mapa 2: Localización del municipio de Tangancícuaro respecto al estado de Michoacán y a la República Mexicana.
Fuente:
www.tangancicuaro.org.mx/mediofisico.htm

Su distancia a Morelia es de 134 km y a Zamora la distancia es de 14 km; Tangancícuaro representa el 0.81% del territorio del Estado 485.42 km², sus límites geográficos son al Norte con la ciudad de Zamora, Jacona y Tlazazalca, al Este con Purépero y Chilchota, al Sur con Carapan, Los Reyes y Tingüindín, y al Oeste con Tangamandapio.



Imagen 7: La población de Tangancícuaro, imagen obtenida en el satélite, cortesía de Google Earth

afectaciones físicas existentes

Hidrografía

Su hidrografía está constituida por el río Duero, con su afluente de El Arroyo de Espejo, y los ojos de agua de Junguarán, Camécuaro y Cupátziro. (Tangancicuaro, 2012)

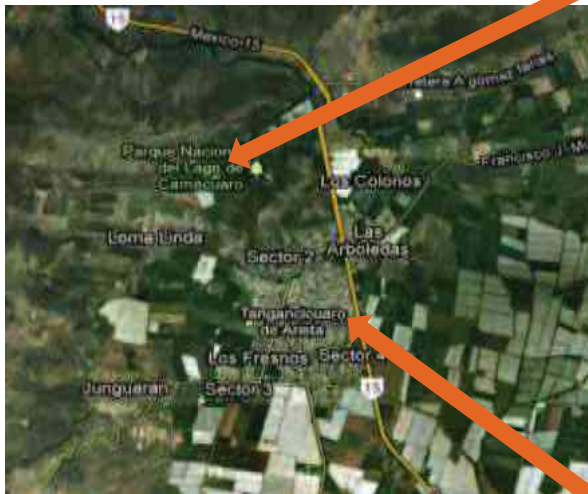


Imagen 8: La población de Tangancicuaro, imagen obtenida en el satélite, cortesía de Google Earth

Por tener un cauce derivado del lago de Camécuaro, en una de sus colindancias se toma como un límite natural.



Imagen 9: Lago de Camécuaro, imagen de Beto Cholico Fotógrafos



Imagen 10: Cupatziro, imagen de Beto Cholico Fotógrafos

En el predio se encuentra incluido el cauce del arroyo el seis, el cual será determinante para la proyección, del campus.



Imagen 11: Arroyo el Seis, Fuente: Google Earth 2012. AZA

Orografía

Su relieve está constituido por el sistema volcánico transversal, sierra de Patamban y los cerros Patamban. Tangancícuaro, y la Beata, pero la población se encuentra en un enorme valle sin accidentes topográficos. (Tangancícuaro, 2012)



Imagen 12 y 13: Cerro de la Beata junto al predio, Fuente: Google Earth 2012. AZA

Edafología

El suelo está compuesto por arcillas expansivas, por lo que es necesario un mejoramiento del terreno para cimentar sobre suelo apto es necesario un mejoramiento del terreno para cimentar sobre suelo apto que se encuentra a de 1 a 3 metros de profundidad.



Imagen 14: Edificio de laboratorios en construcción sobre el terreno., imagen cortesía de Planeación Universitaria, Noviembre 12, 2012

climatología

Clima

Su clima es templado con lluvias en verano. Temperaturas que oscilan entre 8° en Diciembre, Enero y Febrero a 35° centígrados en Mayo, Junio y Julio.



Imagen 15: Tabla del Clima, en Tangancicuaro, imagen cortesía de [www.tangancicuaro.org.mx /clima/nuestrastierras](http://www.tangancicuaro.org.mx/clima/nuestrastierras) obtenida en Noviembre 12, 2012



Imagen 16: Clima, imagen cortesía de [www.tangancicuaro.org.mx /clima/nuestrastierras](http://www.tangancicuaro.org.mx/clima/nuestrastierras) obtenida en Noviembre 12, 2012

Precipitación Pluvial

Tangancícuaro posee una precipitación pluvial anual de 800 milímetros 60% en los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre.

La mínima es en Marzo, la máxima en Julio. (Tangancícuaro, 2012)

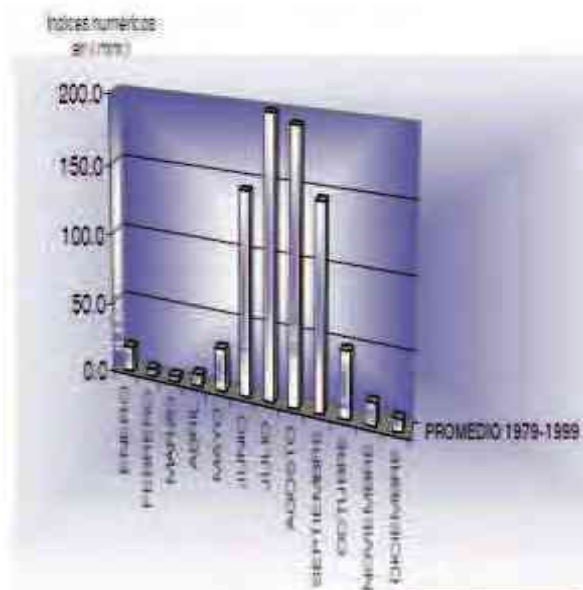


Imagen 17: Precipitación pluvial, imagen cortesía de www.tangancicuaro.org.mx/clima/lluvias obtenida en Noviembre 12, 2012

Vientos Dominantes

Vientos estables que oscilan entre los 10 y 20 km/h.

Con variaciones de Enero a Marzo.

La dirección predominante es al noreste.

Pero los meses más calientes del año de Abril a Julio tiene un dominio hacia el este. Por lo que habrá que emplear ventilaciones cruzadas para lograr evacuar dicho calor de los interiores del edificio.



Imagen 18: Vientos dominantes, imagen cortesía de www.tangancicuaro.org.mx/clima/vientos, obtenida en Noviembre 12, 2012

Asoleamiento

El asoleamiento en la Población de Tangancícuaro se manifiesta de Sureste a Suroeste. (Tangancícuaro, 2012)

En la siguiente imagen se puede ver que en el mes más caliente del año, se tienen 12 horas de sol al día.

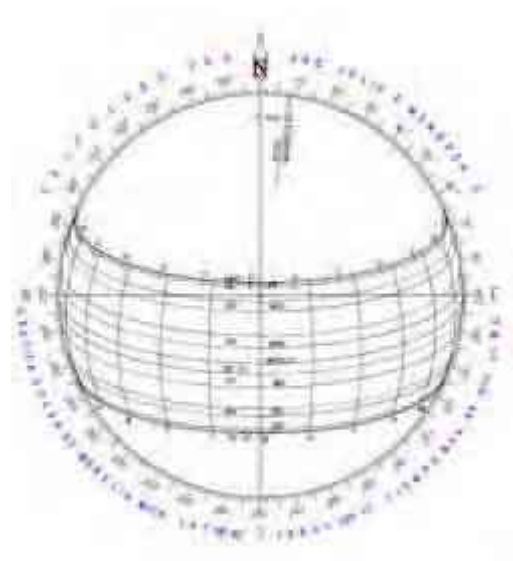


Imagen 19: Gráfica solar del municipio de Morelia. Arq. Julio Ernesto Mendoza, en http://heliodon.com.mx/grafica_descargas.html obtenida en Noviembre 12, 2012

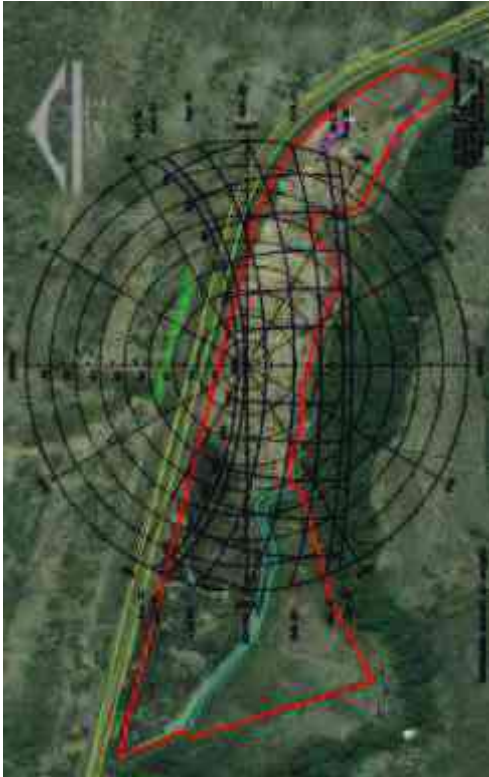


Imagen 20: Asoleamiento, imagen y gráfica solar, obtenida por César García Martínez a través del software Sunshart en Diciembre 2, 2012

La imagen anterior presenta la gráfica solar sobre el terreno, mostrando la incidencia Este-Oeste, será importante pues de esto se tomará en cuenta la ubicación de ventanas para evitar dicha incidencia de manera directa.

El conocer la Climatología en el lugar nos sirve para la forma de proyectar. En Tangancícuaro por ser un lugar de un clima templado, y regular en sus temperaturas, se requieren ventilaciones cruzadas para la temporada más caliente del año, y materiales que conserven las temperaturas interiores en invierno.

Debido a la alta precipitación pluvial se emplearan pasillos con cubierta, para de esta forma favorecer el confort del recorrido del usuario en el campus, además se empleara un sistema de captación pluvial aprovechable en los servicios hidrosanitarios del complejo.

Utilizando la vegetación existente se generará un filtro para las corrientes de aire que llegan al complejo.

Conocer las afectaciones físicas del lugar, nos da como resultado inmediato en el proyecto, las limitantes como son la pendiente ocasionada por pertenecer a las faldas del cerro de la Beata, así como los puntos a favor, como límites

naturales. Vientos dominantes para enfriar en tiempo de calor.

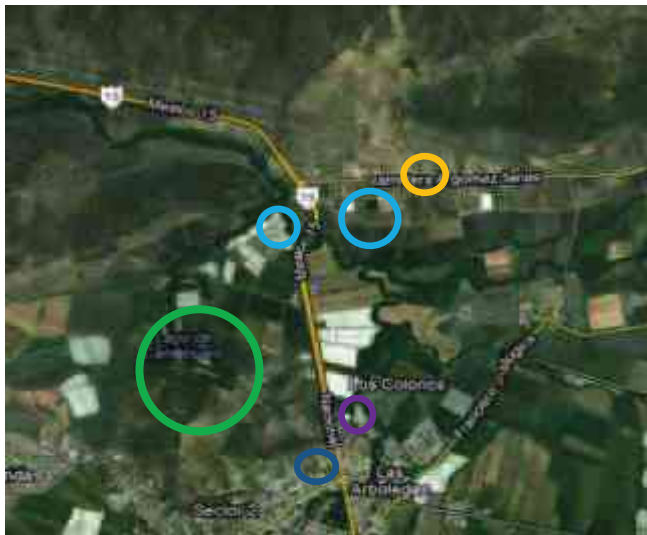
Se toman en cuenta las pendientes del terreno 9% para la proyección escalonada, y en plataformas, para generar un proyecto que no tenga demasiada pendiente; así como el canal que pasa por él, como límite natural del terreno.

05

análisis de
determinantes
urbanas

equipamiento urbano

Equipamiento Urbana de la zona



- Parques Recreativos
- Industria de asfaltos y recicladora.
- Subestación eléctrica CFE
- Panteón
- Gasolinera

Imagen 21: Equipamiento urbana de la zona, AZA en Diciembre 2, 2012

El conocer el equipamiento existente en la zona donde se ubica el terreno, es de gran ayuda ya que así podríamos tomar en cuenta zonas de riesgo, tráfico que estas pudieran causar, así también, los elementos que podrían resultar favorables a la ubicación del terreno.

El inmueble que más favorece al complejo es la gasolinera, ya que las personas que viajen en automóvil tienen una opción para cargar gasolina en el transcurso.

infraestructura urbana

Infraestructura del predio:

- Energía Eléctrica
- Línea Telefónica
- Agua Potable
- Vialidades
- Red Telefónica Móvil
- Transporte Público
- Pavimentación
- Drenaje

El predio cuenta con servicios indispensables, lo que hace que el proyecto pueda funcionar de mejor manera, y ahorros económicos en cuestión de infraestructura, lo cual le da una mayor viabilidad.



Imagen 22, 23 y 24: Infraestructura del lugar, fotografías por AZA, Octubre 2012.

imagen natural

IMAGEN URBANA



Imagen 25; El terreno. Fuente: Google Earth
Imagen 26, 27, 28 y 29, fotografías de la imagen urbana del terreno, por AZA. Octubre 2012

vialidades principales

La vialidad principal del terreno es la Carretera Nacional No.15 que conecta la ciudad de Morelia con la de Guadalajara, o bien al Municipio de Tangancícuaro con la ciudad de Zamora.



Imagen 30: Satelital Carretera Nacional 15: Google Earth 2012. AZA

Resulta de gran importancia tener como vialidad principal la Carretera Morelia-Guadalajara, por conectar lugares importantes del estado y con Jalisco, pero también es un punto a considerar por la problemática que pudiera representar la accesibilidad al campus.

Problemática urbana vinculada al proyecto

- **URBANA:** Lejanía con la población.
- **INFRAESTRUCTURA:** No hay alumbrado público, ni hay servicio de cable/internet.
- **MUNICIPAL:** Carece de recolección de basura.
- **EDAFOLOGIA:** Contracción de arcillas expansivas en tiempo de secas.
- **FISICA:** Terreno ubicado longitudinalmente hacia el Noreste.



Imagen 31: La basura, una problemática a resolver en el lugar donde se encuentra el terreno .Dibujo por: AZA

ELECCION DEL TERRENO

- Terrenos donados y ahora pertenecientes a la Universidad
- Cuenta con un servicio primordial que es la energía eléctrica
- Ubicación respecto a la zona de conurbación entre Jacona, Zamora y Tangancícuaro
- Espacio territorial extenso (10Ha).

USO DE SUELO

El uso de suelo en el terreno fue Agrícola, pero quedó abandonado por la poca fertilidad que poseía.

Actualmente fue cambiado su uso de suelo al de Mobiliario Urbano o bien, para la universidad.

ANALISIS DEL TTERRENO

El sitio es un lugar apto para el desarrollo del campus, y del centro educativo en cuestión., pues cuenta con los servicios elementales, que favorecen y aumentan la plusvalía del proyecto.

Se utilizaran los recursos de infraestructura con los que cuenta.

En base a la imagen natural, se tratara de mejorar el espacio en donde está ubicado el proyecto ya que hay pocas construcciones aledañas al terreno.

La vialidad principal es la carretera nacional Morelia-Guadalajara lo que nos servirá para acceder al campus de manera directa, y sencilla.

06

análisis de
determinantes
funcionales

analogías arquitectónicas

**FACULTAD DE MEDICINA “DOCTOR
IGNACIO CHAVEZ” | U.M.S.N.H.
MORELIA, MICHOACÁN.**



Imagen 32: Acceso principal a la Facultad de Medicina de la UMSNH, El Sol de Morelia, en <http://www.oem.com.mx/elsoldemorelia/notas/n2672106.htm>, en Diciembre 2, 2012

La Facultad de Medicina “Doctor Ignacio Chávez” de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, situada en la ciudad de Las canteras rosas, Morelia, Michoacán, fue fundada por el ilustre médico Dr. Juan Manuel Urueña el 1º de mayo de 1830. (Rodríguez Jacobo, G., 2012)

Su misión es formar al Médico General con características de ser un trabajador intelectual que utilice el conocimiento relacionado con el proceso de salud- enfermedad y tenga como responsabilidad contribuir al bienestar del individuo, la familia y la comunidad, a través de la conservación y el fomento de la salud, prevención, el tratamiento y la rehabilitación de la enfermedad. Al mismo tiempo, que posea herramientas metodológicas para hacer investigación, utilizando los avances tecnológicos con capacidades para trabajar en equipos multidisciplinarios y participe con eficiencia en la solución de la comunidad donde se inserta.

El egresado será un trabajador intelectual involucrado en la búsqueda y utilización de los conocimientos y habilidades relacionados con el proceso salud-enfermedad; su responsabilidad es contribuir al bienestar del ser humano a través del fomento de la salud, de la prevención, curación, y rehabilitación, así como coadyuvar a

la construcción de un mundo científico y tecnológico más humano.



Imagen 33: Alumnos de la Facultad de Medicina de la UMSNH, UltraNoticias en <http://www.provincia.com.mx/rescatan-a-dos-perros-de-la-facultad-de-medicina-de-la-umsnh/>, en Diciembre 2, 2012

La actividad profesional se realiza en centros de salud, sanatorios, clínicas y hospitales públicos, privados y en consultorios particulares. La sociedad requiere de médicos generales y familiares que atiendan a la comunidad, promuevan la salud, la prevención de enfermedades y tratamientos ambulatorios o domiciliarios, problemas médico-quirúrgicos, de ginecobstetricia, medicina interna y pediatría. (Rodríguez Jacobo, G., 2012)

La carrera de Medicina se imparte durante siete años, de los cuales, cinco son escolares, un año de internado rotatorio de pregrado y un año de servicio social, todo esto siguiendo el plan de estudios con el que cuenta la facultad, que se compone de las siguientes materias:

∠ PRIMER AÑO

Psicología Médica
Fisiología celular y práctica
Histología y prácticas
Embriología médica y práctica
Anatomía descriptiva y práctica
Sociología médica
Bioestadística
Medicina preventiva.

∠ SEGUNDO AÑO

Microbiología y prácticas
Parasitología y prácticas
Saneamiento ambiental
Fisiología humana y práctica
Bioquímica médica y práctica
Anatomía patológica y prácticas.

∠ TERCER AÑO

Clínica propedéutica médico quirúrgica
Farmacología y prácticas
Educación y técnicas quirúrgicas
Patología del aparato respiratorio
Patología del aparato digestivo
Radiología clínica

∠ CUARTO AÑO

Clínica del aparato respiratorio
Clínica del aparato digestivo
Clínica quirúrgica I
Pediatria
Patología del aparato cardiovascular
Nefrología
Patología quirúrgica II
Medicina forense
Epidemiología
Dermatología
Obstetricia teórica

∠ QUINTO AÑO

Endocrinología
Hematología
Psiquiatría
Clínica quirúrgica II
Oftalmología
Urología
Otorrinolaringología
Planificación familiar
Clínica cardiovascular y renal
Clínica terapeuta
Quirúrgica III
Clínica de obstetricia
Patología quirúrgica III

∠ SEXTO AÑO

Año de internado rotatorio, se realiza en un hospital del sector salud (IMSS, ISSSTE, Secretaría de Salud) o en iniciativa privada. El médico interno debe realizar por lo general guardias de práctica complementarias. Las plazas son asignadas por promedios y puede realizarse en diversos lugares de la República Mexicana.

∠ SEPTIMO AÑO

El año de servicio social se realiza en una unidad de salud de la Secretaría de Salud o del IMSS, ubicada en localidades marginadas donde se debe permanecer por un año, realizando acciones de un primer nivel de atención. Al finalizar estos siete años que conforman el plan de estudios, deben presentarse para un examen recepcional. Después de ello puede presentarse el examen nacional para la realización de una Residencia Médica y prolongar su formación por 4-5 años más.

Esta información es necesaria ya que la Facultad de Medicina de la Extensión Universitaria tendrá el mismo plan de estudio, por tal razón es oportuno conocer las materias que se imparten en ella y los espacios que se requieren.

La carrera de Medicina es una de las carreras más demandadas dentro de la universidad por tal razón la mayoría de sus edificios se desarrollan en tres niveles, de los cuales 6 están destinados a albergar las aulas donde se imparten las materias teóricas, anteriormente los laboratorios se ubicaban en la planta baja, pero estos fueron cambiados por no contar con el suficiente espacio para alojar a los alumnos impidiéndoles desarrollar de manera adecuada sus actividades, debido a esto se decidió realizar la construcción de un nuevo edificio, en el cual se reubican todas las instalaciones de los laboratorios, y en el que también se destina un área de almacenamiento. (Rodríguez Jacobo, G., 2012)



Imagen 34: Alumnos de la Facultad de Medicina de la UMSNH en Quirofano, Provincia <http://www.provincia.com.mx/rescatan...> en Diciembre 2, 2012

Instalaciones con las que cuenta el edificio

La planta baja está dividida en dos zonas, el área destinada al anfiteatro y el área para laboratorios, los cuales son de uso restringido y supervisado por los maestros, en los demás niveles se encuentran todos los demás laboratorios.



Imagen 35: Anfiteatro de la FM de la UMSNH, Rodríguez Jacobo, G. 2012



Imagen 36: Área de limpieza para Quirofano de la FM de la UMSNH, Rodríguez Jacobo, G. 2012

Los quirófanos están divididos por zonas de acuerdo a las actividades que ahí realizarán esto para tener un mejor funcionamiento dentro de los espacios: área donde se guardan los utensilios, la ropa y el material, después se encuentra el área de esterilización, el área de lavado de ropa; posteriormente al salir de la zona destinada al servicio personal enseguida se entra al área donde se ubican los cuatro quirófanos, el primero solo sirve para que el alumno se familiarice con el mobiliario y utensilios con los cuales trabajará, en los otros tres, es donde los alumnos realizan sus prácticas con animales que ellos mismos llevan. (Rodríguez Jacobo, G., 2012)



Imagen 37: Laboratorios de la FM de la UMSNH, Rodríguez Jacobo, G. 2012

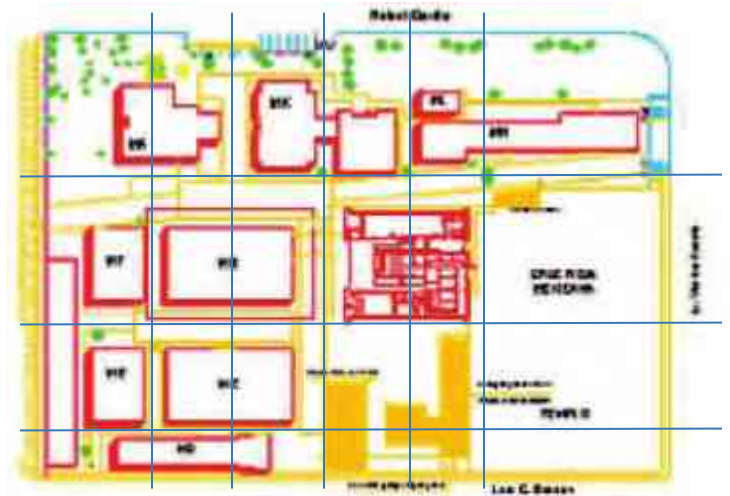


Imagen 38: Planta de Conjunto de la FM de la UMSNH., Rodríguez Jacobo, G. 2012

En la Planta de Conjunto podemos ver su disposición vertical y horizontal, la mayoría de los edificios poseen una planta cuadrada o rectangular lo que hace que sean más funcionales en el aspecto educativo que requiere el conjunto.

AREA DE MANTENIMIENTO:

- Cuarto de máquinas
- Almacén
- Área de mantenimiento
- Bodega
- Lavandería

AREA ADMINISTRATIVA / SUBRECTORIA:

- Oficina de Control Escolar
- Administración
- Tesorería
- Salas de juntas.

FACULTAD DE MEDICINA / AREA ACADÉMICA:

- Aula
- Laboratorios
- Quirófano de prácticas
- Baños
- Áreas de estar
- Anfiteatro

(Rodríguez Jacobo, G., 2012)



Imagen 40: Área de lavado de la FM de la UMSNH, Rodríguez Jacobo, G. 2012



Imagen 41: Laboratorio de la FM de la UMSNH, Rodríguez Jacobo, G. 2012

ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA / FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNAM

Es una de las unidades con mayor extensión y volumen constructivo.

Ubicado junto al Centro Médico, y con las facultades de ciencias biológicas.

(Odontología, Veterinaria)

-Aulas, laboratorios y anfiteatros

-Funcionalidad arquitectónica

-6 pisos, sótano y azotea
(Rodríguez Jacobo, G., 2012)



Imagen 42: Fachada Facultad de Medicina UNAM, fuente: unam.mx/visión/12 fecha: Diciembre 2012

PROGRAMA ARQUITECTONICO

- Sótano: Vestidores, sanitarios, almacén, bodega, lavandería y maquinas.
- Planta Principal:
- Vestíbulos hacia las otras unidades, elevadores, montacargas.
- Siguietes Niveles:
- Dirección, administración, biblioteca, anfiteatros para 25 personas c/u, aulas, cafetería con cocina.
- Auditorio Adjunto



Imagen 43: Fachada Facultad de Medicina UNAM, fuente: unam.mx/visión/134 fecha: Diciembre 2012



Imagen 44: Fachada Facultad de Medicina UNAM, fuente: unam.mx/visión/134 fecha: Diciembre 2012

- Proyectada por:
 - Roberto Álvarez Espinoza
 - Pedro Ramírez Vázquez
 - Ramón Torres Martínez
 - Héctor Velázquez Moreno
- En 1952

(Rodríguez Jacobo, G., 2012)

De esta se tomó la distribución lineal de espacios, para la Facultad de medicina en Tangancícuaro.



Imagen 45: Planta de Conjunto de la Facultad de Medicina UNAM, fuente: unam.mx/visión/12w3 fecha: Diciembre 2012



Imagen 45: Fachada posterior de la Facultad de Medicina UNAM, fuente: unam.mx/visión/12w3 fecha: Diciembre 2012



Imagen 45: Fachada lateral de la Facultad de Medicina UNAM, fuente: unam.mx/visión/12w3 fecha: Diciembre 2012

ESCUELA MEDICA DE HARVARD

La Escuela Médica de Harvard (*Harvard Medical School -HMS*) es la facultad de medicina de la Universidad Harvard. Es académicamente hablando muy selectiva y se ubica en la sección del *Longwood Medical Área* de Boston. Fue fundada en 1782, siendo trasladada de Cambridge a Boston en 1810.

Cuenta con alrededor de 650 estudiantes en programa de MD, 500 en el programa PhD, y 130 en el MD-PhD, permitiendo a los estudiantes recibir sus MD de la HMS o sus PhD bien de Harvard o del MIT. La escuela tiene un profesorado de casi 8.000 profesores, muchos de ellos trabajando en hospitales de Boston afiliados a la Universidad Harvard. (Rodríguez Jacobo, G., 2012)



Imagen 46: Edificio principal de la Harvard Medical School fuente [google.com/imágenes/harvardsclongwood](https://www.google.com/imágenes/harvardsclongwood), fecha: Noviembre 2012

TABLA COMPARATIVA DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS EN LAS ANALOGÍAS PRESENTADAS ANTERIORMENTE					
Programa Arq.	Caso local	Caso Nacional	Sist. Normativo de Equipamiento	Propuesta de Programa Arq.	Justificación
Aulas teóricas	X	X	X	X	Son indispensables para la enseñanza y son el motor del proyecto.
Laboratorios	X	X	X	X	En ellos se da catedra de la parte práctica de la carrera.
Almacén	X	X	X	X	Se requiere ya que es en donde se guarda toda clase de instrumentos y material ocupado en el edificio.
Quirófano	X	X	X	X	Es esencial para la práctica de la medicina.
Lavandería	X	X	X	X	La limpieza es la parte clave de la medicina y de la práctica, aquí se lava la ropa e instrumentos.
Anfiteatro	X	X	X	X	Es el laboratorio de Anatomía, sirve para la práctica.
Administración	X	X	X	X	Aquí se cuida y controla el funcionamiento de la escuela o facultad, incluye secretarías y dirección.
Area de esterilización	X	X	X	X	Es indispensable a la hora de la utilización de la práctica en laboratorios, se limpia el que va a acceder.

Sanitarios	X	X	X	X	Reglamentos y Normas lo justifican, es necesario para los usuarios
Vestidores		X			
Cuarto de máquinas	X	X		X	Es la matriz de las instalaciones y máquinas que se requieren para la práctica en la facultad.
Elevador		X			
Escaleras	X		X	X	El edificio al ser de dos plantas requiere forzosamente unas escaleras.

Con base a los casos analizados, se plantea retomar espacios, necesarios para conformar el programa arquitectónico del proyecto a realizar.

-Dimensiones en aulas, y espacios como el anfiteatro

-Se retoman algunos materiales y procesos constructivos.

Se analiza la funcionalidad de los espacios, y se trata de suprimir errores en el nuevo proyecto.

-Percepción de las temperaturas, colores y dimensiones al estar dentro del edificio

perfil de usuarios

∠ Perfil del Usuario

Las instalaciones albergaran en promedio a jóvenes de entre 18 y 25 años de edad, así como profesores, administrativos e intendentes.



Imagen 47: Alumnos de la facultad de Tangancicuaro, fuente: unam.mx/vision/12 fecha: Diciembre 2012

Los Alumnos:

Son el usuario motor del proyecto por sus características, número de usuarios, son los que ocuparán los espacios tales como aulas, y áreas comunes.

análisis programático

Los Profesores:

Dotaran de conocimiento a los alumnos, tendrán requerimientos especiales a diferencia de la mayoría de los alumnos, por ejemplo estacionamiento, salas de reunión, y acceso a administración.

El personal de mantenimiento:

Es el encargado de la limpieza del lugar principalmente, así como lo relacionado con el mantenimiento del campus, sus actividades se desarrollan a lo largo del campus, pero teniendo un punto base donde guardar los utensilios que ellos requieren.

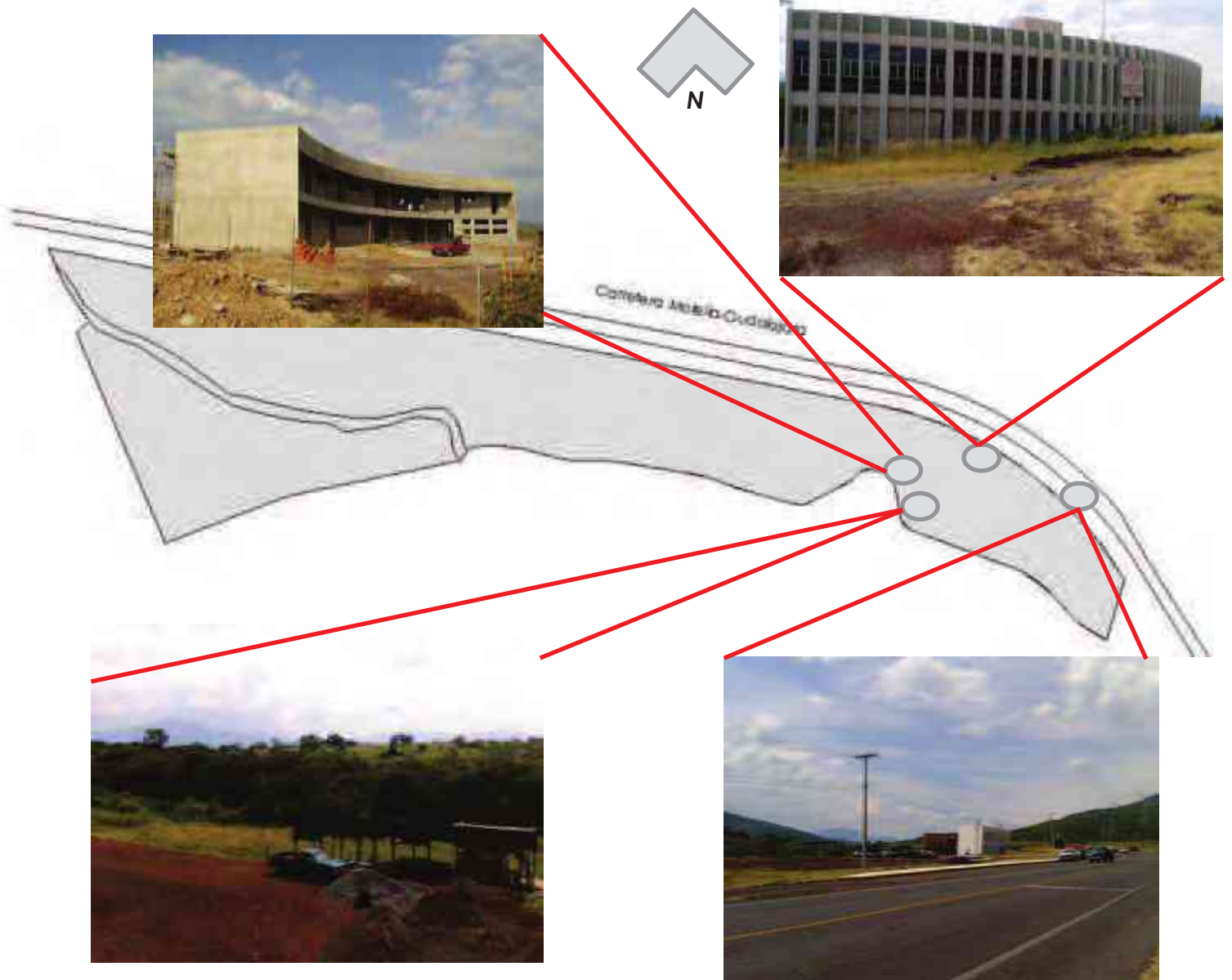
Personal administrativo:

Se encargan del desarrollo de las actividades del plantel desde la parte documental, toma de decisiones, registros, etc. Su actividad se desarrolla en el área administrativa.

análisis diagramático



análisis gráfico y fotográfico del terreno

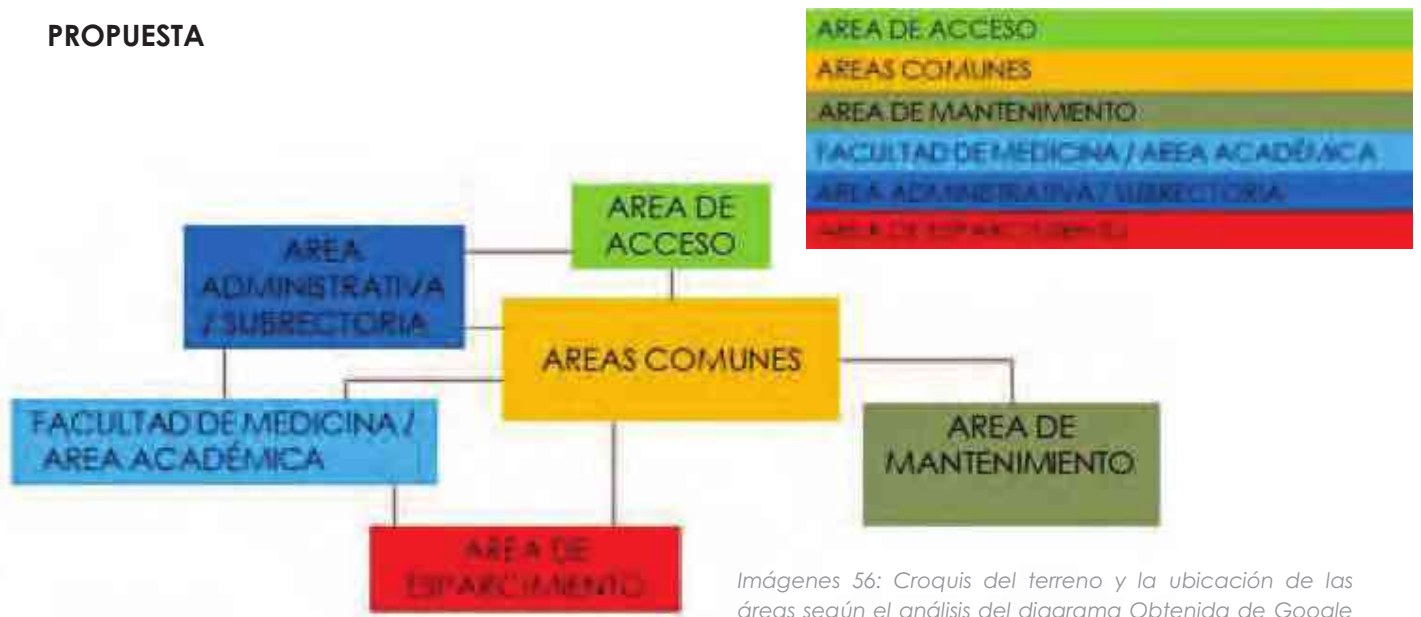




Imágenes 48-55: Imágenes del lugar, analizando el terreno en cuanto a su imagen y su contexto, capturadas por Alejandro Zamora Arellano en Diciembre de 2012



PROPUESTA



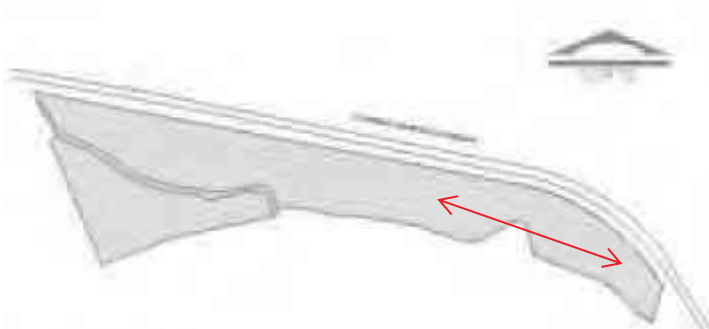
Imágenes 56: Croquis del terreno y la ubicación de las áreas según el análisis del diagrama Obtenida de Google Earth por AZA, en dic, de 2012.,

07

análisis de
interface
proyectiva | idea
compositiva

argumento compositivo

El elemento principal de la composición del proyecto del conjunto perteneciente a la Facultad de Medicina, es el terreno y sus características físicas, las cuales tienen una mayor proporción longitudinalmente, por tanto de esta manera se planea ubicar los espacios correspondientes de este conjunto, además de que se seguirá la base de los edificios ya establecidos anteriormente, buscando la relación con estos.



Imágenes 57: imagen conceptual del terreno, señalando la forma en que se sentarán los edificios en el proyecto, por AZA, en dic, de 2012.,

Los conceptos por los cuales está desarrollado el proyecto son los siguientes:

Horizontalidad:

Por la naturaleza del uso del edificio es necesario el predominio de la horizontalidad, ya que brinda espacios de mayores dimensiones, de fácil acceso, y sobre todo, que se adaptan a las características del terreno. Esto genera la utilización de pocas plantas, y una mejor accesibilidad por medio de escaleras a los niveles superiores.

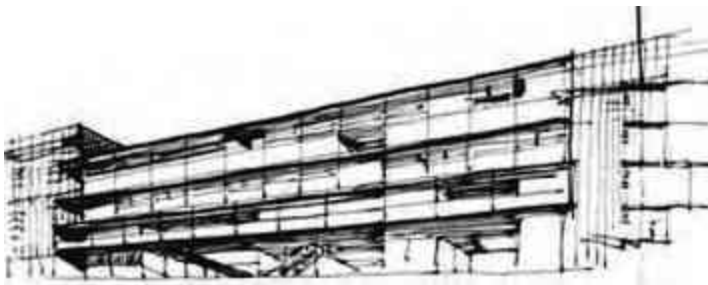


Imagen 58: Sketch que muestra la rectitud entre los volúmenes, y espacios rectos ubicados de manera longitudinal, los cuales servirán para la función de nuestro edificio.

Anónimo, fuente:
http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/975c_arq104-02-00.jpg . 20 Junio, 2013

COMPOSICIÓN GEOMÉTRICA

Influenciado en las formas elementales y tradicionales de las escuelas, el proyecto tiene cualidades geométricas rectas, plantas en forma rectangular, y volúmenes de las mismas características, esto da como resultado un aspecto funcional óptimo. Los volúmenes desplazados horizontalmente también permiten espacios con mayor iluminación.



Imagen 59: Maqueta de estudio, analizando la posible ubicación de los edificios en el terreno respecto a los edificios ya existentes.
AZA, Junio, 2013

La principal idea geométrica bajo la cual se rige son los principios de la Bauhaus de la idea de que “La forma sigue a la función”. Y el hecho de la rectitud y de formas simétricas.



Imagen 60: Maqueta de estudio, analizando la forma geométrica de los edificios, tomando en cuenta los ya establecidos. AZA, Junio, 2013

La realización de la maqueta de estudio ayudó para generar la ubicación de los edificios en el terreno y tomar en cuenta la ubicación de los que ya estaban situados y construidos, se tiene un panorama general del conjunto.

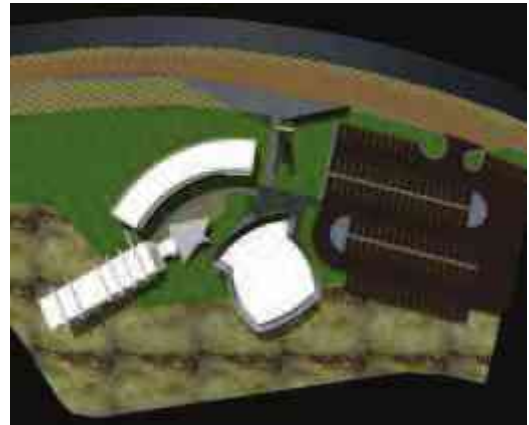


Imagen 61: Primera imagen 3D del conjunto sin la proyección de los nuevos espacios. Planeación Universitaria. Octubre 2012.

Funcionalidad:

La funcionalidad del espacio viene dada por las características en la planta de los edificios, por ser una escuela, donde es indispensable proyectar aulas rectangulares por las cuestiones de distribución de muebles, la isóptica, la acústica, y la accesibilidad.

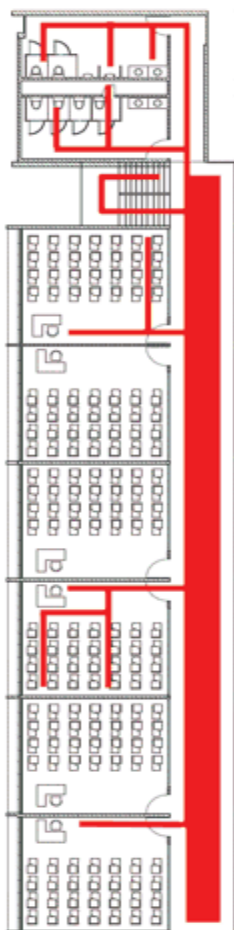


Imagen 62: Análisis del recorrido por los espacios en la planta de las Aulas, el espacio más importante dentro del proyecto, demostrando la funcionalidad que pudiera presentarse en el edificio. AZA. Octubre 2013.

DISEÑO CONTEXTUAL

Como antes se menciona, el terreno está ubicado en un espacio sin imagen urbana, lo inmediato a este, está constituido por vegetación y un arroyo, así como la carretera nacional. Los elementos que se utilizaran para el diseño del contexto dentro del complejo son:

La vegetación de la región, que se caracteriza por poseer árboles frondosos que generarían un factor térmico importante, así como visual, proponiendo un paseo por el arroyo donde se encuentran muchos árboles de este tipo.



Imagen 63: Fotografía del terreno donde se está desarrollando el proyecto. Actuales instalaciones del campus de la U.M.S.N.H. en Tangancícuaro. AZA.



Imagen 64: Fotografía de la maqueta de estudio del contexto para la exploración formal, donde se puede apreciar el relieve del lugar y el afluente del lago de Camécuaro que representa un límite natural de nuestro terreno, que se encuentra ubicado a las afueras del municipio de Tangancicuaró. Fotografía: AZA, Marzo, 2013.

CRITERIOS ESPACIO-AMBIENTAL

Escala | Confort térmico

Se continuará con la escala que poseen las actuales instalaciones de la facultad, en bloques de aulas y laboratorios, que sumados dan como resultado un edificio grande, respetando la forma y tratando de integrar los nuevos edificios al ya existente.



Imagen 65: Edificio actual en el predio del campus, correspondiente a laboratorios de la facultad de medicina. U.M:S:N:H: Fuente: <http://www.umich.mx/tangancicuaró.html> Junio 28. 2013.

El aspecto del confort térmico en primera instancia deberá resolver la problemática actual, mediante vegetación, y ventanas orientadas Norte-Sur, formando ventilaciones cruzadas.



Imagen 66: Esquema de ventilación cruzada, anónimo. Diciembre 2012



Imagen 67 7 68: Imágenes 3D, de espacios con muro cortina. AZA. Diciembre 2012

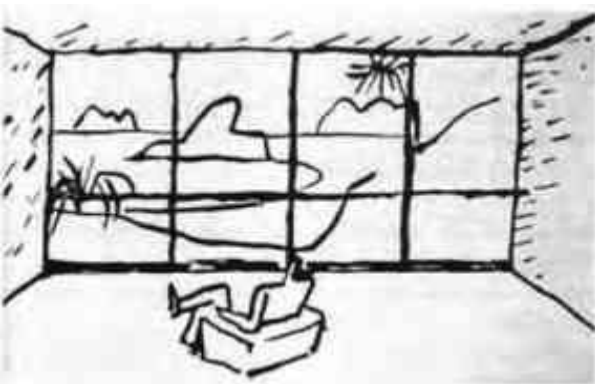


Imagen 69: Esquema de iluminación por muro cortina., anónimo. Diciembre 2012

La finalidad de las ventilaciones cruzadas es el de adecuar las temperaturas en los espacios interiores mediante el flujo continuo de aire a través de las ventanas de las aulas, por ejemplo, así el aire caliente contenido dentro, fluye y es remplazado por aire fresco del exterior.

Lumínica

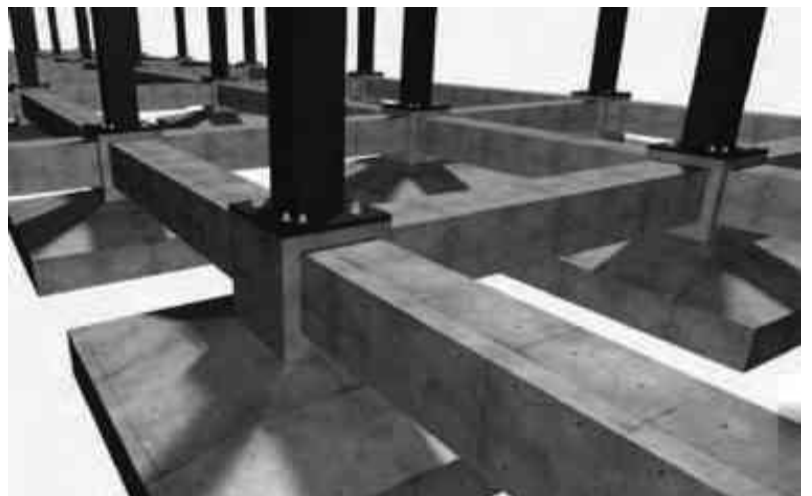
Se pretende manejar una relación del espacio interior con el exterior, incluyendo vanos cubiertos por muro cortina, o ventanales, aprovechando la luz al máximo, pero cuidando las incidencias directas del sol.

PRINCIPIOS CONSTRUCTIVOS

El uso de estos sistemas de pieles permiten la incidencia del sol, pero pueden resultar contraproducentes. Muros cortina, con una correcta orientación para evitar problemas futuros en los espacios.

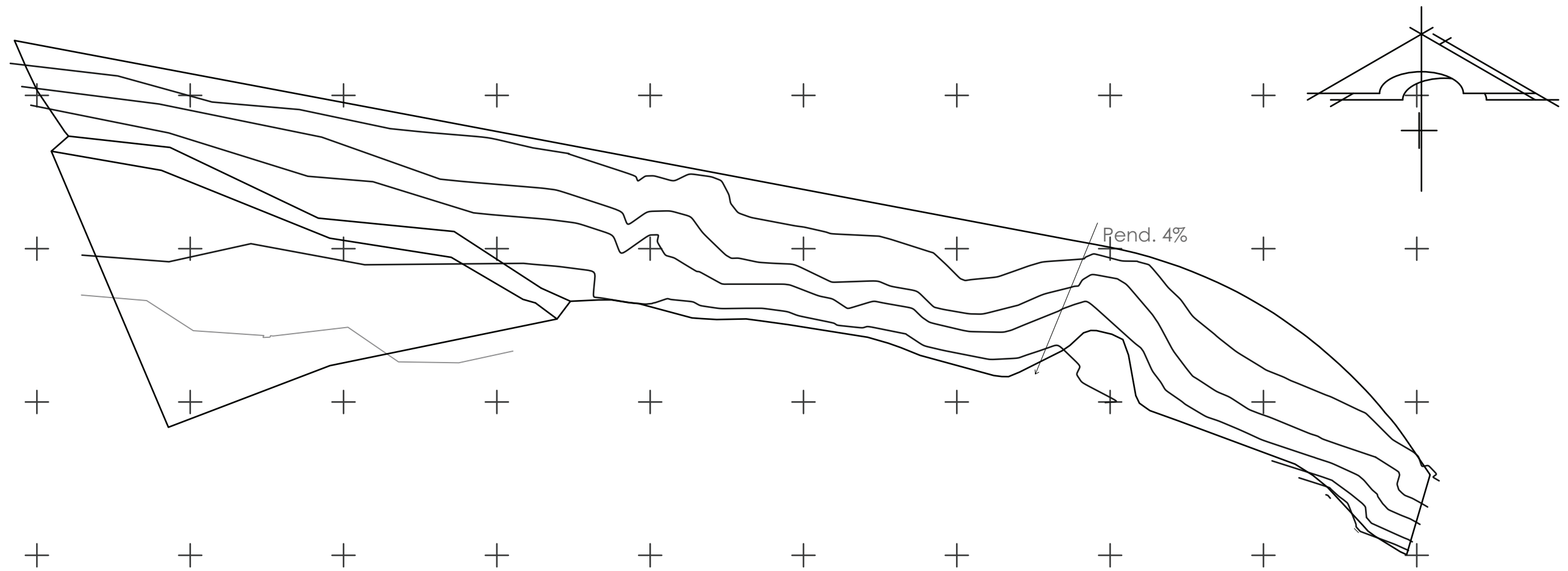
Incluir estructuras que den opción a una posible futura replantación, buscando la horizontalidad respecto al terreno.

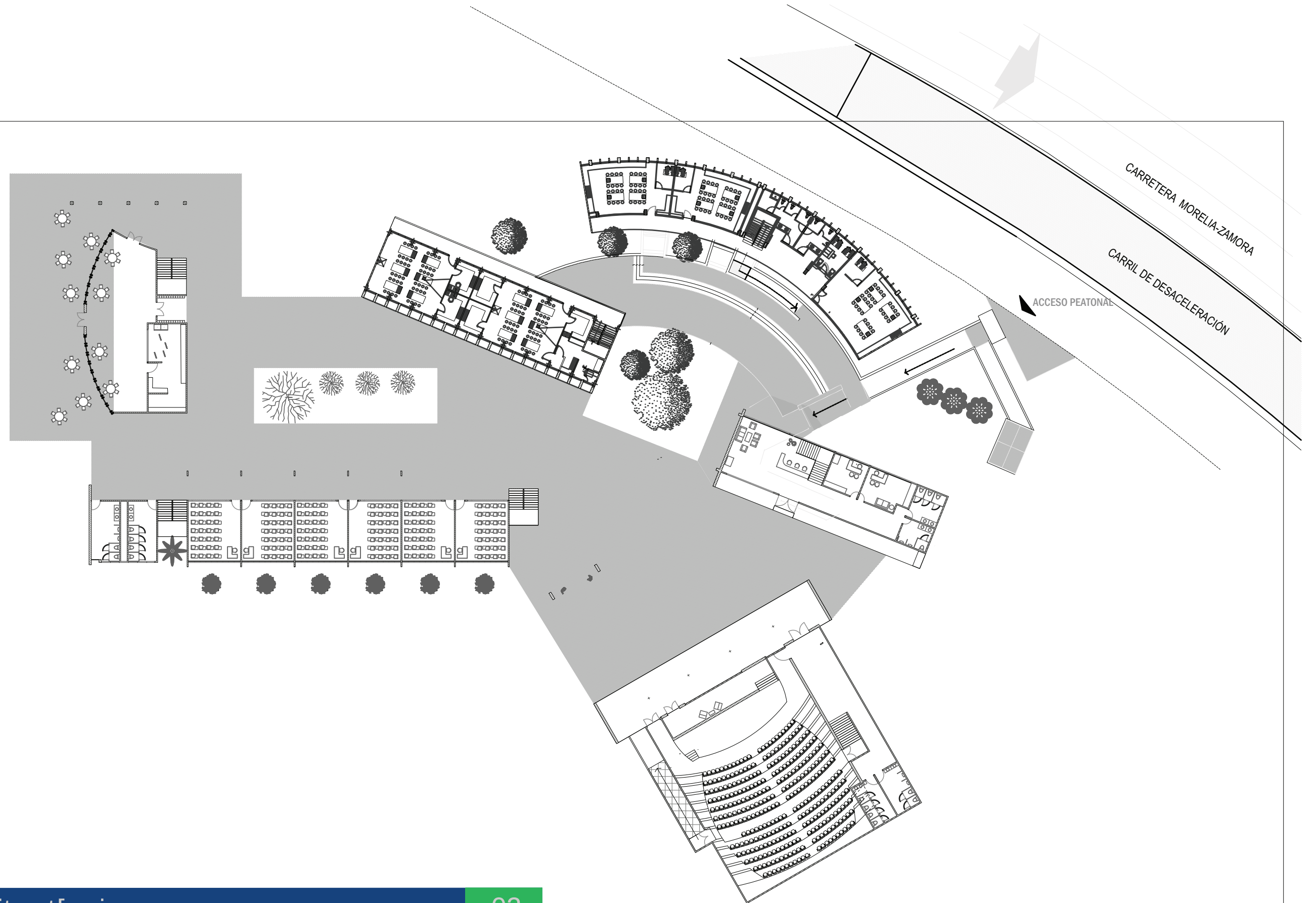
La estructura de los edificios será de metal, por las características del lugar, se implementará este tipo de estructuras. Las cimentaciones serán de concreto, por lo que ese sistema será el que tendrá el conjunto de la facultad de medicina.

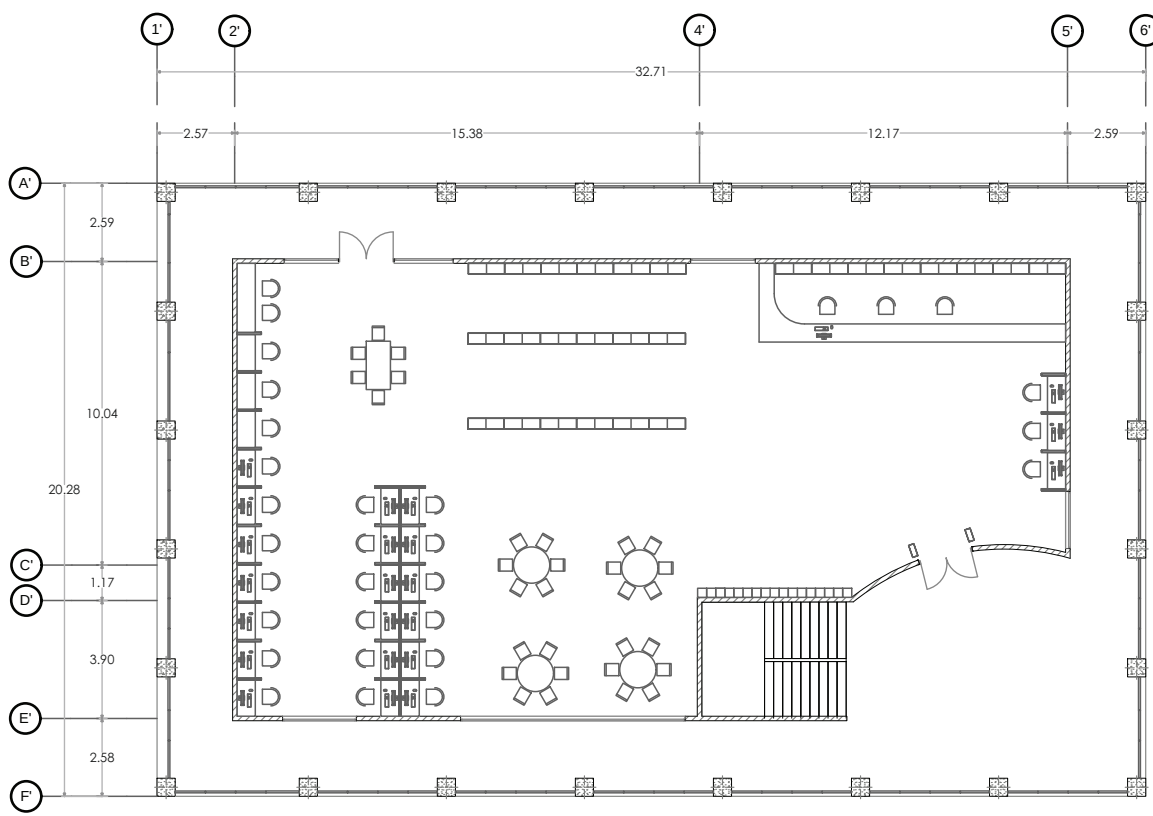


08

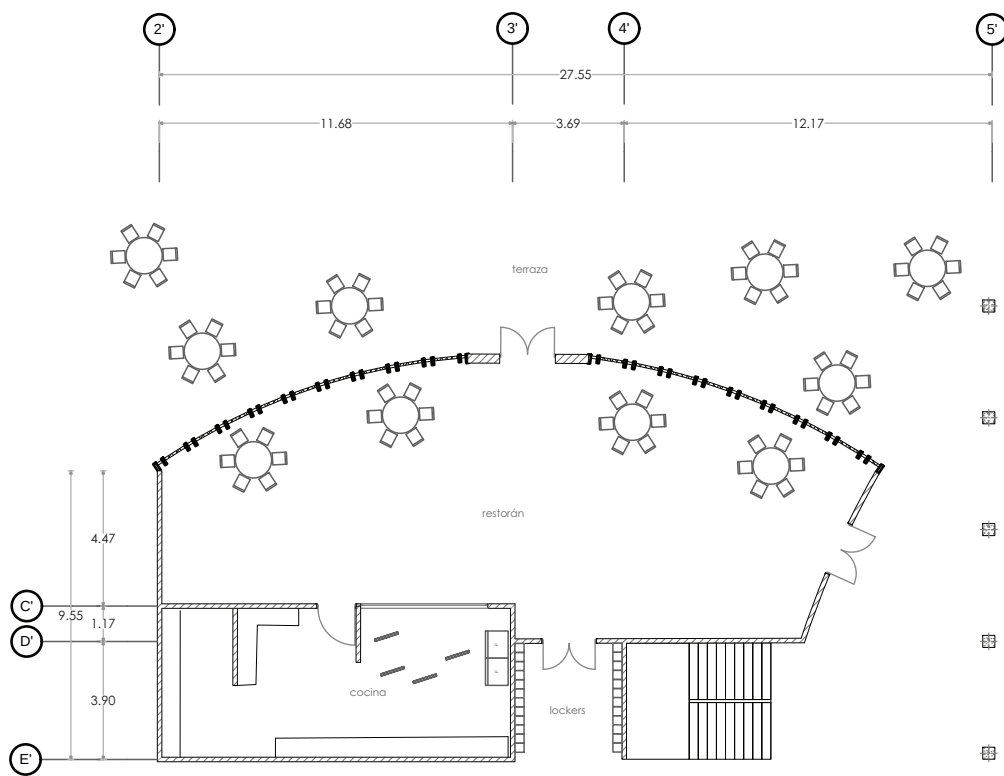
proyecto





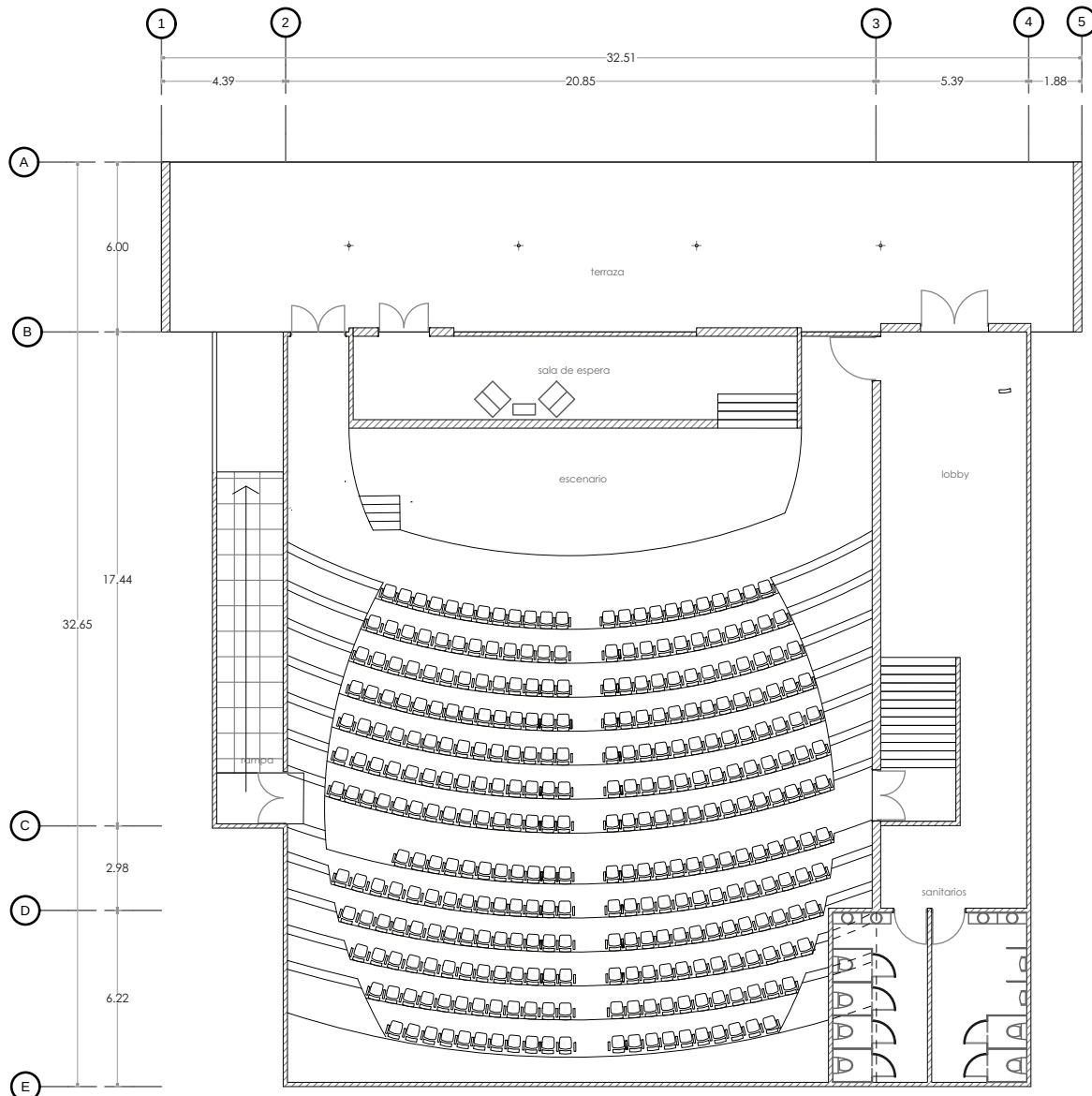


planta alta biblioteca



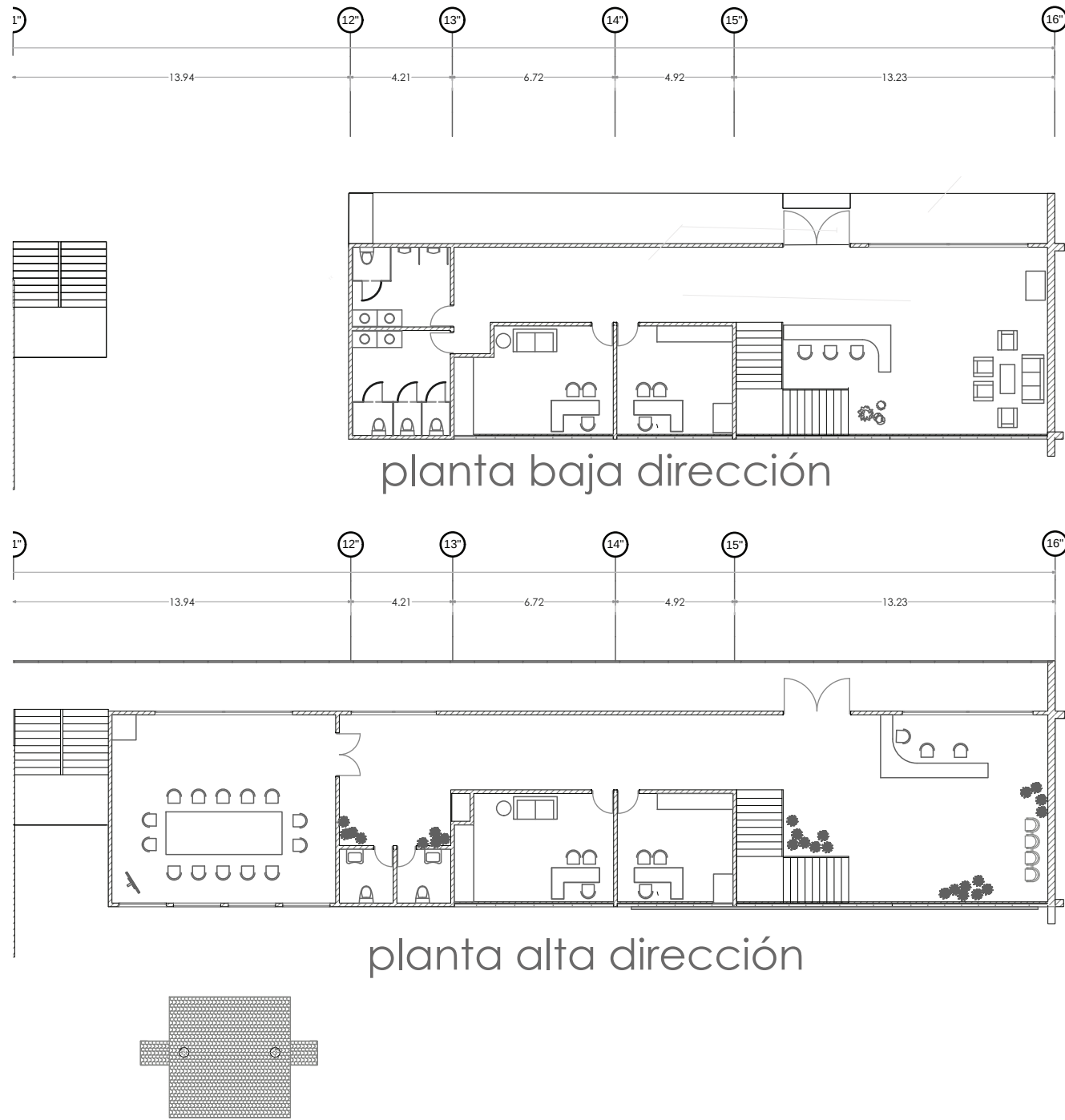
planta baja cafeteria

fa m plantas biblioteca/cafeteria 03



planta auditorio

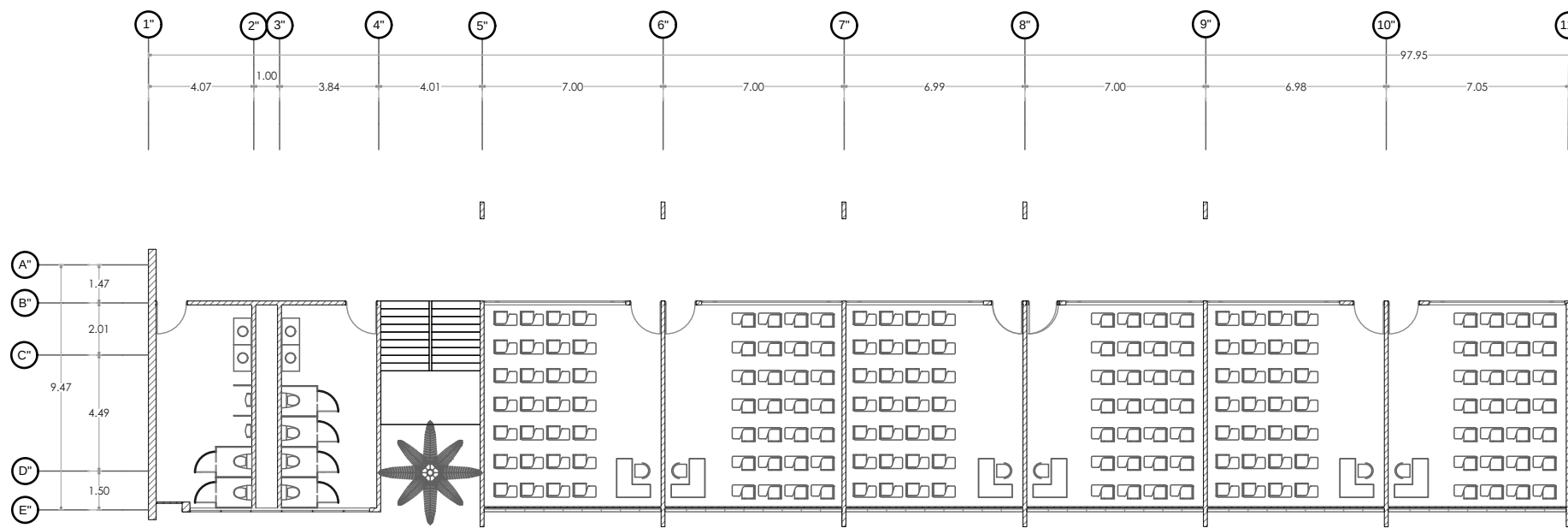
fa m planta auditorio 04



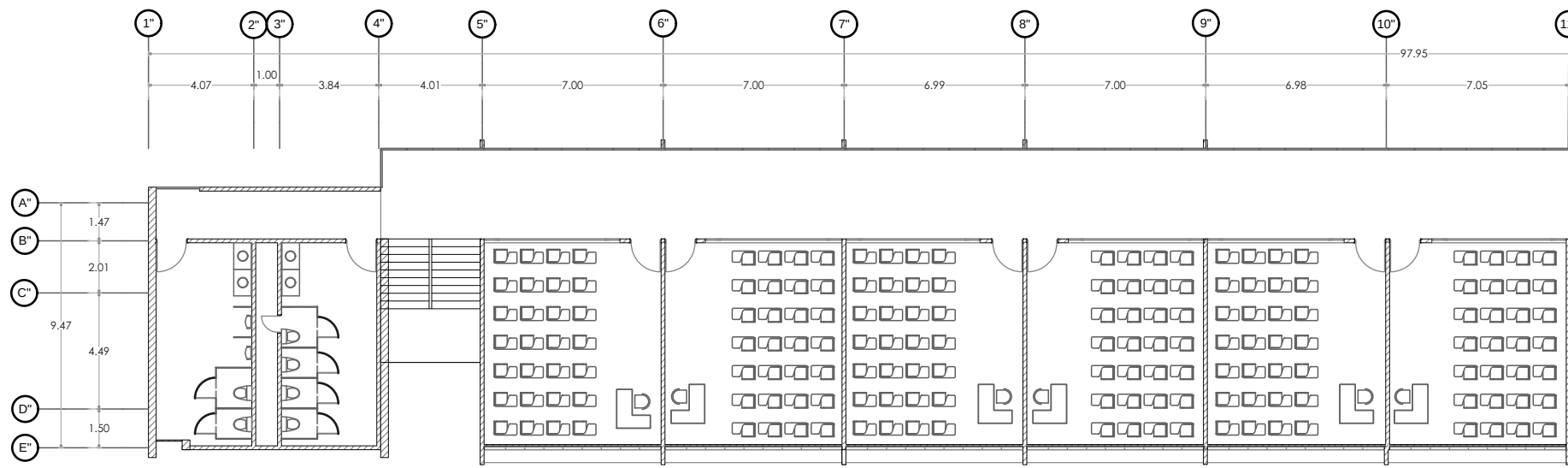
planta baja dirección

planta alta dirección

fa m plantas dirección 05

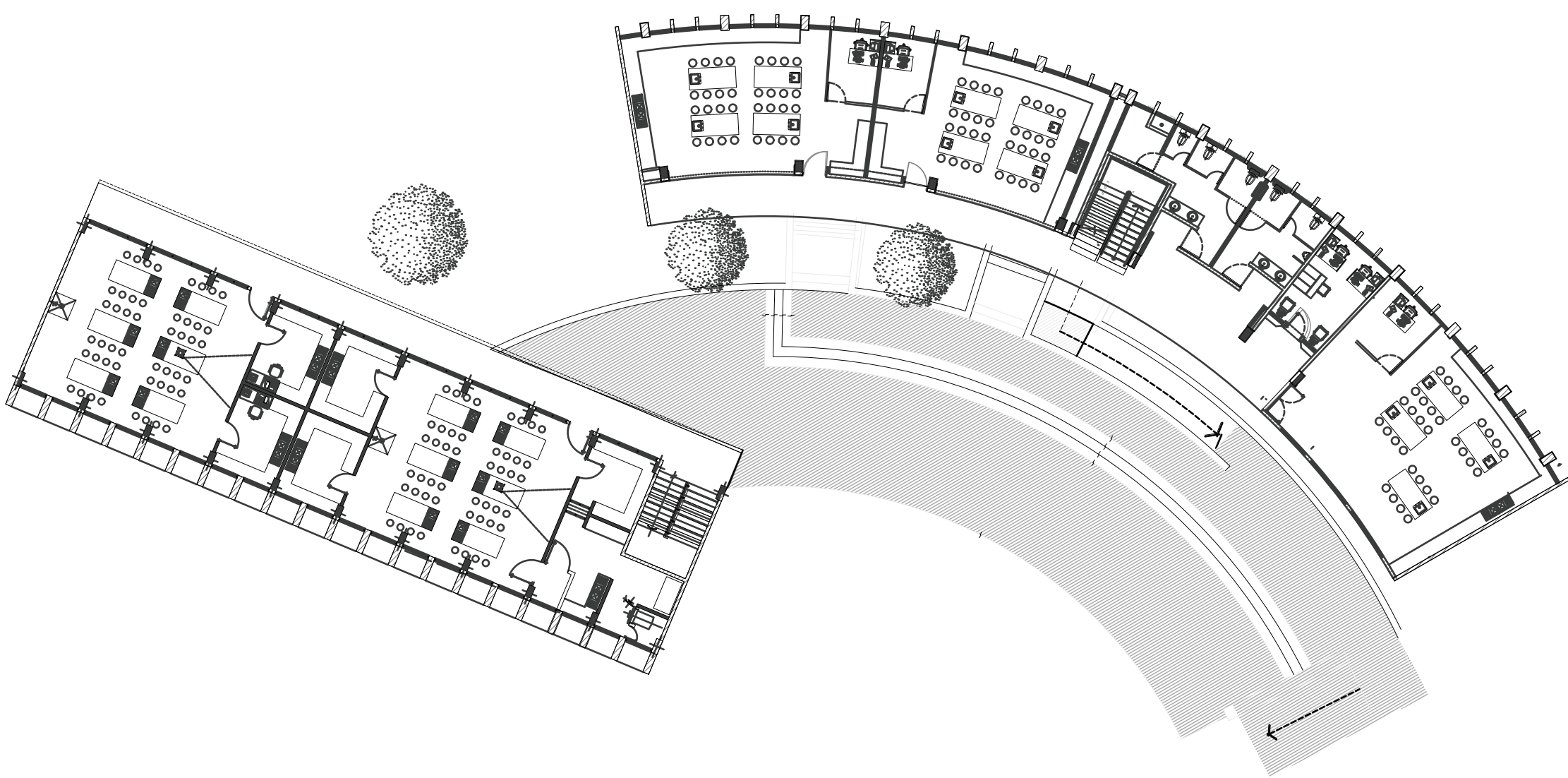


planta baja aulas



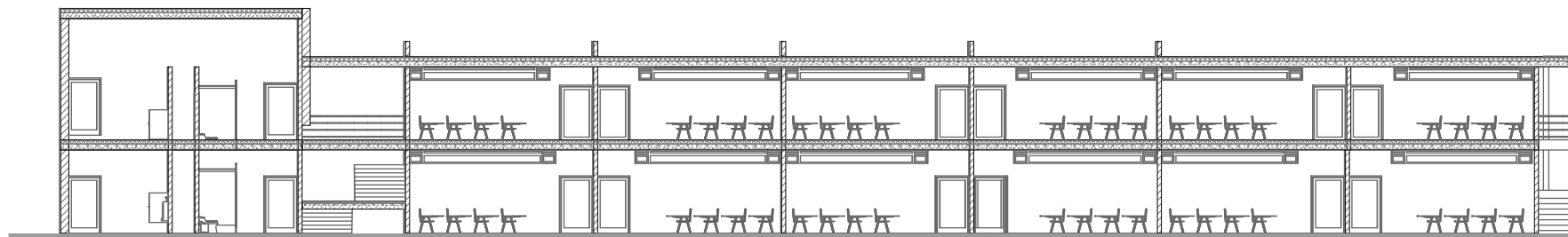
planta alta aulas

fa m plantas aulas 06

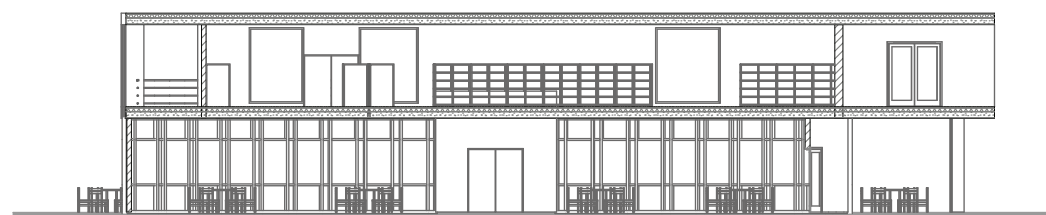


plantas laboratorios

fa m planta edificios existentes 07



corte longitudinal aulas



corte longitudinal
cafeteria/biblioteca



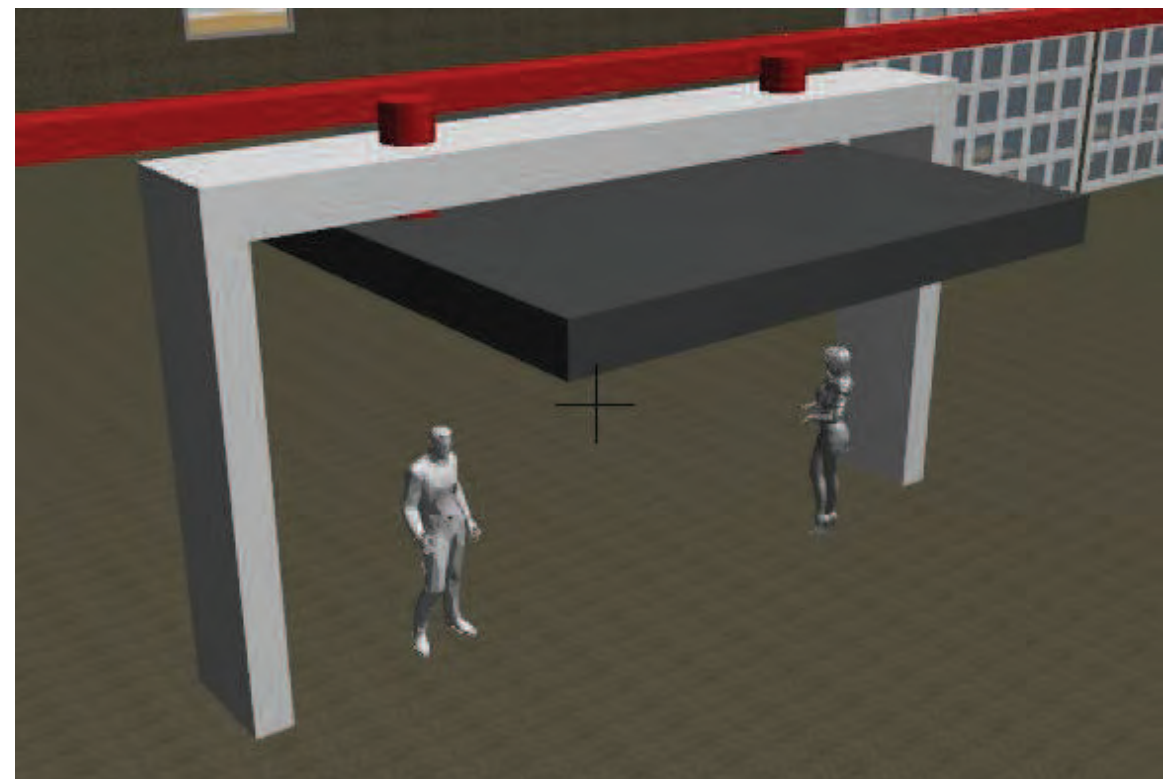
perspectiva auditorio



perspectiva dirección



perspectiva auditorio



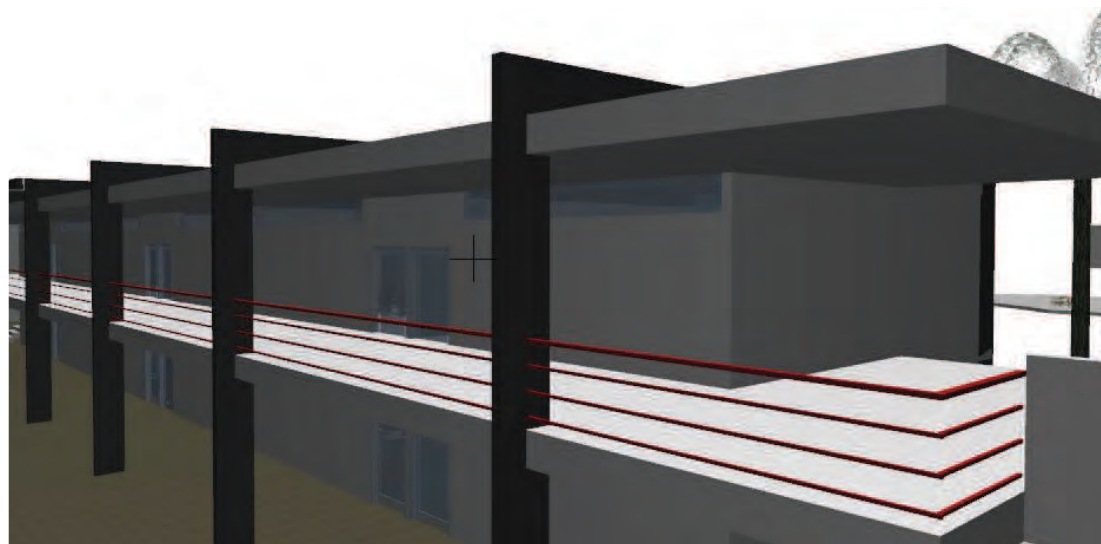
perspectiva exterior dirección



perspectiva interior aulas



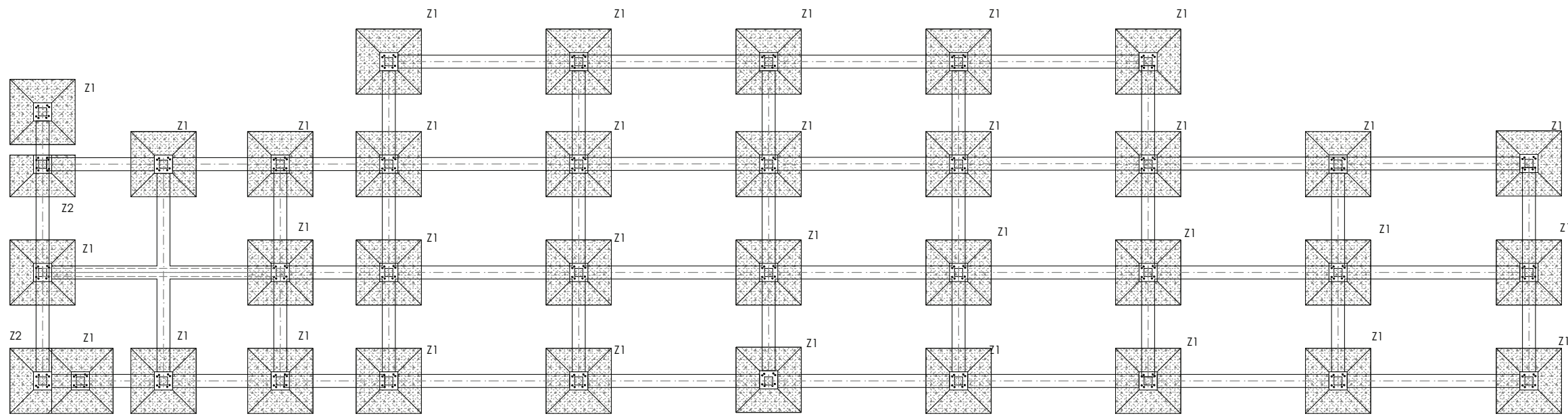
perspectiva dirección



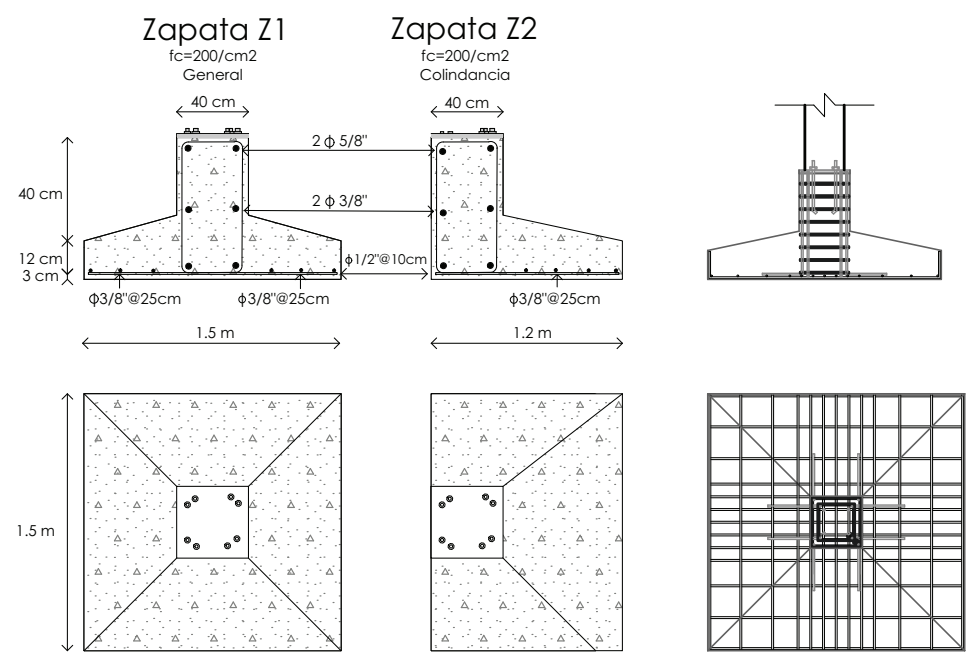
perspectiva exterior aulas



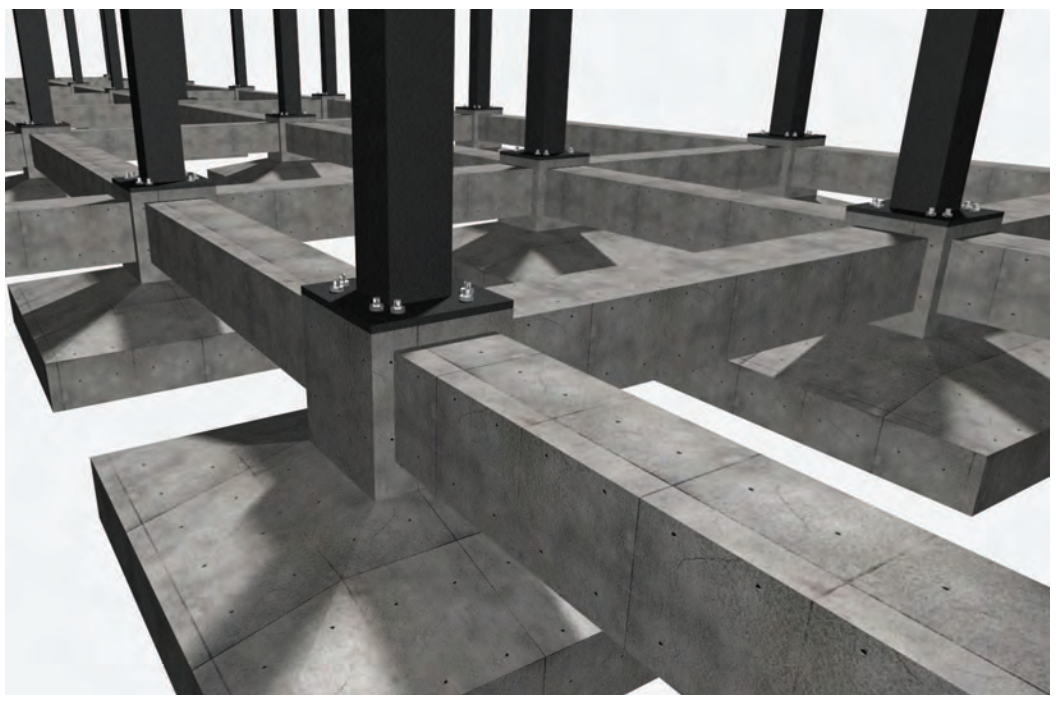
perspectiva exterior aulas



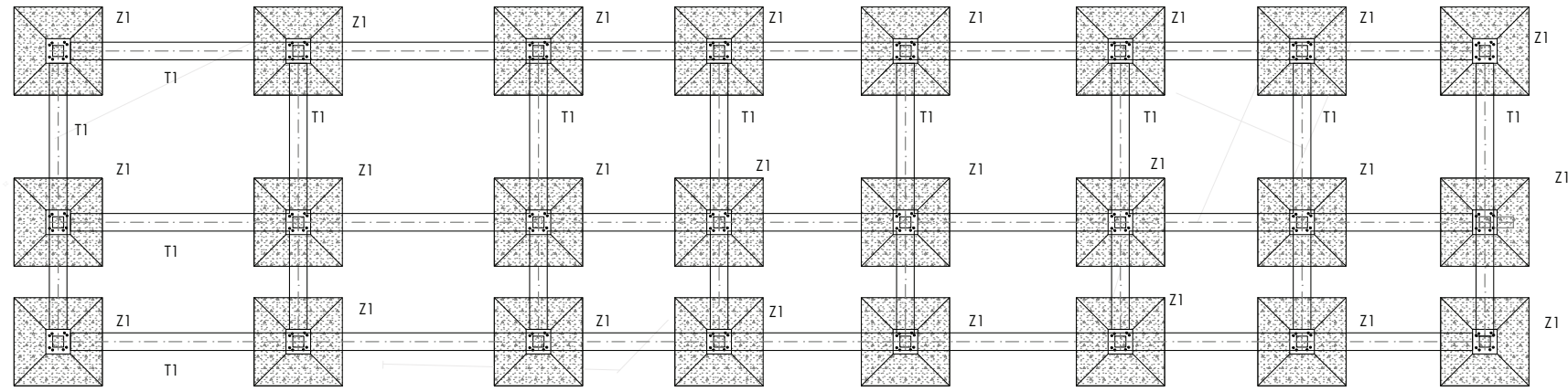
PLANTA DE CIMENTACION | AULAS



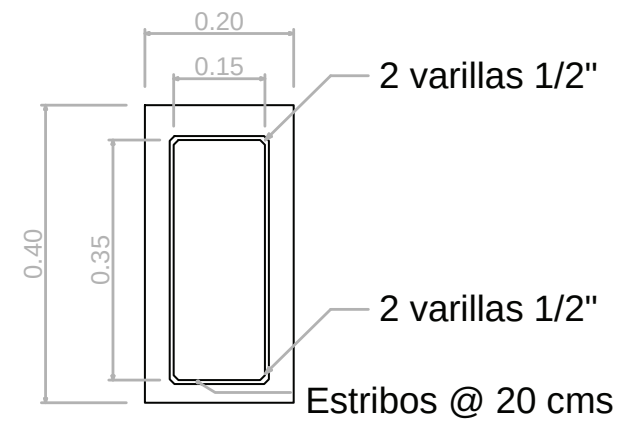
DETALLE ZAPATA



ZAPATA AISLADA DE CONCRETO PARA ESTRUCTURA DE ACERO

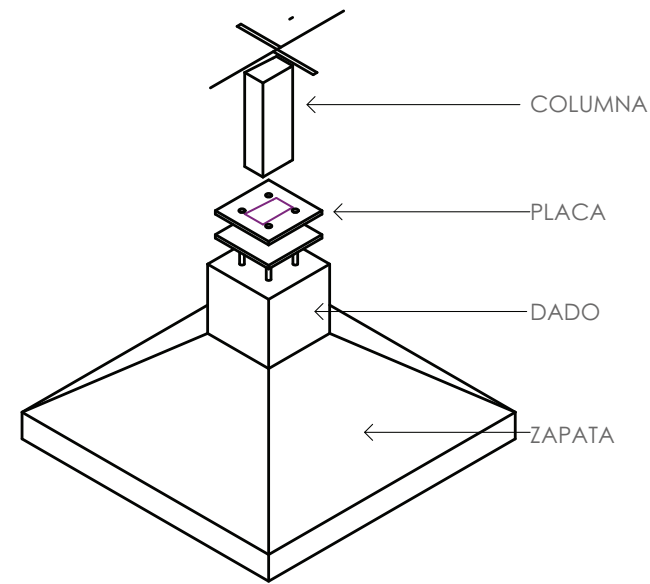


PLANTA DE CIMENTACIÓN | ADMINISTRACIÓN



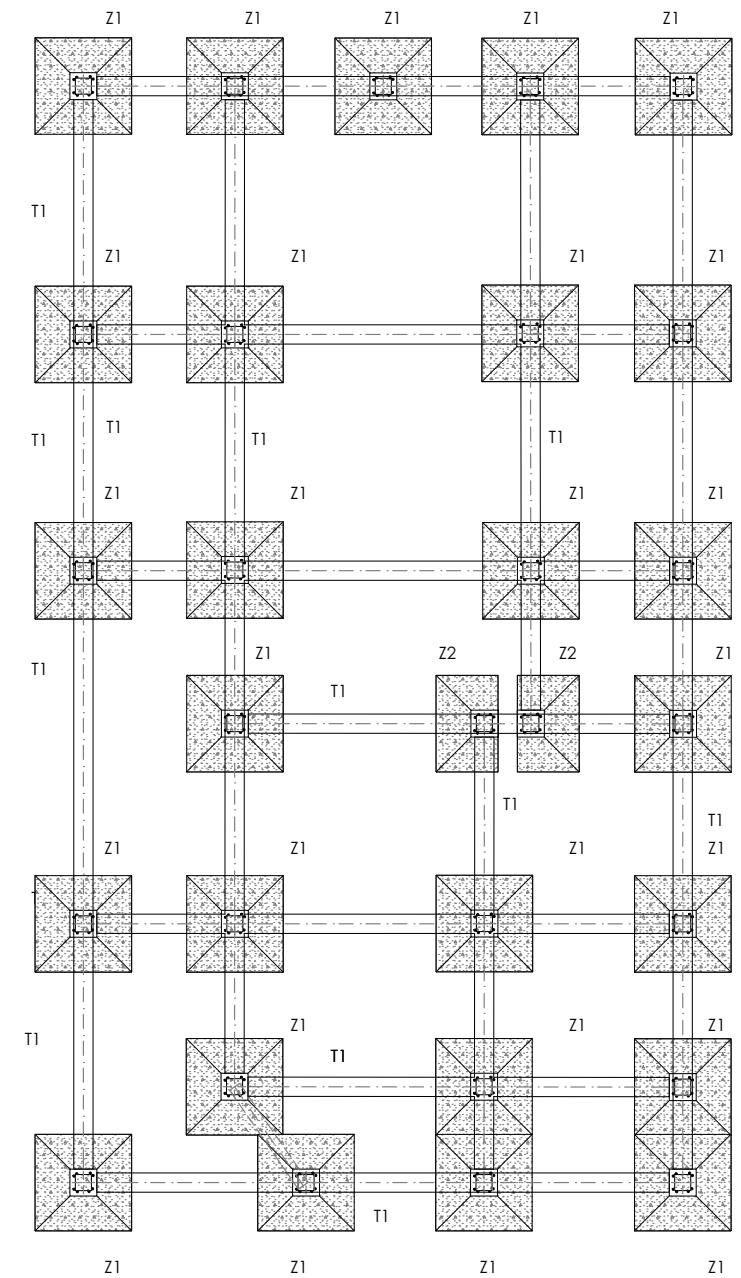
TRABE T1

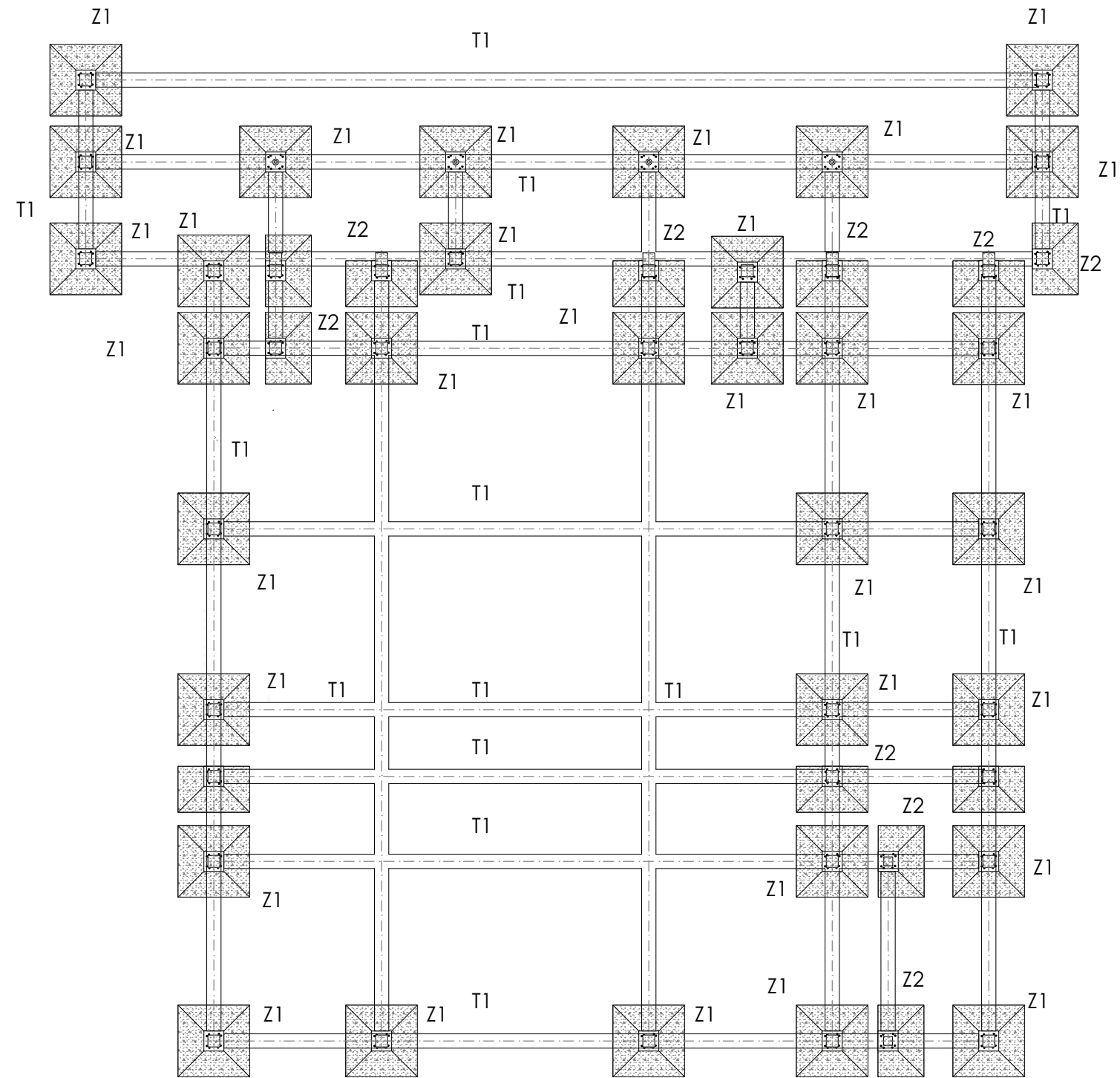
DETALLE DE TRABE



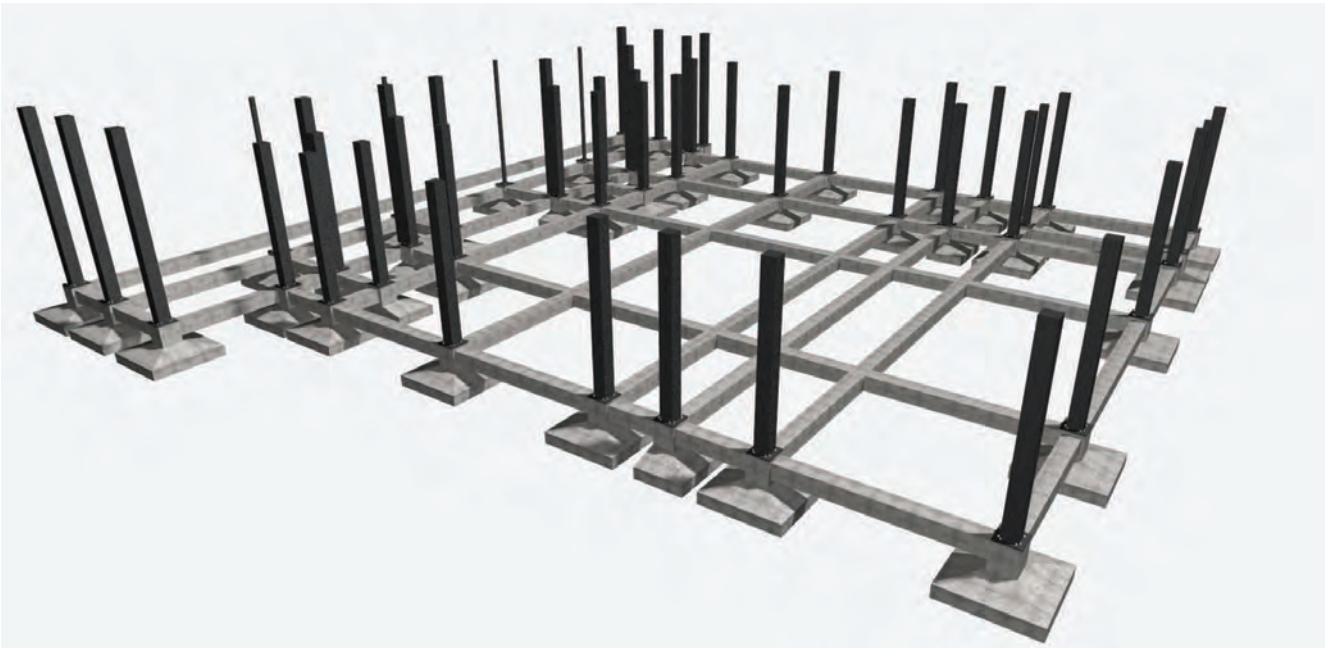
ISOMETRICO CIMENTACIÓN

PLANTA DE CIMENTACIÓN | BIBLIOTECA/CAFETERIA

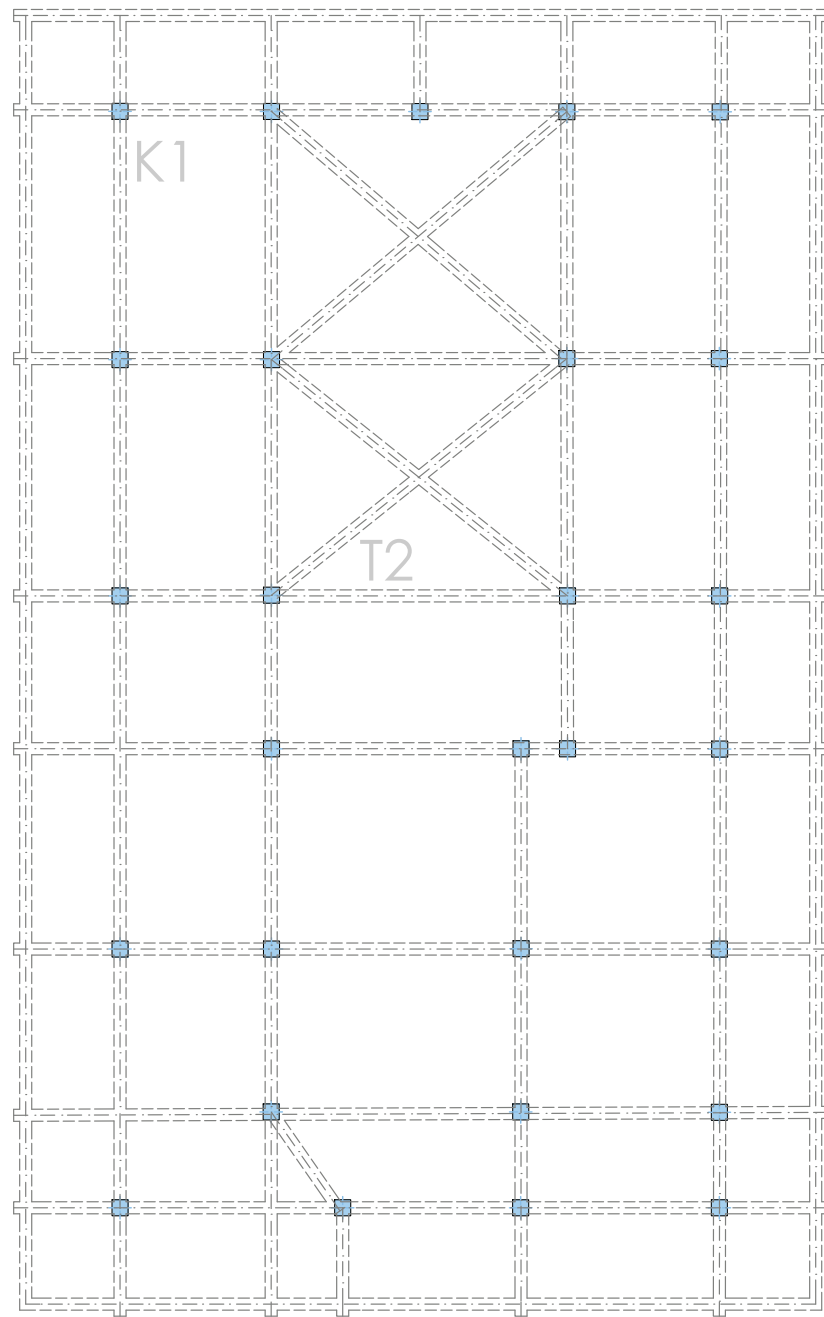




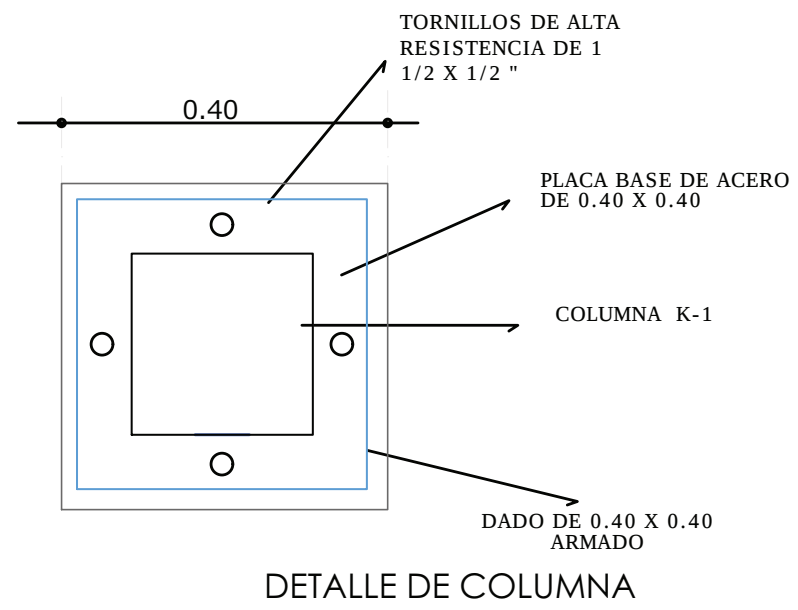
PLANTA DE CIMENTACIÓN | AUDITORIO



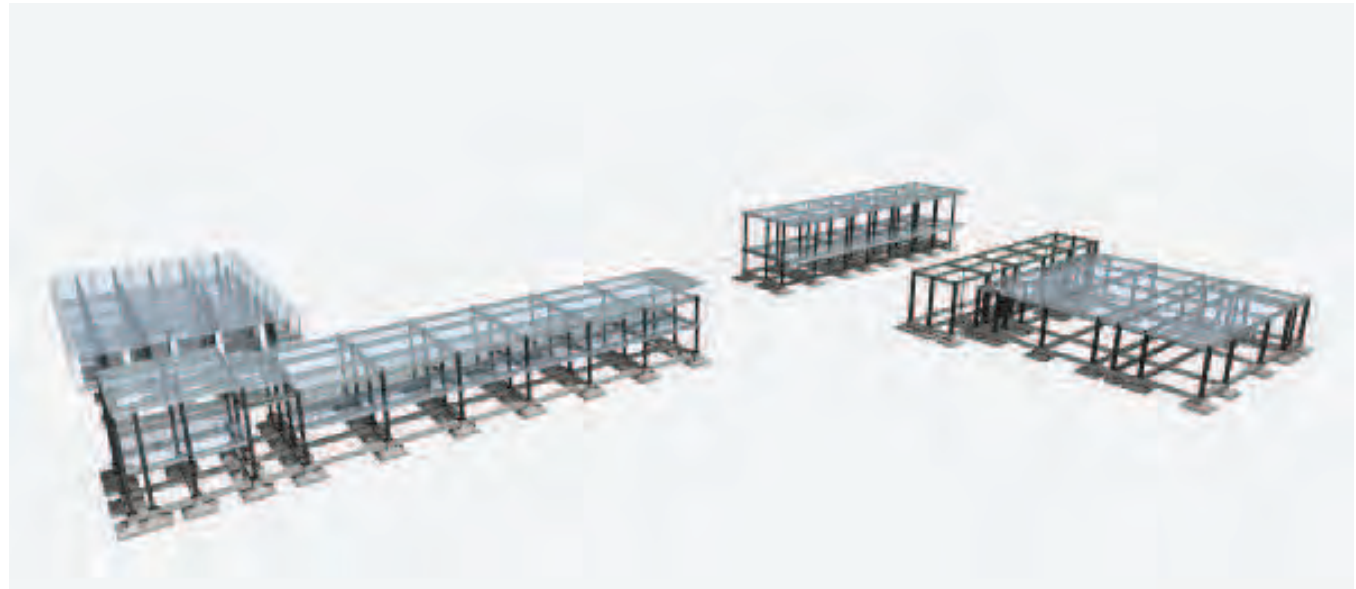
CIMENTACIÓN | AUDITORIO



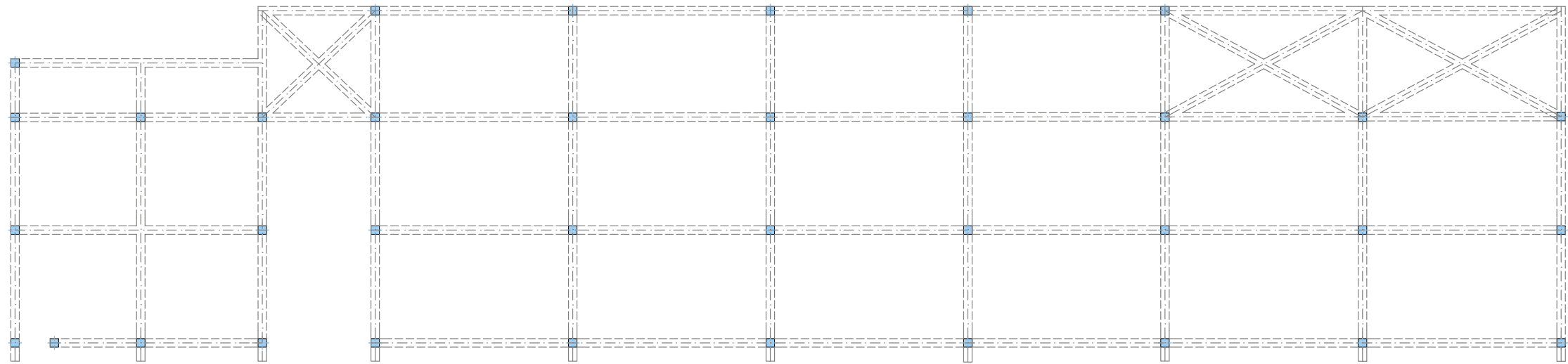
TRABES Y COLUMNAS | BIBLIOTECA
PLANTA BAJA



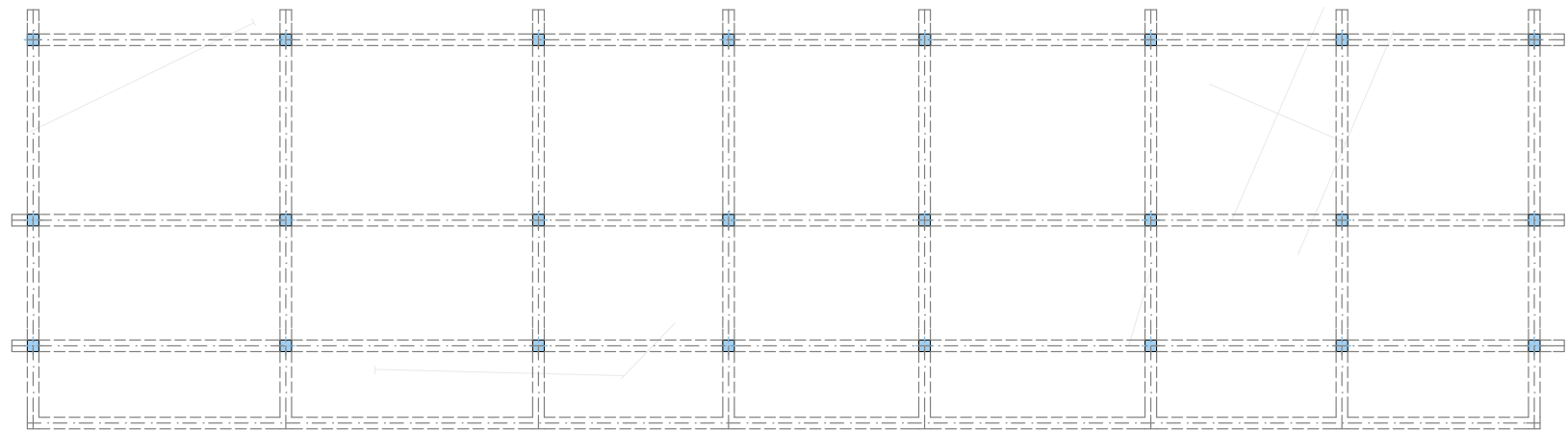
DETALLE DE COLUMNA



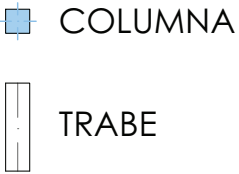
ESTRUCTURA | LOSAS, COLUMNAS,
TRABES Y ZAPATAS

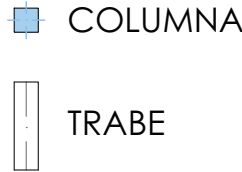
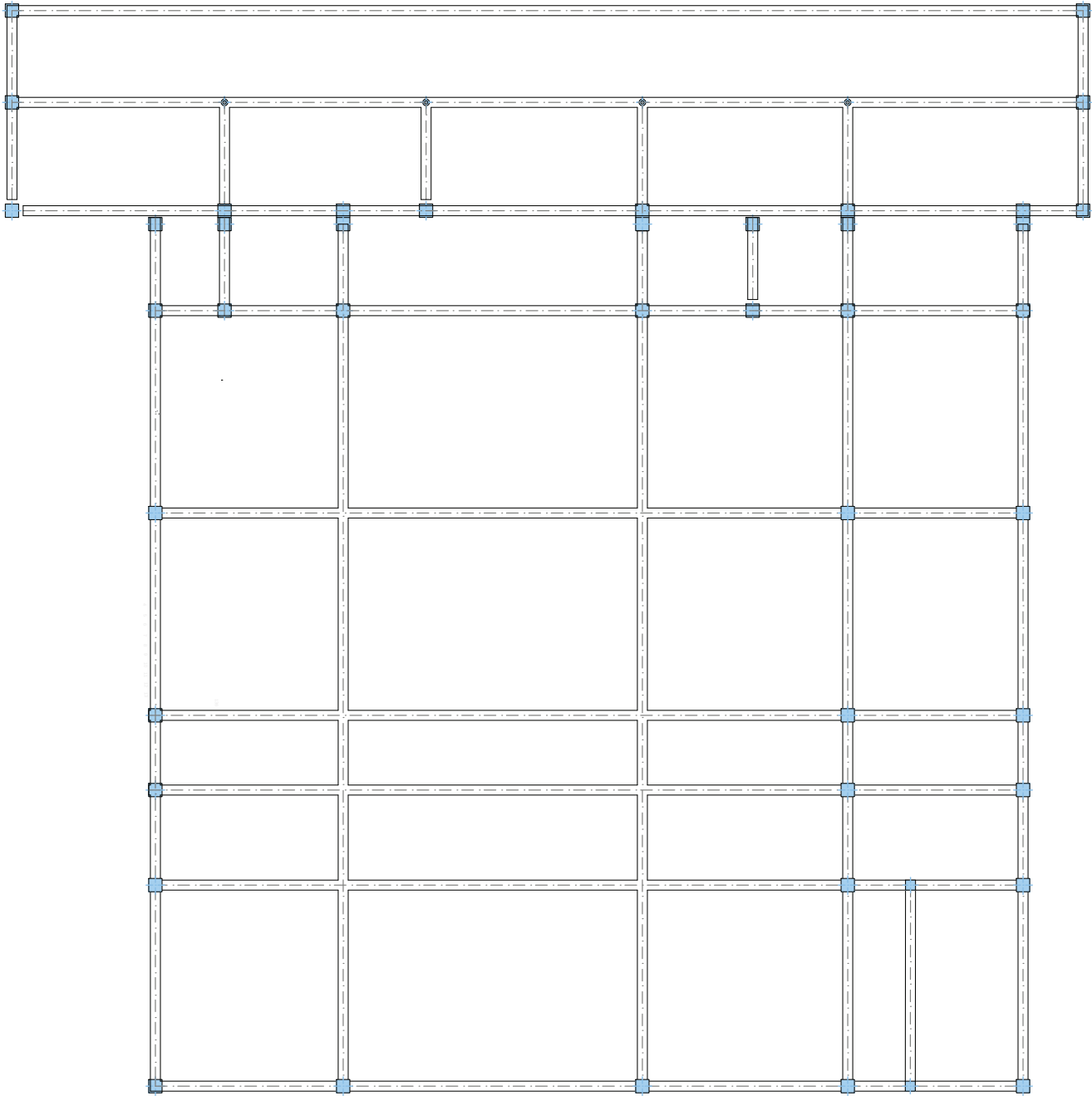


COLUMNAS Y TRABES | AULAS PLANTA BAJA

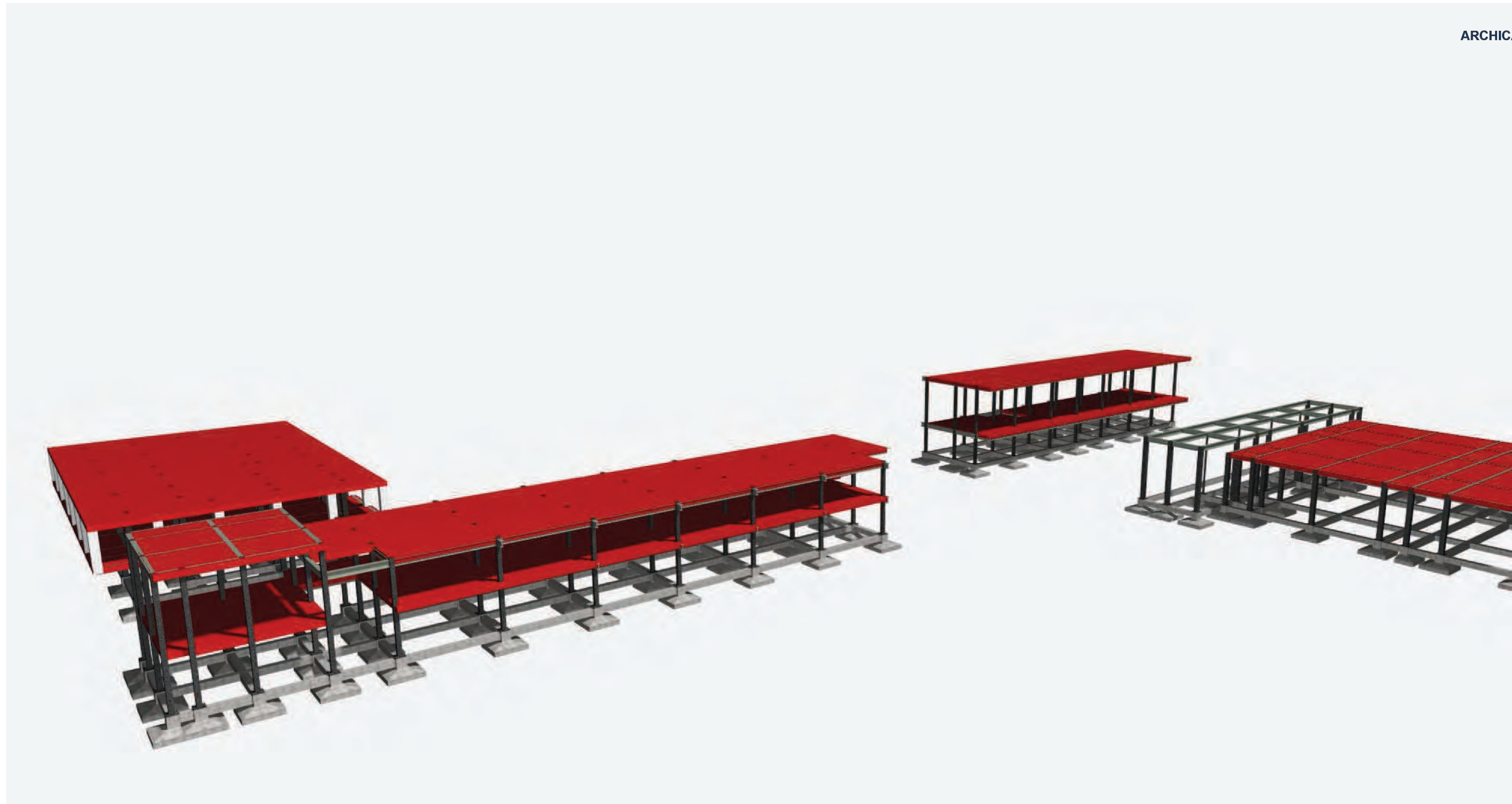


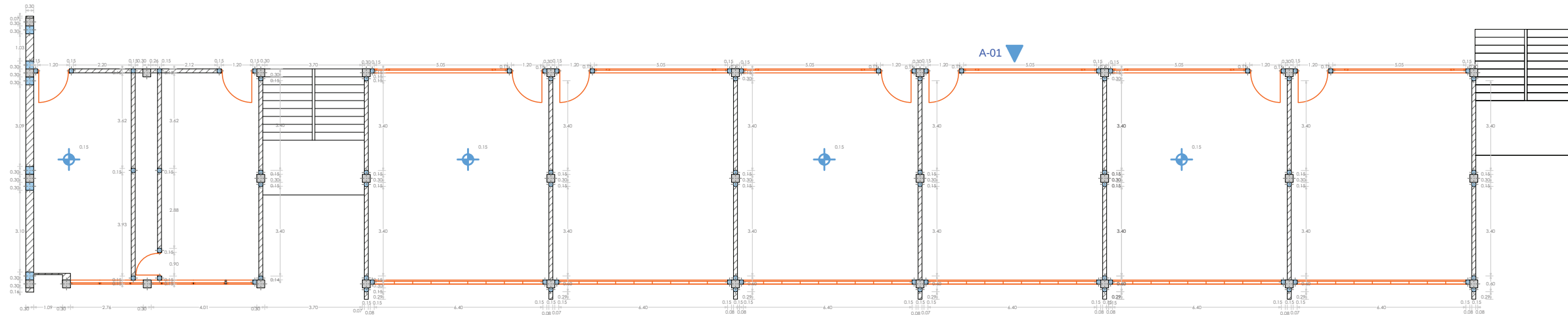
COLUMNAS Y TRABES | ADMINISTRACION PLANTA BAJA



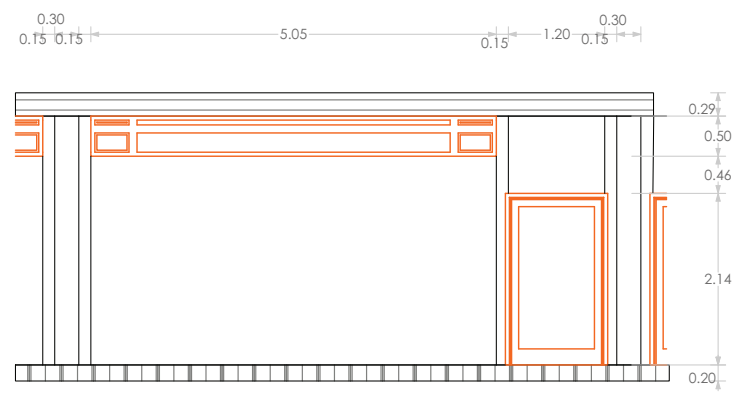
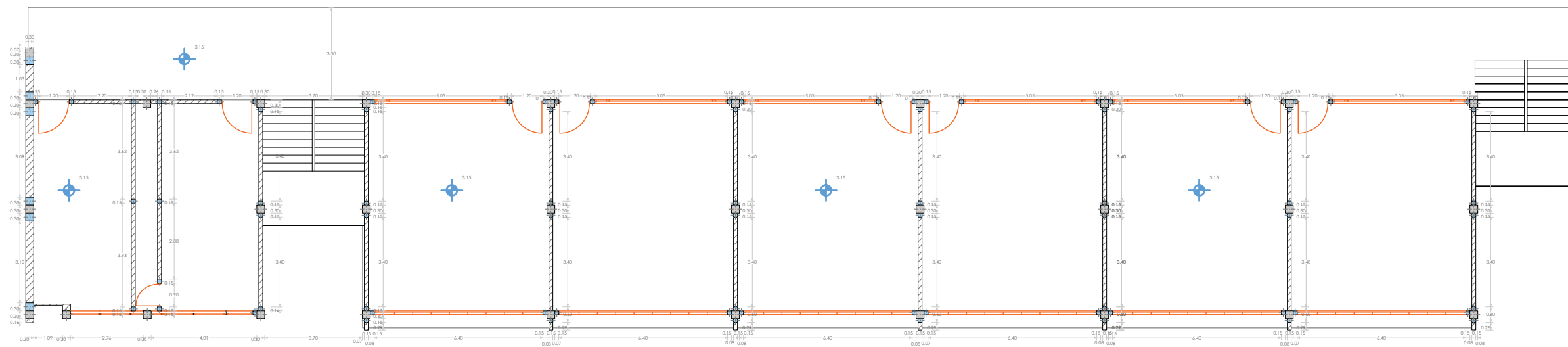


COLUMNAS Y TRABES | AUDITORIO



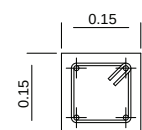


ALBAÑILERIA | AULAS PLANTA ALTA

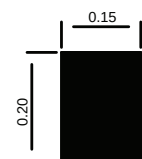


ALBAÑILERIA | DETALLE DE PUERTA Y VENTANA

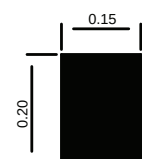
 COLUMNA
 CASTILLO
 MURO
 VENTANA



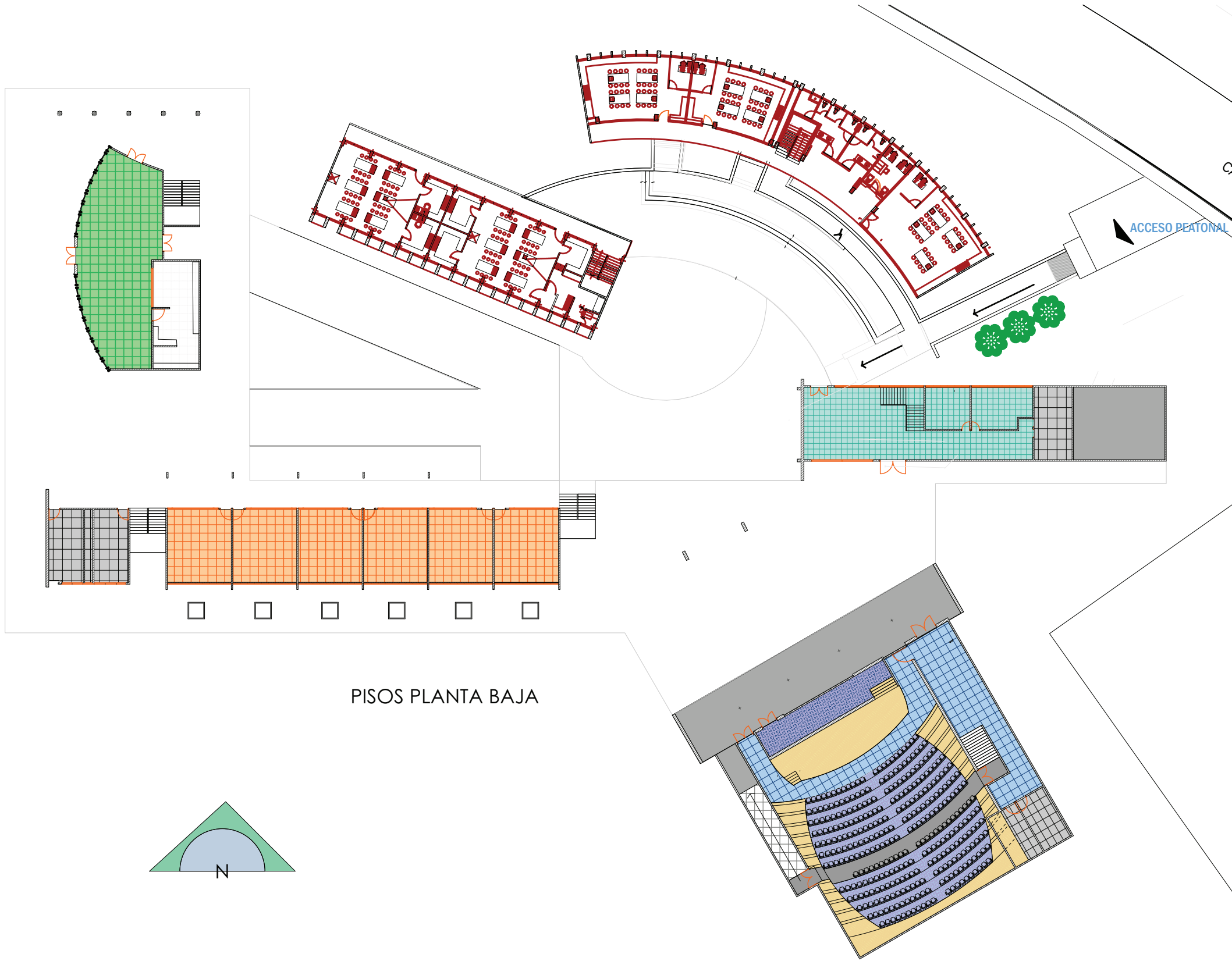
DETALLE DE CASTILLO.



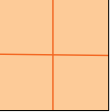
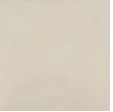
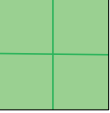
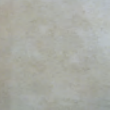
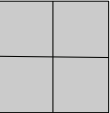
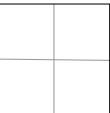
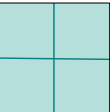
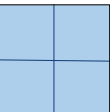
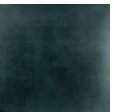
DETALLE DE DALA DESPLANTE.

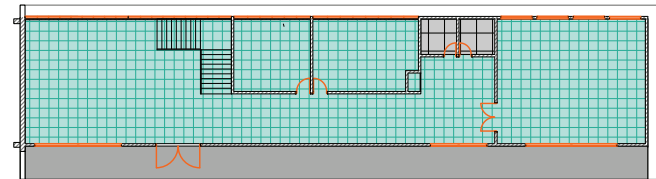
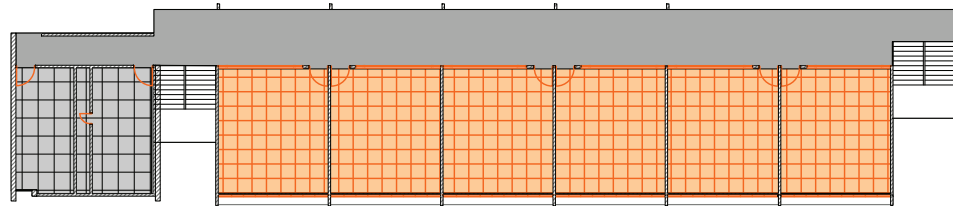
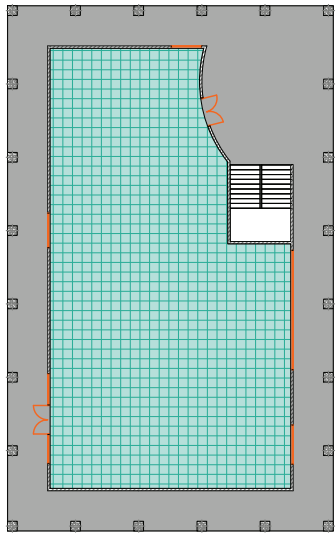


DETALLE DE DALA CERRAMIENTO.



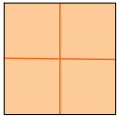
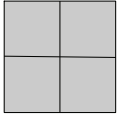
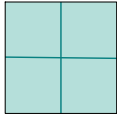
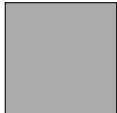
SIMBOLOGIA

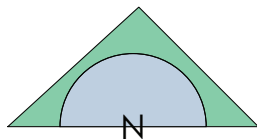
	Loseta cerámica marca Vitromex, modelo Acero, color arena, de 33x33cms asentada con pegapiso marca Recubre, y junteador marca Vitromex color gris.	
	Loseta cerámica marca Vitromex, modelo Cantera Real, color verde, de 90x90cms asentada con pegapiso marca Recubre, y junteador marca Vitromex color gris.	
	Loseta cerámica marca Interceramic, modelo Piedra ETT 3, color gris, de 50x50cms asentada con pegapiso marca Recubre, colocada a hueso.	
	Loseta cerámica marca Arko, modelo Greenway, color Nature, de 33x33cms asentada con pegapiso marca Recubre, y junteador marca Interceramic color gris.	
	Loseta cerámica marca Arko, modelo Fortech, color Oxford, de 59.6x59.6cms asentada con pegapiso marca Recubre, y junteador marca Interceramic color azul acuarina.	
	Loseta cerámica marca Arko, modelo Fortech, color gris, de 59.6x59.6cms asentada con pegapiso marca Recubre, y junteador marca Interceramic color azul indigo.	
	Prime de concreto armado con acabado pulido color gris natural.	
	Alfombra marca Terza, modelo Arquitextura, Mar Corintio, de poliester de uso rudo, color 909.	
	Duela de madera marca Himwood, colocada a hueso, con zoclos de 2.5cm de altura del mismo modelo Haya Vaporizada, con barniz de óxido de Aluminio.	



PISOS PLANTA ALTA

SIMBOLOGIA

	Loseta cerámica marca Vitromex, modelo Acero, color arena, de 33x33cms asentada con pegapiso marca Recubre, y junteador marca Vitromex color gris.	
	Loseta cerámica marca Interceramic, modelo Piedra ETT 3, color gris, de 50x50cms asentada con pegapiso marca Recubre, colocada a hueso.	
	Loseta cerámica marca Arko, modelo Fortech, color Oxford, de 59.6x59.6cms asentada con pegapiso marca Recubre, y junteador marca Interceramic color azul acuamarina.	
	Frime de concreto armado con acabado pulido color gris natural.	





Letras "Facultad de Medicina" en mármol blanco.



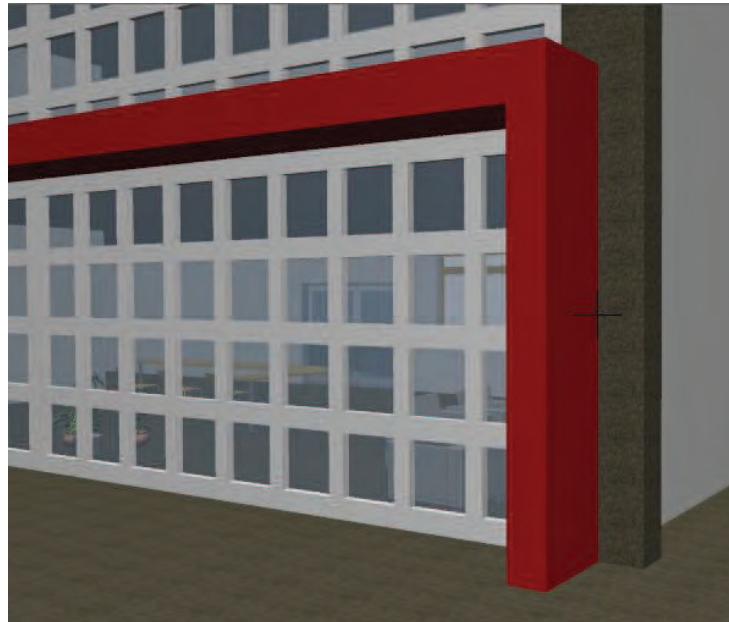
Cancelería de aluminio color blanco con cristales ahumados color azul para fachada su de aulas.
Pintura vinílica negra color negro mate para detalles de columnas y cubiertas en el edificio de aulas.

Pintura acrílica color hueso para interiores en aulas, y dirección.

Plafones con pintura blanca, acabado de yeso, ya que las instalaciones y/o las luminarias van expuestas, no se requiere de falso plafón.

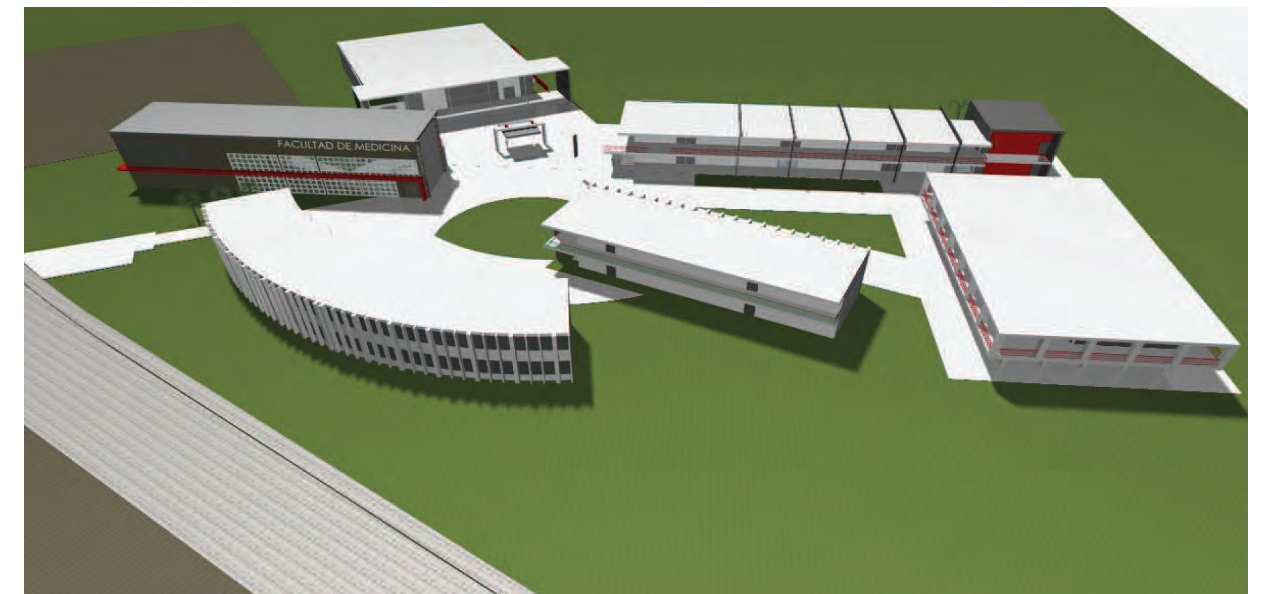
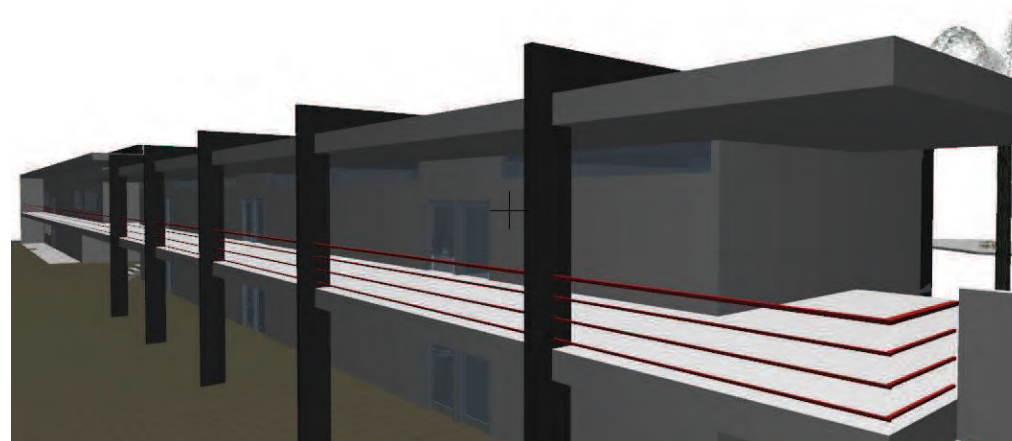


Pintura acrílica blanca para exteriores de edificios, pintura acrílica negra para exteriores mate.

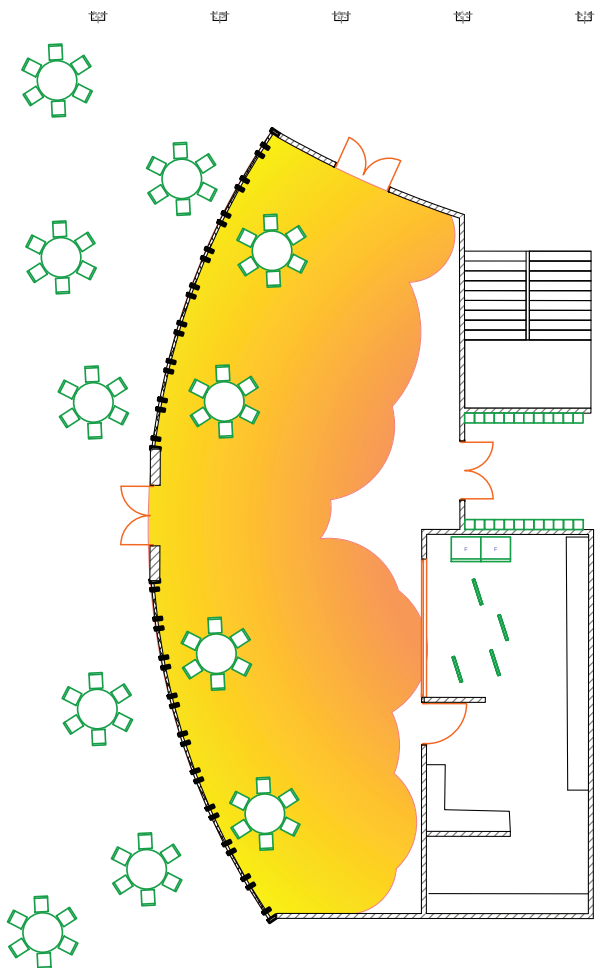


Pintura vinílica color rojo brillante en mate, para detalles en fachadas, y cancelería en aluminio blanco con cristales ahumados azules para fachada de dirección.
Pintura vinílica color negro mate para la mayor parte de la fachada principal de la dirección.

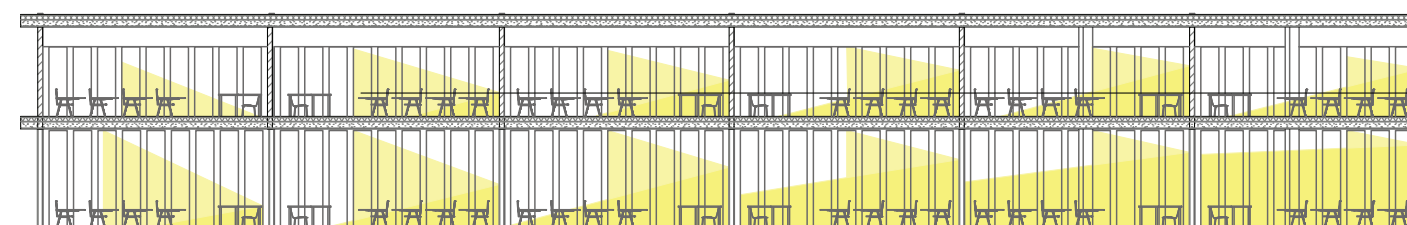
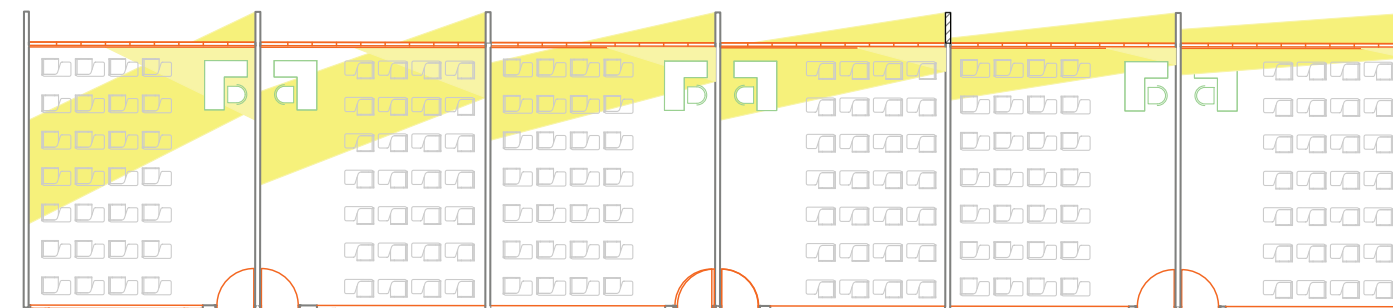
Loseta de piedra color grafito para recubrimiento de columnas en la fachada norte de las aulas. Pintura roja vinílica para herrería de los pasillos.



MOBILIARIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	DESCRIPCIÓN	MOBILIARIO	DESCRIPCIÓN
M1 Butaca Universitaria	Estructura: En forma de trineo, elaborada en acero tubular Cal-16. Diseño ergonómico para un máximo soporte lumbar, permite estar sentado largo tiempo de manera cómoda. Colores: Estructura: Negro, aluminio en pintura electrostatica. Asiento y respaldo: Negro o gris. Canastilla portallibros fabricada en varilla redonda pulida Cal-3/16 incluida.	M7 Sala Ejecutiva	Fabricada en piel, color negro. 3 piezas, individual, dos y tres personas. Base y estructura metalica color aluminio, apartente. Mesa de centro tipo slide, color hueso.	M13 Módulos para computadoras	Modulos de madera, con terminado en acrílico color negro en laterales y blanco en cubiertas. Dimensiones 1.20x0.70x0.68m Divisiones centrales de acrílico esmerilado.	M19 Banco	Banco de estructura tubular redondo de 24" de altura. Asiento de color negro fabricado en plástico.
M2 Butaca para Auditorio	Estructura: Fabricada en perfil tubular de acero. Zapato: De anclaje reforzado. Pintura: Electroestática micro pulverizada. Asiento: Diseño anatómico de poliuretano (60kg/cm3) Respaldo: Inyectado en poliuretano indeformable (55kg/cm3) Concha: Con diseño acústico, Laterales: En polipropileno de alto impacto.	M8 Archiveros Metálicos	Archiveros con diseño moderno para oficina marca D´catalá. Fabricados en aluminio color cromo. Diferentes dimensiones, ideales para oficinas que no poseen espacio para archivo general. Cajones independientes con compartimentos para division de archivos.	M14 Inodoro	Inodoro Mariner marca Vitromex Inodoro asistido por presión. Cerámica Vitrificada. Trampa de 2" (51 mm). Amplio espejo de agua. Bajo Consumo de agua, descarga de 6 litros/1.6 gal. y 4 litros/1.0 galones. Color Blanco	M20 Pizarron	Pizarron blanco porcelanizado. Dimensiones: 2.10x1.45m Marco de aluminio mate. Para marcador a base de agua.
M3 Silla Ejecutiva	Elevación: Neumática. Base: De 5 puntas en aluminio pulido. Colores: Respaldo Malla Roja, Asiento tapiz rojo. Uso: Ejecutivo/Directivo. Accesorios: Cabecera con ajuste multiposicional.	M9 Escritorio Ejecutivo	Fabricado a base de madera de pino, acabado en acrílico. Base laminada de aluminio color negro, con librero y luz incluida. Ideal para oficinas de directores y/o gerentes. Marca D´catalá.	M15 Lavabo	Lavabo Gardenia marca Vitromex Lavabo de bajocubierta. Cerámica Vitrificada. Rebosadero para desalojo de agua sin desbordamientos. Disponible tamaño de 17" y 20". Color Blanco. Mueble de acero inoxidable.	M21 Librero	Librero con estructura metálica color negro. Cinco entrepaños ajustables. Paredes de madera. Dimensiones: 1.90m de altura, 1.20m de ancho, y 40cms de espesor.
M4 Silla Ejecutiva tipo Staff	Estructura: En forma de trineo, elaborada en acero tubular redondo Cal. 16 terminado en pintura electroestática color blanco. Colores: Malla Negra. Uso: Frente de escritorio, Visitante y sala de juntas. Otros: Asiento y respaldo con diseño ergonómico tapizado en malla. Respaldo con sistema reclinable. Descansabrazos fijos de polipropileno.	M10 Escritotio Staff	Fabricado a base de madera de pino. Detalles en las esquinas en aluminio color mate. Rectángular con dimensiones de 1.20x2.10m. Ideal para oficinas con un diseño simple.	M16 Mingitorio	Mingitorio Nassau Eco marca Vitromex Mingitorio tipo wash out. Cerámica Vitrificada. Bajo Consumo de agua, descarga de 0.5 litros. Color blanco. de la linea Institucional.	M22 Mesa circular	Mesa circular de madera. Diametro de 1.3m Altura 90 cms
M5 Banca Metalica	Fabricada en metal con pintura electrostatica con tratamiento anti oxidación, patas y descansa brazos terminados en baño de cromo. Color Unico: Gris Aluminio, cromo en brazos y patas.	M11 Conjunto cafeteria	Conjunto a base de cuatro sillas y mesa. Sillas petit, colores variados, asiento-respaldo una sola pieza de plástico, patas metalicas de aluminio mate. Mesa cuadrada de 1m, base de aluminio mate, con cubierta de madera. Económico y diseño fresco.	M17 Pantalla	Pantalla plegable de pared marca Kensington. Dimesiones 1.52x1.52m Color blanco. Peso ligero. Facil de instalar	M23 Silla de madera	Silla de madera. Forma de trineo. Sin descansabrazos.
M6 Mesa de Juntas	Estructura fabricada en metal con pintura electrostatica con tratamiento anti oxidación. Cubierta de madera, caoba color chocolate. Dimensiones: 1.54x3.60m	M12 Escritorio Aulas	Escritorio Vítra. Base fabricada en metal colo negro, de tubular de 1.6". Cubierta de madera con acabado en acrílico. Diseño simple para las nuevas tendencias de la enseñanza.	M18 Mueble de recepción	Mueble de recepcion construido a medida. Construido en madera lustrada o laminado plastico. Diseño moderno. Cristal para cubierta.	M24 Mampara divisoria	Mampara divisoria para sanitarios. Color negro mate, de acrílico y aluminio mate. Nunca necesitan ser pintadas, y no hay necesidad de reemplazar piezas oxidadas, abolladas o dañadas. La mayoría de graffiti se pueden quitar sin "efecto fantasma".

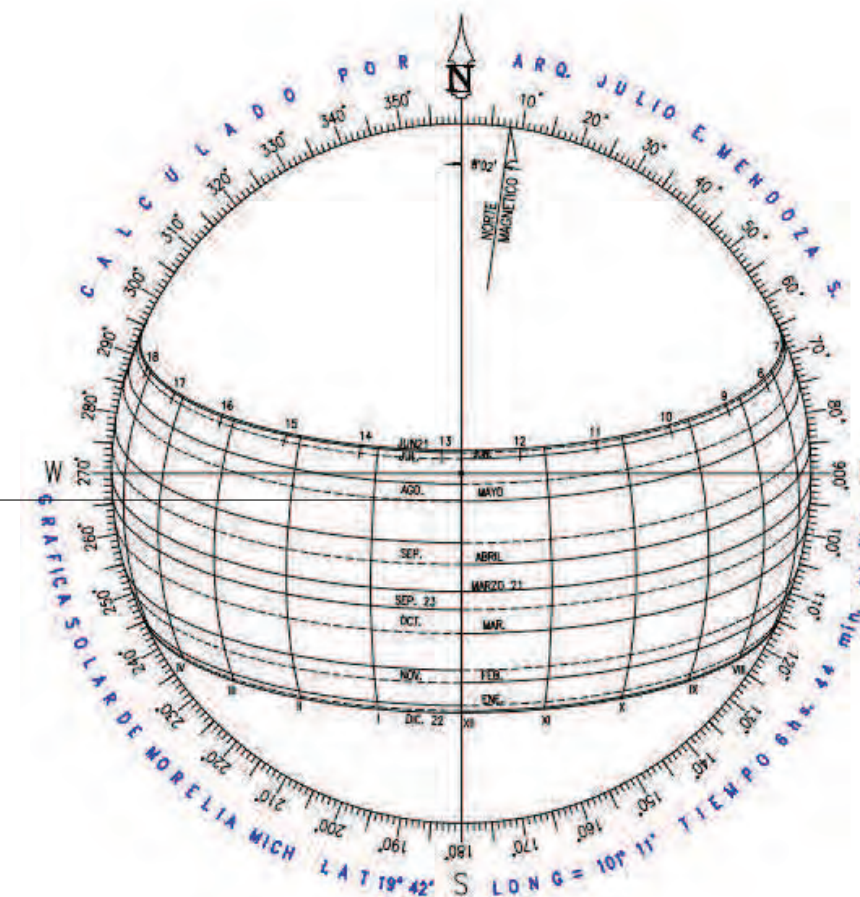


INCIDENCIA DEL SOL EN EL MURO
CORTINA DE LA CAFETERIA,
ORIENTADO HACIA EL OESTE, EN
MAYO A LAS 1 PM.

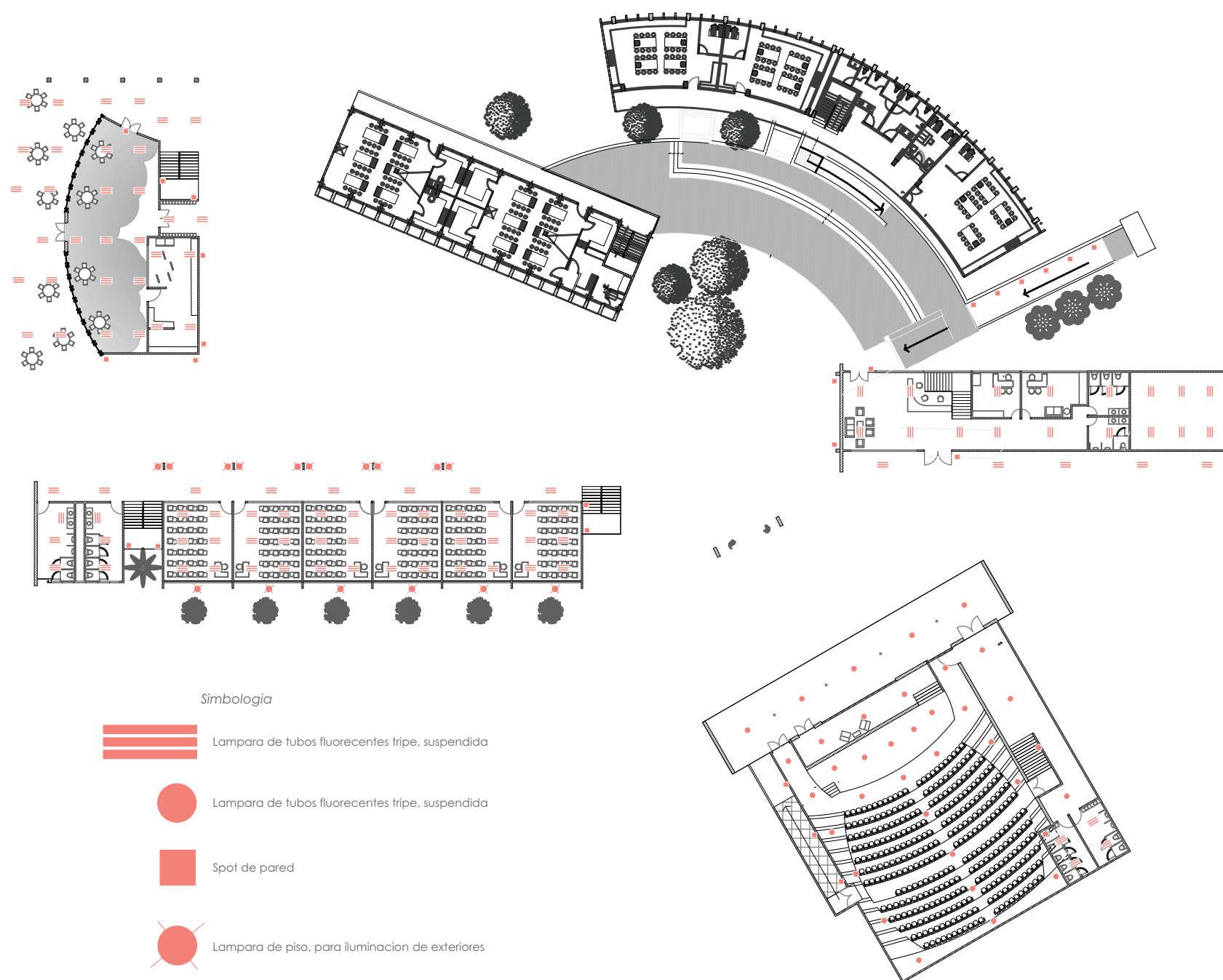


INCIDENCIA DEL SOBRE LA FACHADA
NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS.

GRAFICA SOLAR CORRESPONDIENTE
A LA CAPITAL DEL ESTADO DE
MICOHOACAN.



INCIDENCIA DEL SOL SOBRE LAS
AULAS.



Iluminacion de espacios académicos



Iluminacion de espacios generales



Iluminacion de muros, exteriores o interiores



Iluminacion de muros, exteriores, decoración





DETALLE SEÑALIZACIÓN

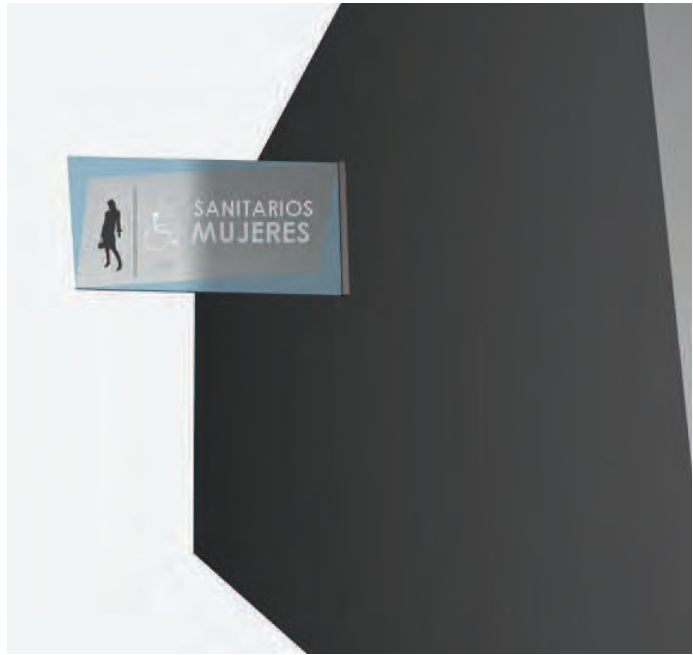
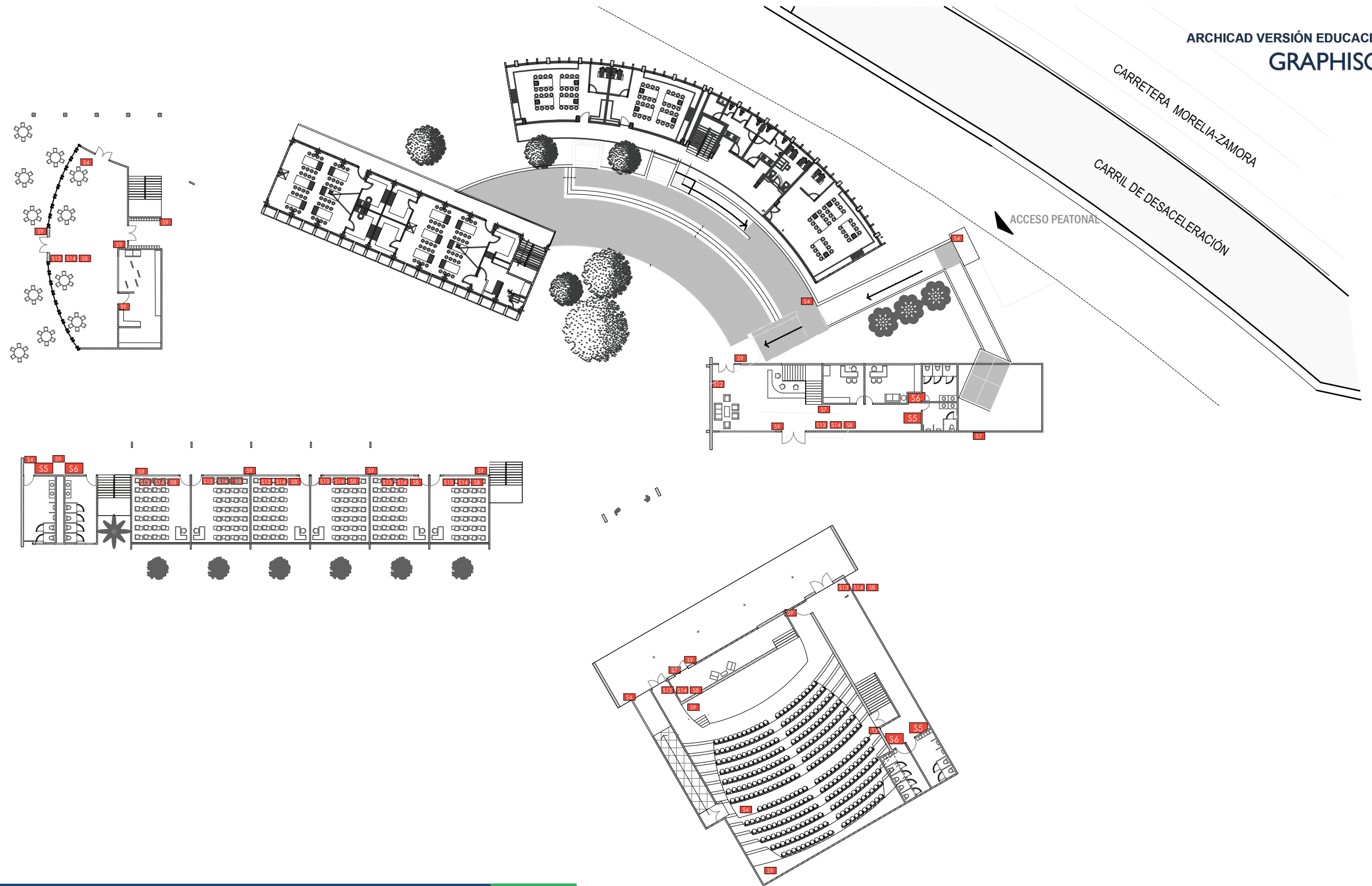


IMAGEN 3D

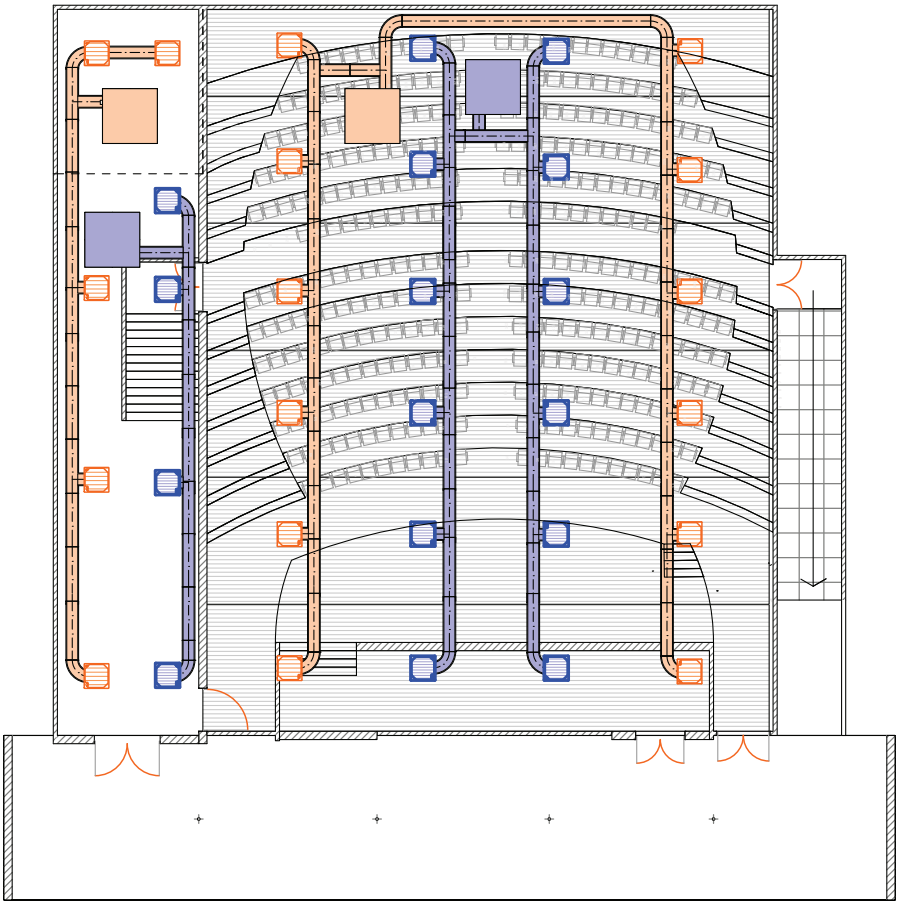
SEÑALIZACIÓN



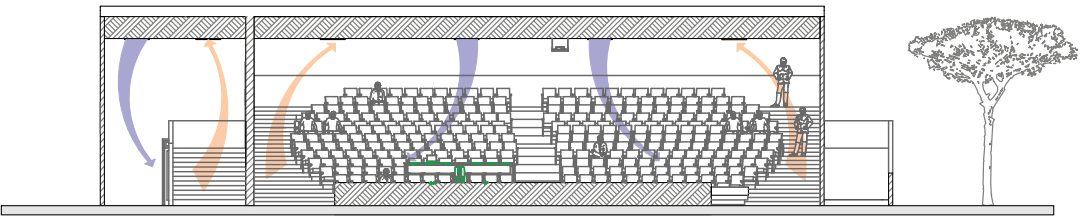


09

diseños
especiales

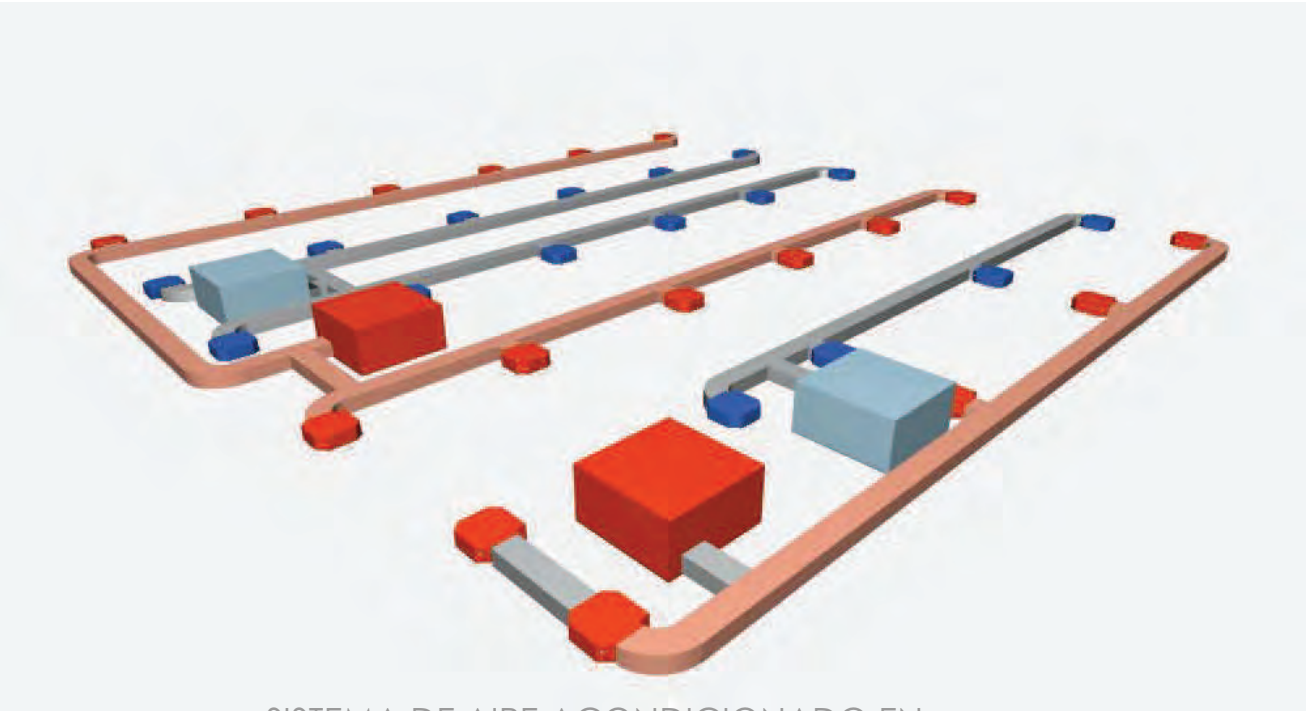


PLANTA AUDITORIO / SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

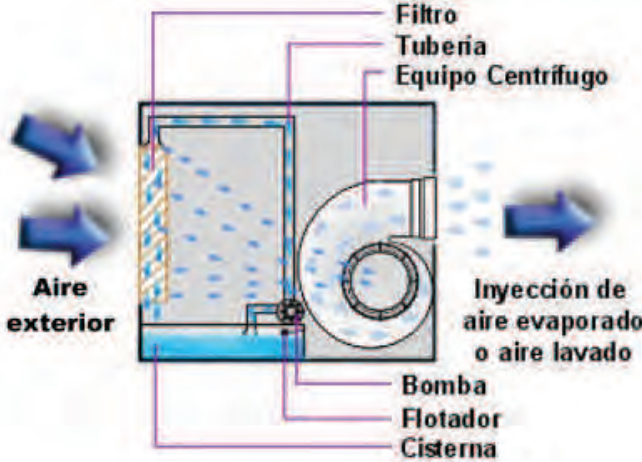


FLUJO DEL AIRE ACONDICIONADO EN EL AUDITORIO

- SIMBOLOGIA
- REJILLA DE EXTRACCIÓN
 - REJILLA DE EXPULSIÓN
 - EQUIPO DE EXTRACCIÓN
 - EQUIPO AIRE LAVADO
 - DUCTO DE EXTRACCIÓN
 - DUCTO DE EXPULSIÓN



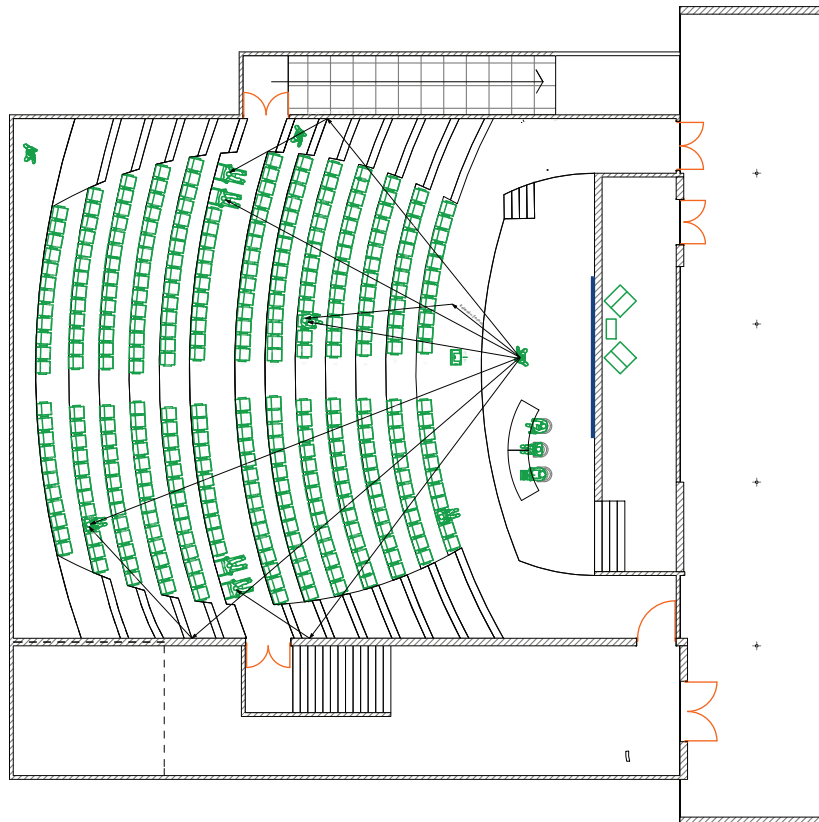
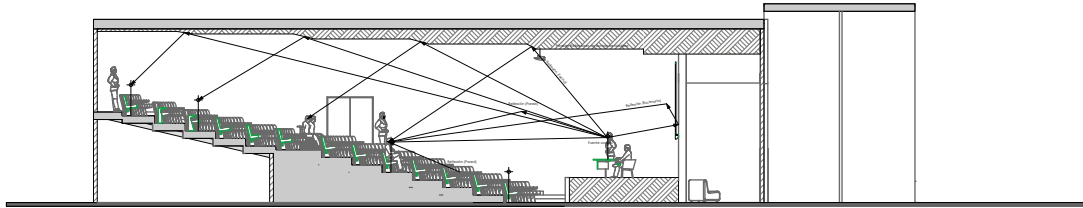
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO EN EL AUDITORIO

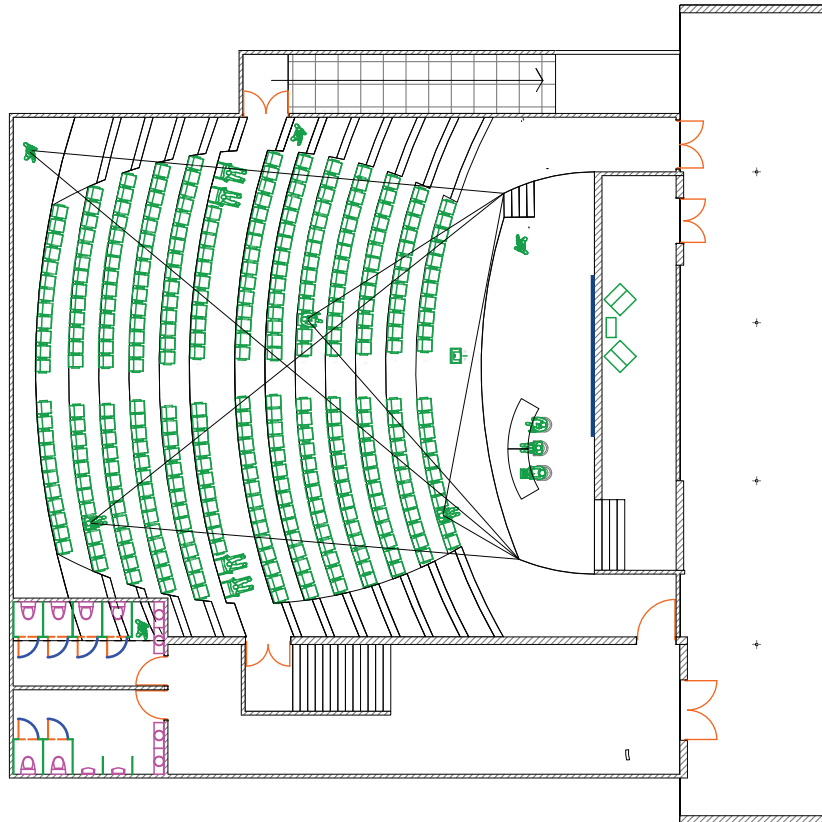
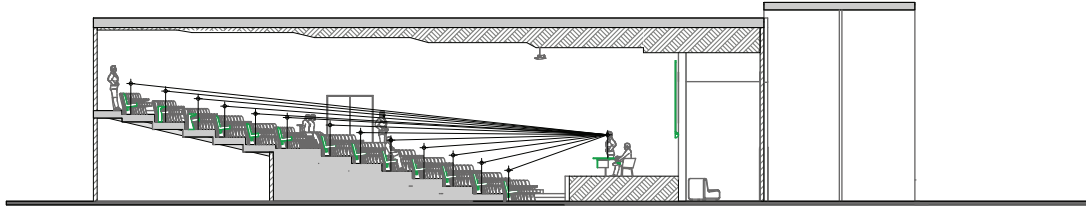


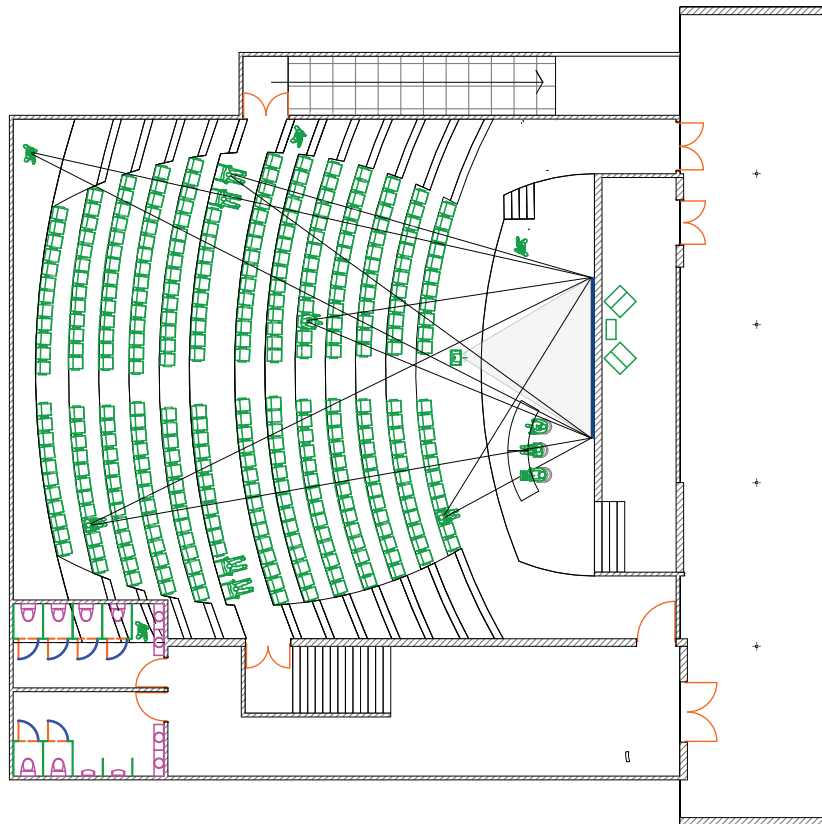
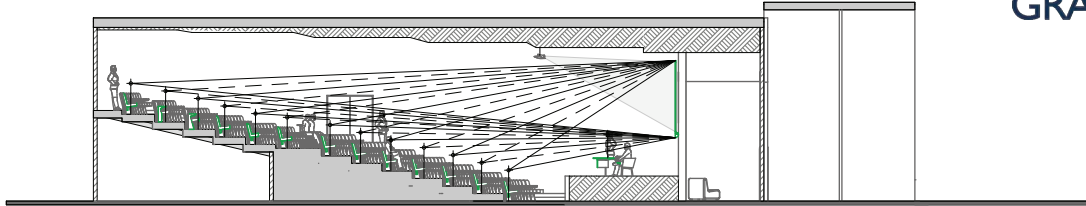
FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE AIRE LAVADO



EQUIPO DE AIRE LAVADO







10

análisis
preliminar de
costos

Análisis preliminar de costos

∠ COSTO PARAMÉTRICO

Para obtener el costo de la obra, al realizarse el proyecto, es necesario tomar en cuenta las características de la construcción, y los acabados propuestos para este, los cuales son las condicionantes esenciales.

De acuerdo a los Aranceles manejados en la "Federación de Colegios de Arquitectos de la República Mexicana A.C." se procedió a calcular el valor aproximado de la obra a costo directo mediante la siguiente fórmula:

$$CO = S \times CBM \times FC$$

En donde:

CO: Valor Estimado de la Obra a costo directo.

CBM: Costo base por m² (3, 750.00)

FC: Factor de ajuste al costo

GENERO CONSTRUCTIVO	FC
UNIDAD DE EDUCACION UNIVERSITARIA	0.97
ESTACIONAMIENTO DESCUBIERTO	1.00
ÁREAS EXTERIORES	0.06

AREAS INTERIORES: 957M² x \$3, 750.00
x 0.97= 3, 481, 087.5

ESTACIONAMIENTO: 750M² x \$3, 750.00 x 1.00= 2812500.00

AREAS EXTERIORES: 1,123M² x \$3,750.00 x 0.06= 252, 675.00

GRAN TOTAL APROX.: \$6,546,262.5

COSTO APROXIMADO: \$2313.056

11

revisión
técnico
normativa

revisión técnico-normativa

En este capítulo se analizarán los distintos reglamentos y normas de las instituciones y/o dependencias especializadas en la construcción, tomando los artículos de mayor importancia respecto al presente proyecto, así bien, eligiendo los sistemas constructivos a utilizar, y los materiales por emplearse.

sistemas de construcción | ingenierías

El criterio de este apartado representa las alternativas de edificación del proyecto presentado anteriormente.

∠ MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los materiales seleccionados para emplearse en este proyecto son los siguientes.

Las arenas para la realización del concreto y los morteros, así como los de piedra y el cemento. Así como tabiques rojos y losetas prefabricados por cocción. El acero representara la parte estructural de nuestros edificios; ya sea en vigas o en columnas, o bien, para la realización de los castillos, columnas, trabes, etc. de concreto. Para los pisos se utilizarán losetas cerámicas y pisos de concreto. Para muro y acabados, pinturas en su mayoría acrílicas y otras vinílicas. Al igual que impermeabilizantes en las azoteas de cada edificio.

∠ RELLENOS

La finalidad de estos, es el hecho de conseguir los niveles de piso terminado mediante un relleno con material entre el terreno natural y el firme; dichos materiales tendrán que tener la propiedad libre de plasticidad con un ligero prácticamente nulo cambio de volumen. Que sean materiales inertes como el filtro, tezontle, arena, grava o el tepetate.

∠ SISTEMAS Y CRITERIOS CONSTRUCTIVOS

El sistema constructivo empleado en este proyecto está basado en una estructura metálica, soportada por zapatas aisladas de concreto coladas en obra, dicha estructura está conformada por pilares de acero y por vigas IPR, ensamblados por pernos metálicos y placas.

Las losas o techumbres son algunas aligeradas, y otras macizas. Las losas reticulares se utilizan por el hecho de que ciertos espacios poseen claros muy grandes y las cargas que soportan no son muy pesadas.

Los muros que estarán hechos de tabique rojo recocido, se colocaran con mezcla de mortero/arena; confirmados por castillos y trabes de cerramiento hechos en obra.

Para los acabados, se colocarán losetas cerámicas, para pisos. Pintura acrílica y vinílica para muro, al igual que en plafones.

La intención de utilizar una estructura metálica se basa en que resulta más económica y nos brinda rapidez en la construcción, así como la facilidad de colocación.

∠ INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Se instalará una cisterna, la cual almacenará el agua proveniente de la red municipal, e impulsada por un hidroneumático, logrando conseguir la presión necesaria para que llegue a las tomas correspondientes. La cisterna estará elaborada a base de materiales impermeabilizantes y poseerá fácil acceso. La entrada del agua será por la parte superior de la cisterna, la línea correspondiente contendrá una válvula con el fin de aislar el servicio para las cosas de reparación que se puedan requerir en la red.

Las aguas pluviales y las jabonosas se recolectaran en la instalación sanitaria, por lo tanto no las tomamos en cuenta para la instalación hidráulica.

∠ INSTALACIÓN SANITARIA

En relación con la red sanitaria, estará conformada por tuberías de PVC que conectara a todos los núcleos sanitarios con la red principal para el desazolve en la red municipal.

∠ Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia.

Artículo 23.- Se considera que el estacionamiento que dará servicio a las instalaciones deberá contar con cajones de dimensiones no menores de 2.40m x 5.00m contando con un cajón para discapacitados por cada 25 cajones regulares. Deberá tener las dimensiones de 3.8m x 5.00m.

Artículo 24.- Dimensiones mínimas de los espacios para educación superior.

- Aulas 0.90m²
- Superficie total del predio:
2.5m² por alumno
- Altura mínima: 2.70m²

Artículo 26.- El área de las ventanas deberá ser mínimo de las siguientes dimensiones correspondientes a la superficie del local:

- Norte. Sur y Este: 10%
- Oeste: 8%

Artículo 27.- Los niveles de iluminación en Luxes mínimos para universidades en aulas es de 250 Luxes; en laboratorios y talleres de 300 Luxes.

Artículo 31.- La dotación de agua para universidades se considerará de 25 l/m²/día. Además de considerar el volumen necesario en la cisterna para el sistema contra incendios.

Artículo 32.- Los muebles sanitarios mínimos que deberán de colocarse serán de 76 a 150 alumnos 4 excusados, 2 lavabos, y por cada 75 alumnos adicionales o fracciones, se considerarán: 2 excusados y 2 lavabos.

III.- Medidas de seguridad para discapacitados.

Artículo 257.- Plantas de Conjunto. Es deseable que dentro de un conjunto arquitectónico, cuando menos haya una de sus entradas principales o de acceso al público, se encuentre a nivel de la calle.

Artículo 258.- Todos aquellos edificios que cuentan con escaleras en su acceso desde la calle, deberán contar con una rampa para discapacitados en silla de ruedas. El ancho mínimo de la rampa debe ser de 1.50m.

Artículo 260.- Todas aquellas puertas que van a ser usadas por discapacitados en silla de ruedas, deben tener un claro totalmente libre de cuando menos 95cm.

Artículo 266.- Los servicios sanitarios deben contar al menos con un cubículo destinado a dar servicio a discapacitados tanto para hombres como para mujeres.

VI.- Serán distribuidos en partes iguales en espacios destinados para hombres y mujeres. En caso de que predomine un sexo entre los usuarios, podrán hacerse los ajustes proporcionalmente.

VII.- Contará con bebederos o depósitos de agua potable en proporción de 1 por cada 100 alumnos.

∠ **Reglamento de construcción para el Distrito Federal.**

Título Quinto – Proyecto Arquitectónico

Capítulo III – Higiene y Acondicionamiento Ambiental

Artículo 81.- Las instalaciones deben estar provistas de agua potable suficientes para cubrir las necesidades de los usuarios.

Artículo 84.- Las edificaciones contarán con un espacio para almacenamiento, separación y recolección de residuos sólidos.

Capítulo IV – Comunicación, evaluación, y prevención de emergencias.

- Sección Primera – Circulación y elementos de comunicación.

Artículo 94.- Las áreas de educación deben contener las dimensiones para los espacios de áreas de dispersión y espera dentro de los predios, donde desemboquen las puertas de salida de alumnos antes de conducir a la

via pública, con dimensiones mínimas de 0.10m² por alumno.

Artículo 99.- Las salidas de emergencia deben de comprender una ruta de evacuación y las puertas correspondientes, deben de ser debidamente señalizadas y asegurar que todas las circulaciones de uso normal permitan este desalojo previendo los casos en que cada una de ellas o todas resulten bloqueadas.

Artículo 103.- Los locales como aulas, auditorios, etc. deberán cumplir con las normas en lo relativo a visibilidad y audición.

Artículo 105.- Todo estacionamiento público al descubierto, debe tener drenaje o estar drenado y bardeado en sus colindancias.

Sección segunda – Prevenciones contra incendio.

Artículo 109.- Las edificaciones deben contar con las instalaciones y equipos necesarios para prevenir y combatir incendios.

Artículo 110.- Los elementos constructivos y arquitectónicos deberán ser capaces de resistir el

fuego, así como también en espacios para circulaciones para resguardo y desalojo de personas.

Sección Tercera – Dispositivos de Seguridad y Protección

Artículo 117.- Las edificaciones deben estar equipadas de pararrayos en los casos y bajo las condiciones que se mencionan en las normas y demás disposiciones aplicables.

Artículo 118.- Los vanos, ventanas, cristales y espejos de piso a techo en cualquier edificación deben contar con barandales y manguetes a una altura de 0.90m del piso, diseñados para evitar el paso de los niños, o protegidos con elementos que impidan el choque de público contra ellos.

Artículo 119.- Las edificaciones destinadas a la educación deben contar con un local de servicio médico para primeros auxilios de acuerdo con lo establecido en las normas.

Título Sexto – De la seguridad de las construcciones

Capítulo II – Características generales de las edificaciones

Artículo 140.- El proyecto debe considerar una estructuración eficiente para resistir acciones que puedan afectar la estructura, específicamente sismos.

Artículo 141.- Deben dejarse separaciones en juntas de construcción entre cuerpos distintos de una misma edificación, quedando libres de toda obstrucción. Deberán de indicarse claramente en los planos arquitectónicos y estructurales.

Artículo 142.- Los acabados y recubrimientos que puedan ocasionar lesiones a los usuarios deben fijarse mediante procedimientos aprobados. Se deberá de tener mayor cuidado a recubrimientos pétreos en fachadas y escaleras, a fachadas prefabricadas de concreto, así como plafones de elementos prefabricados de yeso y

otros materiales pesados.

Artículo 143.- El mobiliario que pueda voltearse o caer en caso de algún sismo, deberá de fijarse para evitar incidentes.

Artículo 150.- En toda la estructura deberán de considerarse los efectos de las cargas muertas, las vivas y sismos.

Capítulo IV – Cargas muertas

Artículo 160.- Son las cargas de los pesos de todos los elementos constructivos que ocupan una posición permanente y su peso no cambia sustancialmente con el tiempo. La determinación de estas cargas se hará conforme a las normas.

Capítulo V – Cargas vivas

Artículo 161.- Se consideran cargas vivas, las fuerzas que se producen por el uso y ocupación del edificio y no tienen carácter permanente.

Artículo 162.- Para la aplicación de cargas vivas unitarias se deberán tomar en consideración las que se indican en las normas.

Artículo 163.- Durante la construcción se deberán de considerar cargas vivas transitorias que puedan producirse, como materiales, vehículos, equipo, etc.

reglamentos específicos

∠ **Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)**

Subsistema Educación – Universidad Estatal

Inmueble ocupado donde se imparte enseñanza a los egresados de escuelas de nivel medio superior, en turnos matutinos y vespertinos por una temporalidad que varía entre los 4 y 5 años.

El inmueble se conforma por aulas y laboratorios, rectoría, vinculación profesional, laboratorios pesados, biblioteca, cafetería, sanitarios, mantenimiento, aula magna, caseta de control y vigilancia, zona deportiva, servicio médico, estacionamiento, áreas verdes y plazas.

Se recomienda en localidades de 100, 000 a 500, 000 habitantes.

El radio de servicio para la población que se beneficiará será de 200km o 4 horas, la que más convenga. Aunque recomiendan

que el radio de servicio urbano deberá ser la ciudad.

El rango de población usuaria potencial está entre los rangos de 18 a 23 años que representan el 1.24% de la población total. Como ejemplo, para el módulo o campus de 96 aulas, que es el que se recomienda, la capacidad de atención sería de 5, 760 alumnos/día; la población atendida por cada aula sería de 60 alumnos.

La UBS (Unidad Básica de Servicio), será el aula, que se recomienda sirva a un total de 30 alumnos en dos turnos. Un total de 60 alumnos/aula/día. Recomendado que sean entre 20 y 103 las aulas dentro del campus.

“El establecimiento de la universidad se puede efectuar por etapas iniciando con menos aulas a las del módulo indicado e incrementarlas conforme va aumentando la demanda”.

Para los estacionamientos, se requieren 3.4 cajones/aula o 1 cajon por cada 97m² construidos; lo que a criterio según convenga.

La altura de la construcción de preferencia debe ser de dos niveles o 6 metros de altura. El COS deberá ser del 15% de la superficie, mientras el CUS del 20% de esta.

El COS y el CUS se obtiene de las siguientes fórmulas:

$$\text{COS} = \frac{\text{AC}}{\text{ATP}}$$

$$\text{CUS} = \frac{\text{ACT}}{\text{ATP}}$$

$$\text{AC} = \text{Área Construida}$$

$$\text{ATP} = \text{Área Total del Predio}$$

$$\text{ACT} = \text{Área Construida Total}$$

El programa arquitectónico propuesto para un módulo o campus de 96 aulas es el siguiente:

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO		
ESPACIO	CANTIDAD	M ² /ÁREA
Aulas	96	67
Laboratorios	12	134
Laboratorio 2	18	67
Rectoría	1	1, 722
Vinculación	1	1, 428
Aula Magna	1	528
Biblioteca y Cafetería	1	1, 163
Laboratorios Pesados	5	1, 325
Cooperativa y Sanitarios	1	250
Almacén y Mantenimiento	1	1, 584
Gimnasio	1	1, 200
Área deportiva	1	41, 950
Servicio médico, Baños y vestidores	1	1, 350
Caseta de control	2	15
Estacionamiento o Cajones	324	15, 000
Áreas verdes		72, 396
TOTAL		159, 300

∠ **Instituto Nacional de la
Infraestructura Física
Educativa.**

Volumen I – Aspectos Generales
Tomo I – Generalidades y Terminología.

En este tomo se tratan aspectos como terminologías que se tomarán en los demás volúmenes, contenidos, referencias, materiales a utilizar, como marcas y pruebas a estos; mobiliario y equipo.

Volumen II – Estudios Preliminares

Tomo I – Planeación, programación y Evaluación

En este tomo se aplican los pasos a seguir para la planeación del proyecto, como demanda, zona de influencia, consolidación, nuevo edificio, etc., requerimientos y dimensiones del terreno.

Tomo II – Estudios Preliminares

Los alcances, limitantes del proyecto, estudios de mecánica de suelos; acústica, estudios

medioambientales y de viento, desalojo o de evacuación en un local, como velocidad del flujo, tiempos de evacuación; además de la factibilidad de nueva creación de espacios educativos; son algunos de los temas tratados en este tomo.

Tomo III – Selección del Terreno

Tiene que ver con todo lo relacionado con el predio, desde equipamiento; infraestructura, proyecto ejecutivo, topografía, vialidades, entre otros necesarios para la elección, además los aspectos legales por realizar, como trámites, escrituras, etc. por mencionar algunos.

Volumen III – Habilidad y Funcionamiento

Tomo I – Diseño Arquitectónico

Se mencionan las características con las que deberá contar el anteproyecto; los planos

con los que deberá contar el proyecto definitivo; y algunas plantas arquitectónicas.

Tomo II – Atención a discapacitados

Tratan temas para atacar puntos como la discapacidad visual, auditiva, y/o motora. Además de un capítulo de simbología para vías públicas y exteriores; en otro capítulo de antropometría; de características arquitectónicas, como rampas, salidas de emergencia, circulaciones, pasillos, sanitarios, aulas, laboratorios y talleres, bibliotecas, auditorios y salas de espera, así como estacionamientos.

Tomo III – Mobiliario

Se exponen en este tomo todas las características del mobiliario para las distintas actividades a realizarse; los factores de diseño y mobiliario básico como diseño de mesas, sillas y algunos criterios ergonómicos.

Tomo IV – Acondicionamiento Acústico

Tal como el nombre lo dice, se explican los conceptos básicos, fórmulas, tablas y gráficas y materiales para el diseño acústico adecuado.

Volumen V – Instalaciones de Servicio

Tomo I – Instalaciones Eléctricas

Habla del sistema eléctrico, y la distribución de los tableros y sus alimentadores también se habla de la iluminación mínima requerida y la simbología que deben de llevar los planos.

Tomo II – Expone cálculos para determinar el gasto de agua, número de muebles, diámetro de tuberías, materiales a utilizar aprobados, y su simbología para representación en los planos.

Tomo III – Instalaciones de Aire Acondicionado

En este tomo se habla acerca de las temperaturas en las distintas épocas del año para interiores; humedad relativa; sistemas de acondicionamiento de aire; cálculo y diseño de ductos, entre otros.

12

conclusiones

conclusiones

Es el proyecto con el cual se busca tener una estrategia de regularización del espacio universitario, incluyendo las instalaciones e infraestructura necesaria para el desarrollo futuro del campus, donde se incluirán, espacios educativos en Tangancícuaro, así como la continuación del conjunto correspondiente a la Facultad de Medicina.