

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura



## Nueva Sede del Posgrado de la Facultad de Derecho de la UNAM

Avenida Universidad No. 2219 Del. Coyoacan

### Titulares

Arq. Cesar Pérez Becerril

Arq. Carmen Huesca Rodríguez

Arq. Olivia Huber Rosas

### Suplentes

Arq. Honorato Carrasco Mahr

Arq. Alejandro Nava Maldonado

Reporte profesional que para obtener el título  
de **Arquitecto** presenta:

Favio Pavel Jimenez Montoya



FAVIO PAVEL JIMENEZ MONTOYA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

### Agradecimientos

Gracias a todos los que creyeron, confiaron y me apoyaron incondicionalmente, principalmente a mi madre, a mi hermana y a él, que siempre lo tengo presente; también agradezco a los que me condicionaron terminar e incluso a quienes no creyeron que terminaría,

Agradezco al equipo de trabajo que desarrolló este proyecto con el cual me titulo: mi jefe el arquitecto Cesar Pérez Becerril, Enrique Flores Acevedo, Luís Hernández Valdivieso, Gabriel Chanez Reyes, Liliana Esparza Rodas, David González Zarza, Esteban Pedroza, Héctor Vega, Claudia González y Raúl Peña Arias.

ÍNDICE

1.	Introducción .....	3
2.	Antecedentes .....	5
3.	El Proyecto .....	7
	• Localización	
	• Estado actual	
	• Necesidades (programa arquitectónico)	
	• Propuestas.	
4.	Desarrollo de Proyecto Ejecutivo .....	20
5.	La Obra .....	40
	• Licitación	
	• Construcción	
6.	Experiencia Laboral .....	56
7.	Conclusiones .....	69



# Introducción

---

Debido al crecimiento que ha tenido la Universidad y en particular la Facultad de Derecho, se ve la necesidad de crear nuevos espacios en los que se puedan desarrollar actividades propias de la entidad académica. En este caso el Posgrado de la Facultad requiere de nuevas instalaciones para mejorar en la medida de lo posible sus actividades, por lo que se hizo una extensión ocupando el edificio del Ex-comedor Universitario, el cual se localiza al norte de Ciudad Universitaria.

En este documento se presenta el desarrollo del Anteproyecto Arquitectónico y Proyecto Ejecutivo de la Nueva Sede del Posgrado de la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como las modificaciones de diseño que tuvo desde su concepción hasta el inicio de la obra. Además se muestra el proceso de obra, las complicaciones que se presentaron, y los cambios que se realizaron durante todo el proceso de construcción.

Asimismo, se presenta el proyecto en el cual he desarrollado muchos de los conocimientos adquiridos a lo largo de mi experiencia laboral y que me permitirá obtener el título de Arquitecto.



# Antecedentes

A lo largo de mi experiencia laboral he realizado múltiples actividades, iniciando como dibujante en un proyecto que, por sus características resultó de gran dimensión y complejidad. Además, la experiencia de trabajar en equipo fue de gran aprendizaje, lo cual ayudó a que posteriormente fungiera como Jefe de Proyectos en el proyecto del edificio de Credencialización e Impresión para el IFE, y con ello aprendiera a dirigir un equipo de trabajo y coordinar la arquitectura con las ingenierías complementarias para realizar un Proyecto Ejecutivo.

Todos los proyectos en los cuales he coordinado un equipo de trabajo han tenido su propio grado de dificultad, desde las ampliaciones y remodelaciones hasta los proyectos de obra nueva, y dependiendo de los materiales a utilizar, las características y necesidades propias de cada uno, así como su programa arquitectónico resolvemos el diseño del proyecto.

El desarrollo del Proyecto Ejecutivo de cada uno de ellos, me ha permitido aprender algo diferente.

He decidido utilizar este proyecto, Nueva Sede del Posgrado de la Facultad de Derecho de la UNAM para titularme porque representa la acumulación de conocimientos que he adquirido a lo largo de mi experiencia laboral.

En este proyecto podemos encontrar una remodelación, ampliación y obra nueva en uno solo, además el reto para el desarrollo del Proyecto Ejecutivo fue grande por el nivel de detalle solicitado ya que es el primer proyecto en el que participo y en donde la licitación se realiza a precio alzado (que la obra no cueste ni más ni menos de lo que dice el catálogo de conceptos de la empresa ganadora), además el área de remodelación y ampliación fue un reto en el diseño por las características del estado físico en el que se encontraba el edificio.

La obra también fue de mucho aprendizaje, lo que se descubrió en el proceso de construcción en el edificio existente obligaron a realizar algunas modificaciones sustanciales al proyecto original, además todo el proceso de obra fue un reto mayor cada vez que avanzaba.



# El Proyecto



## Localización del Ex-Comedor Universitario

El edificio a remodelar se encuentra ubicado en Av. Universidad No.2219, Del. Coyoacán, colinda al poniente con la Comisión Nacional del Agua y al oriente y norte con el Club Deportivo Terranova, estas dos edificaciones generan un contraste a nivel urbano, ya que la CONAGUA tiene como sede un edificio de 17 niveles y el club consta de canchas a ras de piso a un nivel menor en referencia al nivel de calle.

El edificio original perteneció a los helados Chantilly, y el uso de suelo que tenía en los primeros 3 niveles era de fabrica de helados, y los siguientes dos niveles añadidos posteriormente para albergar lo que fue la habitación del dueño, se continuó la estructura con estructura ligera de acero. Posteriormente el edificio fue adquirido por la UNAM dándole uso de Comedor Central ocupando únicamente los tres primeros niveles, el resto no fue remodelado y se han conservado con los acabados de aquella época. Alrededor de 1995 el edificio dejó de ser el Comedor Central y quedó abandonado. Se demolió el estacionamiento que se encontraba en la parte posterior del edificio conforme a lo establecido en un dictamen estructural anexo, dicha demolición se llevó a cabo de forma parcial, ya que una parte del edificio seguía en función, evitándose la demolición de la cisterna y los cuartos de máquinas.



Localización del edificio



Visión serial de poniente a oriente de la fachada principal del edificio en su estado original

### Accesos del Ex-Comedor Universitario

Las vías de acceso al edificio son 2, vía vehicular por avenida Universidad y por un puente peatonal que se localiza en el exterior de Ciudad Universitaria.

La distancia que hay entre el Ex-Comedor y la Facultad de Derecho es alrededor de 1 km, por lo que el recorrido se puede realizar caminando,

Por avenida universidad o a través de la Facultad de Psicología, por lo que los estudiante prácticamente no saldrán de Ciudad Universitaria

- ■ ■ ■ ■ Camino desde un edificio de CU
- ■ ■ ■ ■ Camino desde el Metrobus
- ■ ■ ■ ■ Camino a través de Psicología (nuevo)
- Edificio Público
- Edificio Universitario

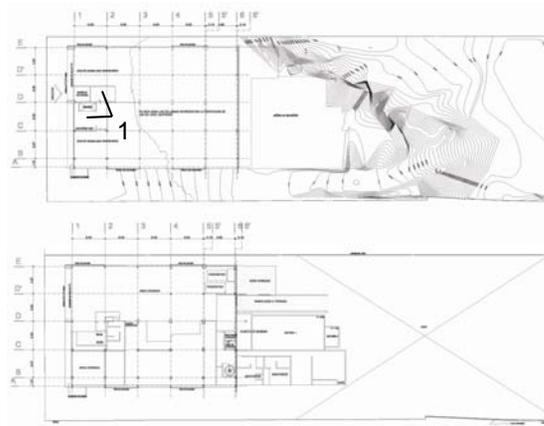


### Estado Actual del Ex-Comedor

Alrededor de 1995 el edificio dejó de ser el Comedor Central y quedó abandonado. Se demolió el estacionamiento que se encontraba en la parte posterior del edificio conforme a lo establecido en un dictamen estructural anexo, dicha demolición se llevó a cabo de forma parcial, ya que una parte del edificio seguía en función, evitándose la demolición de la cisterna y los cuartos de máquinas.

La Federación de Mujeres Universitarias (FeMU) ocupaba los niveles 4to. Y 5to. De tal modo que los niveles inferiores se mantuvieron en abandono total por lo que el edificio se fue deteriorando ya que el mantenimiento fue nulo en estos niveles.

Planta Baja y Nivel 1



Nivel 2

La falta de mantenimiento y limpieza ocasionaron un deterioro en los niveles que se encontraban en desuso. En las fotografías podemos observar la acumulación de basura y muebles tirados en los diferentes niveles del edificio



Vista desde avenida Universidad



Foto 1



Foto 2

### Estado Actual del Ex-Comedor

#### Nivel 3

En el mezzanine se encontraba parte del área de comensales y cocinas. La imagen muestra las escaleras de acceso al mismo y como la basura fue ganando terreno en el edificio.

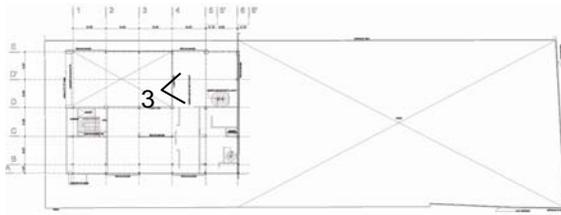


Foto 3

#### Nivel 4

En este nivel se localiza la Federación de Mujeres Universitarias, en la imagen se muestra claramente como el mantenimiento y la limpieza logran mantener en optimas condiciones el área así como sus acabados

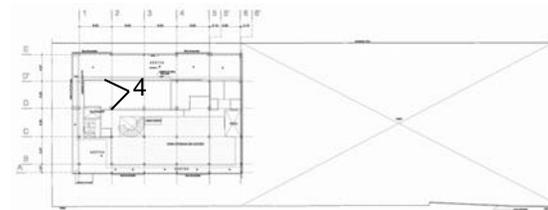


Foto 4

#### Nivel 5

El acceso al quinto nivel solo es por medio de elevador o escaleras que inician en el cuarto nivel. La imagen muestra las escaleras de caracol con acabado de madera

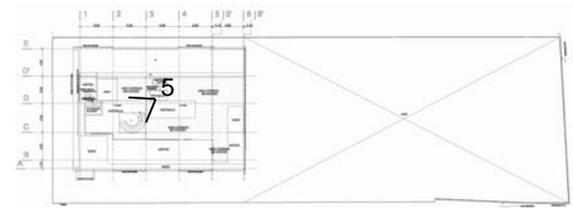


Foto 5



### Programa Arquitectónico

El Programa arquitectónico tuvo diversos cambios, ya que se fue adecuando conforme avanzaba el diseño del edificio.

La superficie actual utilizada por el Posgrado de Derecho es la siguiente:

Cantid ad	Espacio	m <sup>2</sup> c/u	m <sup>2</sup> totales
30	Aulas	34	1020
30	Aulas	20	600
30	Cubículos	14	420
1	Sala de Usos Múltiples	100	100
1	Auditorio	100	100
1	Sala de Tele conferencia	100	100
1	Sala de Computo	50	50
1	Mesa de Firmas	50	50
1	Intendencia y Almacén	240	240
	<b>TOTAL M<sup>2</sup></b>		<b>2680</b>

Pero la superficie solicitada para el desarrollo de la Nueva Sede del Posgrado de Derecho es la siguiente:

Cantid ad	Espacio	m <sup>2</sup> c/u	m <sup>2</sup> totales
30	Aulas	30	900
20	Aulas	20	400
24	Cubículos	12	288
1	Sala de Usos Múltiples	85	85
1	Auditorio	140	140
1	Sala de Tele conferencia	30	30
1	Sala de Computo	34	34
1	Administración	124	124
1	Intendencia y Almacén	40	40
	<b>TOTAL M<sup>2</sup></b>		<b>2041</b>

Y el programa arquitectónico que se estableció para el desarrollo del Anteproyecto y Proyecto Ejecutivo fue el siguientes:

Cantid ad	Espacio	m <sup>2</sup> c/u	m <sup>2</sup> totales
30	Aulas	30	900
20	Aulas	20	400
30	Cubiculos	12	360
1	Sala de Usos Multiples	85	85
1	Sala de Teleconferencia	140	140
1	Sala de Computo	30	30
1	Administración	34	34
1	Mesa de Firmas	124	124
1	Cuarto de Maquinas	70	70
1	Estacionamiento	1000	1000
6	Bloques de Sanitarios	30	180
1	Vigilancia	9	9
	<b>TOTAL M<sup>2</sup></b>		<b>3332</b>

## Propuestas de Anteproyecto

En todo proceso de diseño de un proyecto arquitectónico iniciamos con una serie de propuestas que con el análisis y estudio de cada una ellas va evolucionando y puliendo lo que será la propuesta final a desarrollar como proyecto ejecutivo.

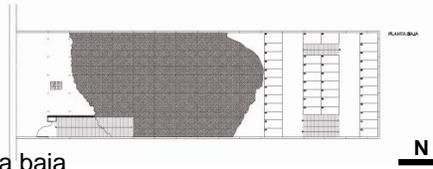
En este proyecto desarrollamos muchas propuestas, al principio plateamos una serie de ideas sin conocer verdaderamente las características del terreno y las condiciones en las que se encontraba el edificio existente lo que nos permitió determinar conceptos generales y premisas de diseño de, las cuales podemos mencionar algunas: patios centrales, espacios abiertos, dobles y triples alturas, vistas hacia CU y al oriente, acabados similares a los de CU.

A veces creo que realizar demasiadas propuestas de anteproyecto es contraproducente, y que es mejor congelar el proyecto lo más rápido posible por que eso permite tener mayor tiempo en el desarrollo del proyecto ejecutivo y resolver los detalles con mayor precisión para que después en obra no exista mayor problema. Pero si no hubiésemos realizado tantas propuestas no habríamos llegado a la solución que desarrollamos ejecutivamente. A continuación menciono las propuestas determinantes que fueron seis.

### PROPUESTA 1

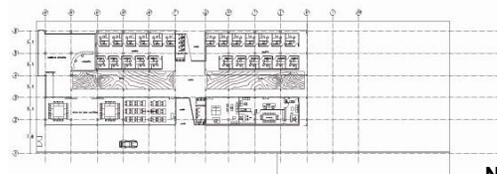
En esta propuesta se crean patios interiores, a partir de ellos se genera la distribución y acceso a las aulas.

El acceso es por planta baja, en este nivel se libera toda la estructura generando un pórtico de planta libre con solo las escaleras de acceso.



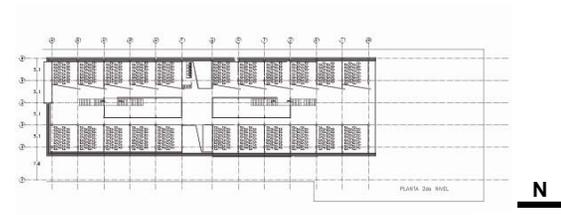
Planta baja

En el primer nivel se localizan todos los cubículos, salón de usos múltiples, salón de computo y la zona administrativa; los cubículos se localizan en dos filas por el lado de la colindancia poniente (edificio de la Comisión Nacional de Agua) quedando los patios entre los cubículos y la zona administrativa.

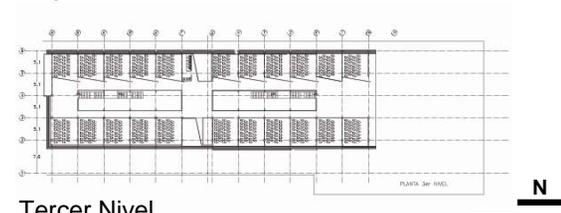


Primer Nivel

En el segundo y tercer nivel se encuentran las aulas a lado de los patios, están hacia las orillas (lados) oriente y poniente.



Segundo Nivel



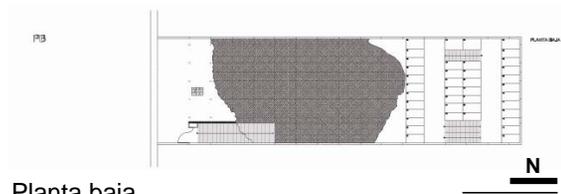
Tercer Nivel

En esta propuesta se mantiene la estructura del edificio actual y tiene una extensión de la misma cantidad de entre-ejes y de las mismas distancias, la idea era generar espacios académicos que estén alrededor de un patio central.

## Propuestas de Anteproyecto

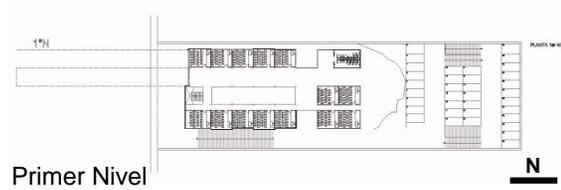
### PROPUESTA 2

En esta propuesta continuamos dejando libre la estructura en la planta baja y en esta ocasión mantenemos las escaleras actuales, que se localizan pegadas a la fachada sur.



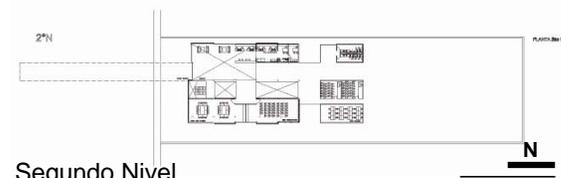
Planta baja

En el primer nivel ahora se localizan las aulas, a diferencia de la propuesta 1 pero se mantiene la idea de patio central y solo en la parte de la extensión hay dos filas de aulas de lado de la fachada oriente.



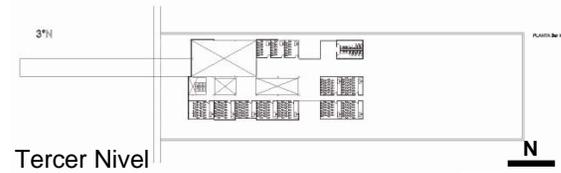
Primer Nivel

En el segundo nivel ahora se localiza la zona administrativa, ya que se considero la comunicación por medio de un puente que conecte directamente con la facultad de Psicología, además de aprovechar la doble altura que existe actualmente en este nivel. También están los salones de usos múltiples, aula magna, salón de computo y dos aulas grandes.



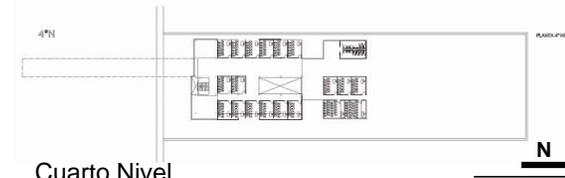
Segundo Nivel

En el tercer nivel se localizan las aulas de 30 m<sup>2</sup> acomodadas la mayoría de ellas hacia la fachada oriente. Existen dos filas de dos aulas en la fachada norte; en la fachada poniente (colindancia con el edificio de CONAGUA), están tres aulas pequeñas y el núcleo de sanitarios queda aislado hacia la parte posterior del edificio y de lado de la colindancia.



Tercer Nivel

A diferencia de la propuesta 1 donde eliminábamos los niveles cuarto y quinto, en esta propuesta colocamos aulas en el cuarto nivel hacia a las fachadas oriente y poniente y existe una tercera fila en la cual solo hay cinco aulas, dos hacia la fachada sur y tres hacia la fachada norte generando siempre un espacio central de articulación.

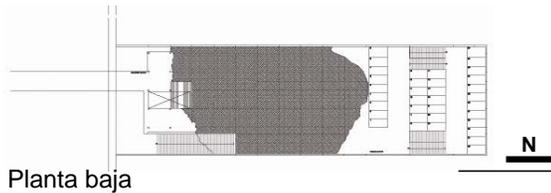


Cuarto Nivel

## Propuestas de Anteproyecto

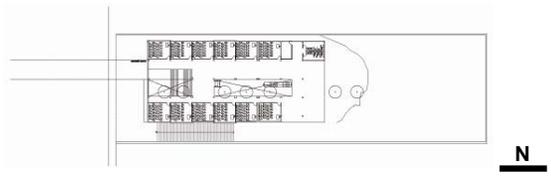
### PROPUESTA 3

En la planta baja continuamos dejando un pórtico de planta libre pero en esta ocasión las escaleras de acceso las hicimos más amplias dándoles mayor importancia y jerarquía.



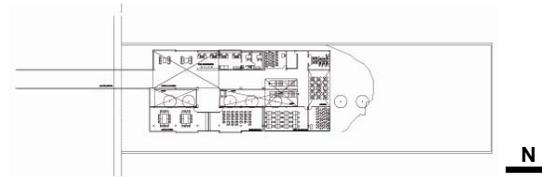
Planta baja

En el primer nivel mantenemos aún dos filas de aulas hacia la fachada oriente y fachada poniente y el espacio central lo dejamos libre enfatizándolo como eje compositivo en el cual además, liberamos la piedra dejándola expuesta. También colocamos sobre este eje central las circulaciones verticales pero cargadas hacia la fachada norte generando una pequeña plaza en este punto.



Primer Nivel

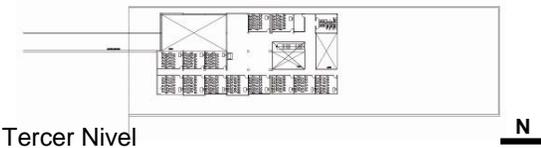
En el segundo nivel tenemos los mismos espacios que en la propuesta anterior, con la diferencia de que las dos aulas que se localizaban haciendo una segunda fila y en el sentido norte-sur ahora se encuentran como remate del eje compositivo y en el sentido oriente-poniente cerrando de esta manera el patio central compuesto por vacíos que generan dobles alturas, un gran pasillo que es la continuación del puente de conexión con la facultad de Psicología (CU).



Segundo Nivel

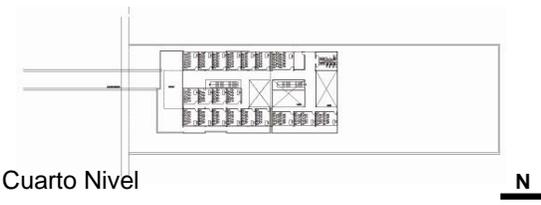
En el tercer nivel respetamos el vacío que se localiza en la esquina sur-poniente y que ayuda a jerarquizar el acceso mediante el puente de comunicación con CU. En este nivel colocamos una fila de aulas hacia la fachada poniente para que tenga iluminación y ventilación natural, además colocamos una fila de tres aulas a un lado del vacío y pegados a la fachada sur para que la luz que entra por esa fachada las ilumine; en el punto donde se encuentran las circulaciones verticales se genera un vacío para provocar un espacio a triple altura, además de

generar un espacio central que articule el acceso y la comunicación con todas las aulas de este nivel ya que existen dos aulas más en la fachada poniente y el núcleo sanitario en la fachada sur-poniente.



Tercer Nivel

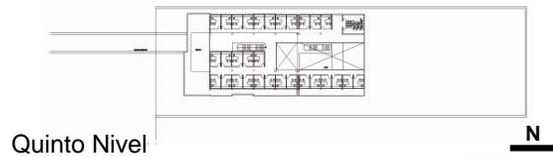
El cuarto nivel está saturado de aulas, tanto en la superficie del edificio actual como en la ampliación propuesta en esta opción con aulas hacia fachadas oriente y poniente un eje principal de circulaciones horizontales en el sentido norte-sur, aulas en el extremo sur de este eje y las circulaciones verticales en el extremo norte, generando vacíos que provoquen espacios a triples y cuádruples alturas; y el núcleo sanitario lo mantenemos en la esquina norte-poniente.



Cuarto Nivel

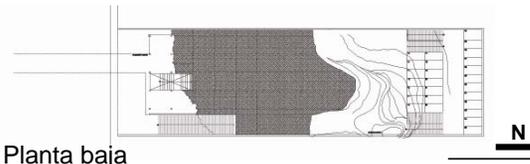
### Propuestas de Anteproyecto

El quinto nivel (que aparece en esta propuesta y no en las anteriores) tiene el mismo esquema que el cuarto nivel, pero en este nivel no hay aulas sino cubículos de trabajo, los cuales estarán divididos con cancelería de cristal.



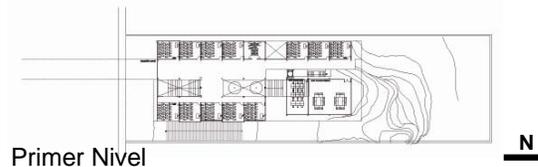
#### PROPUESTA 4

La planta baja se mantiene similar a las anteriores propuestas, planta libre porticada y con las escaleras de acceso peatonal. En el oriente del terreno se localiza la rampa de acceso vehicular.



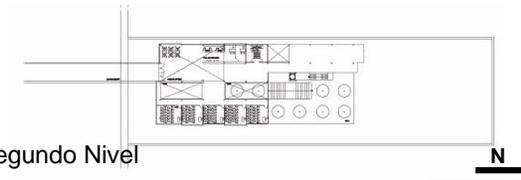
Planta baja

En esta ocasión quisimos enfatizar la diferencia entre el edificio a remodelar y la posible construcción de un edificio nuevo, esto se refleja desde el primer nivel donde en el cuerpo existente dejamos dos filas de aulas hacia las fachadas oriente y poniente cada una y quedan separadas otra fila de aulas en fachada poniente, hacia la fachada oriente se encuentran el salón de computo y el salón de usos múltiples. Los servicios sanitarios quedan en un punto de fácil acceso; y la separación se enfatiza dejando un entre-eje vacío entre el edificio actual y la extensión.



Primer Nivel

El segundo nivel continúa con el acceso y comunicación principal con la facultad de Psicología por medio de un puente, en el eje del puente esta el vestíbulo principal y la zona administrativa, en esta ocasión ya no se encuentran en este nivel los salones de computo y usos múltiples, ahora hacia la fachada poniente existe una fila de aulas, en el centro se crean dos vacíos para generar dobles alturas; y en la parte posterior del edificio creamos una gran área de esparcimiento en la cual existe una zona cubierta y porticada, lo que nos indica la existencia de un nuevo edificio que esta separado del existente y orientado en el sentido norte-sur.

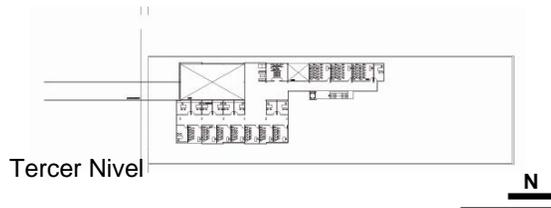


Segundo Nivel

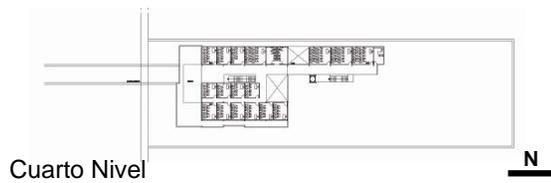
En el tercer nivel se mantiene el vacío sobre el vestíbulo del segundo nivel con el cual se genera una doble altura y se coloca una fila de aulas hacia la fachada poniente y frente a esta otra de cubículos, la cual ayuda a enmarcar el vacío y la doble altura. Los sanitarios se encuentran en la esquina norte-poniente del edificio es a partir de este nivel que se da la

### Propuestas de Anteproyecto

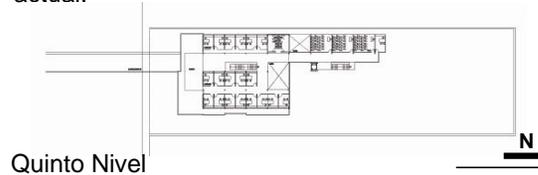
comunicación por medio de un pequeño puente con el edificio nuevo que esta hacia el lado norte el cual será de aulas.



En el cuarto nivel se eliminan dos aulas en la esquina norte-poniente del edificio existente, y en ese lugar se coloca el núcleo sanitario. Se deja un área pequeña para colocar las escaleras que comuniquen con el quinto nivel, ya que las circulaciones verticales de mayor flujo se localizan en el nuevo bloque de aulas.

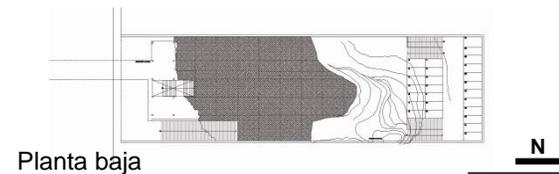


El quinto se mantiene similar a la propuesta 3, pero ahora en la esquina norte-poniente esta el núcleo sanitario, además de generar un vacío en el entre-eje central y pegado a la fachada norte, también en este nivel hay un puente que comunica con el bloque de aulas que se encuentran en la zona norte del edificio actual, el cual tiene la misma altura que el edificio actual.

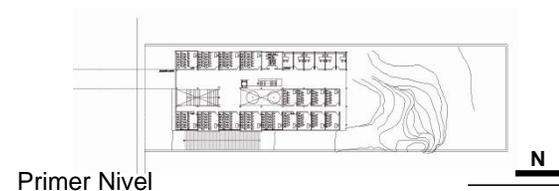


### PROPUESTA 5

La planta baja se mantiene igual y se piensa que las escaleras de acceso podrían ser de piedra brasa, similares a las de Ciudad Universitaria.

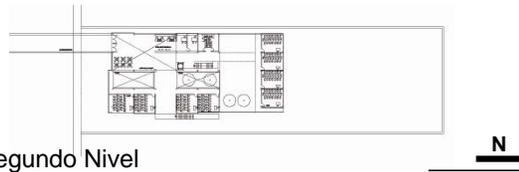


En el primer nivel se mantiene igual que la propuesta 4, pero ahora en el centro se localizan las circulaciones verticales (escaleras y elevador) esto en el volumen actual. En la ampliación colocamos una fila de cubículos hacia la fachada poniente y una fila de aulas hacia la fachada oriente, frente a esta última fila hay otra de aulas, solamente 4 dejando un pasillo muy amplio frente a los cubículos.



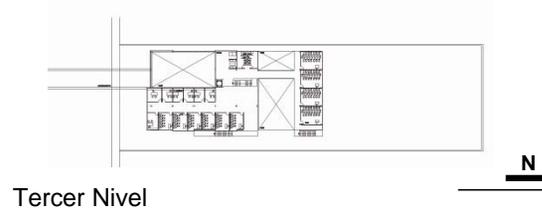
## Propuestas de Anteproyecto

En el segundo nivel se mantiene similar que en la propuesta 4, pero con las circulaciones verticales en el centro del edificio actual, en la fachada oriente se encuentran cuatro aulas en sentido norte-sur, exactamente a la mitad (dos aulas de cada lado) hay una pasadizo para acceder a unas escaleras, ya que en esta propuesta colocamos circulaciones verticales (escaleras) en la fachada oriente. En la parte posterior generamos una gran plaza de esparcimiento; además colocamos un edificio de aulas en el sentido oriente-poniente y es el remate de la plaza.



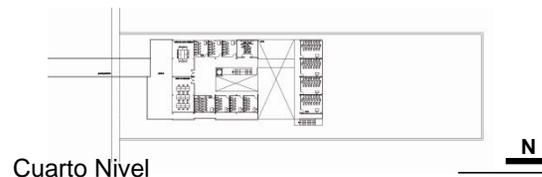
Segundo Nivel

En el tercer nivel se mantiene similar al de la propuesta 4, en la esquina nororiental ahora dejamos un espacio libre ya que es el arribo de las escaleras que vienen del segundo nivel en la fachada oriente, y la conexión por un puente al edificio de aulas en la parte norte y colocado en el sentido oriente-poniente.



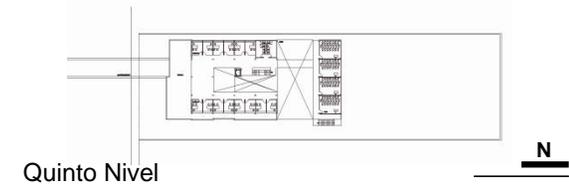
Tercer Nivel

En el cuarto nivel encontramos el salón de usos múltiples y el salón de computo hacia a la fachada sur en sentido oriente-poniente y con acceso a la terraza que existe en este nivel, también hay aulas hacia a las fachadas oriente y poniente y todo en conjunto genera un espacio central de distribución y acceso a las aulas y es en esta área donde sale el puente de comunicación con el edificio de aulas que se encuentra en la parte norte.



Cuarto Nivel

En el quinto nivel se localizan cubículos hacia las fachadas oriente y poniente y en el centro dejamos un vacío para generar una doble altura en conjunto con el cuarto nivel, y es en este punto donde está el puente que comunica con el edificio de aulas colocado en la parte norte.



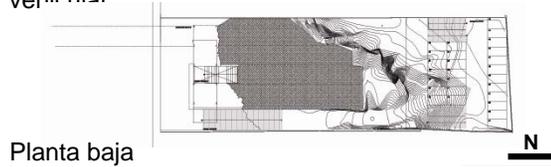
Quinto Nivel



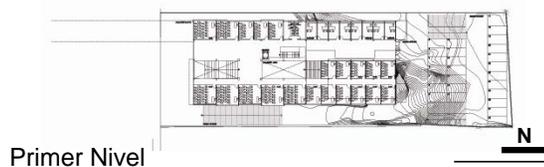
## Propuestas de Anteproyecto

### PROPUESTA 6

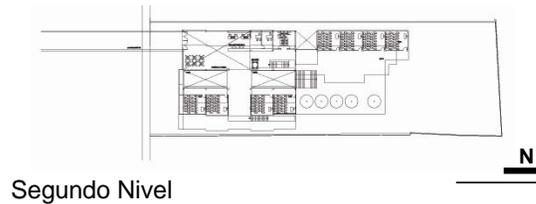
Esta propuesta es una combinación de las dos anteriores (4 y 5) en la planta baja se mantiene planta libre porticada y con las escaleras de acceso peatonal que podrían ser de piedra braza, similares a las de Ciudad Universitaria y también se localiza la rampa de acceso vehicular



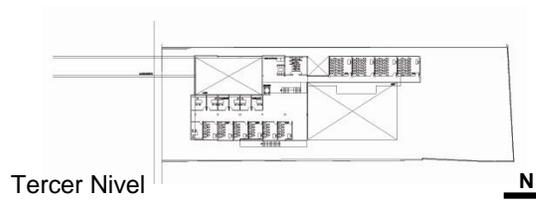
En el primer nivel mantenemos dos filas de aulas y las incrementamos, adosadas a las fachadas oriente y poniente conservando un patio central y que distribuya las circulaciones, ya que en el centro del mismo se localizan las circulaciones verticales (escaleras y elevador) además de incluir otras escaleras que accedan a la plaza del segundo nivel, frente a las aulas de la fachada oriente se localiza una tercera fila de cuatro aulas.



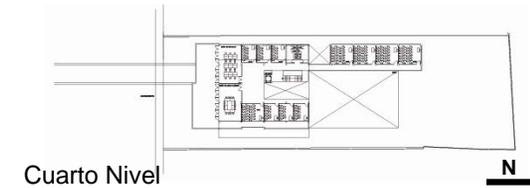
A partir de este nivel es donde se hace la combinación ya que en el área del edificio existente es el mismo planteamiento que en la propuesta 5. En la parte posterior es el mismo planteamiento que en la propuesta 4.



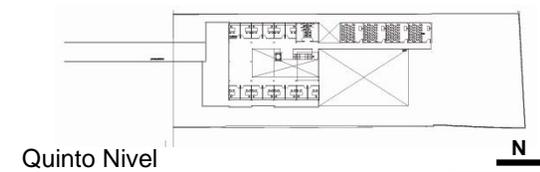
En el tercer nivel en el área del edificio existente es el mismo planteamiento que en la propuesta 5. En la parte posterior es el mismo planteamiento que en la propuesta 4



En el cuarto nivel en el área del edificio existente es el mismo planteamiento que en la propuesta 5. En la parte posterior es el mismo planteamiento que en la propuesta 4



En el quinto nivel en el área del edificio existente es el mismo planteamiento que en la propuesta 5. En la parte posterior es el mismo planteamiento que en la propuesta 4



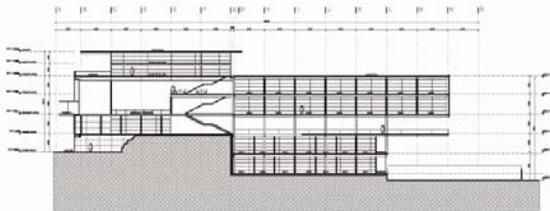
# Proyecto Arquitectónico



## Proyecto Arquitectónico

Cuando la Coordinación de Proyectos Especiales aprobó el Anteproyecto comenzamos a trabajar ya en el desarrollo del Proyecto Ejecutivo, pero durante este proceso continuamos analizando el anteproyecto, el cual seguimos mejorando. Realizamos cambios los cuales no afectaban en nada el partido general del proyecto, al contrario mejoraron el funcionamiento interno, buscamos que el mayor número de aulas tuviese iluminación y ventilación natural, los núcleos sanitarios los movimos a un lugar menos protagonista y con mejores condiciones de ventilación e iluminación, la administración y mesa de firmas la reubicamos hacia la fachada oriente para dejar libre el acceso – vestíbulo en el segundo nivel y fuese una gran circulación que inicia desde el puente.

Cuando revisamos la estructura del edificio de obra nueva buscábamos el nivel que dejaríamos porticado (el 1er o el 2do nivel.) decidimos dividir el edificio en dos en el sentido vertical dejando el 1er porticado (planta libre)

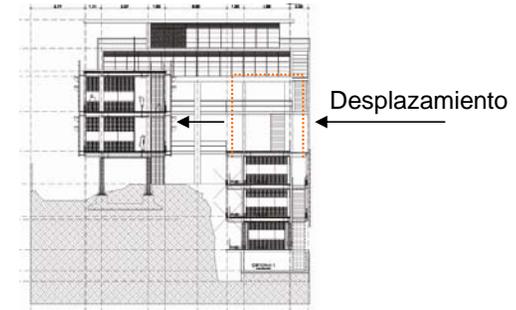


Fue en este momento en que decidimos hacer un cambio en el esquema general del proyecto, que benefició y le dio la forma final.

Modificamos el primer nivel, las aulas que se encontraban en la parte posterior hacia la fachada oriente las eliminamos de tal modo que en esa zona dejáramos libre la roca.

El edificio posterior lo dividimos en dos, pero ahora en el sentido horizontal, los niveles 2 y 3 de aulas los pasamos hacia la fachada oriente y que tuviesen el mismo paño que el edificio existente, mientras los niveles de sótano, planta baja y ahora primer nivel los dejamos hacia la fachada poniente aprovechando un espacio en el cual había poca roca.

Con este cambio logramos que el segundo nivel fuera un gran vestíbulo de acceso desde el puente y que simulase un gran muelle ya que desde el puente hasta el extremo norte del edificio de obra nueva estaría totalmente libre y el edificio que esta ahora hacia la fachada oriente tiene el primer nivel porticado dejando al descubierto la piedra volcánica y los niveles 2 y 3 de aulas

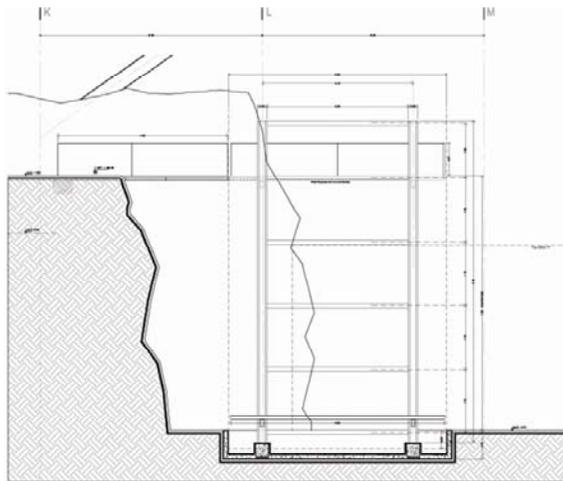


Los cubículos que se encontraban en el tercer nivel los eliminamos para generar un vacío mayor en ese nivel, y generar una cuádruple altura desde la planta baja. Todos los cubículos los colocamos en el cuarto y quinto nivel junto con los salones de computo y usos múltiples y las aulas en los niveles inferiores.

Otra modificación que realizamos durante el desarrollo del proyecto fue la modificación del acomodo del cuarto nivel, ya que en la propuesta original el salón de usos múltiples y el salón de computo eran los únicos que tenían acceso a la terraza que se hace hacia la fachada sur, así que modificamos el acomodo de los cubículos y salones de usos múltiples y computo para lograr un acceso libre desde una sala de espera de los cubículos y cerramos un poco los cubículos del quinto nivel para crear un apequeña terraza.

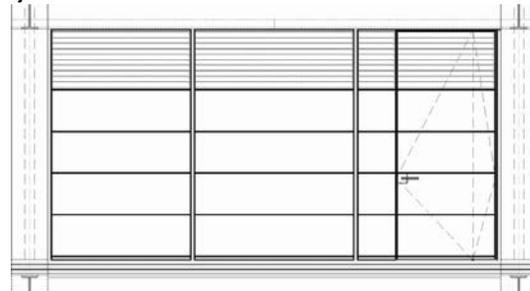
### Proyecto Arquitectónico

Otro punto de discusión fue el acceso al estacionamiento, primero quisimos crear un edificio de estacionamiento en la parte posterior del terreno con acceso por medio de rampas, pero revisando números preliminares nos dimos cuenta que resultaría muy costoso así que optamos por diseñar una rampa vehicular, el desarrollo de la misma implicaría un costo muy elevado en la excavación de la roca por que la decisión final para el acceso al estacionamiento fue por medio de dos plataformas que colocamos al final de la roca y de lado de la fachada oriente.



Plataforma vehicular

Otro punto que fue de mucho análisis, la cancelería, tanto los materiales a emplear como la modulación de la misma. Los materiales entre los que tuvimos que decidir fueron perfiles comerciales de aluminio (muro cortina y fachada integral) y perfiles de soleras y ángulos de aluminio y acero. Decidimos que fueran perfiles y ángulos de acero para darle mayor rigidez y resistencia a la cancelería, ya que las alturas son considerables, principalmente en la fachada. En la modulación de la cancelería también se revisaron muchas propuestas, primero si se colocaría en posición vertical o en posición horizontal; cuando decidimos que fuese en posición horizontal, para que se enfatizará más la horizontalidad del edificio, la discusión posterior fue el número de divisiones y la distancia entre cada una de ellas. El número de divisiones fue en base a la altura del segundo nivel en el edificio de obra nueva, en los otros niveles se harían los ajustes necesarios.

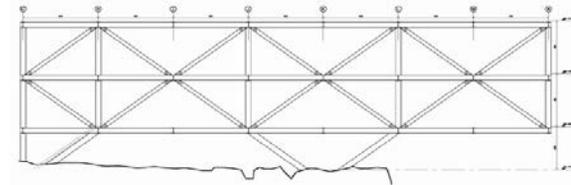


Modulación de cancel

Una vez realizado el cambio a dos edificios de obra nueva e la parte posterior del proyecto revisamos la manera de estructurarlos, ya que quisimos que la estructura fuese sencilla pero al mismo tiempo protagonista, además de generar un volado de dimensiones considerables en ambos edificios (18 metros).

Así que para lograr un volado considerable decidimos modificar la estructura que sostiene al edificio y colocar dos columnas en forma de V de tal modo que reducimos el número de apoyos y también el volado (ahora solo sería de 12 metros).

Los dos edificio posteriores tienen el mismo concepto estructural, pero varían sus cimentaciones, en el edificio inferior tienen un cajón de cimentación (donde se encuentran las cisternas) y el edificio superior tiene zapatas aisladas.



Estructura de edificios de obra nueva

## Proyecto Arquitectónico

El desarrollo del proyecto continuo con algunas modificaciones las cuales no representarían un cambio fundamental en el proyecto, por ejemplo existen dos puentes internos, los cuales revisamos y tuvimos que decidir si los especificábamos de losacero o de cristal, al final decidimos dejarlos de cristal.

En la herrería la discusión fue si el acabado de la lamina en las puertas de closets de instalaciones sería galvanizada o de color negro, para la reja de acceso la discusión fue sobre los perfiles a utilizar, tubos PTR's, ángulos de acero o soleras, al final decidimos diseñar la reja con tubos de 3" de diámetro y puertas abatibles. En lo que se refiere a las escaleras las decisiones giraron entornos a si el acabado era lamina anti-derrapante pintada o galvanizada; y si las alfardas estarían en el centro o en el perímetro de la lámina.

Los acabados son aparentes por lo que realmente no hubo mucha discusión, pero si se decidió sobre los muros divisorios de las aulas, su color y tipo de recubrimiento, así como el color que especificaríamos en la pintura y en los muros con aplanado de mortero cemento-arena.

Las instalaciones principalmente las eléctricas son aparentes, por lo que cuidamos que las especificaciones de los materiales a emplear fuesen de características suficientes que nos permitieran mantenerlas aparentes. En lo que respecta a la instalación eléctrica optamos por no emplear una planta de emergencia y solo propusimos que determinado número de luminarias tuviesen un balastro especial para que cuando se fuese la luz se mantuvieran encendidas tiempo suficiente para poder desalojar el edificio. No se planteo la utilización de una subestación en este edificio por que creímos conveniente traer la energía eléctrica desde Ciudad Universitaria.

El diseño de iluminación no fue hecho por nosotros, contratamos los servicios de un despacho especializado en la rama por lo que los lúmenes requeridos para las aulas son los adecuados así como la iluminación requerida para los diferentes espacios planteados en el proyecto.

Las instalaciones hidro-sanitarias no representaron mayor problema, planteamos una cisterna para captación de agua pluvial, así como mingitorios secos para el ahorro de agua, además de que las cisternas tienen la suficiente capacidad para abastecer al edificio.

A manera de conclusiones puedo mencionar lo siguiente:

el desarrollo de un proyecto ejecutivo siempre me deja un nuevo aprendizaje, desde como abordar el proyecto, como desarrollarlo, dependiendo de sus características propias, y como cerrarlo.

El desarrollo de detalles que implican una remodelación fue una experiencia nueva, pero en esta etapa realmente no sabía si serían la mejor solución, ya que aún desconocía las verdaderas condiciones del edificio, y posiblemente implicaría hacer una adecuaciones a pesar de que el proyecto se entrego los más detallado posible.

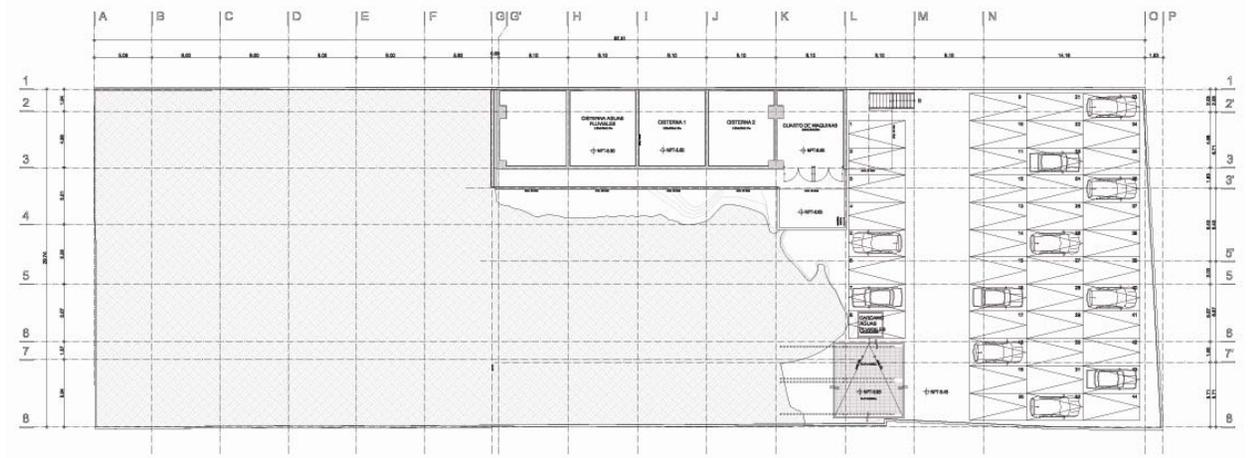
En estos tiempo a veces pienso que tan factible es hacer demasiados detalles sobre un mismo elemento del proyecto, tal vez pueda solucionarse de una manera más sencilla y menos complicada de tal manera que se pueda desarrollar el proyecto ejecutivo en los menos planos posibles.

A continuación presento los Planos Arquitectónicos, Cortes por Fachada y la Memoria Descriptiva del proyecto.

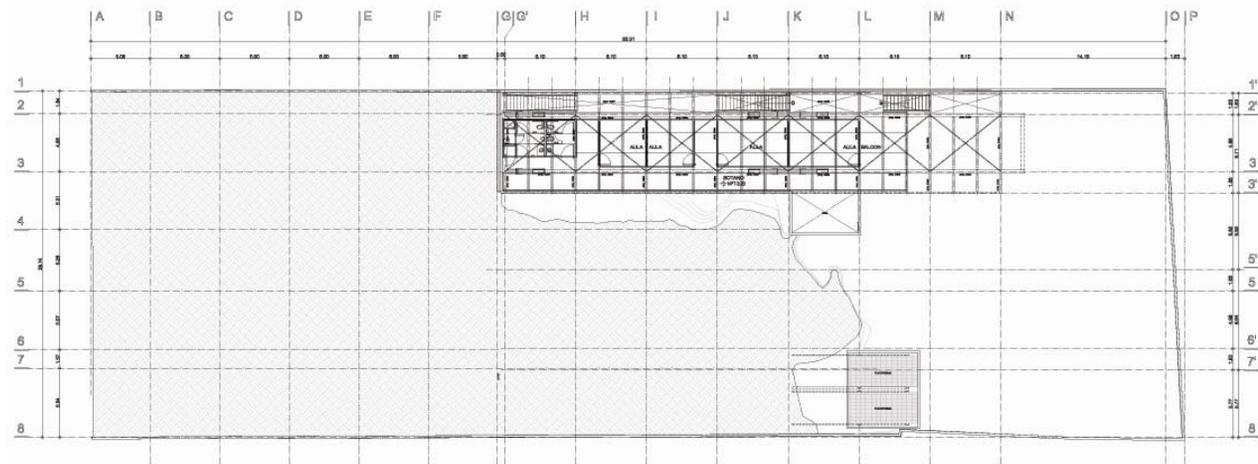


Planos Arquitectónicos

Planta Sub-Sótano (cisternas y cuarto de máquinas)

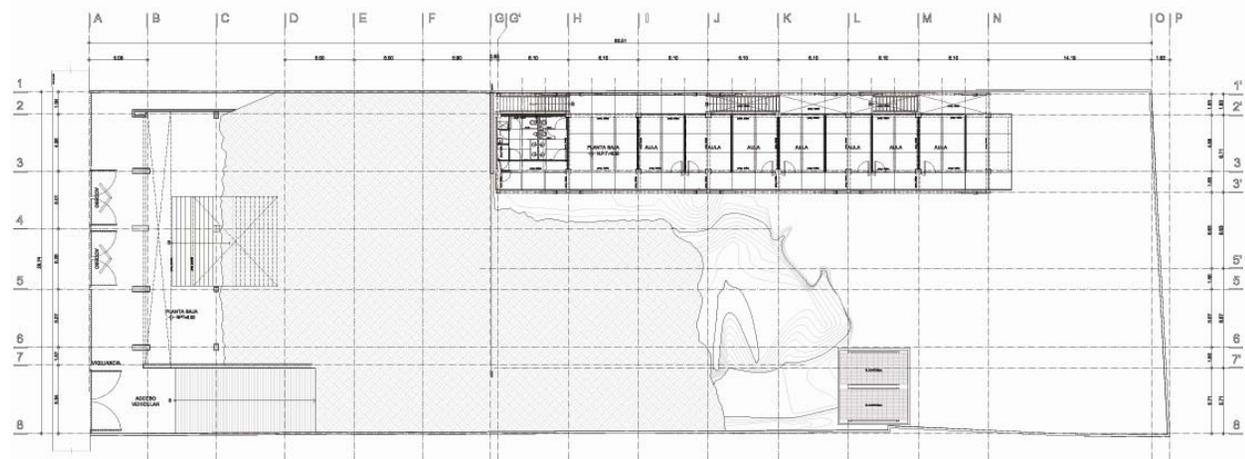


Planta Sótano (aulas)

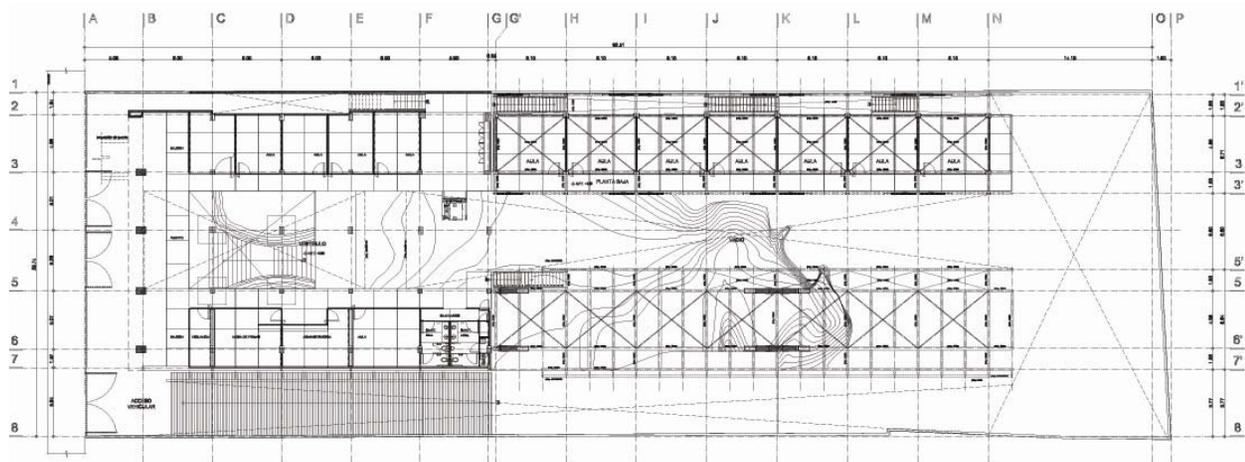


Planos Arquitectónicos

Planta Baja (acceso y aulas)

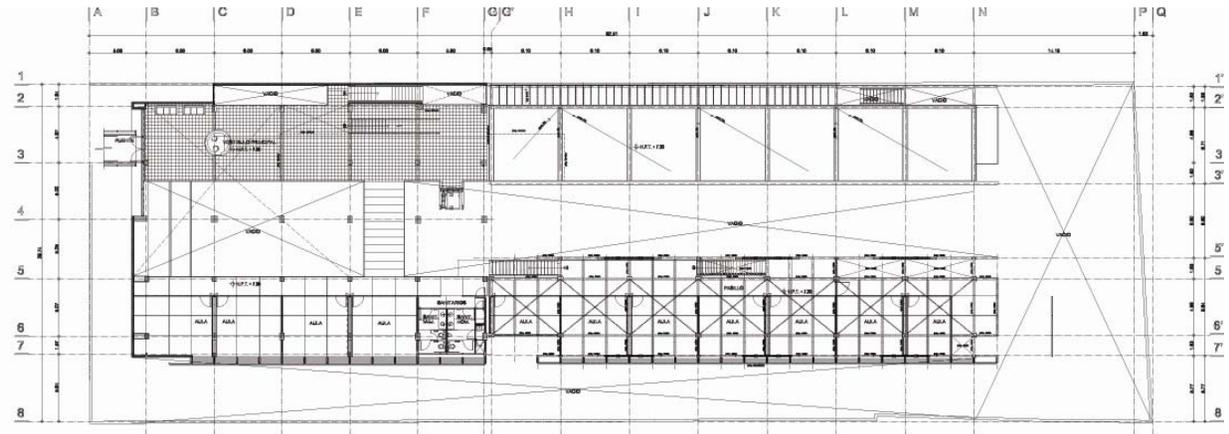


Planta Nivel 1 (administración y aulas)

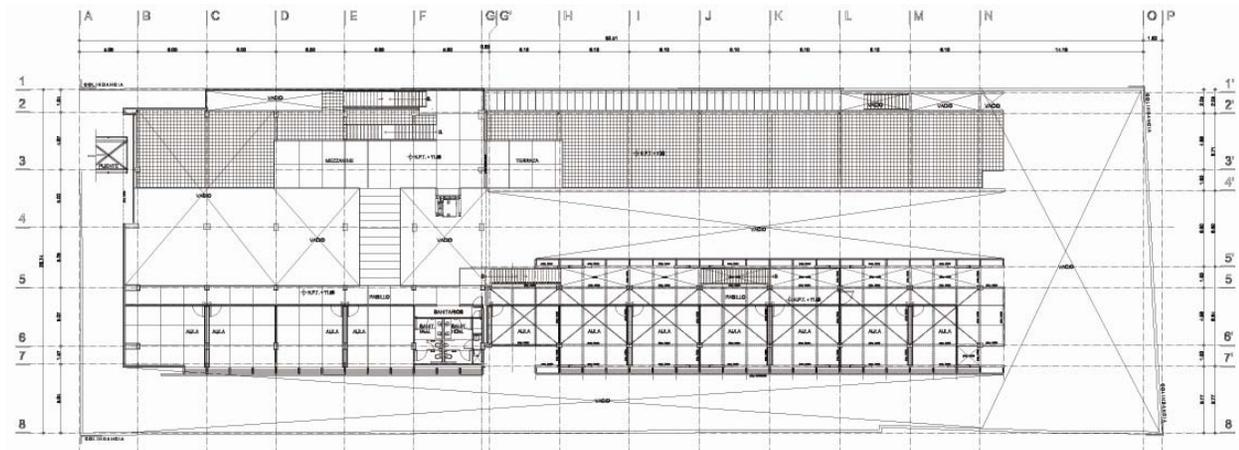


Planos Arquitectónicos

Planta Nivel 2 (aulas)

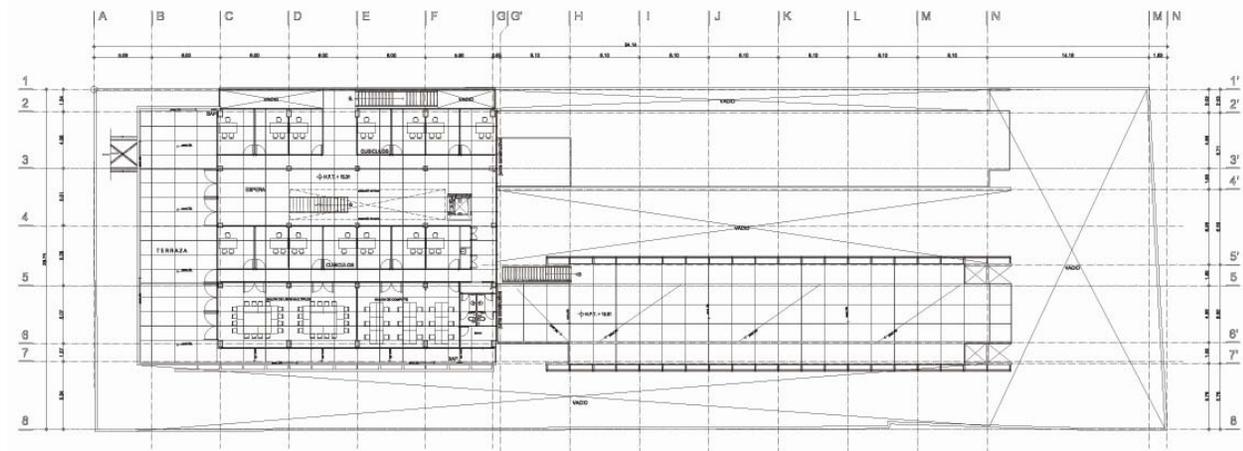


Planta Nivel 3 (aulas y mezzanine)

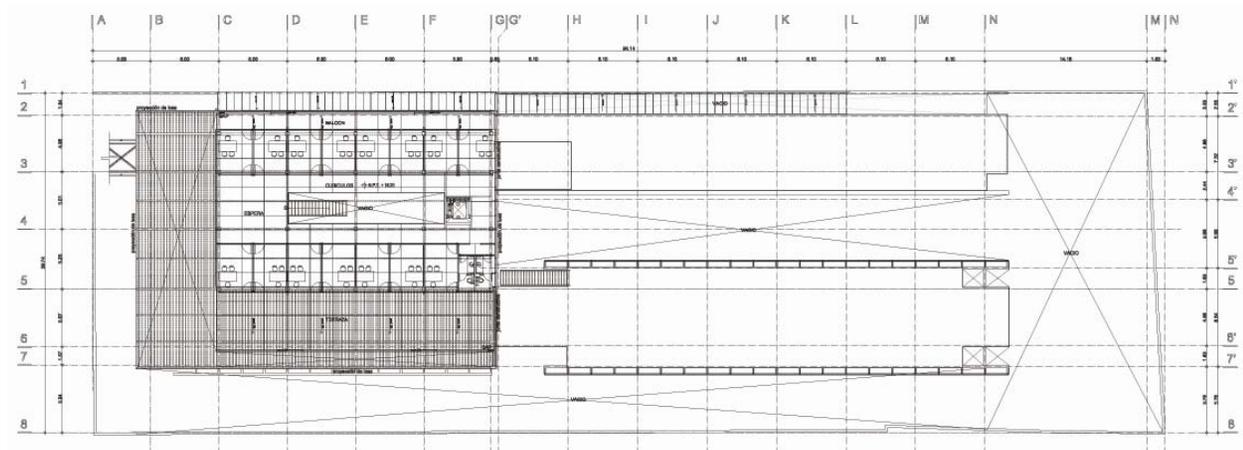


Planos Arquitectónicos

Planta Nivel 4 (cubículos, centro de cómputo y salón de usos múltiples)

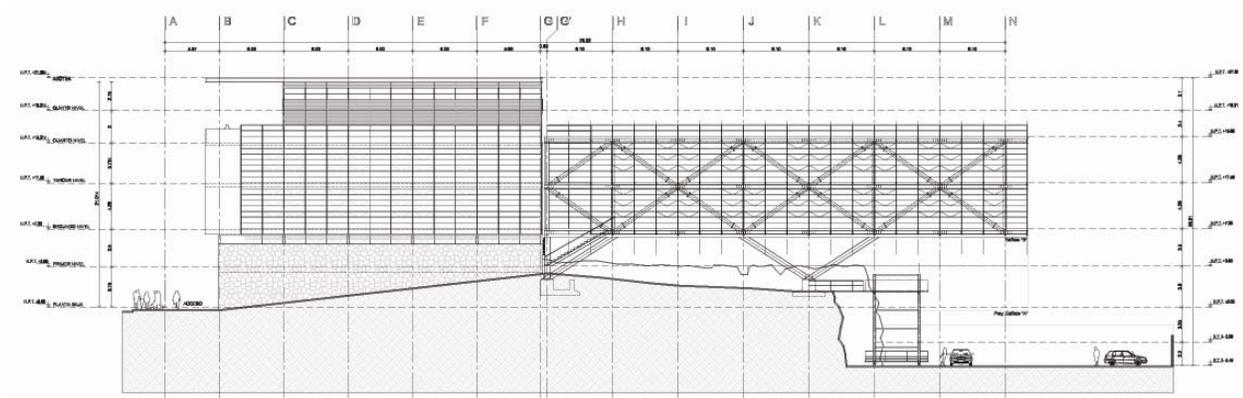


Planta Nivel 5 (cubículos)

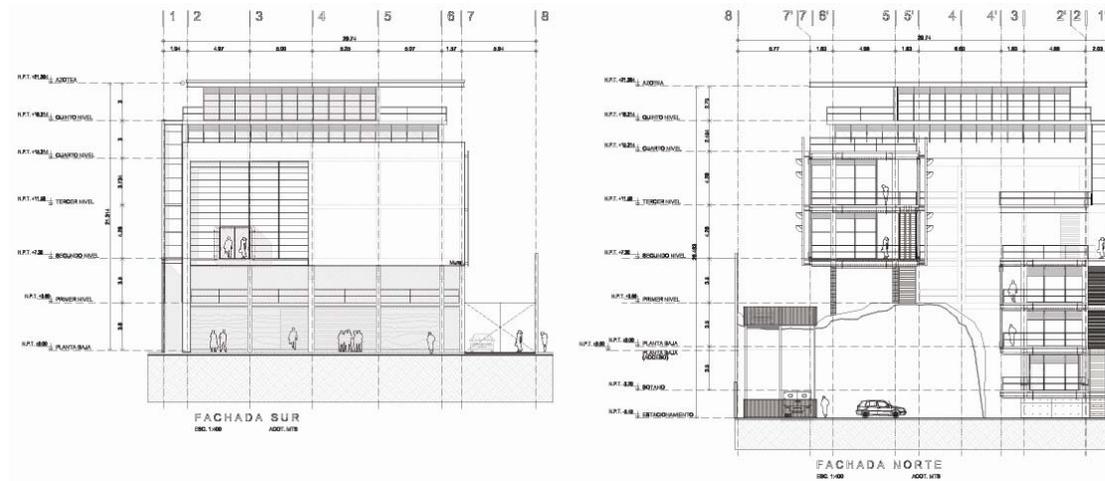


Planos Arquitectónicos

Fachada Oriente

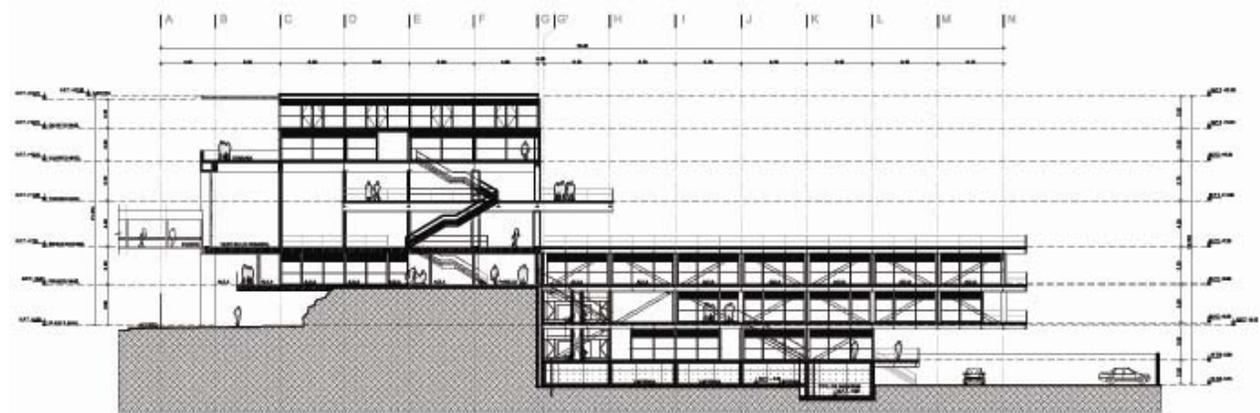


Fachadas Sur y Norte

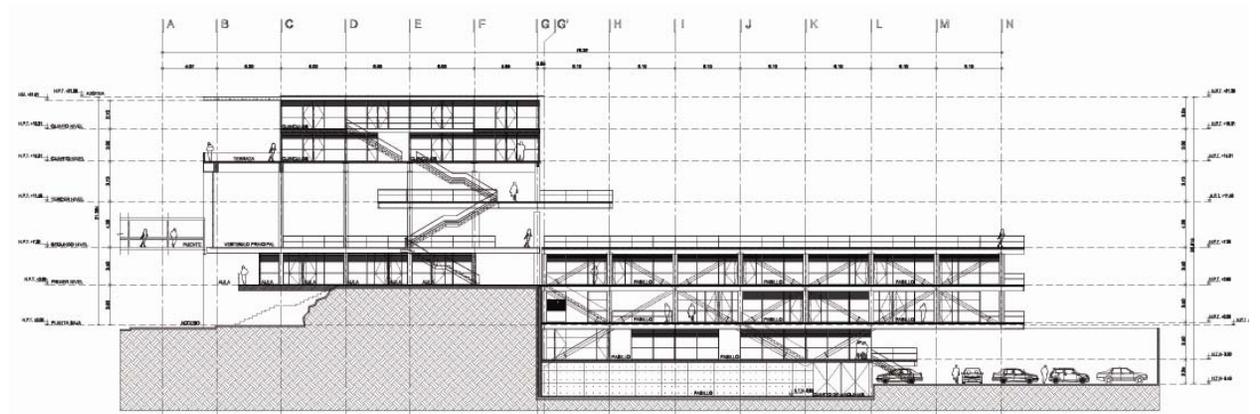


Planos Arquitectónicos

Corte A

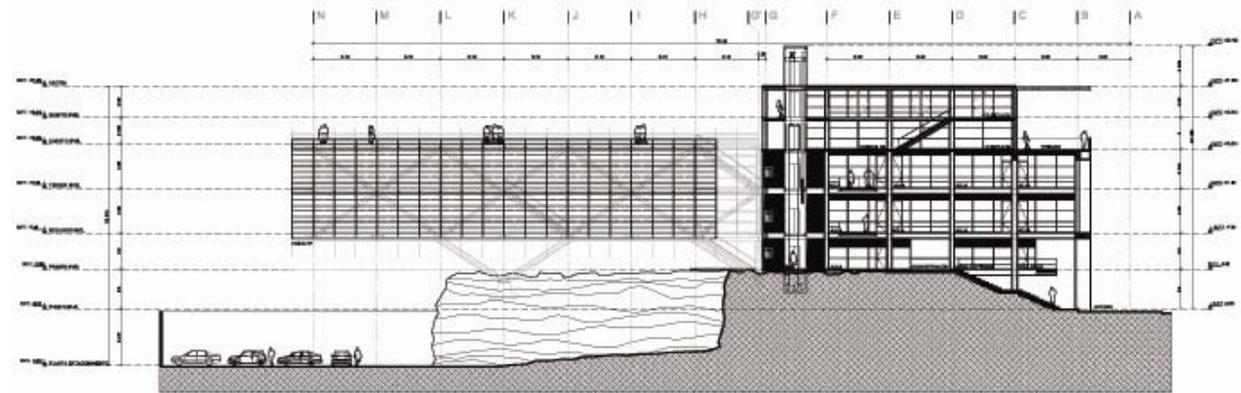


Corte B

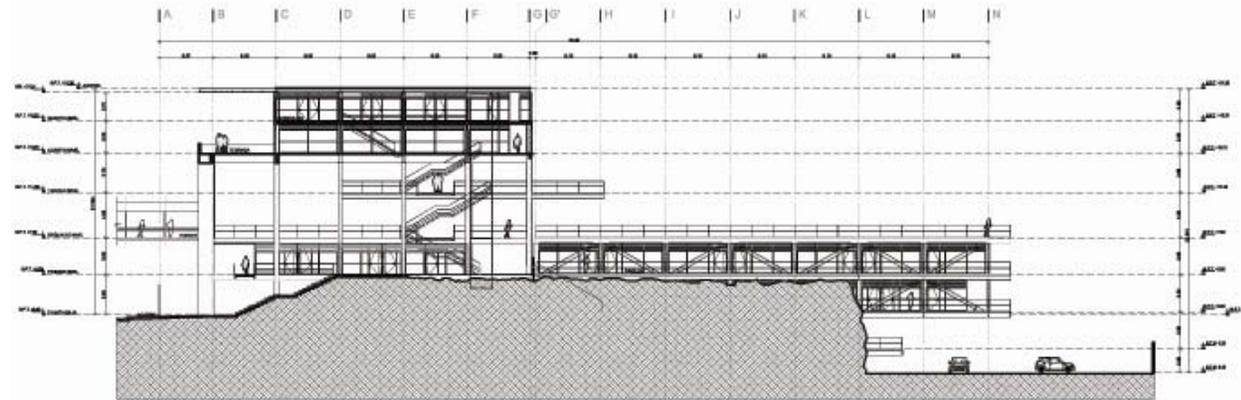


Planos Arquitectónicos

Corte C

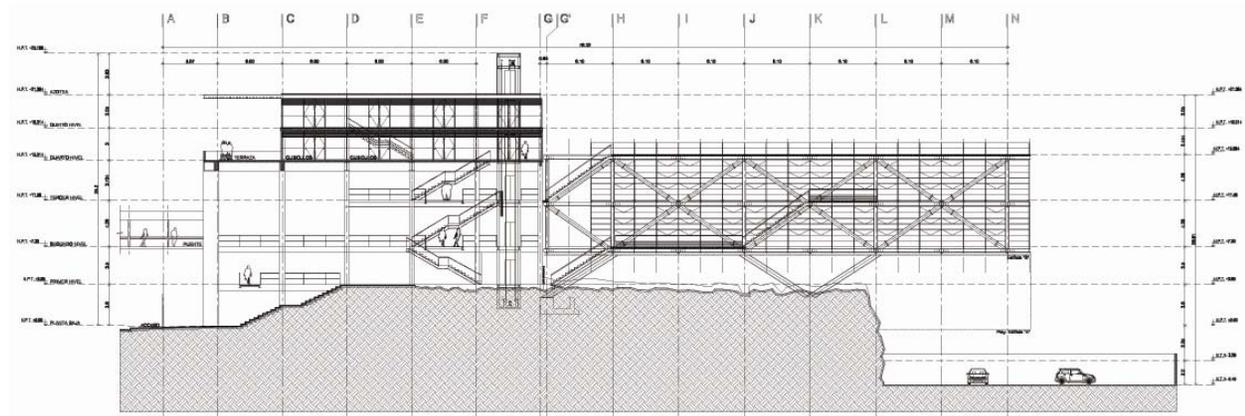


Corte D

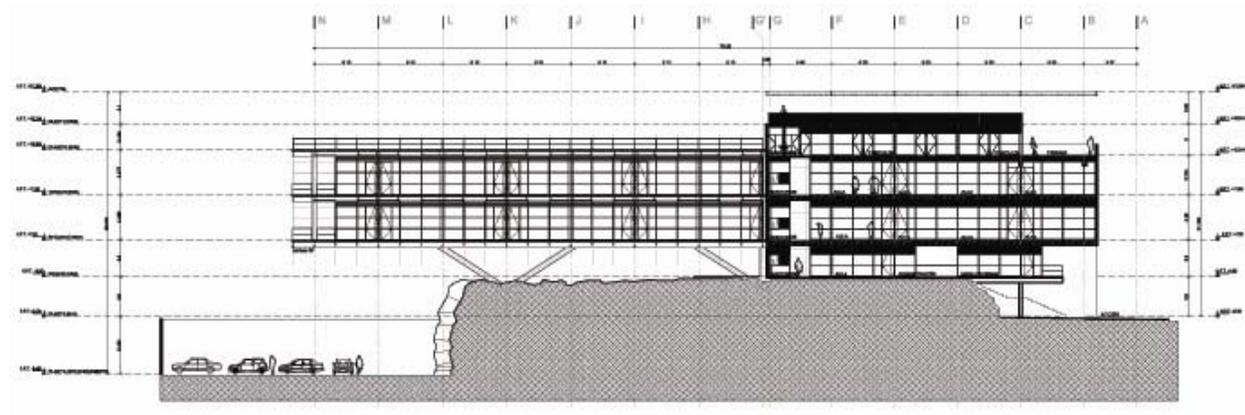


Planos Arquitectónicos

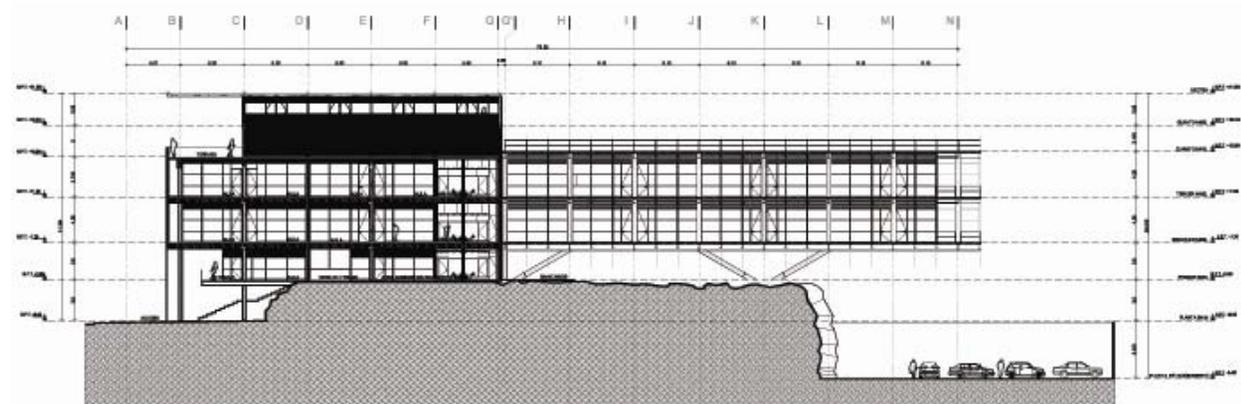
Corte E



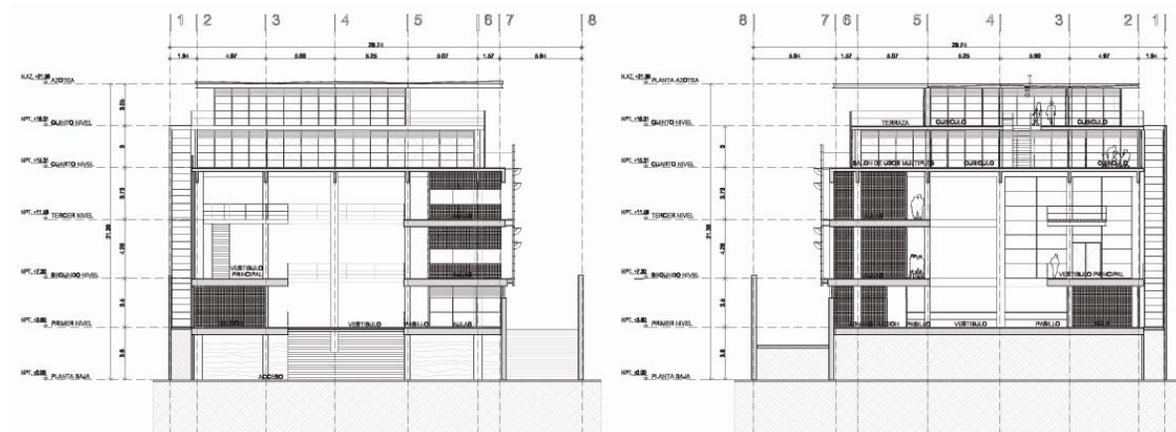
Corte F



Planos Arquitectónicos



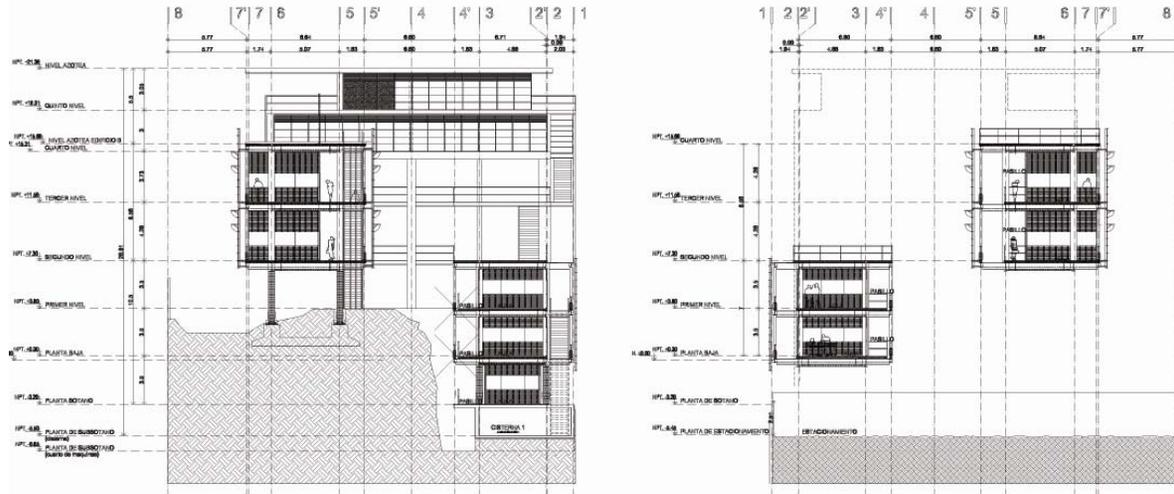
Corte G



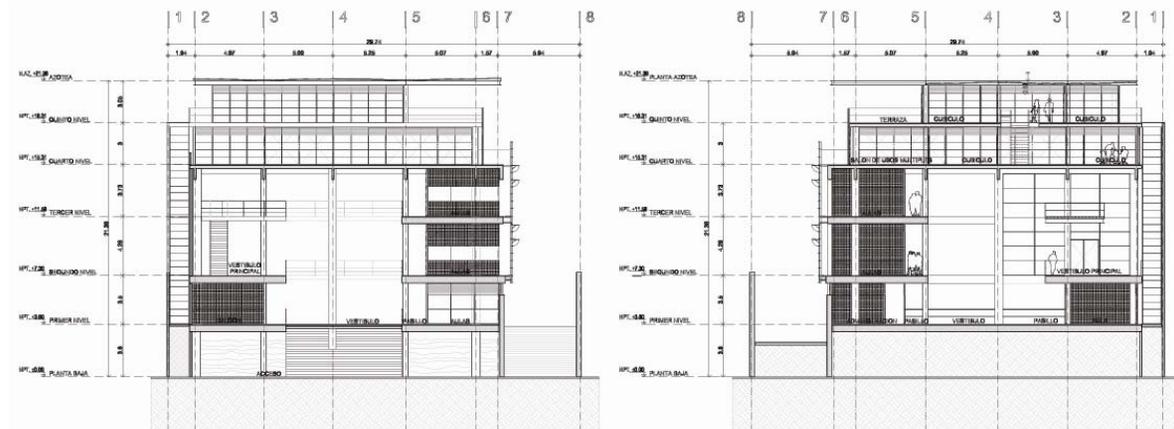
Corte H e I

Planos Arquitectónicos

Cortes J y K

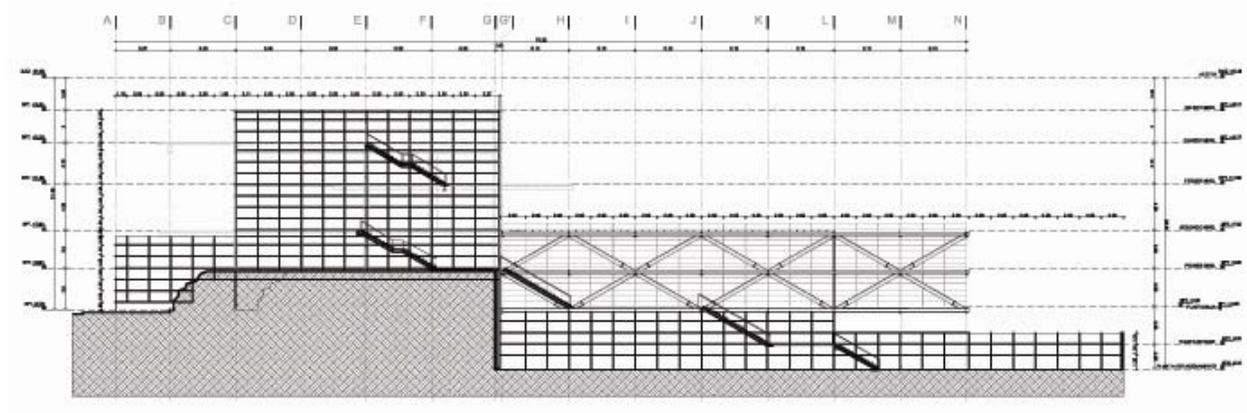


Cortes L y M

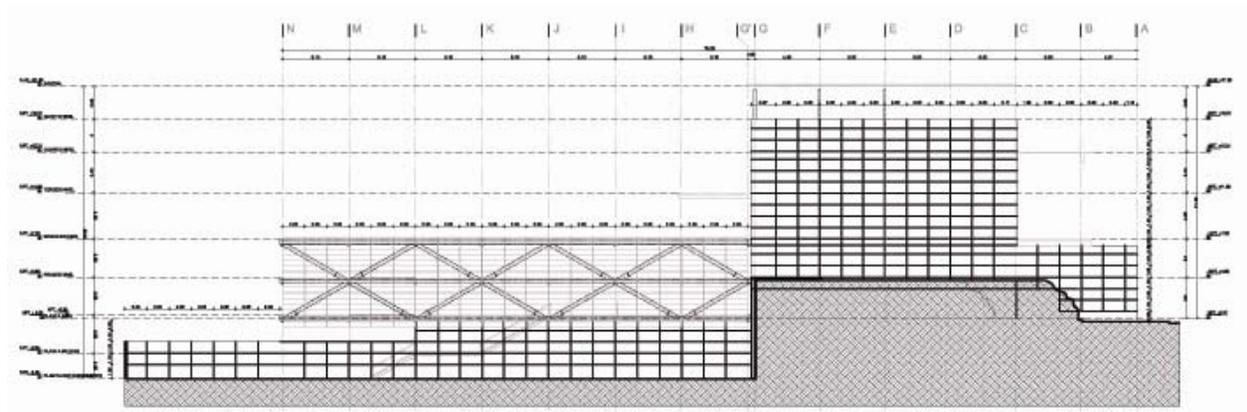


Planos Arquitectónicos

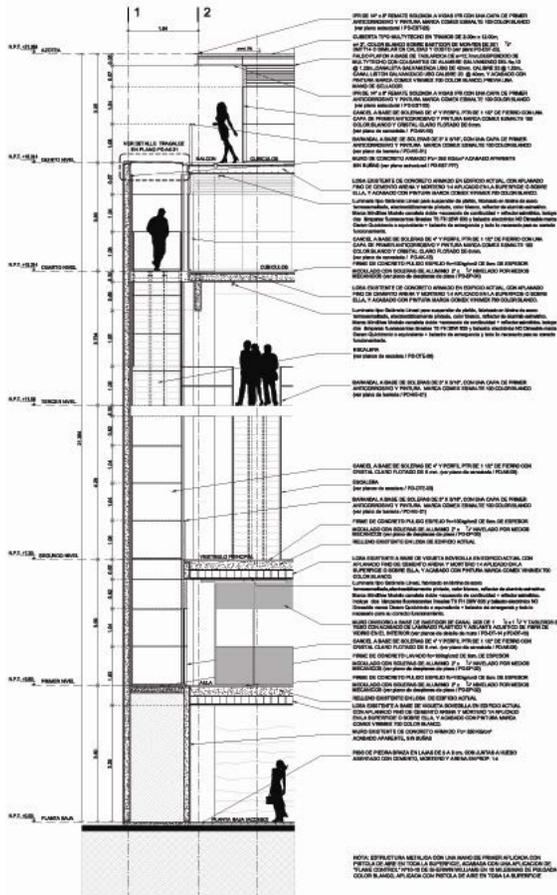
Corte N



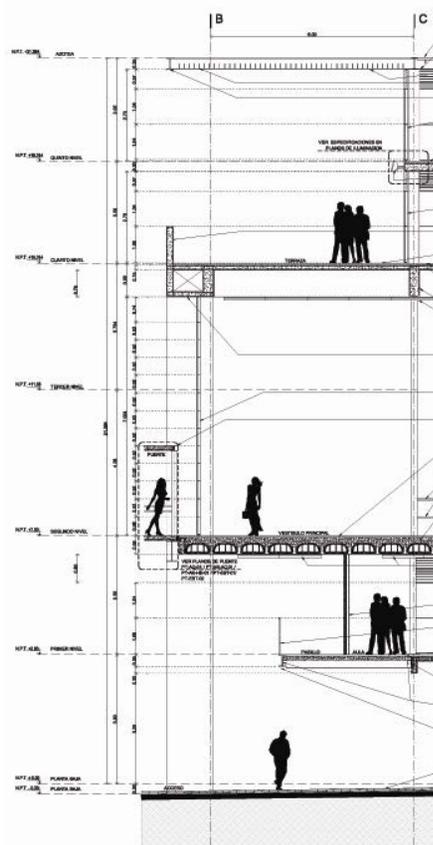
Corte O



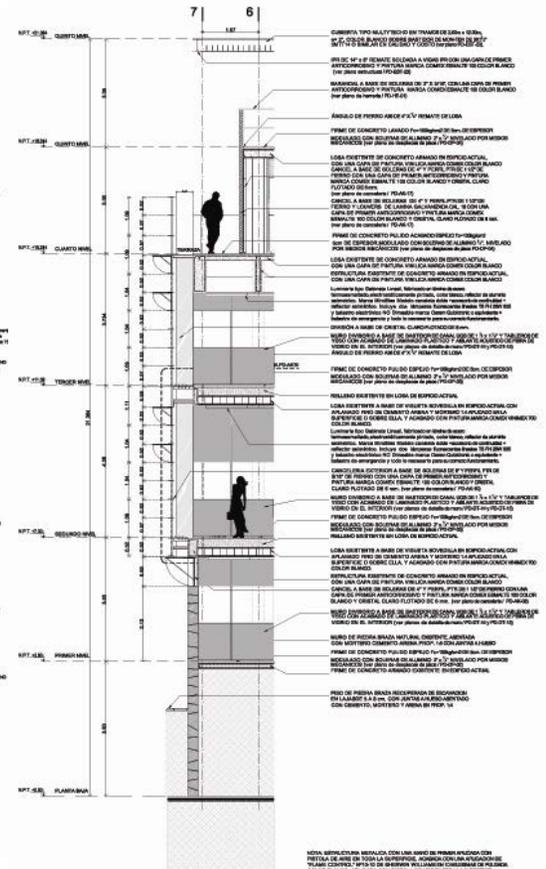
Memoria Descriptiva



Corte por Fachada 1



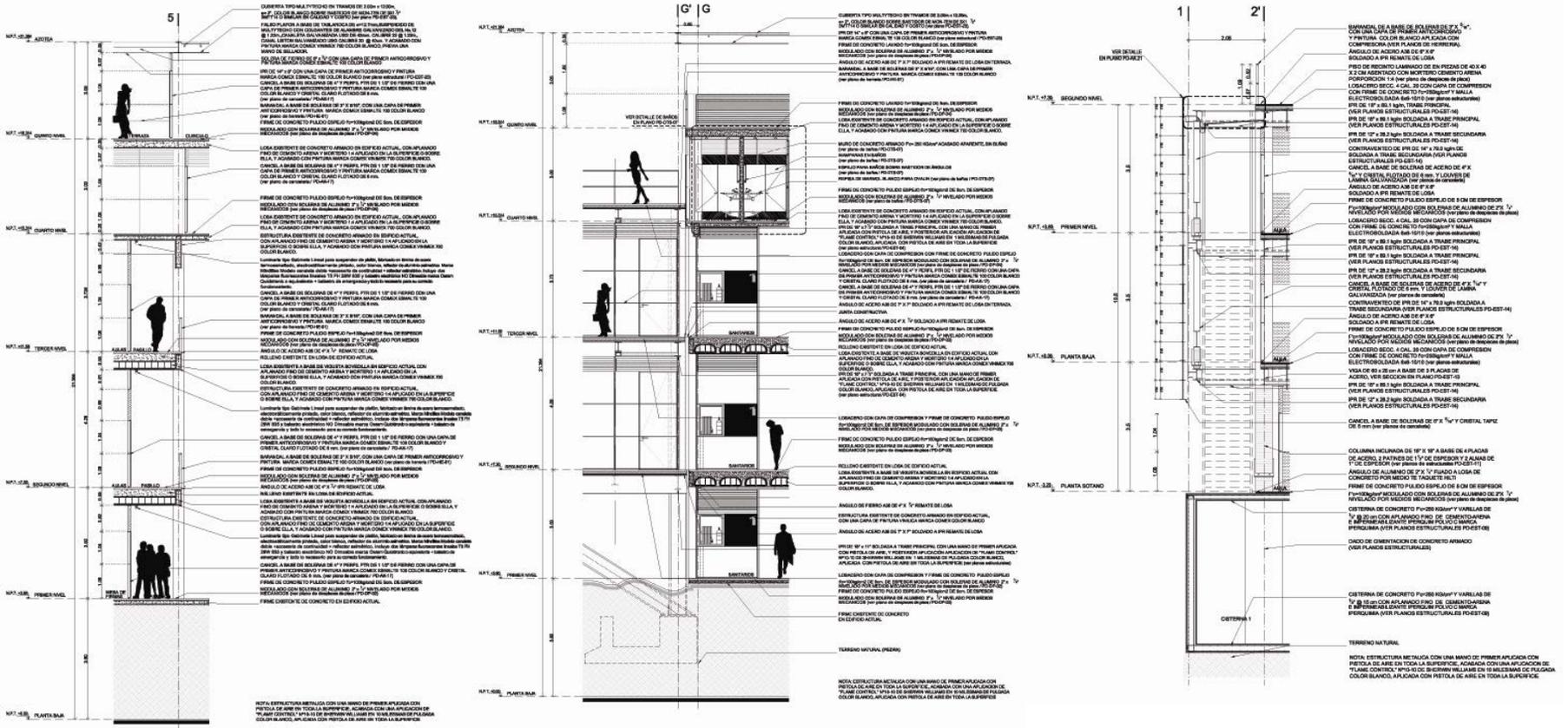
Corte por Fachada 2



Corte por Fachada 3

# NUEVA SEDE DEL POSGRADO DE LA FACULTAD DE DERECHO DE LA UNAM

## Memoria Descriptiva



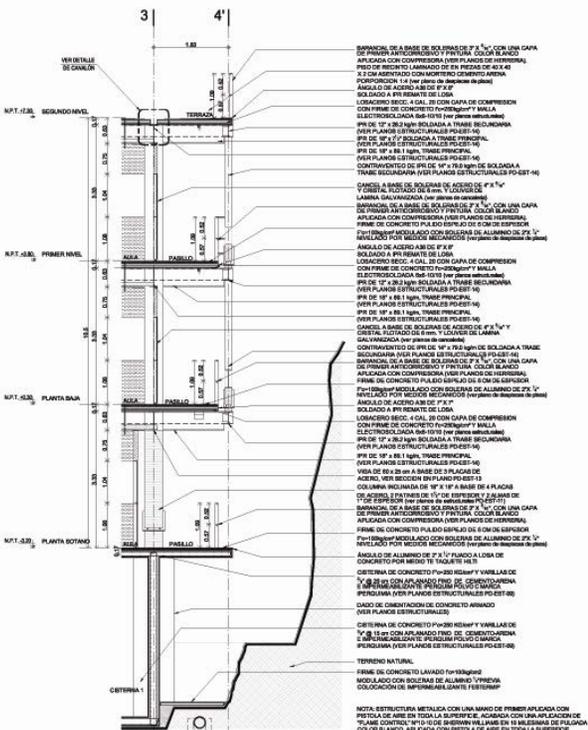
Proyecto Arquitectónico

Corte por Fachada 4

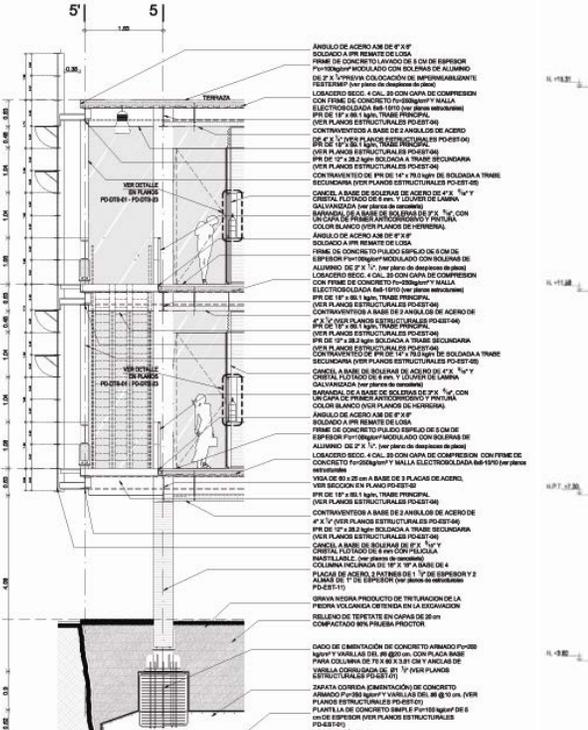
Corte por Fachada 5

Corte por Fachada 6

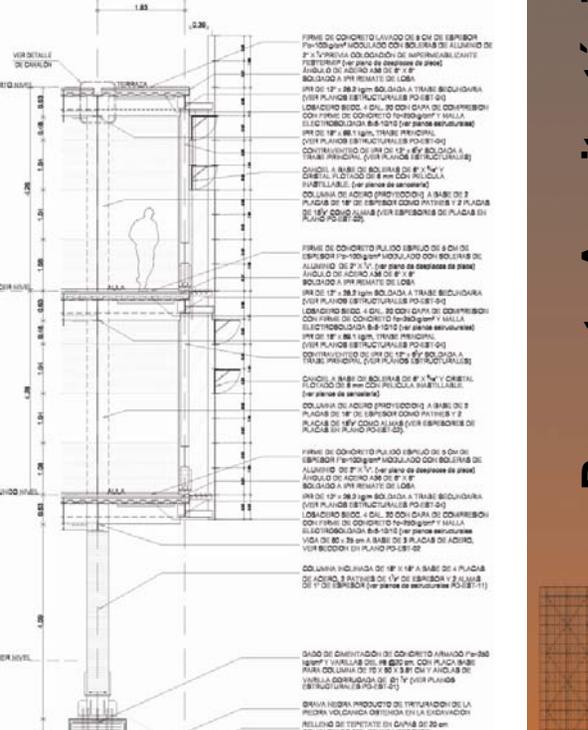
Memoria Descriptiva



Corte por Fachada 7



Corte por Fachada 8



Corte por Fachada 9

Proyecto Arquitectónico

## Memoria Descriptiva

La Nueva Sede del Posgrado de Derecho se divide en dos partes: la remodelación del edificio actual y la ampliación que consta de dos nuevos edificios. En la remodelación se liberó toda la parte central del edificio para crear dobles y triples alturas, puntos de reunión y transición; existe una comunicación entre el lado poniente y oriente por medio de puentes de cristal, también se colocó un elevador que comunica los niveles 1, 2, 3, 4 y 5, este elevador es de estructura aparente, de tal forma que podemos apreciar todo su mecanismo.

La ampliación se compone por la construcción de dos edificios de estructura metálica y aparente divididos por dos ejes centrales, horizontal y vertical, el primero divide a los edificios dejando uno de lado oriente y otro de lado poniente y entre los dos se puede apreciar la roca que se encuentra en el lugar, y el eje vertical los divide en altura, mientras en el edificio que se localiza de lado poniente se ocupan los niveles Sub-sótano, Sótano, Planta Baja y 1er Nivel, en el edificio que se localiza en el lado oriente se ocupan los niveles 2° y 3°; el eje

El acceso desde planta baja se jerarquizó con la liberación de las columnas que se encuentran en la fachada dejando libre los dos primeros niveles (planta baja y 1er Nivel), ya en primer nivel podemos acceder a las aulas que se localizan

ahí, y subir a los niveles 2°, 3°, 4° y 5° por medio de elevador o escaleras y solo podemos acceder a las aulas que se encuentran en planta baja y sótano por medio de escaleras.

El segundo nivel es donde se localiza la comunicación con Ciudad Universitaria por medio de un puente, que se extiende por todo el segundo nivel hasta convertirse en una gran terraza en la parte poniente del edificio, desde la cual se puede apreciar la roca existente y recuperada así como el edificio elevado que se encuentra en la parte posterior, el lado oriente del segundo nivel se localizan aulas, tanto en el edificio actual como en la ampliación (edificio nuevo de estructura metálica).

El tercer nivel en el edificio remodelado se encuentra un mezanine del lado poniente que tiene una terraza desde la cual se puede apreciar la parte posterior del predio, el lado oriente del 3er nivel está ocupado por aulas tanto en el edificio remodelado como en la ampliación. En el 4to nivel se localizan los salones de usos múltiples y de cómputo, también hay algunos cubículos, este nivel cuenta con una terraza que tiene vista hacia la facultad de Psicología (av. Universidad), este nivel tiene contacto con el 5to nivel por medio de una escalera que se localiza en la parte central del edificio.

En el 5to nivel se localizan cubículos, y una terraza que tiene vista hacia el oriente (club deportivo Terranova)

### Criterios de diseño

Se tomaron en cuenta varios criterios para re-estructurar el edificio actual y diseñar el nuevo edificio. Destacando los siguientes:

- Mantener el lenguaje con los edificios de Ciudad Universitaria.

- La recuperación de la roca volcánica que se encuentra en la parte central del predio.

- Establecer un acceso peatonal que comunique Ciudad Universitaria con la Nueva Sede del Posgrado de Derecho, además del acceso peatonal por Av. Universidad.

- La simplificación de los materiales de construcción.

- Crear circulaciones y áreas de reunión a dobles y triples alturas.

- Para la selección de los materiales se consideró: su mantenimiento, su sencillez, su relación de los materiales del contexto inmediato.



## Memoria Descriptiva

La Nueva Sede del Posgrado de Derecho se compone de las siguientes áreas:

<b>Aulas</b>	Área: 1330.00 m <sup>2</sup>
-Aulas de 20m <sup>2</sup>	
-Aulas de 30m <sup>2</sup>	
<b>Cubículos</b>	Área: 308.00 m <sup>2</sup>
-Cubículos de 12m <sup>2</sup>	
<b>Salón de Usos Múltiples</b>	Área: 69.00 m <sup>2</sup>
<b>Salón de Cómputo</b>	Área: 56.00 m <sup>2</sup>
<b>Área administrativa y Mesa de Firmas</b>	Área: 61.00 m <sup>2</sup>
<b>Estacionamiento</b>	Área: 750.00 m <sup>2</sup>
<b>Terrazas, circulaciones y servicios</b>	Área: 2471.70 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>Área: 4984.70 m<sup>2</sup></b>

### ESTRUCTURA

La estructura la dividimos en dos partes: la re-estructuración del edificio actual y la estructura de los nuevos edificios.

Las re-estructuración del edificio actual se realizará de la siguiente manera: se encamisarán las columnas existentes con placas de acero, las losas que se sustituyeron ahora se hicieron con losacero y las demás se reforzaron. Todo como lo indica la memoria de calculo de la re-estructuración.

La estructura de los nuevos edificios (la ampliación) es a base de secciones de acero, en su mayoría son secciones IPR de línea y otras son elaboradas con placas de acero, esto depende de los resultados que de la memoria de cálculo de la estructura nueva; los entrepisos se realizarán con losacero

### ACABADOS

Los acabados son aparentes en su mayoría: Los pisos serán de concreto pulido espejo con juntas de ángulos de aluminio natural y en primer nivel será de piedra braza producto de la excavación del sitio y solo los pasillos serán de concreto pulido espejo.

Se colocaran muros de concreto aparente en exteriores y en baños

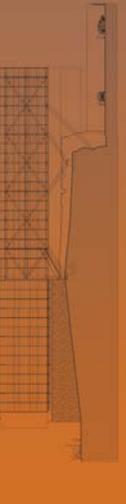
Los muros divisorios de los salones son a base de bastidores de PTR y tableros de MDF con cubierta de formíca blanca y una franja de pizarrón blanco, además tienen una capa de aislante acústico en el interior.

Los plafones son de tablaroca solo en baños, en aulas se dejará la losa aparente y solo se pondrá una capa de pintura color cemento, en las aulas de los edificios nuevos el plafón será de losacero aparente.

La cancelería esta dividida en 2 partes: cancelería exterior y cancelería interior; la cancelería interior esta desarrollada a base de perfiles de aluminio natural y vidrio tapiz (según modulaciones indicadas en planos), y la cancelería exterior esta desarrollada con una estructura a base de soleras de acero y PTR de 1" con cristal claro flotado con película inastillable.



# La Obra



## Proceso Constructivo (obra)

### Licitación

El proceso de construcción de la Nueva Sede del Posgrado de la Facultad de Derecho de la UNAM inició con la licitación pública que emitió la Coordinación de Proyectos Especiales, la cual se emitió en julio del 2006 y en agosto del mismo año se determinó la empresa ganadora.

Como parte de la licitación fue necesaria una visita al sitio y una junta de aclaraciones. Esta es la primera vez que presento un proyecto a los representantes de las diferentes empresas; me correspondió asistir a la visita al sitio, como parte de la presentación, y explicar el mismo. En la junta de aclaraciones presenté el proyecto con detalle apoyado por mi jefe, el arquitecto Cesar Pérez Becerril contestó las preguntas que hicieron las diferentes empresas en el momento. Es necesario aclarar que se nos pidió por escrito las respuestas por escrito al igual que los planos complementarios.

La siguiente acción dentro del proceso fue la apertura de las propuestas económicas presentadas por las empresas, que consistió en abrir las carpetas de los Catálogos de Conceptos y decir en voz alta el costo total de construcción presentado por cada empresa. Algo sorprendente y que en lo personal me causo duda fue la cantidad promedio presentada por las empresas, que superaba a la presentada por nosotros, diez

millones de pesos incluyendo el IVA, al escuchar las cantidades lo primero que vino a mi mente fue que el concurso se declararía desierto por las diferencias

Posteriormente a la apertura económica se realizó la apertura de las propuestas técnicas, esto quiere decir el periodo de tiempo en el cual desarrollarían la obra. El promedio de tiempo presentado por las empresas fue de diez a doce meses.

La empresa ganadora presentó una propuesta económica de treinta y nueve millones de pesos y un periodo de construcción de once meses, de septiembre del 2006 a agosto del 2007. Finalmente el concurso no se declaró desierto y se inició la construcción del edificio.

### Inicio de Obra

Para iniciar la construcción nos encontramos con dos problemas: uno el edificio no estaba totalmente desocupado y dos, las llaves de los accesos no estaban a disposición de la Coordinación de Proyectos Especiales por lo que la empresa no quiso tomar posesión hasta que estuviese totalmente desocupado y tuvieran el control total de las llaves.

Lo anterior sucedió por que la empresa no quería hacerse responsable de las pertenencias de la dependencia; lo anterior retrazó el inicio de la obra alrededor de tres semanas así que la obra inició con un retraso.

Una vez que la empresa tomó posesión del inmueble se realizó la primera junta de obra, la apertura de bitácora y la presentación de las partes involucradas y de los responsables correspondientes: constructora, supervisión externa, supervisión de proyectos especiales y dirección arquitectónica, también en esta junta determinamos los días y la hora para las juntas de trabajo.

A partir de este momento iniciaron las dudas por parte de la constructora en cuanto al proyecto; así que nuestro trabajo inició desde la primera semana de iniciada la obra, lo primero que hicimos fue convocar a nuestros asesores de las ingenierías, para que ellos mismos explicaran como concibieron su proyecto; principalmente en el edificio existente y sobretodo la re-estructuración del mismo.

A continuación presento puntualmente como se desarrolló la obra, la cual dividiré en dos partes: remodelación y obra nueva.



### Proceso Constructivo (obra)

Se procedió con la limpieza del edificio existente, se retiraron los plafones existentes, los muebles de baño que aún existían, las luminarias, puertas, mamparas, cancelas, etc., con el fin de proceder a la demolición de las áreas indicadas en el proyecto.

Al retirarse los plafones surgieron dudas con respecto a la estructura pues se consideró un sistema constructivo distinto al existente; el proyecto estructural se desarrolló a partir de un sistema de losa plana y traveses de concreto armado pero lo que realmente había era losa encasetonada y capiteles en las columnas, además de que la cubierta del tercer nivel estaba dañada y maltratada por lo que fue necesario reforzarla.

El edificio tiene un eje de columnas que se encuentran en el sentido norte-sur, este se consideró como base para nuestro diseño, según el dictamen estructural que se nos entregó y en visitas previas que tuvimos al edificio, las consideramos con ciertas dimensiones y no se reforzó estructuralmente, pero a medida que se retiraron los plafones y acabados existentes apareció el verdadero sistema constructivo del edificio; y las columnas no tenían las dimensiones que consideramos, por lo que en un periodo anterior el edificio fue reestructurado. Entonces los elementos estructurales fueron modificados y reforzados, por lo que fue necesario el cálculo de este eje junto con su cimentación



Retiro de plafones



Retiro de plafones



Columna de concreto reforzada anteriormente

### Proceso Constructivo (remodelación)

El refuerzo de la cimentación no quedo totalmente definido en el proyecto ejecutivo, por que no sabíamos las condiciones reales de la cimentación existente, las zapatas aisladas resultaron más pequeñas y sin armado, por lo que el refuerzo propuesto se modificó y se incremento el acero y el costo.

Mi participación en la solución de esta problema fue de intermediario entre el estructurista y la coordinación de proyectos especiales, además de verificar que las soluciones entregadas por el estructurista correspondieran con lo planteado en proyecto y no afectaran el diseño arquitectónico.



Cimentación sin armado

Estos problemas que acabo de mencionar provocaron que prácticamente se re-calculara toda la estructura ya que lo encontrado difería de lo considerado originalmente, además de que sería necesario un aumento de acero de refuerzo, tanto en placas como en varillas, lo que se reflejaría en el costo; y es necesario recordar que esta obra se licitó a precio alzado, lo que significa que no puede costar más ni menos que lo indicado en Catálogo de Conceptos.

Considero que un proyecto de remodelación, re-estructuración no se puede considerar con un presupuesto o costo determinado e inamovible ya que por más estudios y calas que se le hagan a la estructura existente, a las condiciones estabilidad y resistencia de los materiales no podemos determinar completamente el estado real del edificio por lo que pueden existir modificaciones a las soluciones empleadas, lo cual también nos modifica directamente el costo de la re-estructuración de dicho proyecto.

Iniciaron los trabajos en el área de edificios de obra nueva, primero trazaron los ejes y posteriormente realizaron la excavación paralelamente a la remodelación del edificio existente. Al principio la excavación se realizó por medio mecánicos y en zonas de difícil acceso a la maquina se hizo manualmente la excavación, este trabajo requirió de mucho tiempo por lo que la construcción de la cimentación duro dos meses después de iniciada la obra.

Durante la excavación en esta zona mi trabajo consistió en resolver las dudas de la constructora con respecto a la cimentación de estos edificios, siempre apoyado por el ingeniero que realizó el cálculo estructural, además verifiqué las distancias de separación de los ejes constructivos que correspondieran a lo indicado en proyecto.



Excavación en roca

### Proceso Constructivo (remodelación)

La demolición de las losa y muros existentes se realizó primero en los niveles superiores, terminando en los niveles inferiores y la re-estructuración se hizo a la inversa, de los niveles inferiores hacia los niveles superiores, pero hubo un momento en que la contratista se dedicó sólo a demoler y no re-estructuraba, por lo que edificio se debilitó y fue necesario un apuntalamiento en todo el edificio; lo que requirió el diseño y construcción de cimbra metálica.



Apuntalamiento de edificio

Se realizó una visita a los talleres de la constructora DIMSA donde elaboran la estructura metálica, a la que asistimos personal de la Supervisión externa, de Proyectos Especiales y por parte de la Dirección Arquitectónica su servidor, con dos objetivos: verificar la infraestructura con la que cuenta la empresa para desarrollar la estructura metálica y la adquisición de todos los componentes estructurales. La empresa cuenta con un taller con la calidad y capacidad necesaria para el desarrollo de la estructura, para esta visita ya contaba con el 30% del material a emplear en la obra.



Taller de la contratista

Durante la excavación para la cimentación de los edificios de obra nueva, principalmente el inferior, se presentó el siguiente problema: la cimentación del edificio actual se encimaba con el edificio de obra nueva, por lo que se redujo su primer entreje para mantenerlo en la misma posición. La misma solución se aplicó en el edificio superior.

Cuando diseñamos la cimentación del edificio de obra nueva cuidamos que cumpliera con la función de alojar cisternas y cuarto de maquinas, pero nos faltaron algunos detalles, por ejemplo el pasillo de acceso a las cisternas, no indicamos armado y tipo de concreto, por lo que tuve que realizar los detalles correspondientes para su solución, apoyado por el ingeniero estructural.



Excavación para cimentación

### Proceso Constructivo (obra)

Con las modificaciones al eje central de columnas del edificio existente se calculó nuevamente la reestructuración y se incrementó el acero, por lo tanto el costo también, por lo que la coordinación de proyectos especiales tomó la decisión de reducir el costo de la obra cerca del 30%.

Mi participación en la solución de este problema fue realizar el análisis de partidas que pudiesen disminuirse o modificarse, como en cancelería, muros divisorios, puentes internos, y otros más.

Como no se alcanzaba el objetivo para la reducción del costo de la obra tomamos en conjunto, la dirección arquitectónica, la coordinación de proyectos especiales y la supervisión externa, la decisión de eliminar el quinto nivel, y todo las instalaciones que incluye, así como la escalera de comunicación con el cuarto nivel; con esta reducción nos acercamos al objetivo del 30% del costo total.

La cubierta del cuarto nivel no resultó ser losa plana, fue una losa aligerada con armado muy sencillo y en la fachada poniente la sostenía una armadura, por esta razón el claro era muy grande, la contratista decidió eliminar esa armadura sin hacer caso a las recomendaciones de apuntalamiento lo que provocó que la losa se colgara y no se pudiese rescatar, por lo que se demolió por completo, esta losa no estaba considerada como demolición y mucho menos construirla nuevamente.

Mi participación en la solución de este problema fue de supervisor de los trabajos estructurales por parte del estructurista que posteriormente fueron entregados a la Coordinación de Proyectos Especiales



Armadura que sostenía cubierta de 4° nivel

En la cimentación se reforzaron y ampliaron las zapatas propuestas, se colocó un armado de varillas de ½" en zapatas y dados, se dejaron ocho anclas de varilla corrugada para fijar las placas que posteriormente al colado de la cimentación recibirán el refuerzo de la columna, las placas son dos en forma de C que abrazan a la columna existente.



Refuerzo de cimentación



Colocación de placas en cimentación

### Proceso Constructivo (obra)

Se demolieron las superficies indicadas en proyecto, los vacíos, dobles, triples y cuádruples alturas se configuraron. Las losas se reforzaron perimetralmente en los vacíos propuestos con una viga de concreto armado



Demolición de losas



Refuerzo de losas existentes

Después de reforzar la cimentación, continuaron con las columnas, se retiró el concreto hasta llegar al armado, a este proceso se le llama "escarificar", posteriormente se colocó un cajón de placas de acero, es decir otra columna pero metálica, a este proceso se le llama encamisado.

La conexión de las columnas con la losa de concreto se reforzó por medio de un capitel soldado al encamisado de las columnas, cuyo diseño es el siguiente: se coloca una placa similar en la parte superior de la losa, que además sirve para desplantar las columnas del nivel siguiente, a la losa se le hacen perforaciones para poder atravesar unas anclas, se vacía concreto entre ambas placas y de esta forma se crea el capitel



Escarificado de columnas



Encamisado de columnas



Capitel en columnas

### Proceso Constructivo (obra)

En los pisos se retiraron los acabados existentes de loseta de cerámica y loseta vinílica, etc, para dejar el concreto expuesto, posteriormente se colocó una malla electrosoldada 10-10-6-6 para colar un firme de concreto de 5 cm de espesor al cual se le dará el acabado de pulido espejo, en este caso el nivel del acabado no es uniforme debido a que se dejaron vados y elevaciones que no deben existir.



Refuerzo de columnas en piso

Se retiró el aplanado de yeso en las losas para descubrir el concreto y dejarlo aparente, posteriormente se le dio un acabado final sólo con pintura color cemento, pero no a todas las losas se les pudo aplicar este tratamiento ya que algunas no son de concreto, sino de vigueta y bovedilla, algunas estaban rotas y la losa del tercer nivel se encontró dañada; incluso hay zonas en las cuales el armado esta expuesto, por todo lo anterior se inició el análisis del costo para colocar plafón en esta zona, la respuesta final quedo pendiente.



Losas sin acabados

Se discutió la necesidad de instalar una subestación eléctrica y una planta de emergencia, por que también se discutió sobre el lugar que ocuparía dentro del edificio. Presentamos dos propuestas, una en la cual colocamos la subestación por arriba del acceso vehicular y la segunda la colocamos en el primer nivel eliminando una aula, ambas propuestas fueron rechazadas.

Después de un largo proceso de análisis y discusión se llegó al acuerdo de que la subestación se localizaría en planta baja en la esquina sur-poniente del edificio existente, exactamente en el pórtico de acceso al edificio. Nuestra propuesta de diseño del espacio que albergaría a la subestación fue rectangular y alargada, colocada en el sentido norte-sur y la propuesta de la constructora fue más cuadrada y colocada en el sentido oriente-poniente, mientras se decide sobre la forma de la subestación, la constructora comenzó su construcción conforme a su propuesta, dicha construcción posteriormente fue avalada por la coordinación de proyectos especiales.

### Proceso Constructivo (obra)

Se analizó y discutió el costo de la cancelería desde el momento de la reducción del costo de la obra, la Coordinación nos solicitó replantear la cancelería; presentamos una propuesta a base de perfiles comerciales de aluminio de 4"x2" la cual evaluó la constructora y presentó un presupuesto mayor al original establecido en catálogo de conceptos por lo que se decidió colocar la cancelería de proyecto.

Posteriormente la constructora presentó su propuesta de cancelería a base de perfiles comerciales de aluminio de 3", resultó más económica, pero la constructora no presentó los detalles correspondientes para que la supervisión analizara económicamente y avalara o rechazara el presupuesto presentado por la constructora.

La constructora colocó la cancelería aún sin estar autorizada, fue rechazada por la supervisión por no cumplir con las condiciones mínimas de calidad y seguridad para ese edificio, además de no presentar los detalles correspondientes para su revisión.

Presentamos nuevamente nuestra propuesta, a base de perfiles de aluminio de 4"x2" tipo CUPRUM de mayor resistencia y estabilidad, además para soportar grandes alturas y la presentada por la constructora a base de perfiles de aluminio de 3" x 2" es frágil y endeble porque

es para alturas pequeñas, y no se reforzó con una bastidor lo suficientemente rígido, pero la Coordinación de Proyectos Especiales avaló la cancelería colocada por la constructora posteriormente se presentaron los detalles correspondientes.



Perfiles de aluminio para cancelería



Colocación de cancelas

El tercer nivel fue necesario la demolición de la mitad de su superficie ya que existía un área con losacero y reforzarla era muy complicado, resultaba más sencillo y económico colocarla nuevamente, esto solo se pudo hacer hasta que las columnas y losas fueron reforzadas y así colocar las vigas metálicas necesarias para armar toda la superficie y colocarle la losacero posteriormente.



Vista hacia el mezzanine (tercer nivel)

### Proceso Constructivo (obra)

Se inició la construcción de la escalera de acceso. Se vio afectada por la disminución del costo de la obra, se redujo el ancho de la misma en el entre-eje central. Durante su construcción se modificaron los muros que la contienen. Mi participación en este concepto fue elaborar y entregar los boletines con los detalles necesarios para su ejecución

La colocación de los barandales no presentó mayor problema, ya que la modulación propuesta se respetó en el edificio restructurado. Algunos detalles de la unión con las columnas no se hicieron como lo indicaba el proyecto y a pesar de las indicaciones y solicitudes realizadas, para corregirlos; la constructora no lo hizo.

Finalizado el proceso de demolición y reforzamiento de las losas el edificio se dividió en dos y se inició la colocación de los puentes internos del edificio. Originalmente fueron planteados de cristal y con la reducción del costo se decidió que se construyeran de losacero. Mi participación en el cambio realizado a los puentes fue dar los detalles correspondientes para su construcción. Los detalles que entregué fueron modificados en el momento de la ejecución de los trabajos.



Construcción de la escalera de acceso



Colocación de barandales



Puentes internos en edificio remodelado

### Proceso Constructivo (obra)

La construcción de la estructura del elevador tuvo el siguiente proceso: primero se hizo un calculo presentado en proyecto original, después con las dimensiones finales y guías mecánicas se revisó y se calculó nuevamente, pero esto se demoró por que la información necesaria no se entregó a tiempo por parte de la constructora; en la losa del tercer nivel por donde pasa el elevador se encuentra un cruce de traveses secundarios por lo que se calculó y reforzó esa área.



Estructura del elevador

Los muros divisorios se modificaron en un boletín que presenté, en donde se informa de la reducción de 30 y 45 cm a una medida estandar de 18 cm, del cambio de MDF por un tablaroca y se simplificó el bastidor, respetando los acabados y zoclo propuesto. no se construyo así; se colocó un muro de tablaroca estándar de 12 cm con una sola capa de aislante, el acabado de formaica planteado en proyecto no se colocó y sólo se le colocó redimix y pintura color blanco como acabado, también se eliminó la separación con respecto al piso terminado (zoclo planteado en proyecto) y solamente se colocó una lamina de aluminio como zoclo.



Colocación de muros divisorios

Cuando se terminó la excavación en la roca se construyó la cimentación del edificio inferior de obra nueva. La cimentación también tiene función de cisternas y cuarto de maquinas, el proceso es el siguiente: primero se armaron y colaron los muros, en los cuales están ubicados los dados que soportan las vigas estructurales, posteriormente se armó y coló la losa, dejando las placas de unión para las vigas al nivel de piso terminado. Posteriormente se colocaron unas piezas bases (muñones) que son el arranque de la estructura, su colocación fue lenta, al igual que la colocación de los primeros entre-ejes de la estructura ya que existió la necesidad de apuntalarla pero una vez que se colocaron las primeras piezas las siguientes fueron mas sencillas y rápidas.



Armado de muros y dados de cimentación en cisternas.

### Proceso Constructivo (obra)



Colado de losa tapa de cisternas



Colocación de bases de la estructura del edificio

Las piezas que conforman el volado de 12 metros tardaron en su colocación ya que fue necesario reforzar la estructura con un nuevo apoyo que nace a la mitad del nivel de cuarto de máquinas en forma de V y se apoya en el penúltimo eje en el sentido transversal del edificio, dejando así un volado final de 6 metros que a la fecha se mantiene apuntalado.



Estructura metálica

Llamamos edificio inferior al que se localiza hacia la fachada poniente y sus niveles son sótano, planta baja y primer nivel; el edificio superior se localiza hacia la fachada oriente y sus niveles son segundo y tercero. Se colocó rápidamente la losacero y malla electrosoldada en el edificio inferior. Los barandales se colocaron pero la modulación fue distinta, aunque la diferencia fue de 3 cm, rompió con la modulación planteada en proyecto. La supervisión le informó a la constructora del error, entregué un boletín donde indiqué la modulación correcta y la constructora nos dijo que los arreglaría posteriormente pero no fue así y finalmente fue aprobada la colocación de los barandales por la coordinación de proyectos especiales por lo que los apoyos de los barandales ya no coincidieron con la modulación de proyecto.



Estructura metálica de edificio inferior

### Proceso Constructivo (obra)

La construcción del edificio superior inició al mismo tiempo que se colaban los firmes del edificio inferior, se armó y coló la cimentación, después se colocaron las piezas base (muñones) de la estructura, y se inició el armado de la estructura metálica del edificio superior.



Cimentación de edificio superior



Estructura metálica de edificio superior

La pintura color blanco para la estructura que especificamos en proyecto fue cuestionada por motivos de mantenimiento y limpieza. La coordinación de proyectos especiales propuso pintarla de color gris, pero llegamos al acuerdo de que se pintará de color negro y con protección retardante al fuego de hasta dos horas. Este color con el fin de ocultar la mala calidad de obra.

Cuando una pintura retardante al fuego se aplica en exteriores debe protegerse con una capa de pintura esmalte compatible, o con poliuretano por que de lo contrario la pintura al momento de tener contacto con el agua pierde su función de protección, además de ensuciarse. La constructora no ha aplicado la protección a la pintura, ya que no esta especificada en catálogo de conceptos, aún cuando el tipo de concurso y contrato especifica que es responsabilidad de la constructora entregar el edificio en las condiciones óptimas de calidad y seguridad necesarias para el adecuado funcionamiento del mismo, por lo que es su obligación proteger la pintura. Este punto continúa en negociación



Pintura en estructura metálica

### Proceso Constructivo (obra)

Se trazó con reventón la modulación de los pisos del edificio inferior, esto no lo revisé a tiempo y cuando realizaban los cortes me di cuenta que la modulación no fue la planteada, por lo que, junto con la supervisión solicité la corrección y en obra indiqué la modulación correcta. Sin la corrección la modulación de pisos, cancelés y estructura del edificio hubiese resultado con mucha diferencia, ya que los barandales quedaron desfasados de toda modulación.

La cancelería se colocó rápidamente en el edificio inferior, pero con la mitad de divisiones en el sentido horizontal; por lo que solicitamos se colocaran las divisiones faltantes, rechazaron la solicitud por falta de presupuesto, aún cuando la supervisión detectó un excedente de metros cuadrados de cancelería en catálogo de conceptos y que no serían colocados por la constructora, aún así la cancelería fue aceptada por la coordinación de proyectos especiales.

La colocación de los muros divisorios fue rápida, ya que también era necesario mover las oficinas tanto de la constructora como de la Supervisión para poder continuar con los trabajos en el acceso al edificio.

Ha la fecha continua con la colocación de la estructura del edificio superior así como la colocación de losacero.



Modulación de pisos y cancelés



Cancelés en edificio inferior



Cancelés y muros divisorios en edificio inferior

Proceso Constructivo (obra)



Canceles en fachada poniente



Estructura de edificio interior y canceles



Estructura de edificio superior



Estructura de edificio superior



Vista desde el norte del terreno hacia ambos edificios

Proceso Constructivo (obra)



Edificio inferior



Estructura de edificio superior



Estructura de edificio superior

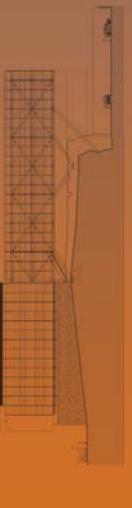


Vista desde el norte del terreno hacia ambos edificios



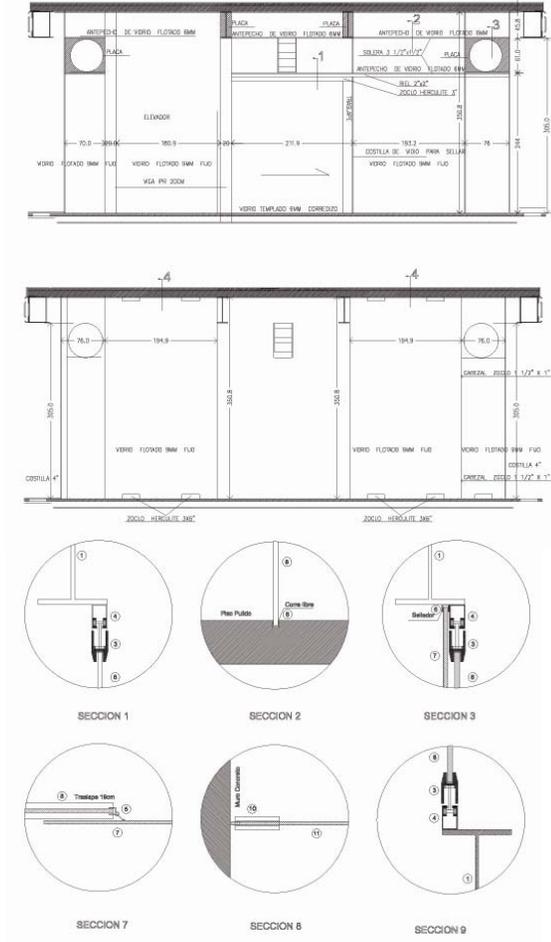
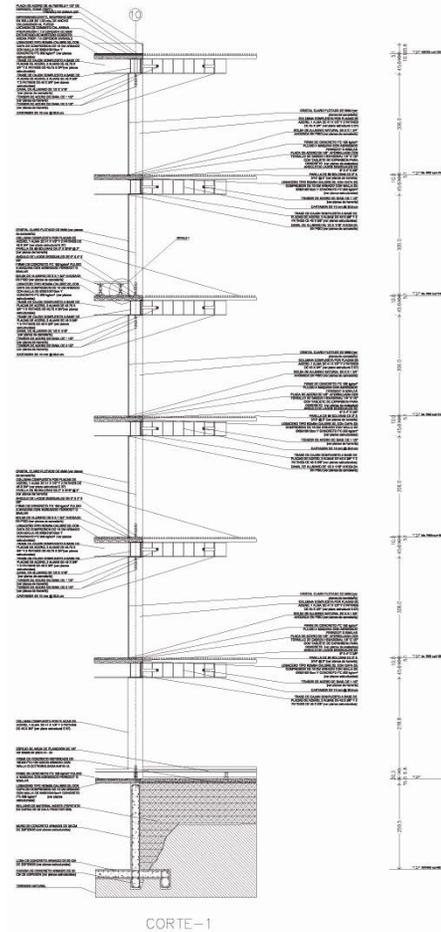
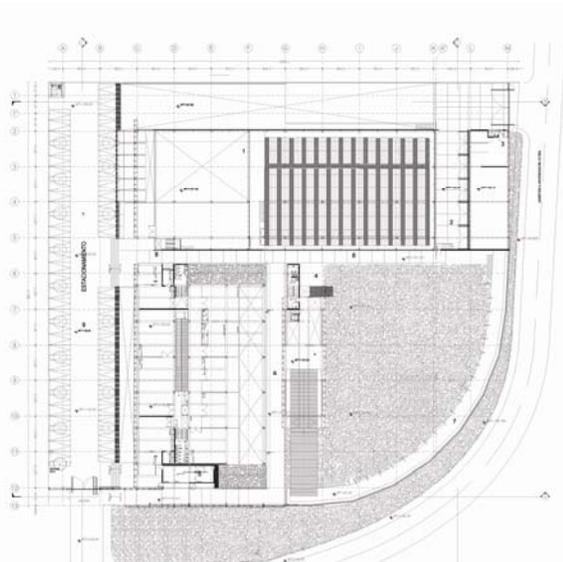
Estructura de edificio superior

# Experiencia laboral



**Centro de Computo y Resguardo Documental (CECYRD) del Instituto Federal Electoral, Tlaxiaca Hidalgo.  
Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura, UNAM 2002**

Este proyecto consistió en realizar el Plan Maestro, el edificio de Gobierno y Site, la Caseta y Torre de Vigilancia y el Cuarto de Máquinas del Centro de Cómputo y Resguardo Documental del Instituto Federal Electoral. Mi trabajo consistió en desarrollar los Cortes por Fachada y el proyecto de cancelería.

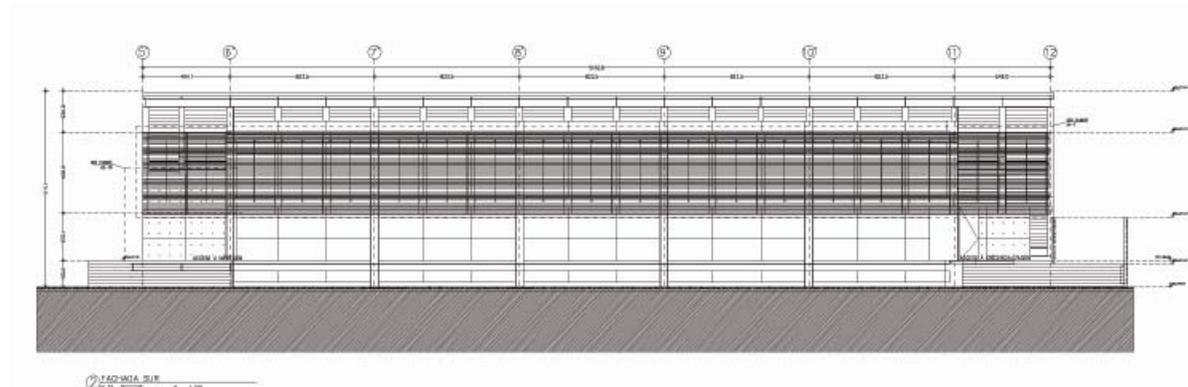
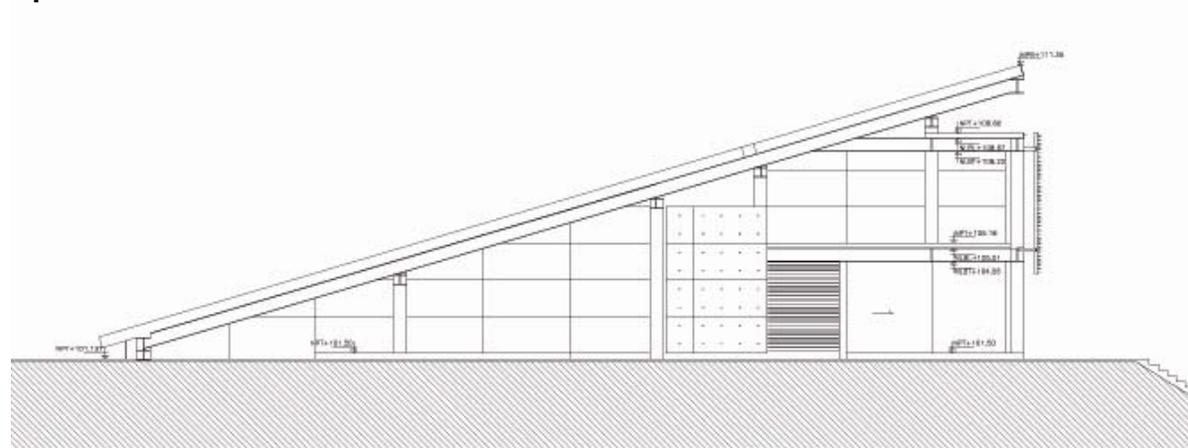
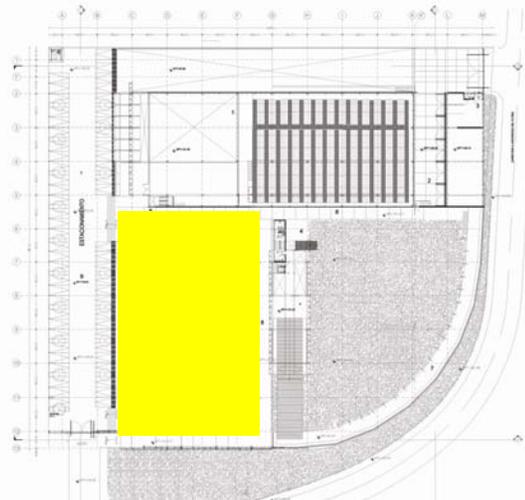


Experiencia laboral

**Edificio de Credencialización e Impresión del CECYRD del Instituto Federal Electoral, Tlaxiaca Hidalgo.**

**Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura UNAM 2002-2003**

Este edificio forma parte del Plan Maestro del CECYRD y es el tercer edificio en construirse de acuerdo al proceso de construcción establecido. El edificio está compuesto por dos áreas que son independientes entre ellas mismas, el área de Impresión donde se imprimen las boletas y listas nominales; y el área de Credencialización, donde se realizan las credenciales electorales. Este fue el primer proyecto en el cual coordiné un equipo de trabajo, fui Jefe de Proyectos. Además coordiné las ingenierías involucradas, así como buscar la información necesaria de materiales a emplear y especificar en el Proyecto Ejecutivo



**Dirección Arquitectónica del CECYRD del Instituto Federal Electoral, Tlaxiaca Hidalgo.  
Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura UNAM 2003-2004**

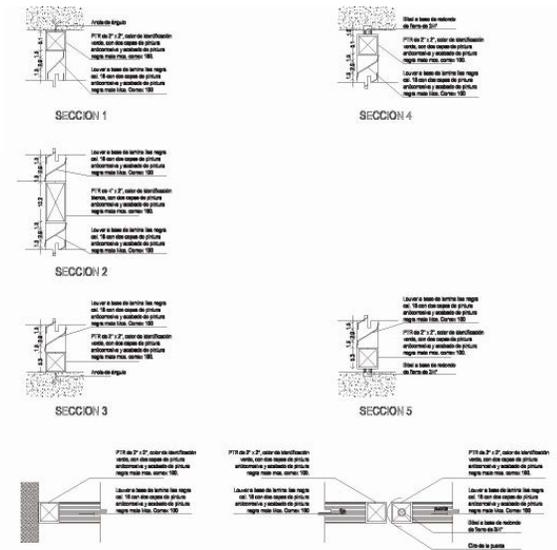
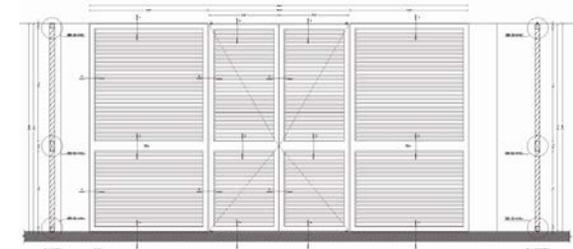
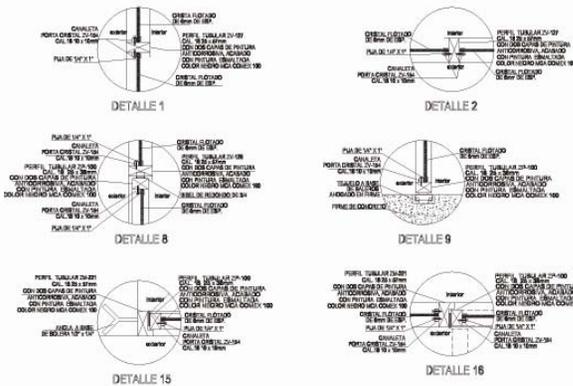
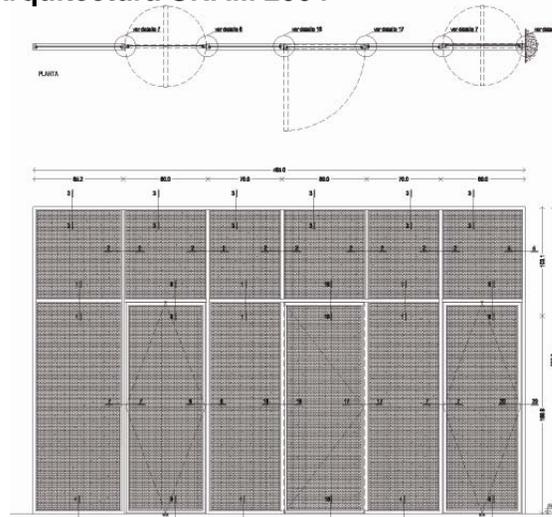
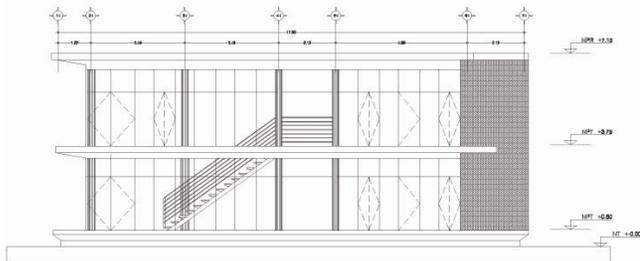
En esta ocasión participé en el equipo de trabajo que estuvo a cargo de la Dirección Arquitectónica de la construcción del Edificio de Gobierno y Site y edificios complementarios. El trabajo fue supervisar que la construcción se realizará de acuerdo a lo diseñado y en su momento resolver dudas en obra o hacer las modificaciones necesarias, todo mediante boletines de obra. Mi trabajo fue realizar visitas de obra, elaborar boletines de obra y reportes fotográficos así como la asistencia a las juntas de obra.



## Centro Deportivo Infantil en Yautepec, Morelos Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura UNAM 2004

Este Centro Deportivo se divide en diferentes áreas para su funcionamiento, las cuales se mencionan a continuación: Zona de Acceso y Estacionamiento; Zona de Reunión (ágora); Zona de Albercas; Zona Deportiva (canchas y gradas) y Zona de Alojamiento.

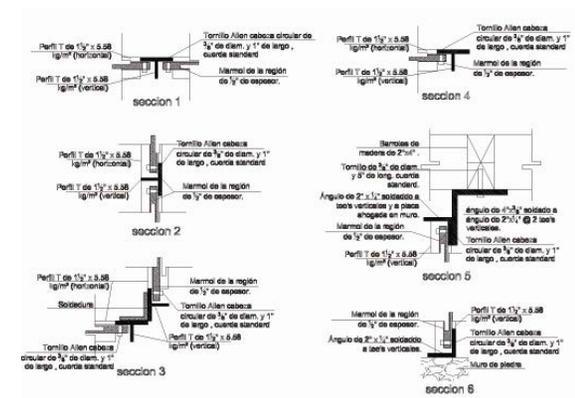
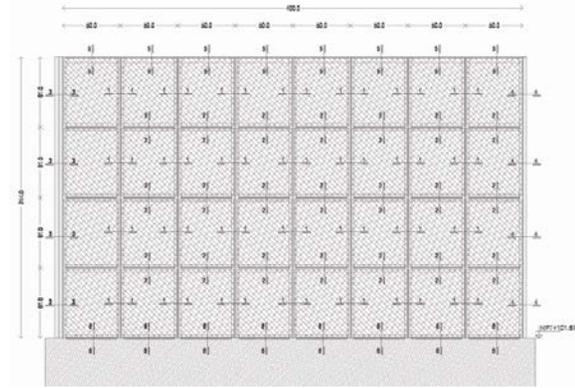
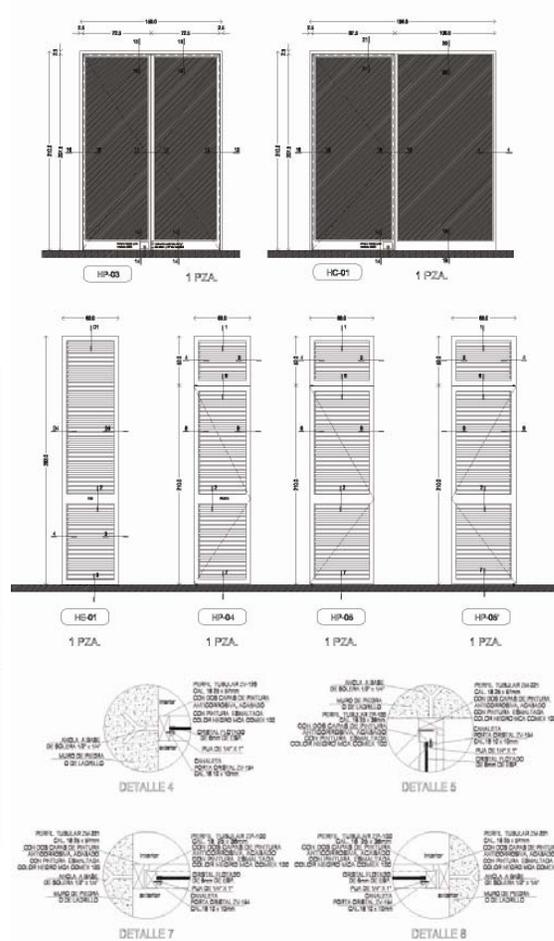
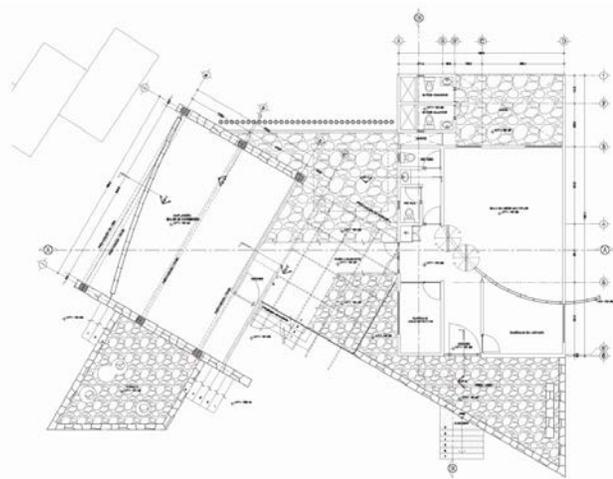
En este proyecto mi participación fue breve, ya que mi trabajo fue revisar, corregir y complementar los planos arquitectónicos, de albañilería, de acabados, cortes por fachada y desarrollar los proyectos de cancelería, herrería y carpintería del Edificio C Dormitorios Infantiles.



**Museo de Geología de la UNAM, Tepexi de Rodríguez, Puebla**  
**Arq. Julio Pérez Hernández, 2004**

El museo tuvo una ampliación en el área de exhibiciones y se remodeló la zona administrativa.

Mi trabajo en este proyecto consistió en el desarrollo del diseño y proyecto ejecutivo de toda la herrería y cancelería.

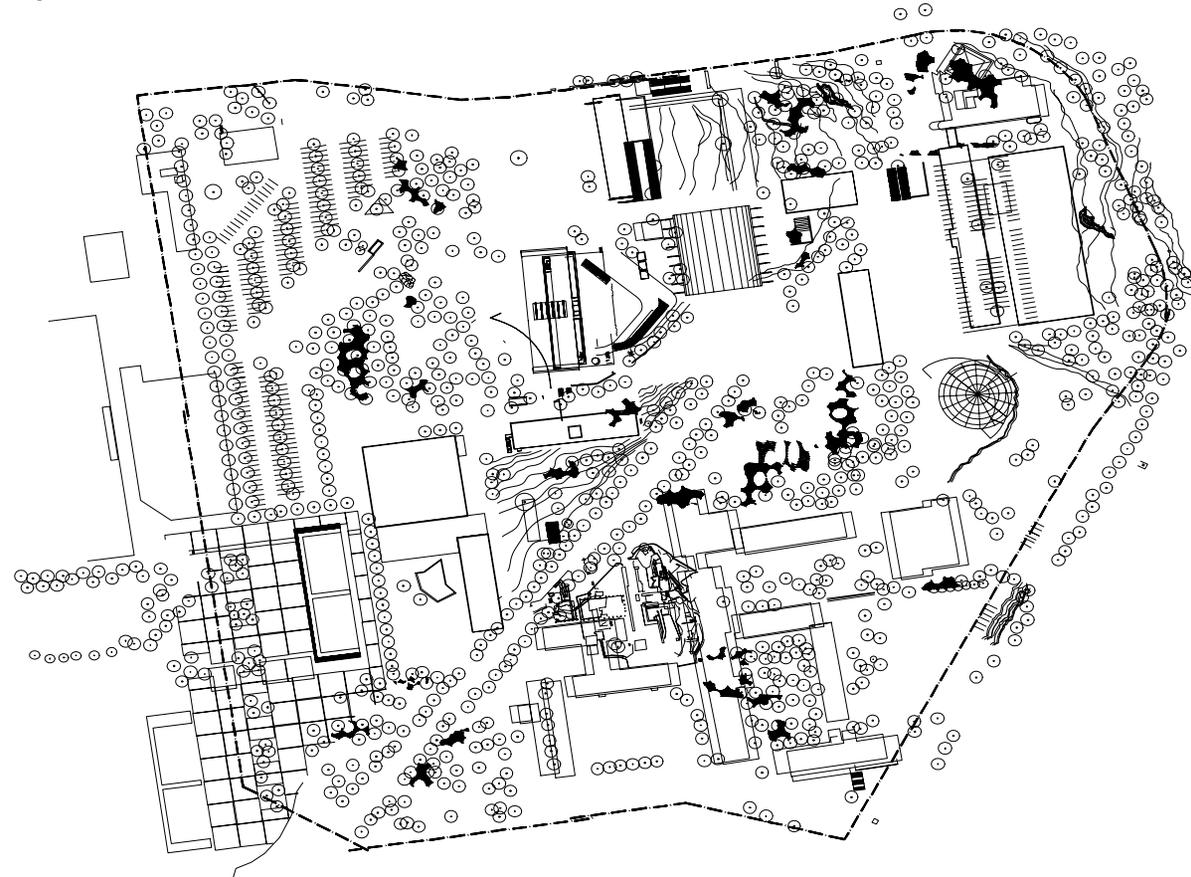


Experiencia laboral

**Plan Maestro del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México  
Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura UNAM 2004**

Este proyecto es para reorganizar y ordenar el Instituto de Ingeniería de la UNAM, remodelar, ampliar y construir nuevos edificios, mejorar y ampliar los estacionamientos existentes y recuperar áreas verdes perdidas, todo esto para mejorar su funcionamiento. El Plan Maestro está planteado para desarrollarse en su totalidad en 20 años del 2004 al 2024.

Mi participación en este proyecto fue durante la investigación, analizando la cantidad y funcionamiento de los estacionamientos, así como el mobiliario y señalización urbana, también trabajé en la organización de la información y en la elaboración del documento final.



Instituto de Ingeniería (conjunto)

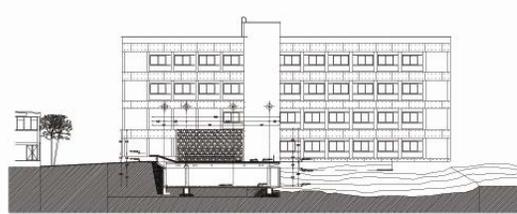
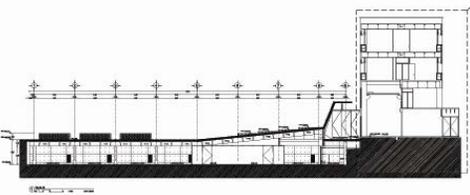
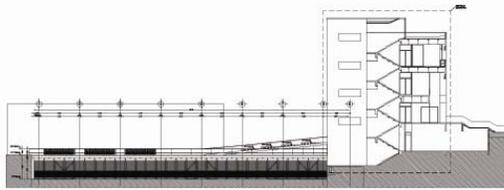


Propuesta

**Edificios 12 y 18 (laboratorios y talleres) del Instituto de Ingeniería de la UNAM  
Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura UNAM 2004-2005.**

Estos edificios son los primeros en desarrollarse y que forman parte del Plan Maestro de Instituto de Ingeniería, este proyecto consiste en la ampliación del sótano del edificio 12 donde se desarrollará el taller y la elaboración del nuevo edificio de laboratorios (edificio 18), así como las instalaciones necesarias para su funcionamiento, cuarto de maquinas y planta de tratamiento de agua.

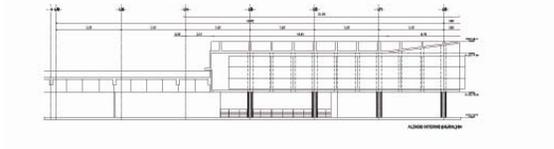
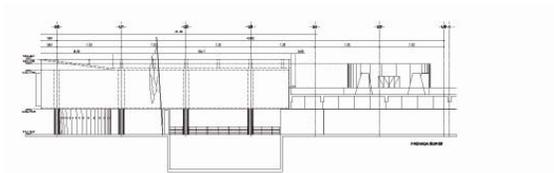
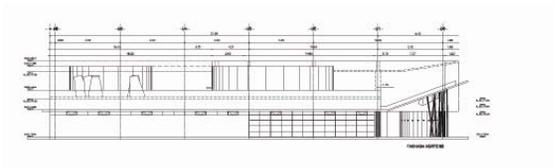
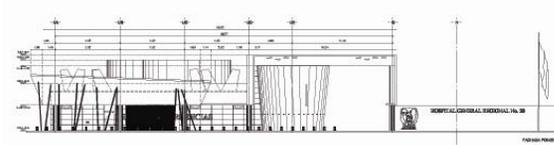
En este trabajo una vez más fui Jefe de Proyectos, por lo que tuve que coordinar al equipo de trabajo, coordinar las ingenierías correspondientes, revisar las especificaciones y tipos de materiales y acabados que utilizaríamos en el proyecto, así como asistir a las reuniones con el Instituto de Ingeniería para verificar el avance del proyecto así como las necesidades que surgieron durante el desarrollo del mismo



**Ampliación del área de Urgencias Médicas del Hospital General Regional 20 del IMSS en Tijuana**  
**ARQUIPO Arq. Eduardo Reséndiz Archundía, 2005.**

Este Hospital por la demanda de usuarios y funcionamiento propio creció en el área de Urgencias, ya que era muy pequeña.

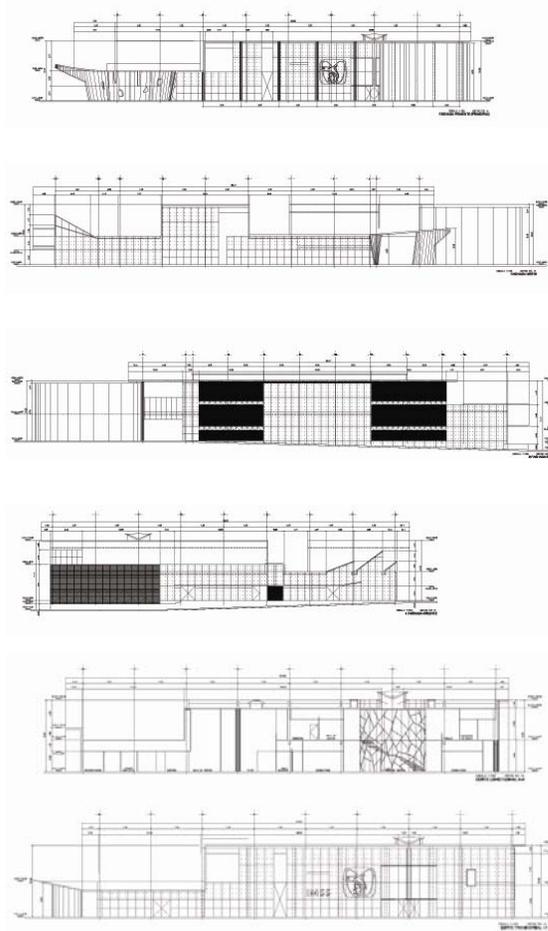
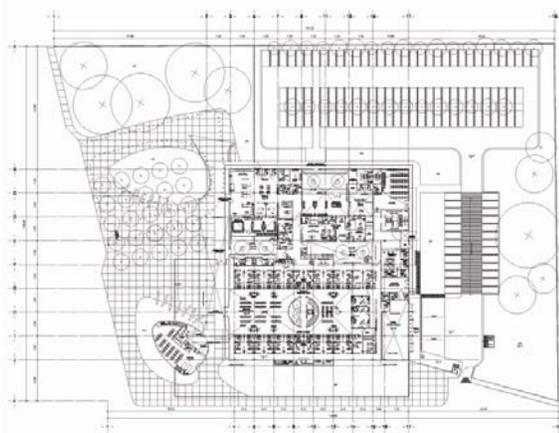
Cuando comencé a trabajar en este proyecto el diseño ya estaba muy avanzado y mi trabajo consistió en desarrollar Fachadas y Cortes Generales, desarrollar y especificar Cortes por Fachada, realizar el diseño y detalles de Escaleras, detalles Específicos, también elaboré el modelo en tercera dimensión y las láminas de presentación.



**Unidad Médica Familiar , 10 consultorios, IMSS. Tlaxomulco, Estado de México**  
**ARQUIPO Arq. Eduardo Reséndiz Archundía, 2005.**

La necesidad del Seguro Social de Cubrir mayor número de poblaciones con los servicios médicos necesarios, originó el desarrollo de una Unidad Médica Familiar de 10 consultorios para su posterior construcción.

Mi participación en este proyecto fue desde el diseño del anteproyecto cooperando con el mismo, Una vez aprobado el anteproyecto mi trabajo consistió en la elaboración de planos Arquitectónicos, Cortes por Fachada, Detalles Específicos, Detalles de Escaleras, Detalles de Herrería, Despiece de Pisos y láminas de presentación.





**Dirección Arquitectónica de los Edificios 12 y 18 (talleres y laboratorios) del Instituto de Ingeniería de la UNAM**

**Coordinación de Vinculación, Facultad de Arquitectura UNAM 2006-2007**

Después de haber diseñado y desarrollado el proyecto ejecutivo de los edificios 12 y 18 del Instituto de Ingeniería de la UNAM, al coordinador del proyecto y a mi se nos asignó la Dirección Arquitectónica durante el proceso de construcción de estos edificios.

Mi trabajo consistió en realizar visitas de obra, asistir a las juntas de obra, elaborar un reporte fotográfico mensual, realizar boletines complementando las modificaciones sufridas durante el proceso constructivo y solucionar dudas de proyecto



**Dirección Arquitectónica de la Nueva Sede del Postgrado de la Facultad de Derecho de la UNAM**

**TERRA DOMUM Arq. Cesar Pérez Becerril 2006-2007**

Después de haber diseñado y desarrollado el proyecto ejecutivo de la Nueva Sede del Postgrado de la Facultad de Derecho de la UNAM, al coordinador del proyecto y a mi se nos asignó la Dirección Arquitectónica durante el proceso de construcción de este edificio.

Mi trabajo consistió en realizar visitas de obra, asistir a las juntas de obra, elaborar un reporte fotográfico mensual, realizar boletines complementando las modificaciones sufridas durante el proceso constructivo y solucionar dudas de proyecto



# Conclusiones

---

## Conclusiones

Son alrededor de ocho proyectos ejecutivos en los que he participado, en unos fui miembro del equipo de trabajo y en otros fui jefe de proyectos, en todos ellos las propuestas de anteproyecto han variado dependiendo del tipo de edificio, de las necesidades de cada proyecto y de la cantidad de metros cuadrados, en muchas ocasiones he considerado que no se requiere realizar demasiadas propuestas de anteproyecto para poder desarrollar el proyecto ejecutivo con el mayor tiempo posible. En otras ocasiones me he dado cuenta que no siempre la mejor opción resulta en la tercera o cuarta propuesta, por lo que en esos casos existe la necesidad de realizar muchas más propuestas hasta llegar a la que creemos es la mejor opción.

En este caso las solicitudes de la Coordinación de Proyectos Especiales, las necesidades de iluminación y ventilación así como las necesidades de la Facultad de Derecho y las condiciones mismas del edificio existente provocaron que en el análisis y desarrollo del anteproyecto realizáramos demasiadas propuestas y no fue sino hasta que comenzamos el desarrollo del Proyecto Ejecutivo que concretamos el partido final.

Tal vez la última modificación que realizamos nos acarreó problemas tanto en la solución estructural como en el costo de la obra, pero estuvimos convencidos, y lo seguimos estando, de que esa

era la propuesta definitiva y la más adecuada para la solución de este proyecto en específico, principalmente por las condiciones topográficas del terreno.

Durante el desarrollo del Proyecto Ejecutivo siempre se aprenden cosas nuevas, y este caso no fue la excepción, remodelar un edificio, resolver los detalles constructivos fueron cosas nuevas que incrementaron mis conocimientos. De igual forma resolver la estructura, junto con el estructurista, principalmente por la forma final que adquirió.

También me di cuenta que no puedes confiar siempre en todos (los ingenieros o asesores) aunque ya los conozcas de tiempo atrás, porque cuando menos te lo esperas no cumplen con su trabajo en el tiempo acordado o no lo hacen como uno lo pide y es entonces cuando vienen los atrasos, la falta de apoyo y respaldo por parte de los asesores, y en muchas ocasiones solo queda presionarlos por que a veces cambiarlos en el último momento resulta contraproducente.

En este proyecto terminé por confirmar que un jefe de proyectos no debe dibujar al parejo que los demás miembros del equipo y si lo hace debe ser mínimo lo que dibuje, por que entonces no revisa los planos correctamente y además se atrasa con el dibujo que esté haciendo, esto ocurrió en este proyecto, ya que no revisé

totalmente los planos y los entregué con errores o faltantes de proyecto que ya en la obra nos costaron una negociación o que no hicieran un detalle como nosotros lo teníamos pensado; además que no terminaba a tiempo los planos que me correspondía dibujar.

Por otro lado la experiencia de trabajar con este equipo de trabajo fue grandiosa por que además del esfuerzo y dedicación con el que trabajaron en el desarrollo del Proyecto Ejecutivo, la calidad humana fue excelente.

He estado en tres obras distintas como parte de la Dirección Arquitectónica, aprendí algo diferente en cada una de ellas, pero fue en las últimas dos que tuve una participación más activa, ya que mi responsabilidad fue mayor, en la del Posgrado de Derecho creo que fue una de las más complejas, por las reflexiones que realicé acerca del proyecto y por el grado de complejidad, al ser una obra de remodelación y ampliación y por la poca disponibilidad que mostró la constructora para desarrollar el trabajo.

Cuando comenzó la obra surgieron grandes dudas, la primera fue sobre la factibilidad de hacer un proyecto de remodelación y ampliación de estas características con un concurso a precio alzado, ya que por más estudios, dictámenes, calas, etc, que se hagan no se sabrá a ciencia cierta las verdaderas condiciones en las que se



## Conclusiones

encuentra el edificio, las cuales pueden modificar los detalles propuestos y modificar fuertemente el presupuesto, esto nos sucedió cuando se descubrió el tipo de cimentación con el que fue construido originalmente el edificio, así como el sistema de entepiso y las condiciones de las losas, por mencionar algunas.

Otra gran duda que me surgió, fue sobre la solicitud que se nos hizo de mantener el edificio existente, creo que hubiese sido mejor tirarlo y levantar uno nuevo, esto habría ahorrado tiempo y dinero, ya que la re-estructuración resultó ser más cara de lo que se consideró originalmente.

La constructora en principio se mostró disponible y cooperativa, pero a la hora de llevar a cabo la construcción en la mayoría de los casos no cumplió con los compromisos adquiridos.

Uno de los problemas a los que nos enfrentamos fue la rapidez con la que se necesitaron muchas soluciones en obra, y en ocasiones nuestro atraso provocó retraso en la construcción o que se modificara el detalle constructivo que propusimos, esto me hace reflexionar acerca de el tiempo que uno debe dedicarle a una obra de esta magnitud.

En otras ocasiones cumplimos con la entrega de los detalles, en tiempo y forma, para su ejecución

en obra, pero la constructora no los ejecutó en el tiempo establecido, por lo que cuando los realizó no los hizo conforme al detalle que entregamos, sino de una manera en la cual le resultaba más económico, pero la calidad era mínima. La falta de tiempo la velocidad con la que se desarrolla la obra obligan muchas veces a la Coordinación de Proyectos Especiales a aceptar los trabajos presentados por la constructora.

Algo lamentable, también en esta obra, fue que en muchas ocasiones nuestra opinión y propuestas no fueron tomadas en cuenta y se tomaron decisiones en la obra, las cuales afectaban seriamente al proyecto como lo habíamos planteado nosotros, por ejemplo el diseño de la subestación o la cancelería.

También hubo aprendizaje positivo, no había estado en una obra de estas características de re-estructuración, fue mi mayor aprendizaje, como reforzar la estructura existente, desde la cimentación hasta las losas. Conocí el aparato con el que miden los espesores de la pintura. Algo que sabía en la teoría, pero que no había visto aplicado fue el apuntalamiento completo del edificio, además de observar como corrigieron el edificio de obra nueva cuando comenzaba a colgarse, esto por falta de un correcto apuntalamiento de la estructura, sólo por mencionar algunas de las cosas que aprendí.

Algo que si me quedo muy claro fue, que en una obra de esta magnitud uno debe estar el mayor tiempo posible para resolver las dudas que surjan, y hacerlo en el menor tiempo posible para que el proyecto se construya conforme a lo deseado arquitectónicamente, también que debo aprender a negociar mejor y defender, con fundamentos, el proyecto, por que de lo contrario seré ignorado a la hora de tomar las decisiones con respecto al curso que debe seguir la obra para terminarla en tiempo y forma a lo planteado en el proyecto arquitectónico.

