

UNIVERSIDA NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: JORGE GONZALEZ REYNA

PLANTA FARMACEÚTICA PARA  
PRODUCTOS BIOLÓGICOS

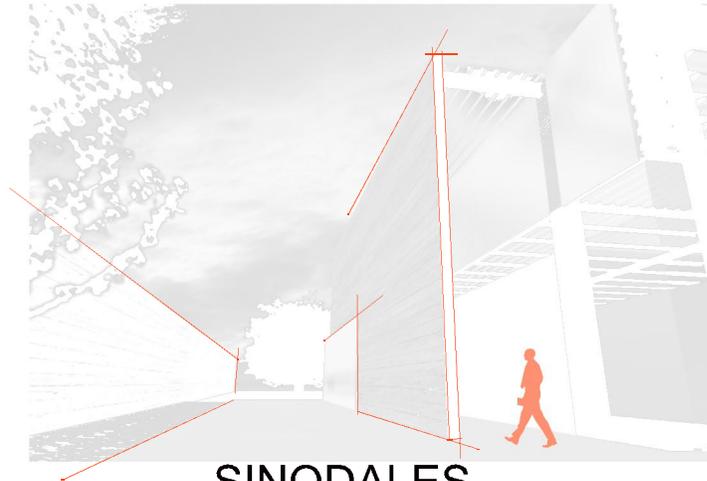
TOLUCA - ESTADO DE MÉXICO

# TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

**ARQUITECTO  
PRESENTA :**

ALBERTO JOSÉ MARÍA GARCÍA ESPINOSA



**SINODALES**

ARQ. FIERRO PESCHARD FILEMÓN  
ARQ. RIVERO GARCIA FRANCISCO  
ARQ. SOLIS AVILA LUIS FERNANDO  
DRA. CEJUDO COLLERA MONICA

AGOSTO 2007



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.

# ÍNDICE

## 01 ÍNDICE

- 02 -03 INTRODUCCIÓN
- 04 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA
- 05 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA
- 06 LUGAR
- 07 CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE INDUSTRIAL TOLUCA 2000
- 08-10 CONTEXTO SOCIO-CULTURAL
- 11 TERRENO
- 12 LENGUAJE ARQUITECTÓNICO DEL CONTEXTO
- 13-15 ANÁLOGOS
- 16 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
- 17-22 DIAGRAMAS DE RELACIONES
- 23 DIAGRAMAS DE FLUJOS
- 24-26 ANÁLISIS DE ÁREAS DE TRABAJO
- 27 CONCEPTO
- 28 VOLUMETRÍA
- 29-31 CONJUNTO
- 32-36 NAVE INDUSTRIAL
- 37-40 PERSIANAS ELECTRICAS
- 41-43 LABORATORIO
- 44-45 OFICINAS
- 46-47 FACHADAS
- 48-49 CORTES
- 50-60 ESTRUCTURA
- 61-62 DETALLES
- 63-68 INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA
- 69-72 INSTALACIÓN ELECTRICA
- 73-74 SEGURIDAD VOZ Y DATOS
- 75-78 INSTALACIONES CONTRA INCENDIO
- 79-81 ACABADOS
- 82 EXTERIORES
- 83 PRESUPUESTO
- 84 CONCLUSIONES
- 85 BIBLIOGRAFIA

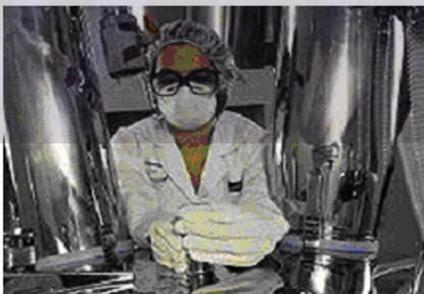
# INTRODUCCIÓN

Industria farmacéutica, sector dedicado a la fabricación y preparación de productos químicos medicinales para la prevención o tratamiento de las enfermedades. Algunas empresas del sector fabrican productos químicos farmacéuticos a granel (producción primaria), y todas ellas los preparan para su uso médico mediante métodos conocidos colectivamente como producción secundaria. Entre los procesos de producción secundaria, altamente automatizados, se encuentran la fabricación de fármacos dosificados, como pastillas, cápsulas o sobres para administración oral, soluciones para inyección, óvulos y supositorios.

El proceso de elaboración de un nuevo antibiótico es largo y costoso. Primero debe identificarse el organismo productor del antibiótico, y el antibiótico debe probarse frente a una amplia variedad de especies bacterianas. A continuación el microorganismo debe cultivarse a gran escala para permitir la purificación y el análisis químico del antibiótico y para diferenciarlo de otros antibióticos. Este es un proceso complejo debido a que existen miles de compuestos con actividad antibiótica y tales compuestos son redescubiertos de manera cíclica. Cuando el antibiótico ha demostrado su eficacia en el tratamiento de infecciones en animales, se puede iniciar su preparación a gran escala.

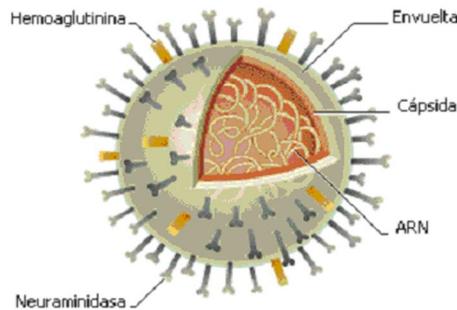
En el proceso de comercialización se requiere un método de purificación económico y productivo. Se realiza una intensa labor investigadora para aumentar la productividad seleccionando cepas mejoradas del microorganismo o cambiando el medio de cultivo. Se cultiva entonces el microorganismo con sistemas de ventilación forzada. El producto fermentado de forma natural puede ser modificado químicamente para producir antibióticos semisintéticos. Tras el proceso de purificación, los efectos del antibiótico en los órganos y tejidos del huésped (su farmacología), así como los posibles efectos tóxicos (toxicología), deben ser analizados en gran número de animales de diferentes especies. Además se deben determinar las formas de administración más efectivas. Los antibióticos pueden ser tópicos (aplicados en la superficie de la piel, ojo, u oído en forma de cremas o pomadas), orales (se administran por la boca y se disuelven en la boca o se ingieren, para su absorción posterior en el intestino y su paso a la corriente sanguínea), o también pueden administrarse de forma parenteral (por inyección intramuscular, intravenosa o subcutánea); se utiliza esta vía de administración cuando se requiere una absorción rápida.

En distintos países, una vez completados estos pasos previos, el productor solicita un ensayo clínico a la agencia de control de medicamentos. Si se aprueba la solicitud, el antibiótico se prueba en voluntarios para determinar la toxicidad, tolerancia, absorción y excreción (fase 1). Si las pruebas sucesivas en un pequeño número de pacientes se realizan con éxito (fase 2), el fármaco puede emplearse en un grupo más amplio de varios cientos de personas (fase 3). Más tarde, se solicita a la agencia de control de medicamentos la inclusión como fármaco nuevo; debe obtenerse una autorización comercial para la utilización generalizada del medicamento en la práctica médica. El proceso que va desde el descubrimiento del antibiótico en el laboratorio hasta su ensayo clínico se suele prolongar a lo largo de varios años.



Previo al empleo rutinario de la vacuna conjugada de Haemo-philus influenzae tipo b (Hib), este microorganismo era la principal causa de meningitis bacteriana y el responsable de un gran número de otras infecciones como artritis piógena, neumonía, empiema, epiglotitis, celulitis, bacteremia y otitis media en menores de cinco años edad, con una mayor incidencia entre los 6 y los 12 meses de edad, reportándose en EEUU alrededor de 20000 casos al año de enfermedad invasora por Hib y 1000 fallecimientos al año

La primera vacuna disponible, para la prevención de las enfermedades por Hib, fue autorizada en EEUU en 1985, la cual está constituida de polisacárido capsular de Hib, el polirribosil-ribitol-fosfato (PRP), que demostró en un ensayo clínico realizado en Finlandia una eficacia de 90% en niños de 18 a 71 meses de edad, y no demostró protección en niños de 3 a 17 meses, por lo que surgió la necesidad de desarrollar nuevas vacunas contra este microorganismo para ampliar la respuesta inmune principalmente en niños menores de 18 meses, que constituyen el grupo de mayor riesgo para presentar enfermedades .



El virus de la gripe (influenza) es el más representativo de los ortomixovirus. La familia incluye los influenzavirus tipos A, B y C. Los A y B constituyen el género *Influenzavirus*.

### Virus de la gripe

El virus de la gripe tiene una estructura relativamente simple. Una envuelta lipídica envuelve el caparazón proteico o cápsida, el cual encierra el material genético enrollado. Desde esta envuelta se proyectan dos tipos de proteínas a modo de púas, la hemoaglutinina y la neuraminidasa. Estas dos proteínas actúan como antígenos, provocando una respuesta inmune en el organismo invadido por el virus. El virus de la gripe tiene la capacidad de mutar periódicamente estas proteínas. De esta manera, los hospedadores humanos deben producir nuevas defensas inmunes cada vez que las proteínas mutan; de aquí las vacunaciones anuales que se realizan.



# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Planta farmacéutica para productos biológicos, incorporando tecnología bioclimática. La industria farmacéutica al igual que la mayoría de las industrias que requieren de tecnología, se ven impactadas por las tendencias internacionales para su diseño.

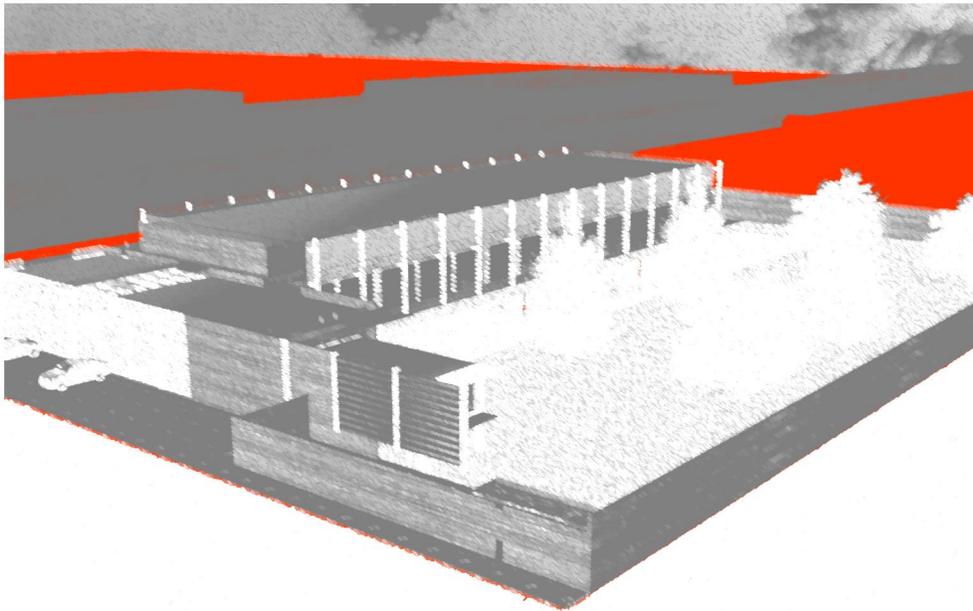
La calidad de los productos debe obtenerse a través del proceso de fabricación para que el producto farmacéutico tenga la pureza, inocuidad, eficacia y seguridad.

La planta tiene que reflejar la tecnología, seriedad y calidad del producto. Dándole un carácter de sustentabilidad que va de la mano con la ideología de la empresa.

El laboratorio representa a la marca alemana Bayer.

Este tipo de laboratorios son catalogados como industria blanca, que significa que su contaminación al medio ambiente es nula. El costo del edificio se contempla entre 80 y 100 mil pesos por metro cuadrado, solo contemplando los laboratorios y la casa de maquinas.

El permiso para la licencia de construcción lo otorga en primera instancia la Semarnap y debe seguir la norma oficial Mexicana NOM-059-SSA1-1993, Buenas prácticas de fabricación para establecimientos de la industria químico farmacéutica dedicados a la fabricación de medicamentos.



# JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

## Justificación del Problema

La vacuna contra la Haemophilus Influenzae B (Meningitis). Se adquiere del extranjero, no se produce en el país.

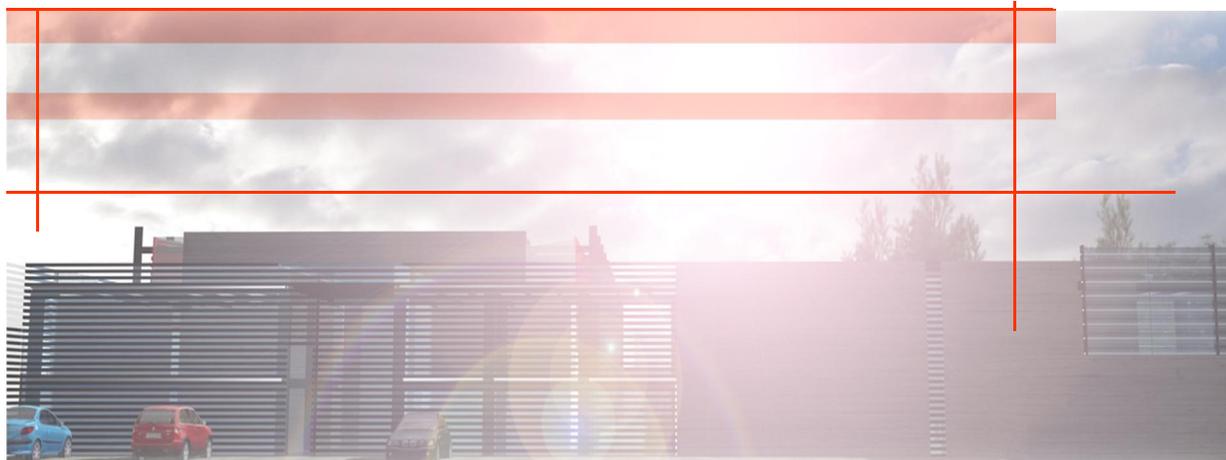
El objetivo es cubrir la demanda nacional y el excedente para exportación, lo cual generaría divisas para la marca Farmacéutica.

La capacidad considerada fue para producir 25 mil frascos.

Por definición del consejo nacional de vacunación, la producción del laboratorio se incrementa de capacidad de producción de 25,000 multidosis a 125,000 a 125,000 unidosis, por lo que fue necesario reconsiderar la capacidad de los equipo de proceso.

Montos por arrendamiento aproximados, solo para referencia, ya que deberá realizarse un estudio previo y la "Ingeniería Conceptual" en el proyecto.

- a).- Micro plantas: \$18 a \$20 USD / m<sup>2</sup>.
- b).- Mini plantas: \$20 USD / m<sup>2</sup> (Considerando una inversión de \$3,000,000 USD).



# LUGAR

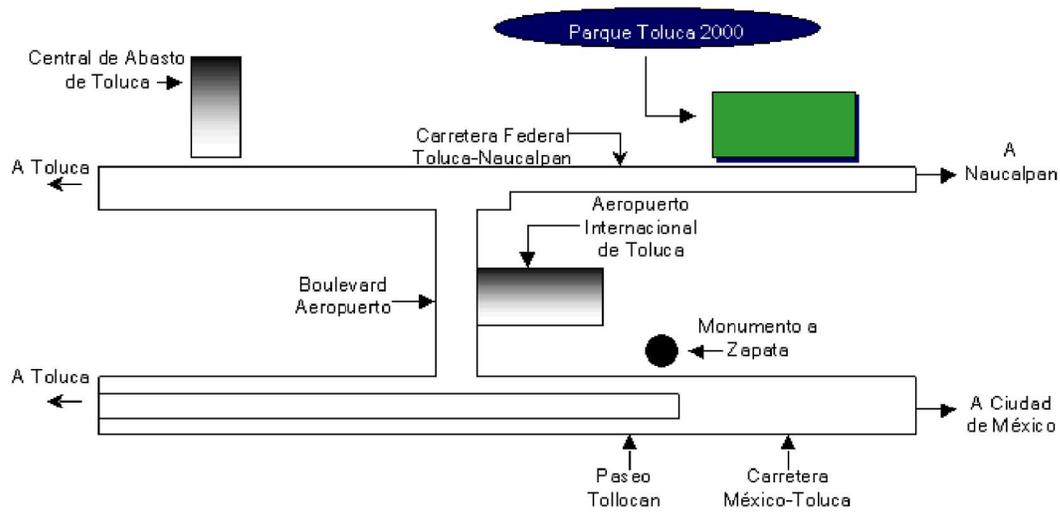
## UBICACION:

“Parque Industrial Toluca 2000”.



Carretera Federal Toluca Naucalpan.  
Km 52.8. Toluca, Estado de México. C. P. 50200.

## Parque Toluca 2000



## CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS DEL PARQUE INDUSTRIAL.

El "Parque Industrial Toluca 2000" cuenta con las siguientes ventajas:

- Vigilancia las 24 horas del día los 365 días del año. Existen patrullas de vigilancia interna.
- Calles y avenidas de acceso de 16 m de ancho mínimo.
- Planta de tratamiento de aguas residuales.
- Restaurante y tienda de conveniencia a la entrada del parque.
- Servicio de transporte con rutas o puntos internos establecidos, para el personal trabajador (camiones y taxis).
- Urbanización de primer nivel.
- Cercanía a la Ciudad de México, principal mercado farmacéutico del país.
- Cercanía con el Aeropuerto Internacional de Toluca.
- Existencia de varias empresas farmacéuticas en Toluca.
- Disponibilidad de recurso humano calificado en la industria farmacéutica.
- Amplia red de proveeduría.
- Excelente ubicación respecto al actual paso y al futuro libramiento hacia el mercado de Guadalajara, ciudad que junto con Monterrey complementan el mayor mercado farmacéutico del país.
- Toluca cuenta con la infraestructura y los servicios de primer nivel, para el personal ejecutivo, empleados y para el personal obrero.

Costo por metro cuadrado construido:

Alternativa A:	\$1,400 USD M <sup>2</sup>
Alternativa B:	\$1,300 USD M <sup>2</sup>

Costo estimado del terreno:

Toluca:	\$60 USD M <sup>2</sup>
Querétaro:	\$30 USD M <sup>2</sup>
Ciudad de México:	\$500 USD M <sup>2</sup>



# CONTEXTO SOCIO-CULTURAL

Toluca de Lerdo, cuyo nombre antiguo era “Tollocan” y significa “Dios inclinado de cabeza”, nace a los pies del famosísimo Volcán “Nevado de Toluca”. A pesar de que no existen datos exactos de su fundación, algunos autores indican el 19 de Marzo de 1522, como posible fecha en la que misioneros evangelizadores crearon tan hermosa ciudad. 1799 fue el año en el que adquirió el rango de ciudad y en 1830 se convirtió en la capital del Estado de México.

Éste municipio es un importante centro industrial, ya que Geográficamente se encuentra situado en el corazón de la actividad económica del centro del país. Industrias y Comercios de gran infraestructura dedicadas a la producción de bebidas, alimentos procesados, textiles, automóviles, productos eléctricos, químicos y farmacéuticos son un ejemplo de lo que podemos encontrar en esta urbe, que hoy en día, es considerada como una de las ciudades de más prosperidad en el país.

Debido a que su estructura industrial es bastante amplia, está dividida en cinco parques industriales: Corredor Industrial Toluca, Parque Industrial Lerma, Parque Industrial Exportec I., Parque Industrial Exportec II. Y Parque Industrial El Coecillo. Pero no solo es famosa por su gran infraestructura industrial ya que además es el centro Político, Cultural y comercial del Estado.

Localizada en una latitud de 2.800mts, Toluca es considerada la ciudad más alta del país. Su clima templado y fresco predomina durante todo el año excepto en el invierno que es un poco más frío. clima

Rodeada de numerosos bosques de encino, pino, oyamel, cedros, sauces, acacias y flora característica de la región, está población embelesa hasta al visitante más exigente con sus hermosos paisajes. Una característica que distingue a la región, es la ausencia de insectos, lo que invita a la completa relajación.



## Delimitación Territorial.

Sus coordenadas geográficas extremas varían de los 19° 04'15" a los 19° 27'10" de latitud Norte, y de los 99°31'40" a los 99°46'50" de Longitud Oeste (INEGI, 1992) y abarca una superficie total de 42,013.5 hectáreas. (Subdirección de Estudios y Consulta del Territorio Estatal, SECTE, 1989. El territorio municipal se conforma por un total de 89 sectores y 24 Delegaciones.

### Topografía

El relieve presenta diversas topoformas, las cuales son resultado de la actividad tectónica y volcánica, característica de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, El territorio municipal se ubica a una altura media del sobre el nivel del mar que oscila entre los 2,500 y 4,600 msnm.

El Municipio de Toluca, queda contemplado dentro de la Región de Sierras Templadas en donde, la altitud sobre el nivel del mar y el relieve, le imprimen características climáticas propias de otras latitudes, pues los sistemas montañosos elevados, forman verdaderas barreras que deben salvar los vientos húmedos provenientes de los océanos provocando el descenso de temperatura y precipitación.

Los tipos climáticos presentes en el municipio de Toluca son: Templado, Semifrío y Frío (CETENAL-UNAM, 1970, Carta de Climas, Esc. 1: 500,000); en función de la variación de altitud que oscila entre los 4,590 msnm. en la cima del Volcán Xinantecatl o Nevado de Toluca y los 2,540 msnm en el límite norte de la región a la salida del Río Lerma (cuadros Nos. 4 y 5 así como mapa No. 10 del anexo I).

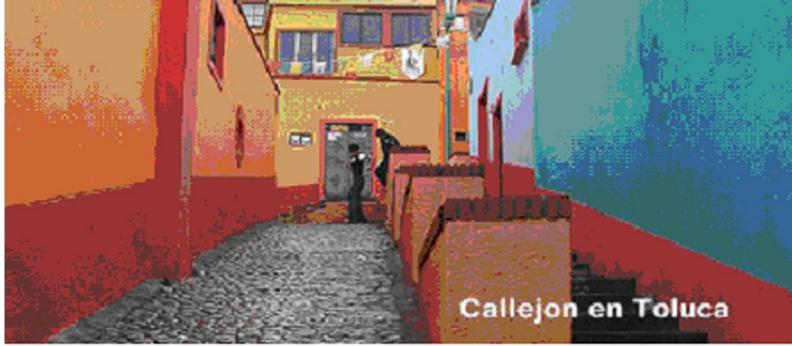
En el sistema terrestre Nevado de Toluca (Sierra), se presentan los climas frío y semifrío. El clima frío con vegetación de alta montaña, musgos, líquenes y plantas herbáceas tipo tundra, se identifica con las siglas E(T)H, y se localiza en la cima del volcán Xinantecatl.

Es poco significativo por la superficie que abarca, 955.17 ha. (cuadro No. 4). La temperatura media anual oscila entre los 0° y 4° C y su precipitación queda incluida entre las isoyetas de 1,000 y 1,100 mm anuales. Entre 1961 y 1982 (ICATEC; 1985), la temperatura media anual fue de 3.6°, la mínima mensual 2.2° y la máxima mensual de 4.8°. En relación a la precipitación, ésta fue de 1,249.5 mm; de la cual, el 86% (1,075 mm) se concentró en los meses de mayo a octubre. Presenta un grado de humedad de tipo subhúmedo con una oscilación isotermal.

En el paisaje de Bosque, que guarda cierto paralelismo con la cota 2,800 msnm. como límite inferior y los 4,000 msnm. de límite superior, predomina el clima semifrío (INEGI, 1987, b), el más húmedo de los semifríos, con lluvias en verano, las siglas que lo identifican son: C (w2)(w)b(i)g, el área que ocupa es de 8,564.54 ha.

La precipitación media anual varía de 0 a 800 mm., y la temperatura media anual fluctúa entre 4° y 12° C. (Atlas de Riesgos del Municipio de Toluca).





TIPO DE CLIMA	GRUPO	S U P E R F I C I E HA. %	
C(E)(w2)(w)b(i)g	Templado	32,493.63	77.34
C(w2)(w)b(i)g	Semifrio	8,566.65	20.39
E(T)(H)	Frio	953.72	2.27
<b>TOTAL</b>		<b>42,014.00</b>	<b>100.00</b>

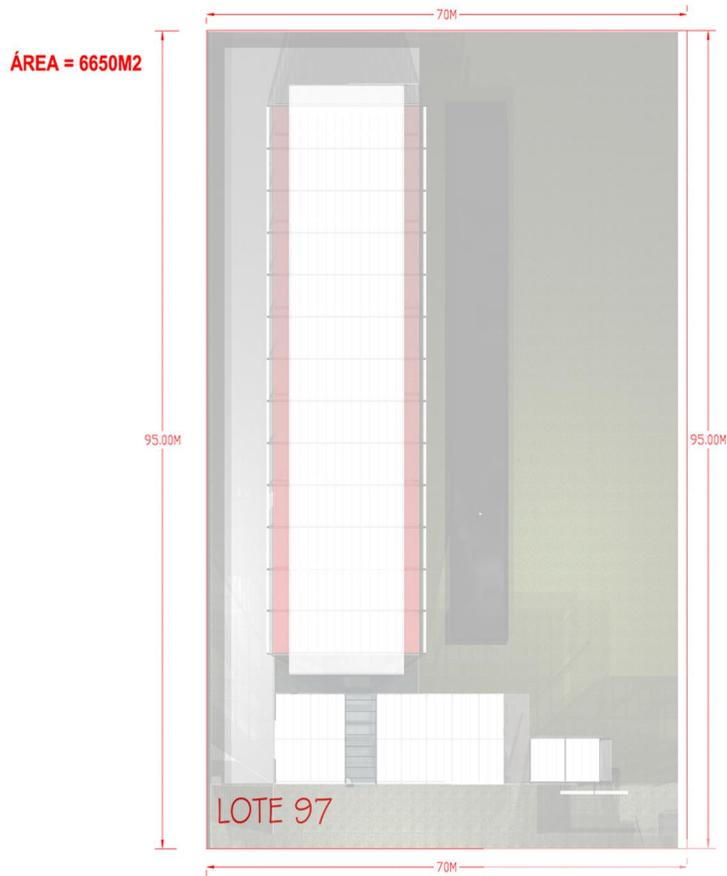
INTERVALO ALTITUDINAL	PRINCIPALES VEGETACION	ASOCIACIONES	DE
2500-3000	Pinus	con	alnus
3000-3500	Abies	con	pinus
3500-4000	Pinus		hartwegii
4000-4500	Agrostis con calamagrostis		

CUADRO : CLASES DE INTERVALOS ALTITUDINALES POR ESPECIE

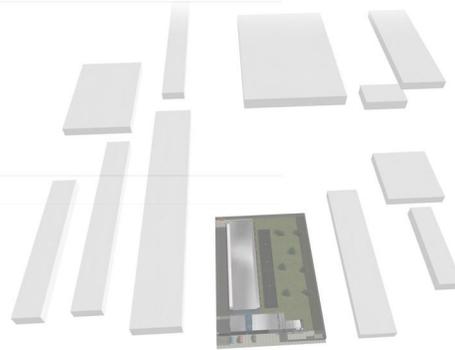
INTERVALO ALTITUDINAL	PRINCIPALES ASOCIACIONES DE VEGETACION
2500-4200	Hieracium mexicanus, Ranunculus donianus, Senecio maire-tianus y Vaccinium geminiflorum.
2500-4300	Cirsium nivale y Eryngium proteiflorum.
2500-4400	Castilleja toluensis y Cerastium molle.
2500-4500	Cerastium vulcanicum, Draba jorullensis, Festuca hephaestophila y Luzula racemosa.
2500-4200	Halenia crassiuscula.



TERRENO  
PARQUE INDUSTRIAL TOLUCA 2000  
CARRETERA FEDERAL TOLUCA NAUCALPAN  
KM 52.8 TOLUCA, ESTADO DE MEXICO  
RESISTENCIA DEL SUELO DE 10 A 15 TONELADAS, ES MATERIAL ORGANICO BAJO TERRENO ARENOSO



CALLE 4



# Lenguaje Architect'ónico del contexto.



1.Nave Industrial



2.Nave Colindante



3.Fachada en Construcción



4.Estructura Interna

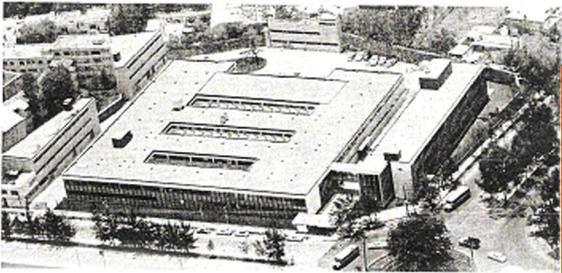


5. Detalle de union entre viga y columna de acero a base de tornillos.



# Análogos

Fábrica de productos farmacéuticos del Grupo Roussel S.A.  
 Ciudad de México.  
 Arquitecto: Vladimir Kaspé



# Análogos

Laboratorio  
Ciudad de México.  
Arquitecto: Raúl Peña



# Análogos

Arq. Norman Foster  
Oficinas Electricité de France



# Programa Arquitectónico

## ZONIFICACIÓN POR ÁREAS EN PLANTA BAJA:

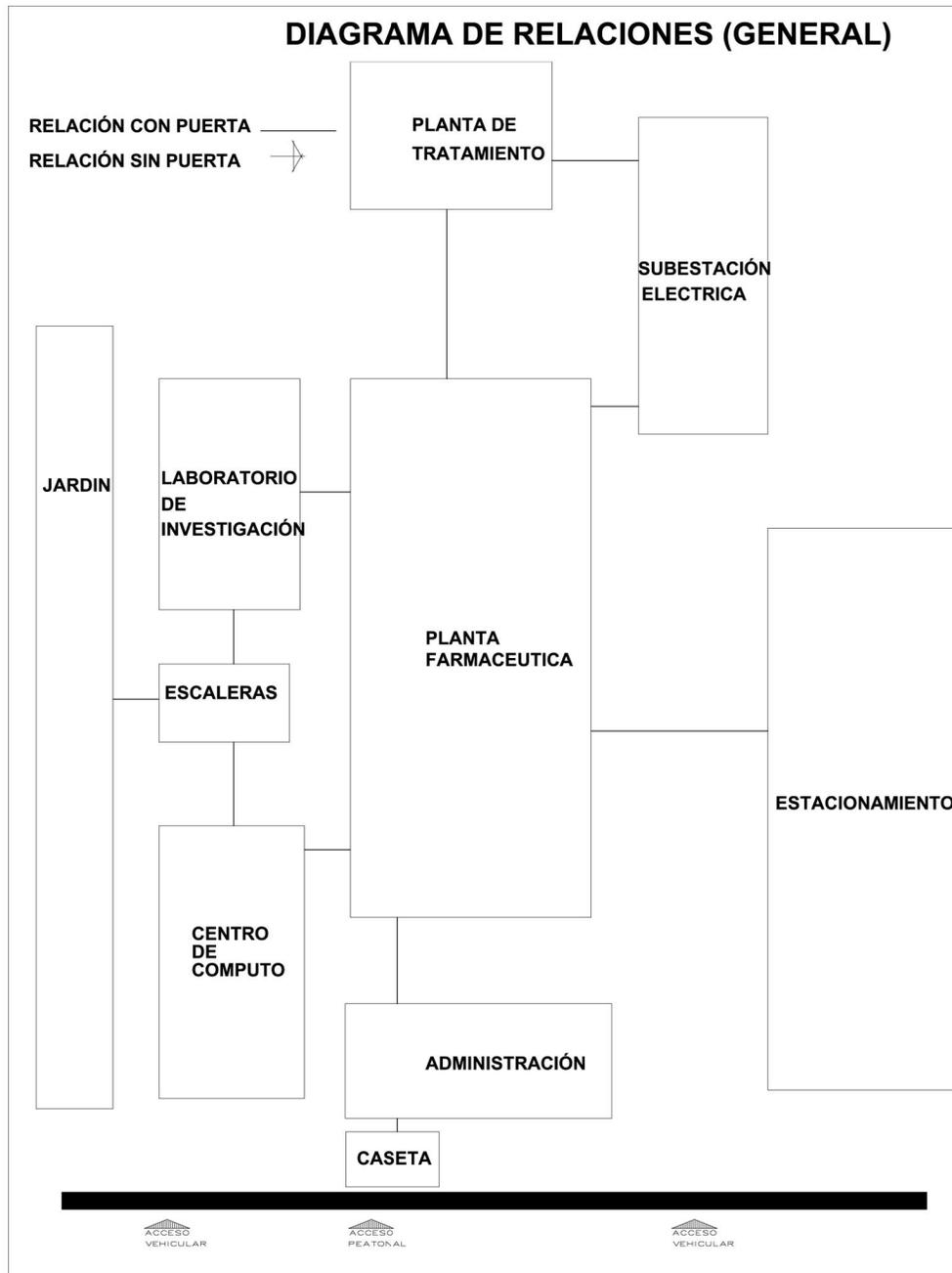
- VESTÍBULO PRINCIPAL.
- BAÑOS Y VESTIDORES DEL PERSONAL.
- RECEPCIÓN DE MATERIALES Y PREPARACIÓN DE MEDIO DE CULTIVO.
- PREPARACIÓN DEL INOCULO.
- ÁREA BL-3: PRODUCCIÓN BIOMASA, ESCALAMIENTO DEL INOCULO, CLARIFICACIÓN Y ULTRAFILTRACIÓN.
- OBTENCIÓN DEL P.R.P. Y CONJUGACIÓN.
- CONTROL DE PROCESOS.
- FILTRACIÓN ESTÉRIL Y FORMULACIÓN.
- SERVICIOS GENERALES.
- RECEPCIÓN DEL FRASCO, LAVADO Y ESTERILIZACIÓN.
- ENVASE Y LIOFILIZACIÓN.
- RECEPCIÓN DE MATERIALES PARA ACONDICIONAMIENTO.
- ENGARGOLADO Y ETIQUETADO.
- ACONDICIONAMIENTO.
- ALMACÉN Y LIBERACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO.

## ZONIFICACIÓN POR ÁREAS PLANTA ALTA:

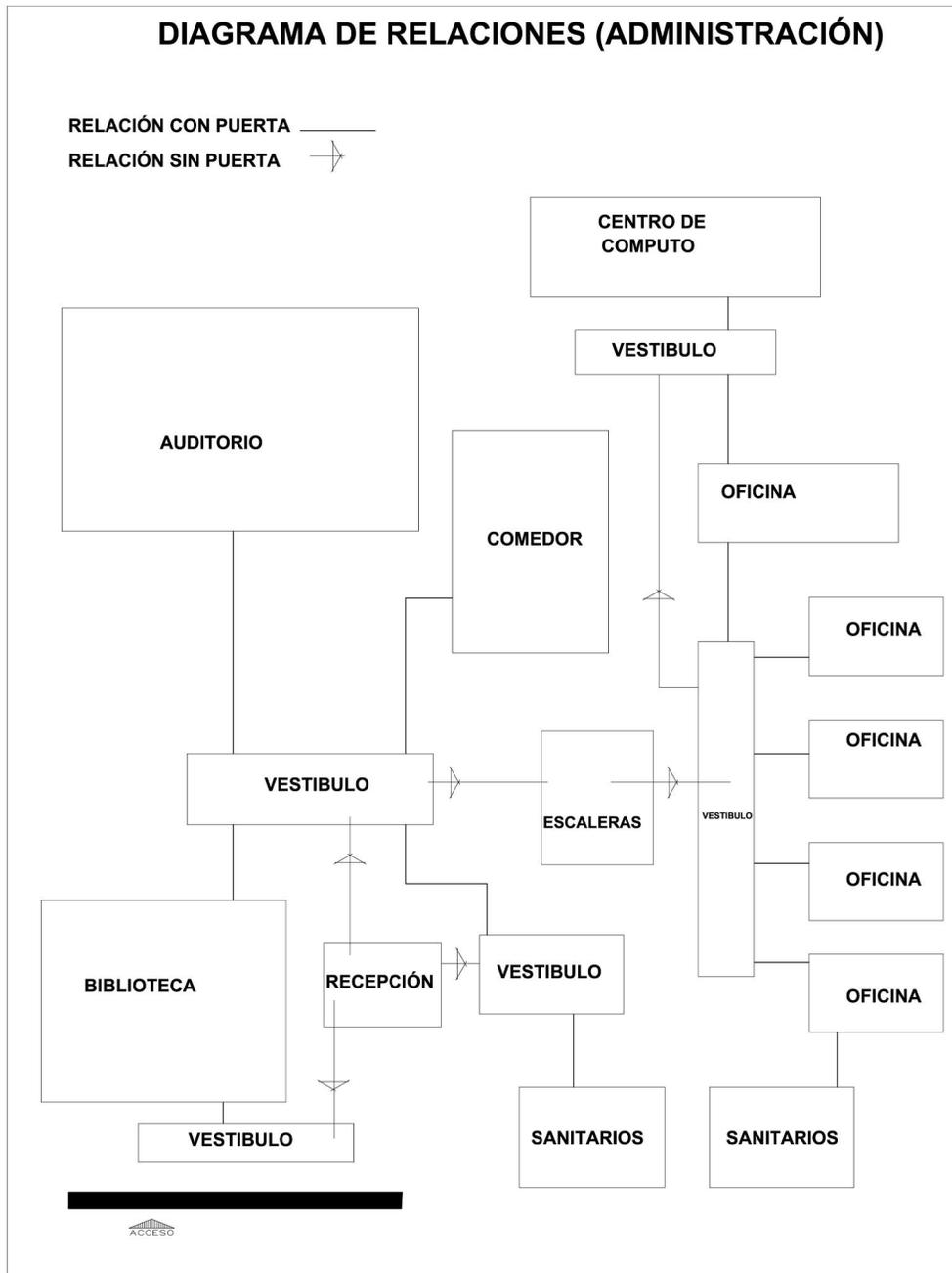
- ÁREA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS Y CÓMPUTO.
- ÁREA DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO U.M.A.S. Y UV.
- ÁREA DE EQUIPOS DE GENERACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO ESTÉRIL PARA PROCESO E INSTRUMENTACIÓN.
- ÁREA DE VENTILADOR EXTRACCIÓN PARA EL ÁREA DE BL-3.
- ÁREA DE EQUIPOS DE GENERACIÓN DE AGUA DESTILADA Y VAPOR PURO.
- UBICACIÓN DE U.C.A.S. (UNIDADES CONDENSADORAS)



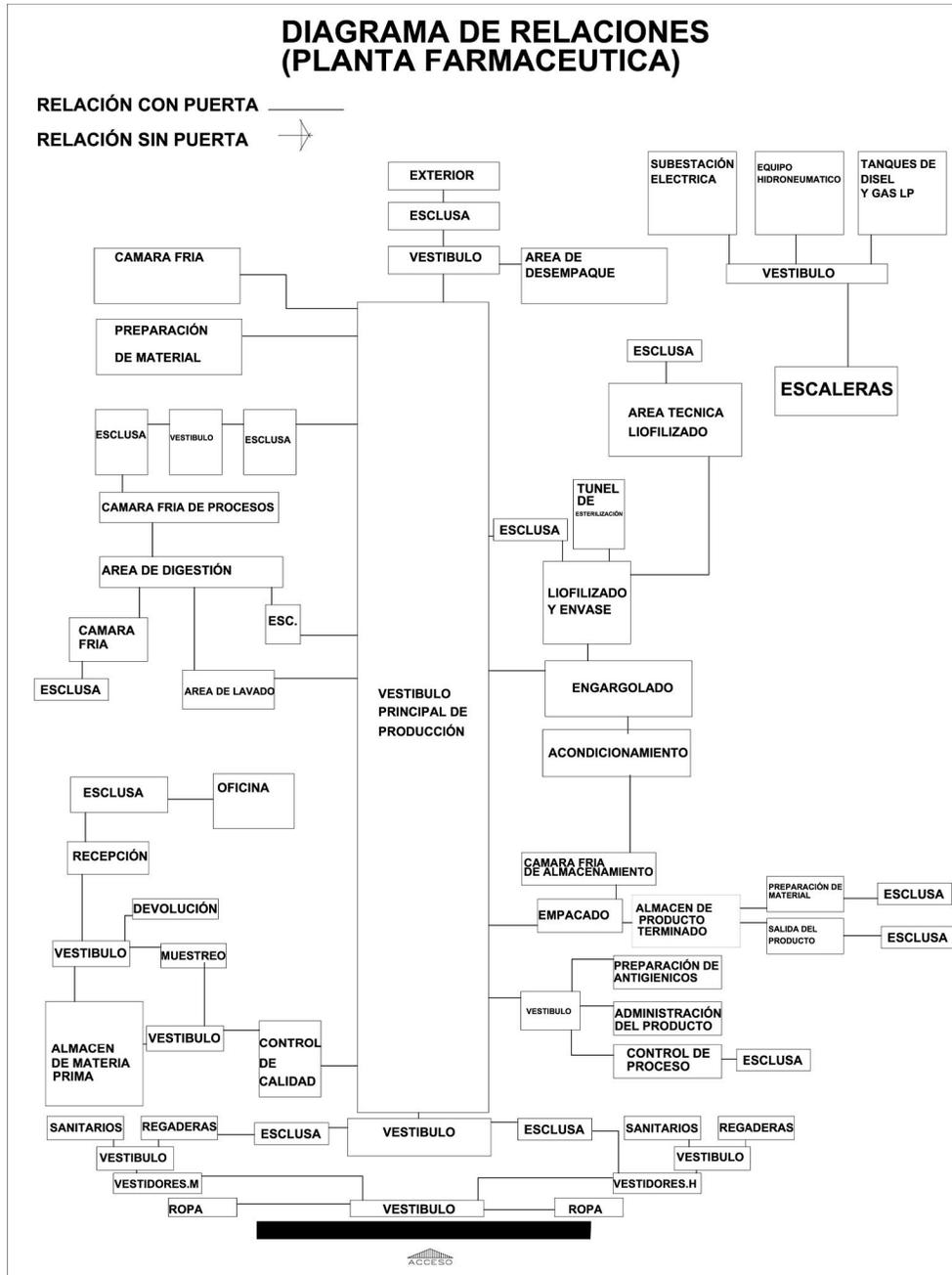
# Diagramas



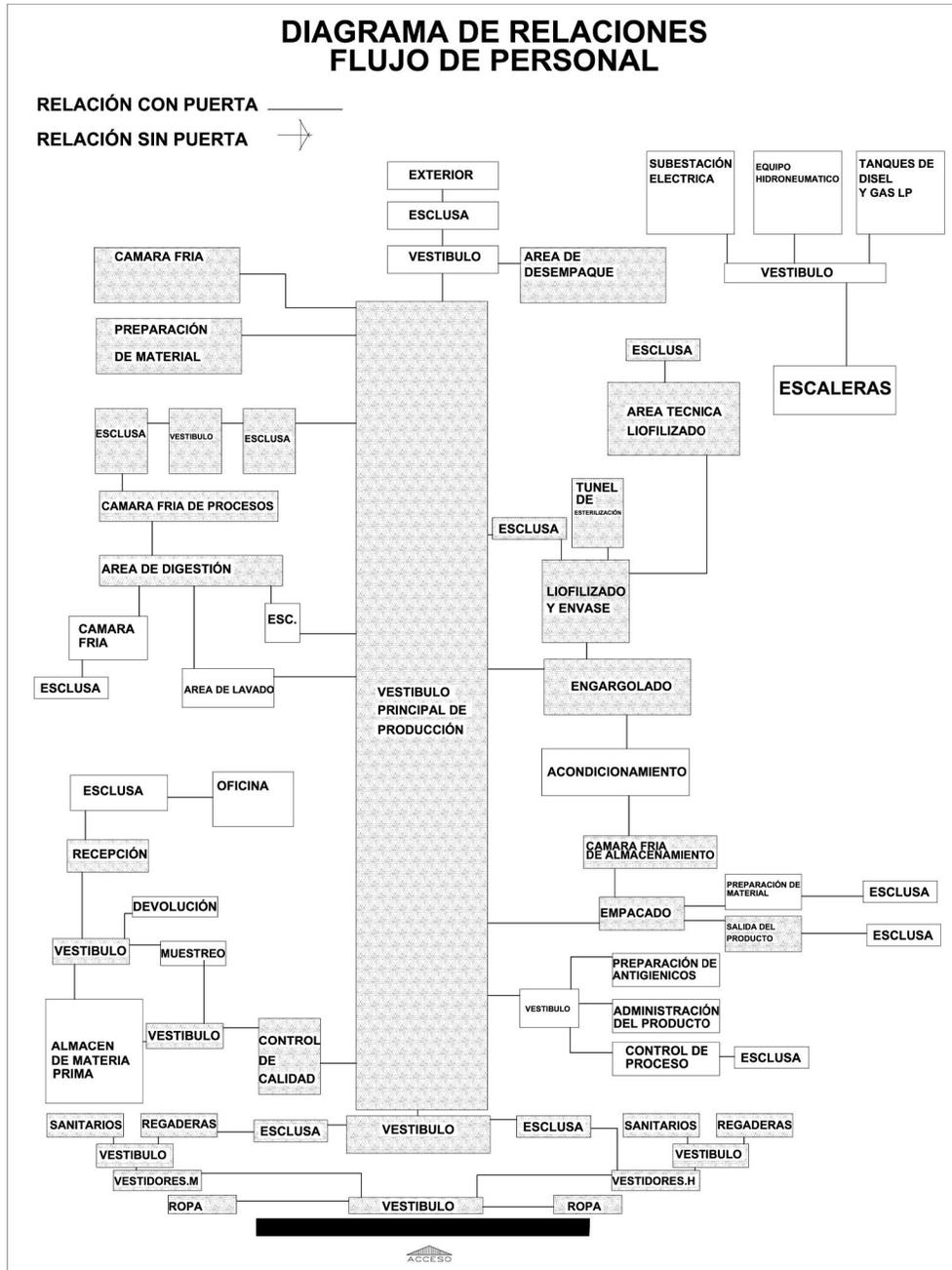
# Diagramas



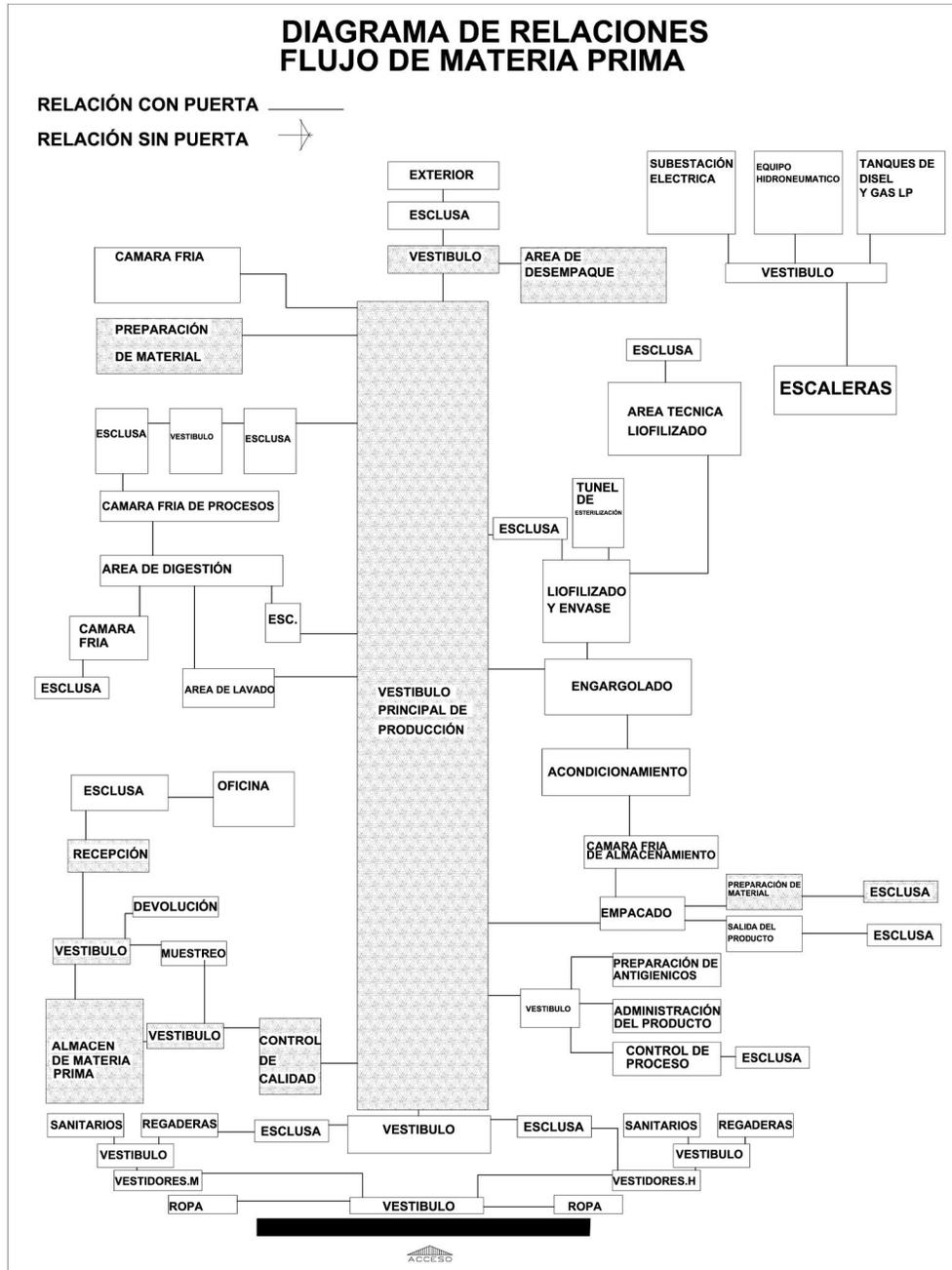
# Diagramas



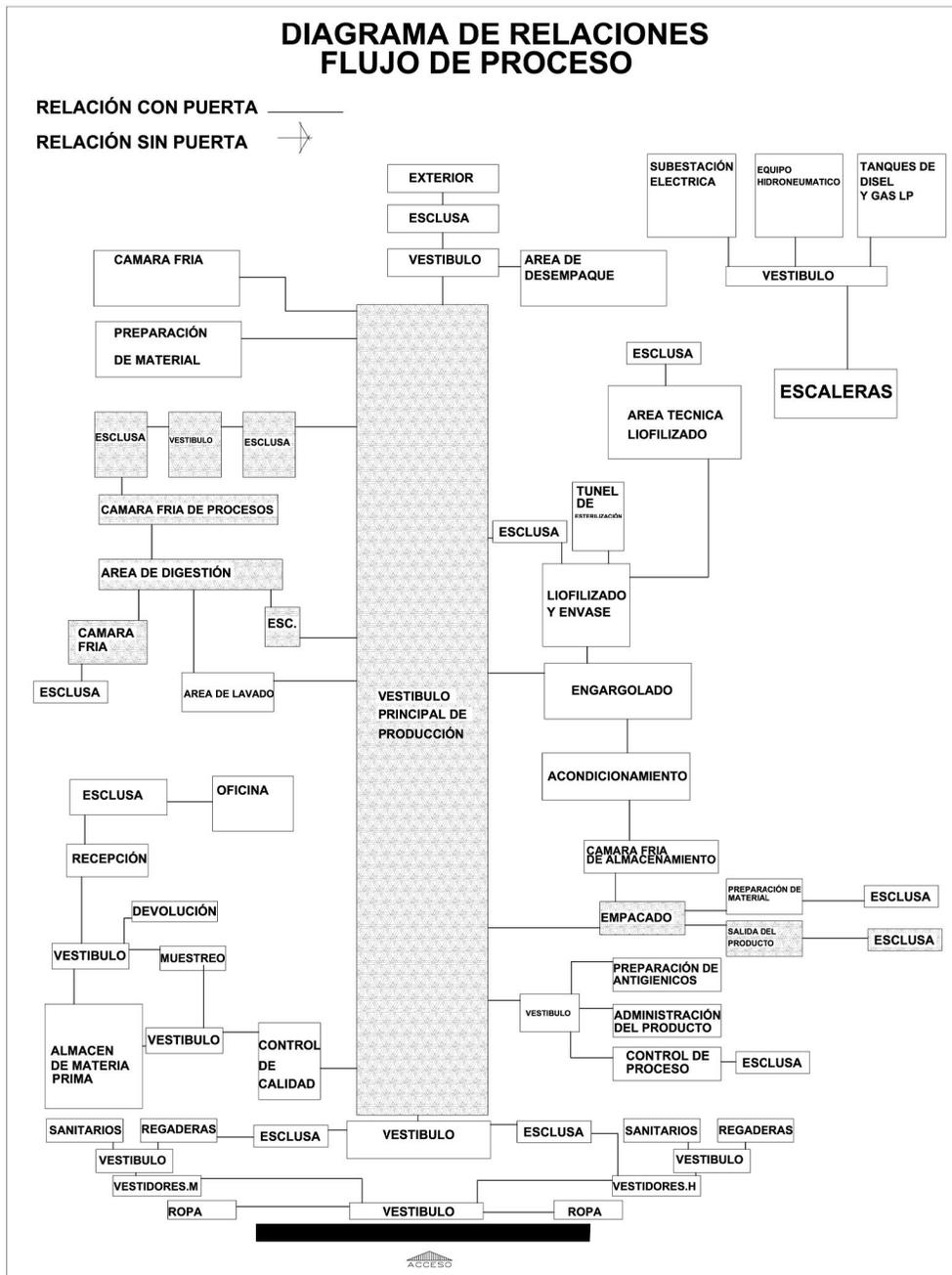
# Diagramas



# Diagramas



# Diagramas



# Diagramas

FLUJOS UNIDIRECCIONALES:

LA INTERRELACIÓN DE ESPACIOS Y LOCALES ESTA RESUELTA POR LO FLUJOS UNIDIRECCIONALES DE:

MATERIALES

- FLUJO DE MATERIA PRIMA, MATERIALES Y EQUIPO PARA EL PROCESO
- FLUJO DE MATERIALES PARA ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE

PERSONAL

- FLUJO DE PERSONAL DE ACCESO Y SALIDA; DENTRO DEL LABORATORIO
- FLUJO DE PERSONAL DE ACCESO Y SALIDA AL ÁREA DE BL-3

DESECHOS Y BASURA

- FLUJO DE LOS DESECHOS Y BASURA

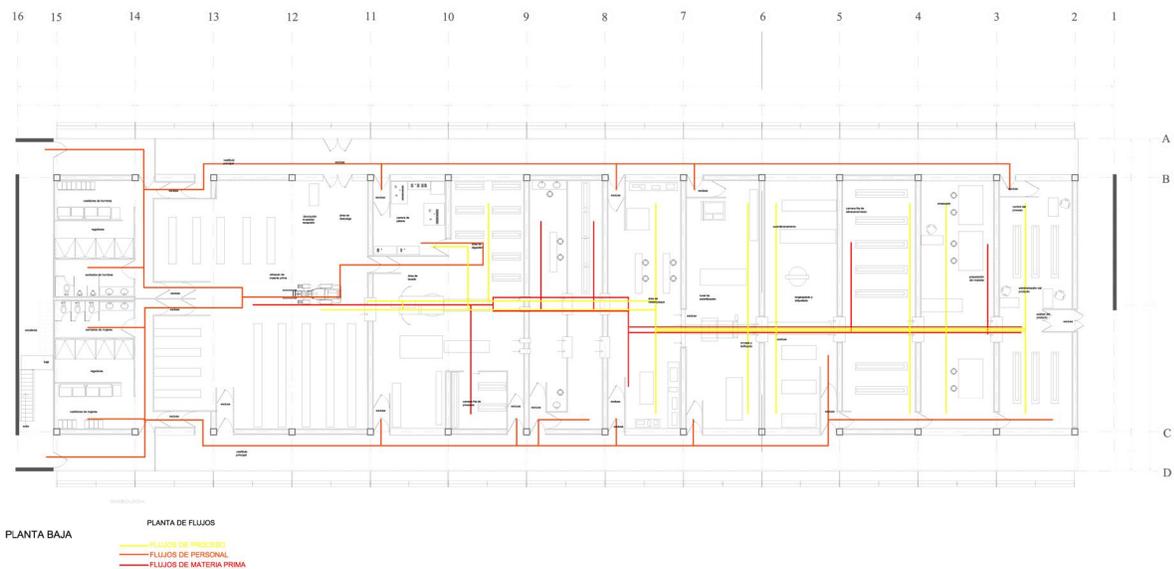


TABLA 1. ANÁLISIS DE ÁREAS DE TRABAJO

NOMBRE DE ÁREA	DIMENSIONES (M)			AREA TOTAL (M²)
	ALTURA	LARGO	ANCHO	
VESTÍBULO	2.4	8.6996	8.2151	71.47
PASILLO DE ACCESO PERSONAL	2.4	1.45	3.985	5.78
ESCLUSA 1 ACCESO PERSONAL	2.7	1.45	4.175	6.05
RECEPCION Y VERIFICACION DE M.P.	2.7	3.95	2.725	10.76
REGADERAS HOMBRES	2.4	1.825	2.3	4.20
SANITARIOS HOMBRES	2.4	1.825	2.3	4.20
VESTIDORES HOMBRES	2.4	3.85	2.3	8.86
REGADERAS MUJERES	2.4	1.8	2.8	5.04
VESTIDORES MUJERES	2.4	3.425	2.3	7.88
SANITARIOS MUJERES	2.4	1.825	2.3	4.20
ESCLUSA 2 ACCESO PERSONAL	2.7	1.8	2.3	4.14
PASILLO 1 DE ACCESO PERSONAL	2.7	28.4	1.8	51.12
PASILLO 2 DE ACCESO PERSONAL	2.7	1.8	7.6	13.68
PESADO DE MATERIA PRIMA	2.7	1.8246	3.75	6.84
ESCLUSA 3	2.7	1.5	1.6	2.40
VESTIDO Y REGADERA	2.4	2.925	0.98	2.87
SALIDA ROPA LIMPIA DE AUTOCLAVE	2.4	1.7496	2.975	5.21
ROPA LIMPIA A AUTOCLAVE	2.4	2.7076	0.85	2.30
DESVESTIDO	2.4	3.315	0.85	2.82
SANITARIO DE AREA BIOMASA	2.4	1	2.25	2.25
VESTIDO Y DESVESTIDO	2.4	8.575	1.6	13.72
ESCLUSA 1 PARA ACCESO A BIOMASA	0.24	6.525	1.6	10.44
LAVADO MATERIALES BIOMASA	2.7	3.625	2.325	8.43
MATERIAL LIMPIO A BIOMASA	2.7	2.99	2.3122	6.91
ESCLUSA 2 ACCESO A BIOMASA	2.4	2.6	2.575	6.70

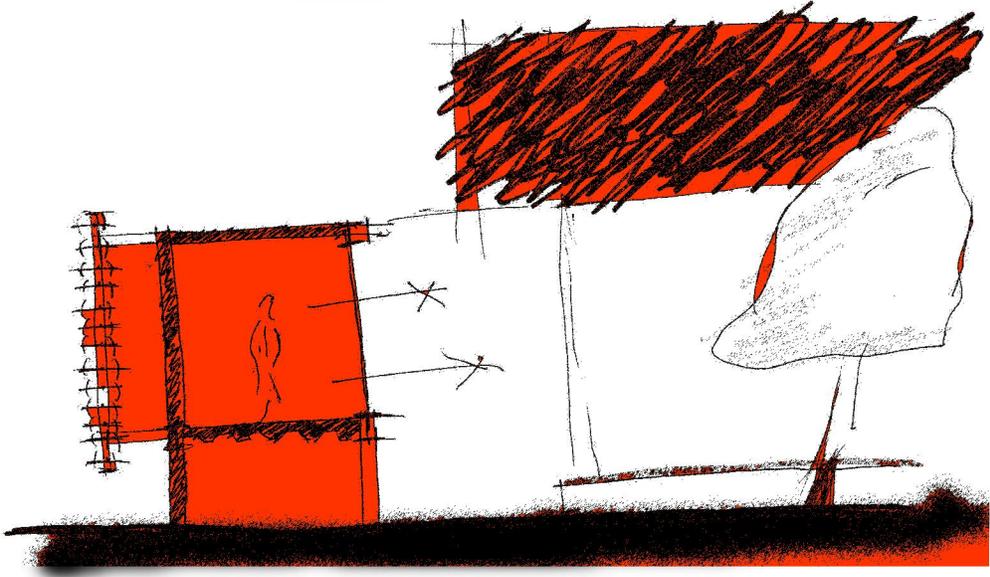
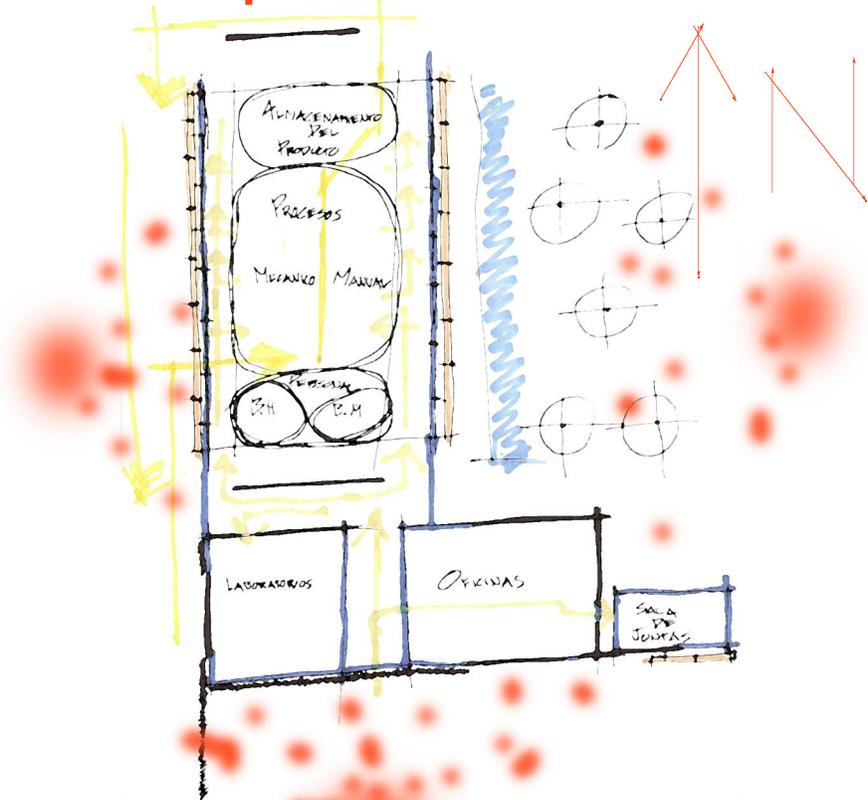
NOMBRE DE ÁREA	DIMENSIONES (M)			ÁREA TOTAL (M²)
	ALTURA	LARGO	ANCHO	
MEDIOS DE CULTIVO	2.7	4.2	2.59	10.9199
AREA DE CARGA A AUTOCLAVE	2.7	2.25	2.35	4.9755
RECEPCION ESTERIL DE M.P.	2.7	1.54	2.125	3.2725
ÁREA ASEPTICA PREPARACION DE SEMILLA	2.7	2.75	3.1	9.8
ESCLUSA 1 ACCESO A PREP. DE SEMILLA	2.4	1.1995	1.925	2.0817
VESTIDO DESVESTIDO A PREP DE SEMILLA	2.4	2.4	1.925	4.6187
ESCLUSA 2 ACCESO A PREP. DE SEMILLA	2.4	1.2	1.9251	2.3101
ÁREA DE EQUIPOS DE SEMILLA	2.7	3.25	3.7	10.3838
PRODUCCION DE BIOMASA	2.75	15.6	6.225	95.6965
PASILLO 3 ACCESO A PERSONAL (PRP)	2.7	1.5	5.4	8.1
PASILLO 4 ACCESO A PERSONAL (CONJUGACION)	2.7	12.5	1.5	18.75
CAMARA FRIA PRP	2.7	3.75	3.15	11.8125
CONJUGACION	2.7	2.65	3.15	8.3475
CONTROL DE PROCESO	2.7	4.25	2.5	9.47
FILTRACION ESTERIL Y FORMULACION	2.4	3.5	3.6	12.582
TANQUE DE PRESURIZACION	2.4	1.75	1.3883	2.4315
ESCLUSA 1 ACCESO A RECEPCION ESTERIL	2.4	1.65	1.2	1.9801
VESTIDO DESVESTIDO A RECEP. ESTERIL	2.4	2.4	2.0713	4.3232
ESCLUSA 2 ACCESO A RECEPCION ESTERIL	2.4	2.05	1	2.05
PASILLO ACCESO A RECEPCION ESTERIL	2.7	10.1	1.8	18.18
CAMARA FRIA RECEP. ESTERIL	2.4	1.8	3.1	5.5799
RECEPCION ESTERIL DE MATERIAL A ENVASE	2.7	2.69	7.5	18.8849
ESCLUSA A LAVADO DE MATERIAL A ENVASE	2.15	1.85	1.5	2.5495
RECEPCION DE MATERIAL LIMPIO A ESTERILIZAR	2.7	2.9	9.15	21.8174
EQUIPO LIMPIO Y ENSAMBLE	2.7	2.85	3.0198	8.2013
LAVADO DE EQUIPO A ENVASE	2.7	2.85	1.675	4.7737



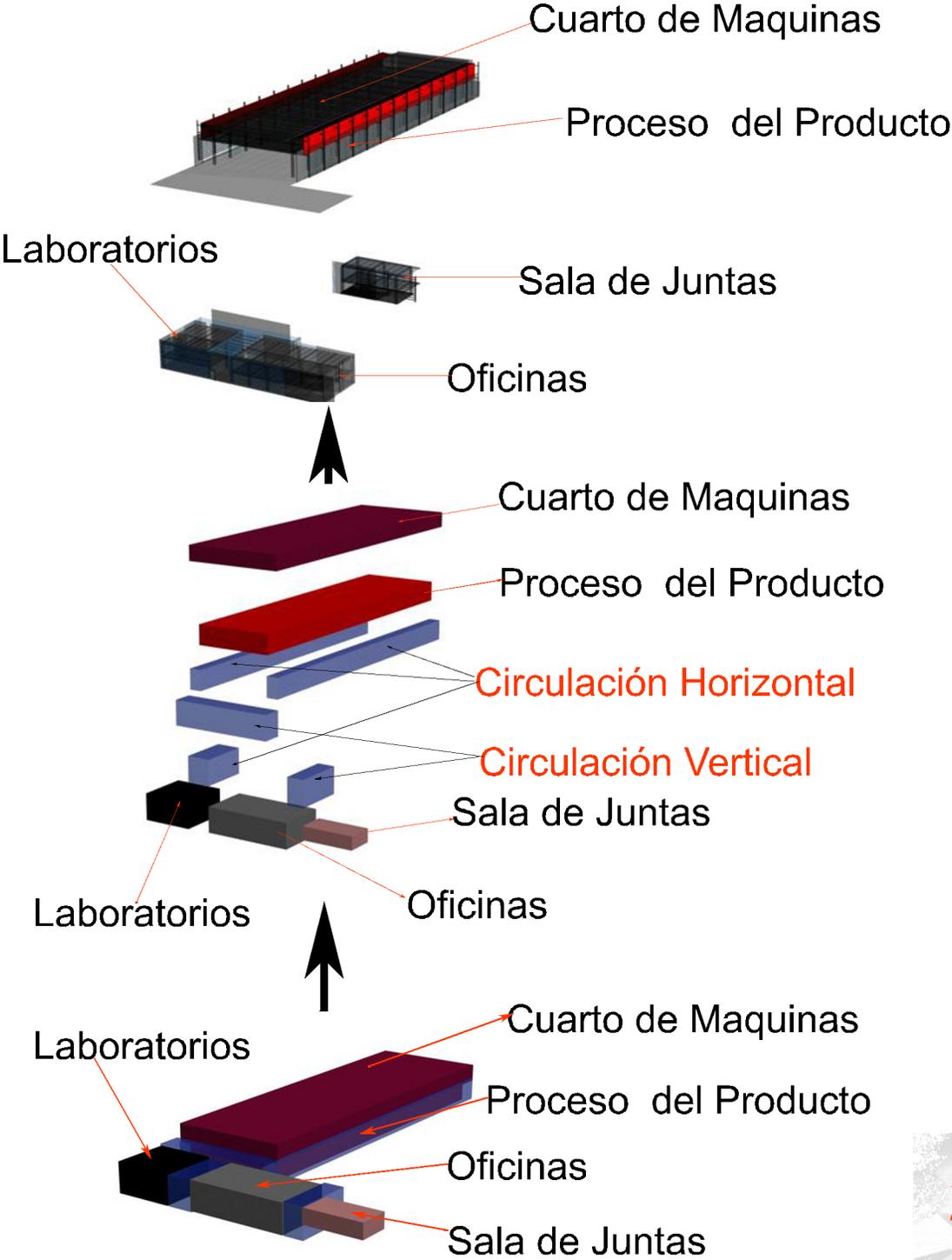
NOMBRE DE ÁREA	DIMENSIONES (M)		ÁREA TOTAL (M²)
	ALTURA	ALTURA	
EQUIPO SUCIO A ENVASE	2.7	2.85	9.785
PASILLO DE ALMACEN GENERAL	2.7	9.9234	17.8622
ESCLUSAS A DESEMPAQUE	2.7	2.6	4.68
AREA DE DESEMPAQUE	2.7	6.3	24.7067
CUBO DE ESCALERA		1.75	3.045
LVADO Y ESTERILIZADO DE FRASCOS	2.7	8	52.4448
AREA DE ENVASE Y LIOFILIZACION	2.7	8.75	48.5625
ESCLUSAS DE AREA DE ENVASE	2.7	3.001	5.0327
AREA TECNICA DE LIOFILIZACION	2.7	13.451	48.6671
ETIQUETADO Y ACONDICIONAMIENTO	2.7	6	78.3646
AREA DE DESINFECCIÓN	2.7	5.974	12.5732
ESCLUSAS A DESINFECCION	2.7	3.125	5.625
PASILLO DE SALIDA PRODUCTO TERMINADO	2.7	13.35	24.03
CAMARA FRIA DE PRODUCTO TERMINADO	2.7	7.8	27.2199
PATIO CUBIERTO		14.399	
RECEPCION Y SECRETRIA	2.4	7.7946	
SALA DE ESPERA	2.4	2.88	9.0053
COCINETA	2.15	1.0454	1.176
SANITARIO MUJERES	2.15	1.9454	2.3851
SANITARIO HOMBRES	2.15	1.3746	3.5716
SALA DE JUNTAS	2.4	3.7496	11.4749
OFICINA DE JEFE DE SERVICIOS	2.4	3.95	12.3099
AREA DE COMPUTO	2.4	4.15	17.6935
ESCLUSAS A EXTRACCION	3.8	1.2	8.4813
EXTRACCIÓN	3.8	6.475	17.6225
AREA EQUIPOS	3.8	51.05	488.5154
NOMBRE DE ÁREA	DIMENSIONES (M)		ÁREA TOTAL (M²)
	ALTURA	ALTURA	
AREA DE PRODUCCION DE AGUA DESTILADA	3.5	9.45	48.845
CUBO DE ESCALERA	3.5	1.8	6.489



# Concepto



# Volumetria



# Conjunto



**PLANTA FARMACEUTICA**



UNAM

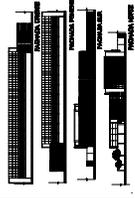


FACULTAD DE ARQUITECTURA

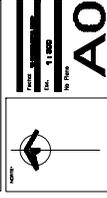
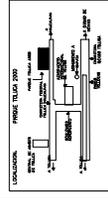
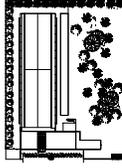


TALLER DEL DR. JOSE GONZALEZ RIVERA

UBICACION EN FACULTAD

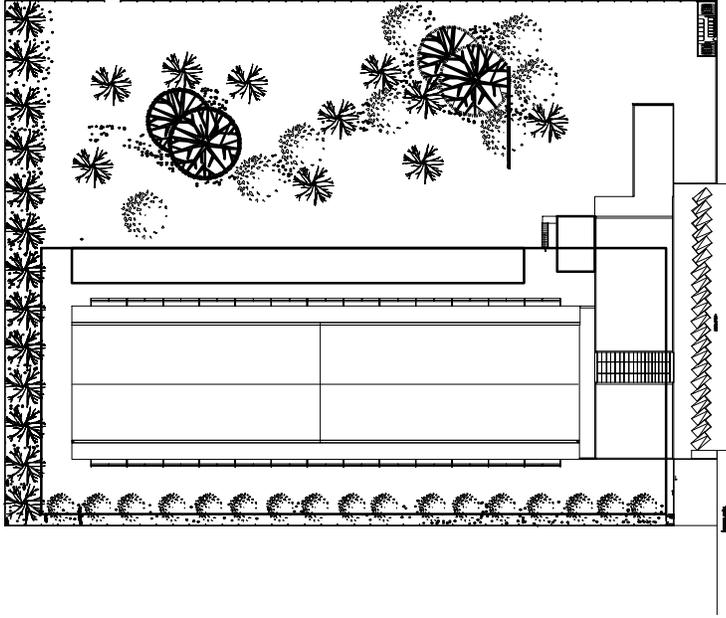


UBICACION EN PLANTA



Escuela de Arquitectura  
Facultad de Arquitectura  
UNAM  
PLANTA DE TIPO  
CARRERA DE ARQUITECTURA

**PLANTA DE CONJUNTO**



**PLANTA FARMACEUTICA**



U N A M

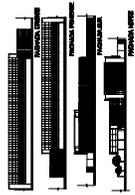


FACULTAD DE ARQUITECTURA

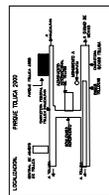
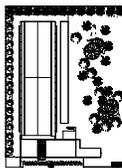


TALLER DEL PROF. JOSE GONZALEZ RIVERA

UBICACION EN FACULTAD

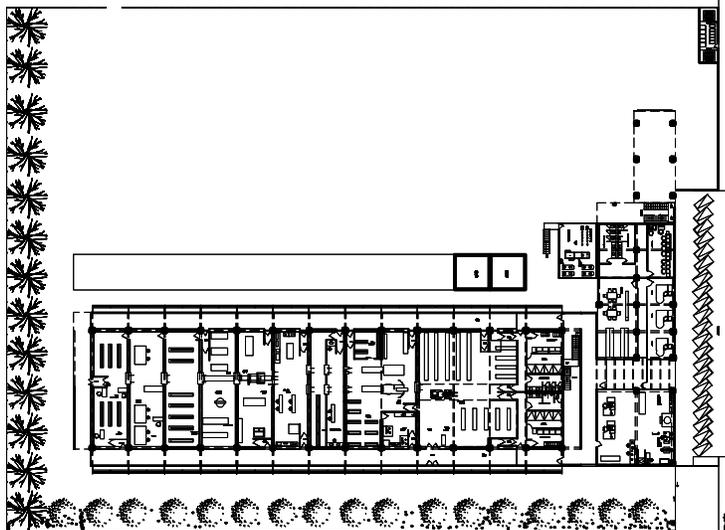


UBICACION EN PLANTA



**A1**

Escuela de Arquitectura  
Facultad de Arquitectura, UNAM, México  
Planta de Conjunto



**PLANTA DE CONJUNTO**

PLANTA FARMACEUTICA



UNAM

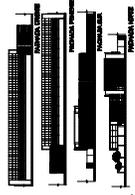


FACULTAD DE ARQUITECTURA

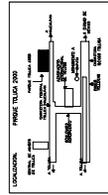
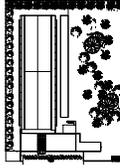


TALLER DE ARQUITECTURA

UBICACION EN FACULTAD



UBICACION EN PLANTA



PROYECTO: PLANTA FARMACEUTICA

FECHA: 1980

ESCALA: 1:500

PROYECTISTA: A. P. VILLALBA

PROYECTO: PLANTA FARMACEUTICA

FECHA: 1980

ESCALA: 1:500

PROYECTISTA: A. P. VILLALBA

A13

PROYECTO: PLANTA FARMACEUTICA

FECHA: 1980

ESCALA: 1:500

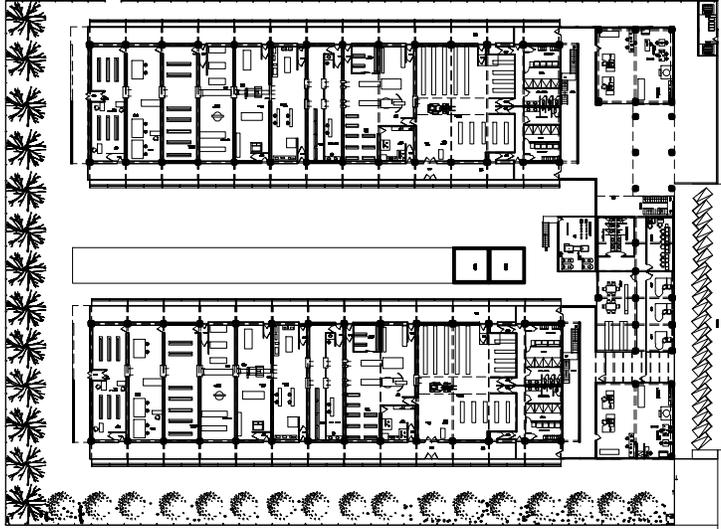
PROYECTISTA: A. P. VILLALBA

PROYECTO: PLANTA FARMACEUTICA

FECHA: 1980

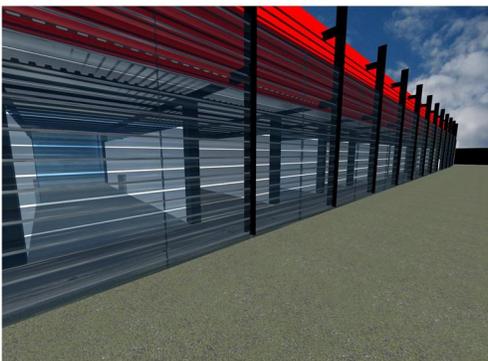
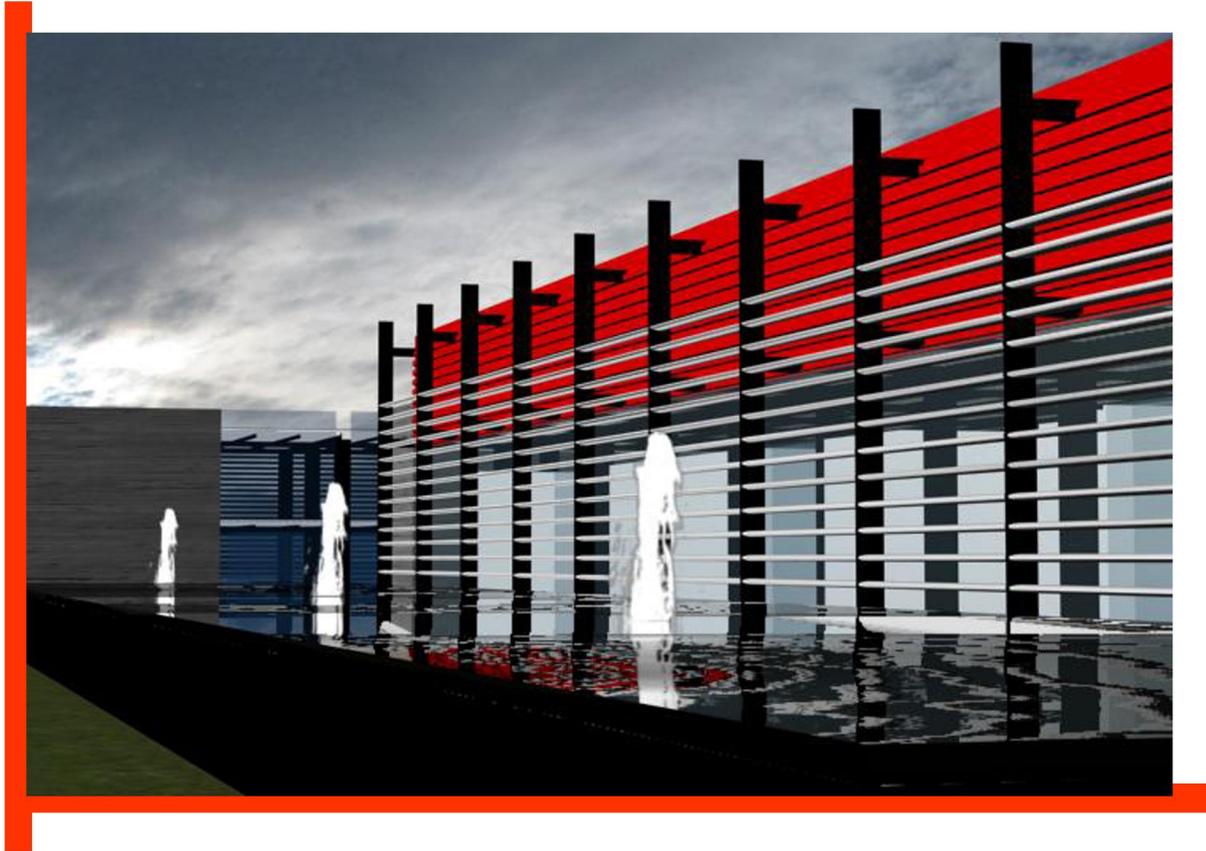
ESCALA: 1:500

PROYECTISTA: A. P. VILLALBA



PLANTA DE CONJUNTO

# Nave Industrial



PLANTA FARMACEUTICA



UNAM

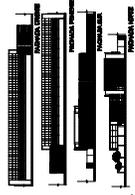


FACULTAD DE ARQUITECTURA

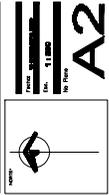
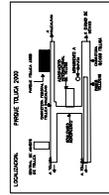
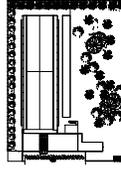


TALLER DE JOSÉ GONZÁLEZ ROMO

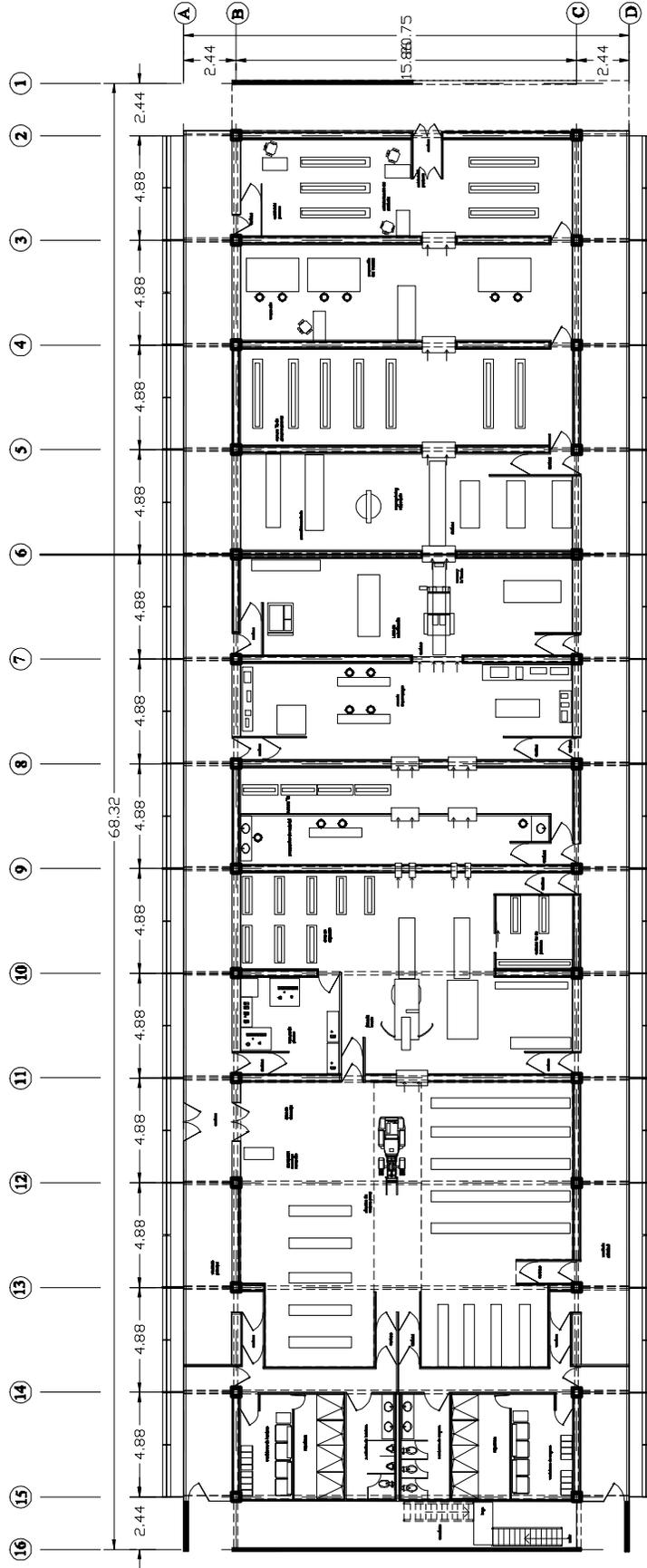
UBICACIÓN EN FACULTAD



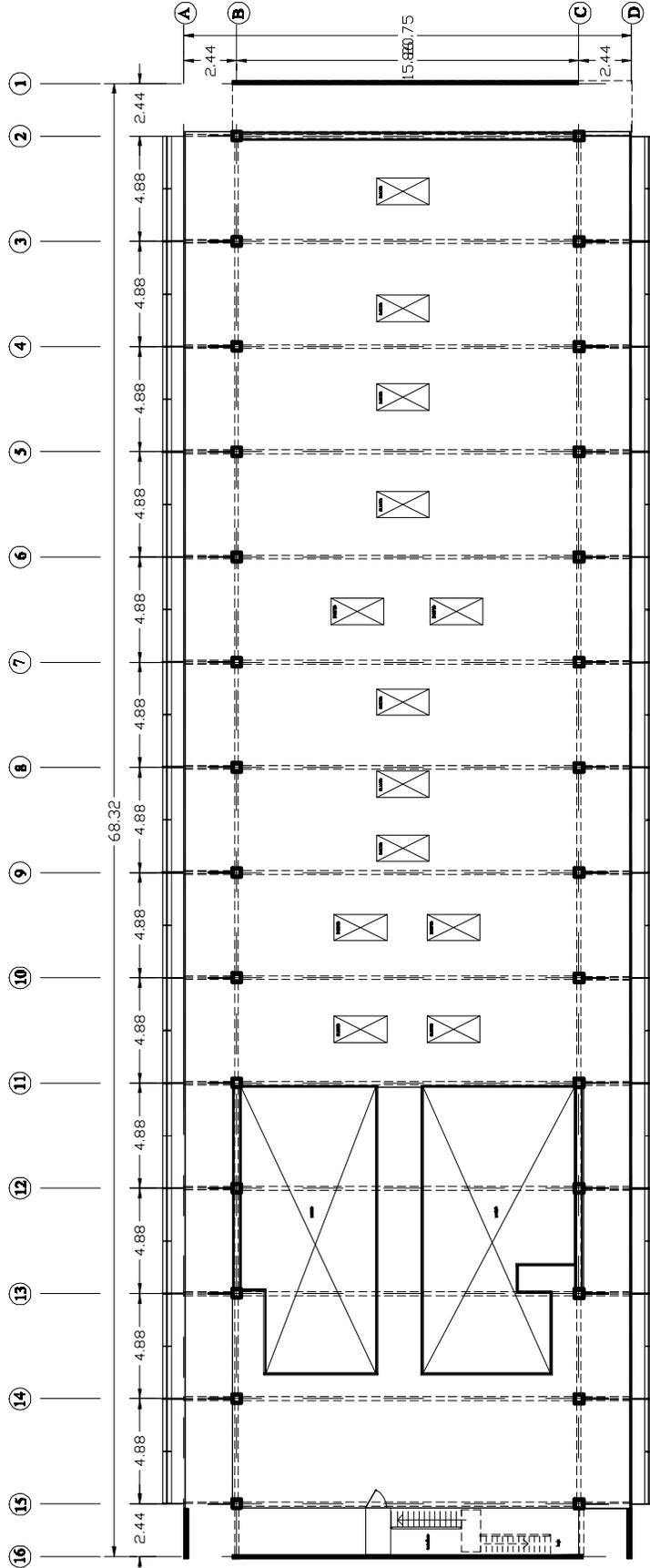
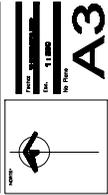
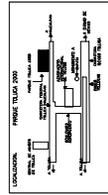
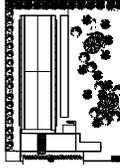
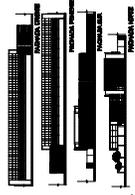
UBICACIÓN EN PLANTA



PLANTA BAJA



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA (PISO TECNICO)

PLANTA FARMACEUTICA



UNAM

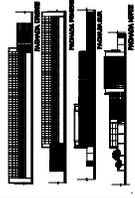


FACULTAD DE ARQUITECTURA

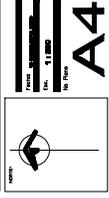
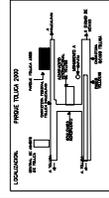
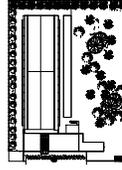


TALLER DE JOSÉ GONZÁLEZ ROMO

UBICACIÓN EN FACULTAD

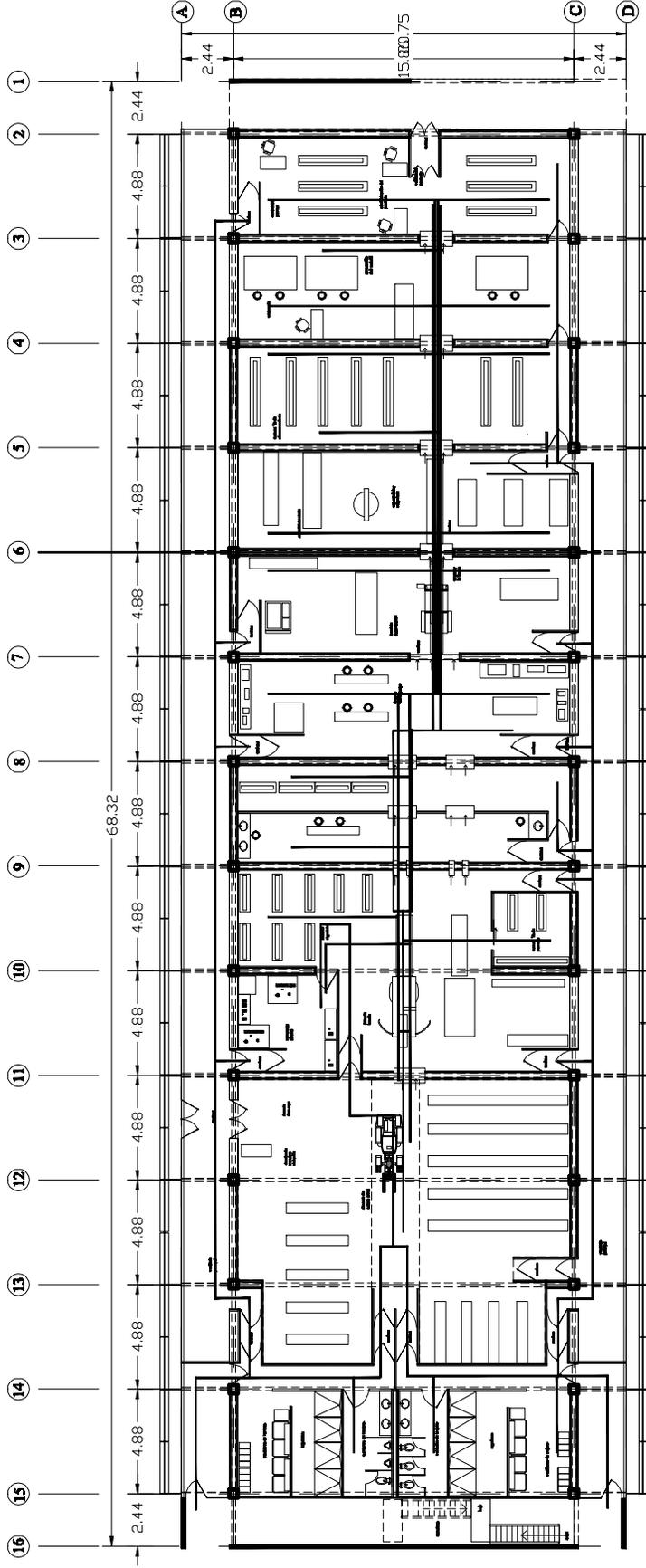


UBICACIÓN EN PLANTA



PLANTA DE INGENIERIA DE FLUJOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



— FLUJOS DE PROCESO  
— FLUJOS DE PERSONAL  
— FLUJOS DE MATERIA PRIMA

PLANTA BAJA

# PLANTA FARMACEUTICA



U N A M

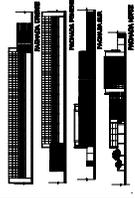


FACULTAD DE ARQUITECTURA

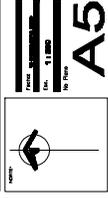
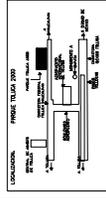
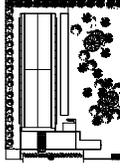


TALLER DEL MGR. JOSÉ GONZÁLEZ ROMO

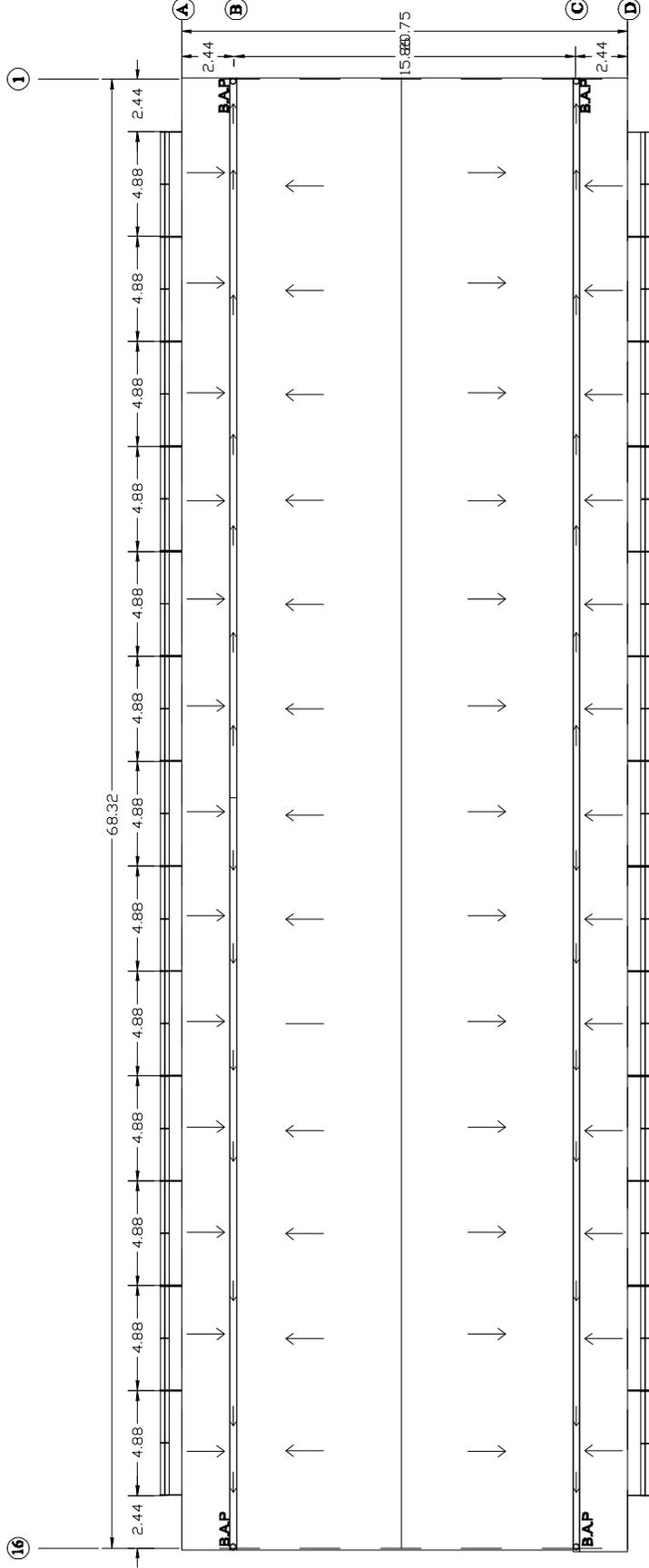
UBICACIÓN EN FACULTAD



UBICACIÓN EN PLANTA

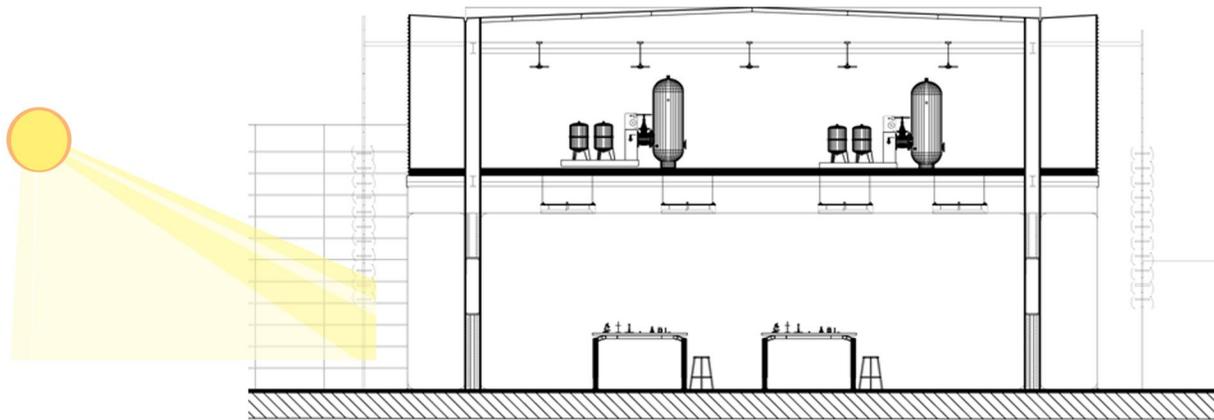
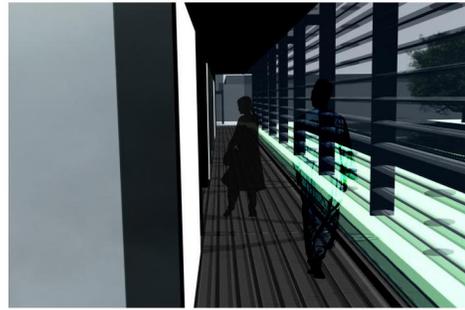


Escuela de Arquitectura  
Facultad de Arquitectura  
UNAM  
Planta de Azótea  
Calle de San Juan de los Rios, México, D.F.  
Escuela de Arquitectura  
UNAM

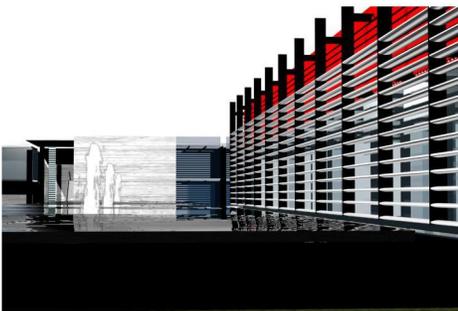


PLANTA DE AZÓTEA

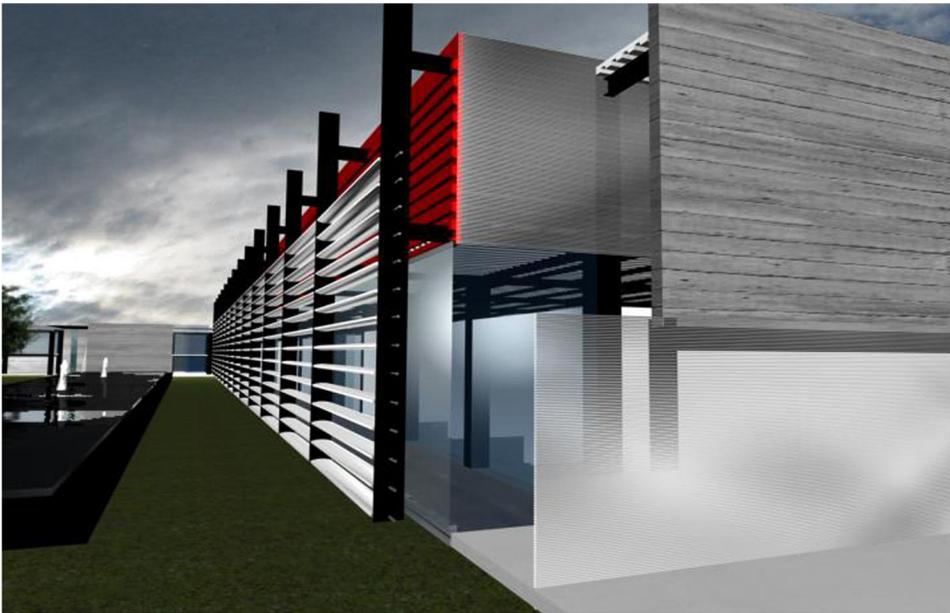
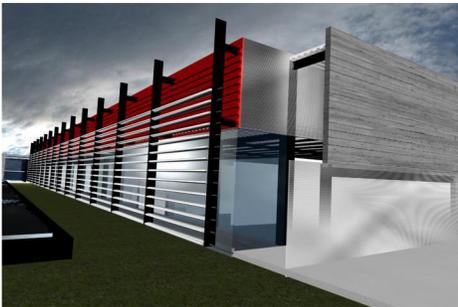
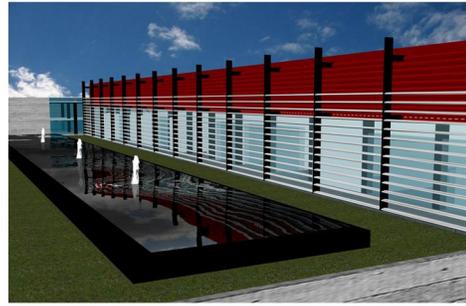
# Persianas Electricas

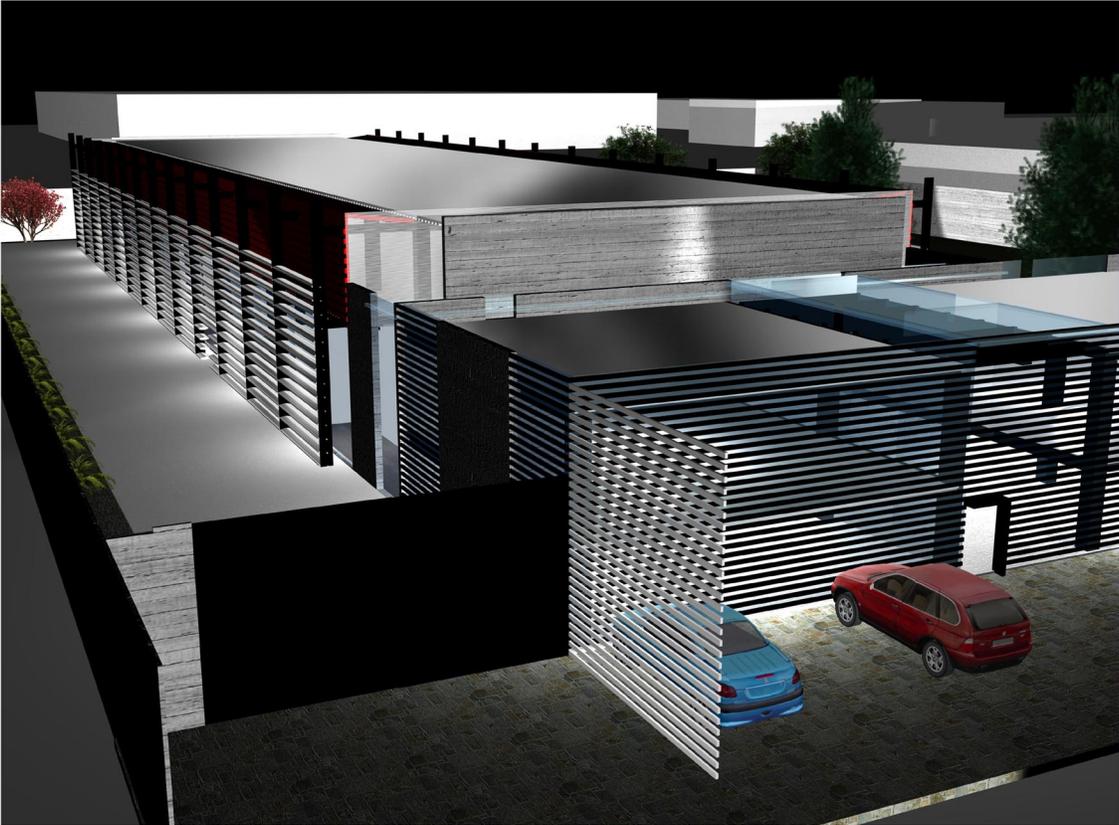


CORTE D1 - D1'









**PLANTA FARMACEUTICA**



U N A M

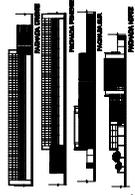


FACULTAD DE ARQUITECTURA

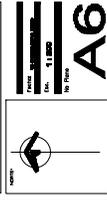
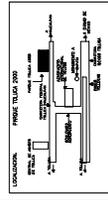
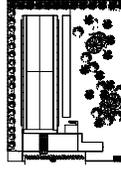


TALLER DE ARQUITECTURA

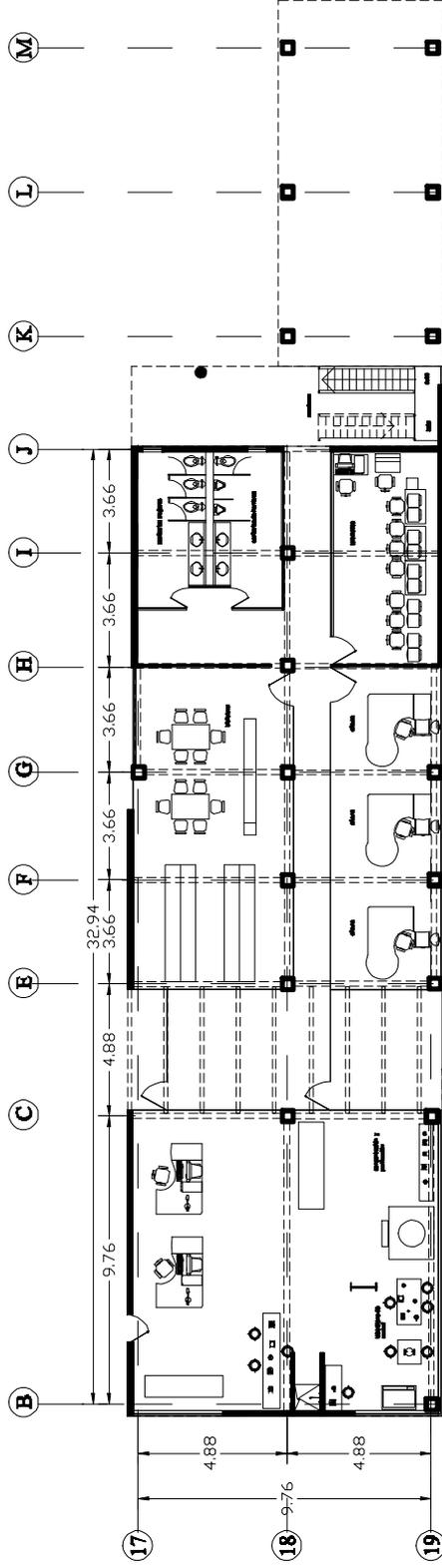
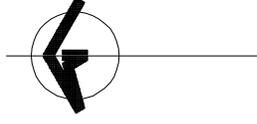
UBICACION EN PLANTA



UBICACION EN PLANTA



Escuela de Arquitectura  
 Facultad de Arquitectura, UNAM, México  
 PLANTA BAJA OPERATIVA  
 GRUPO DE INVESTIGACION ALBERTO JORDANA



ADMINISTRACION PLANTA BAJA

LABORATORIO PLANTA BAJA

# PLANTA FARMACEUTICA

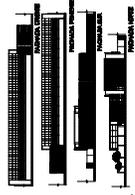


FACTORIA DE INSTITUTOS

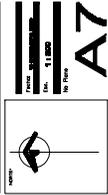
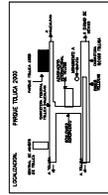
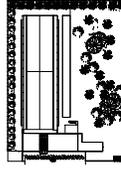


TELERO. ING. JOSE GONZALEZ RIVERA

UBICACION EN FACULTAD

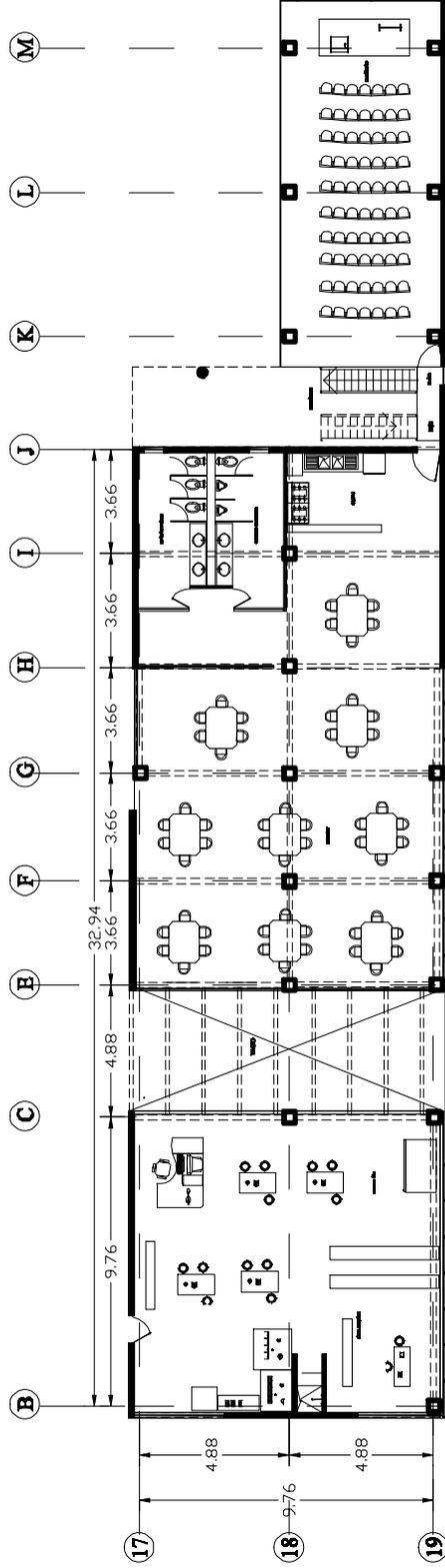
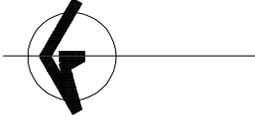


UBICACION EN PLANTA



A7

PLANTA FARMACEUTICA  
UNAM



ADMINISTRACION PLANTA ALTA

LABORATORIO PLANTA ALTA

PLANTA FARMACEUTICA



UNA M

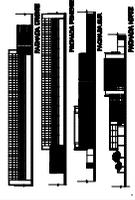


FABRICA DE INSTITUTOS

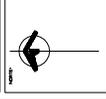
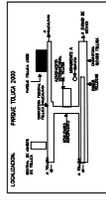
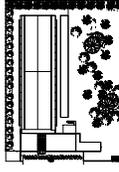


TALLEZ, ING. JOSE GONZALEZ RIVERA

UBICACION EN FABRICA

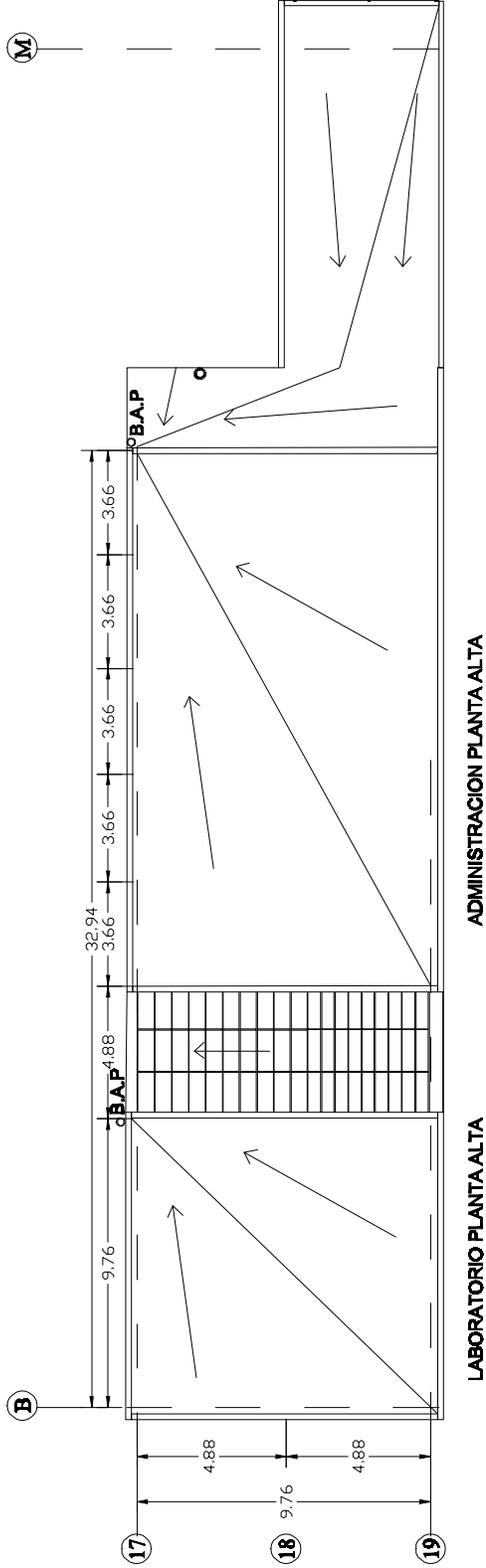
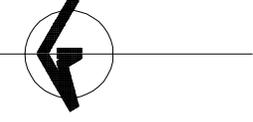


UBICACION EN PLANTA



A8

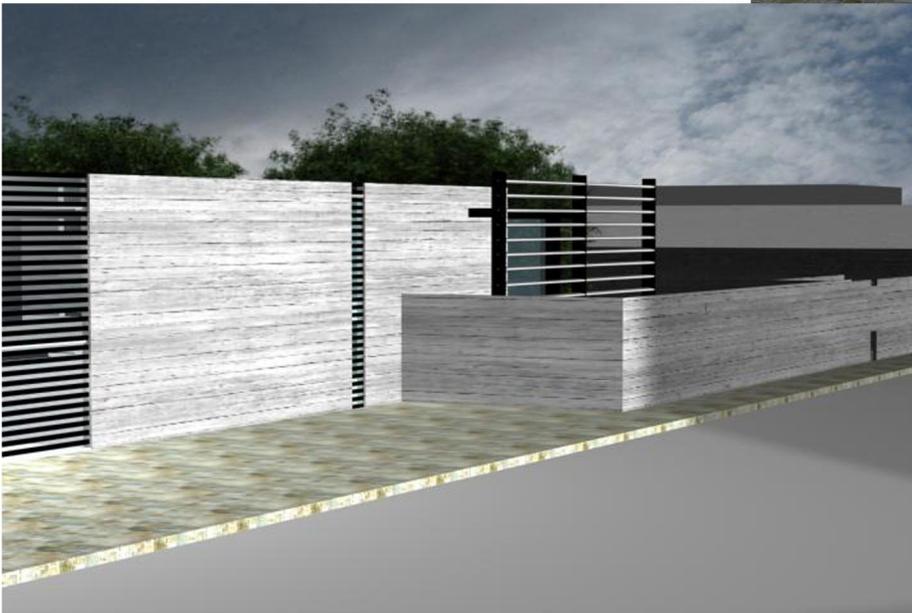
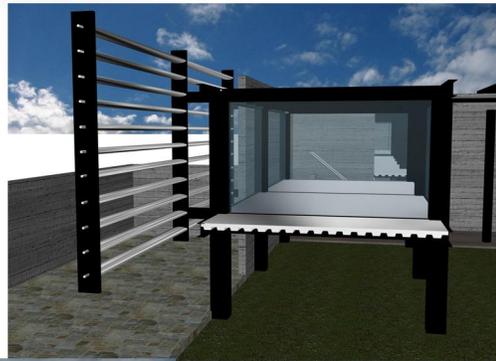
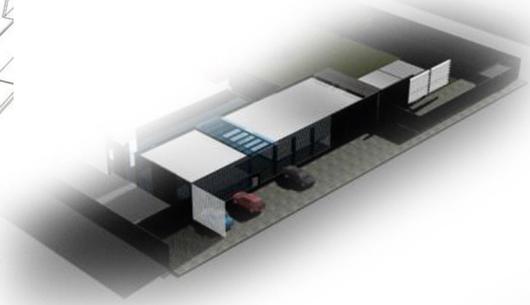
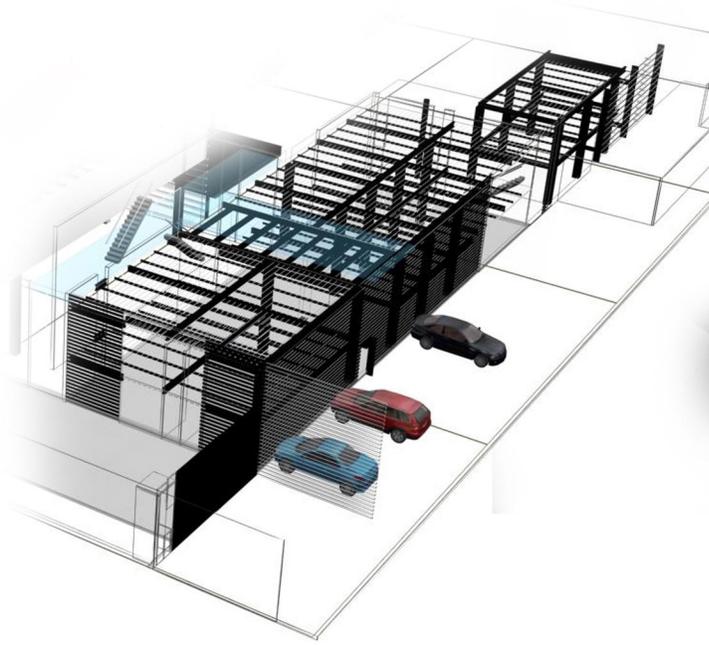
PLANTA DE FABRICACION DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS

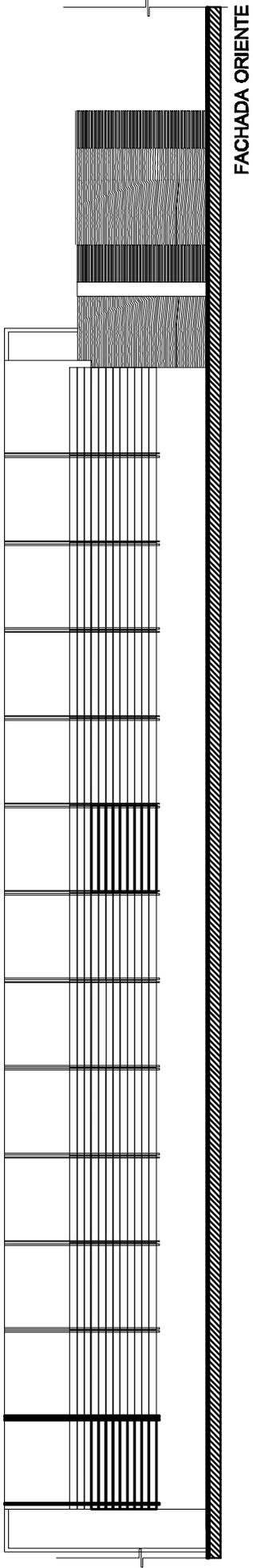


ADMINISTRACION PLANTA ALTA

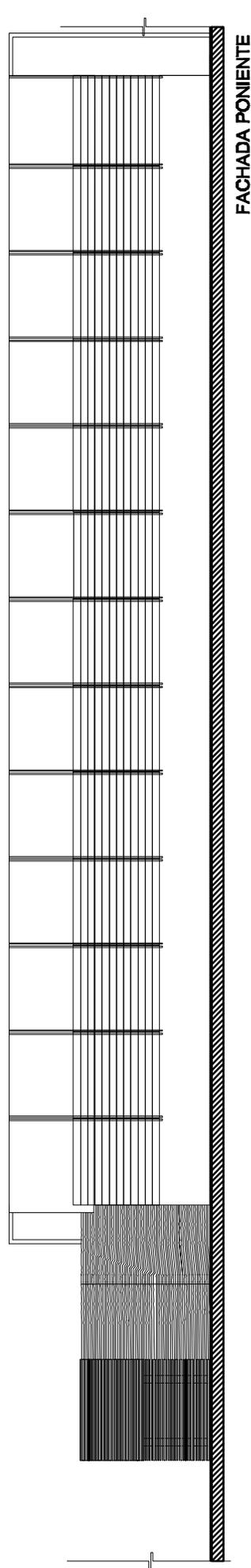
LABORATORIO PLANTA ALTA





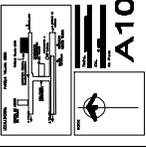
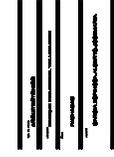
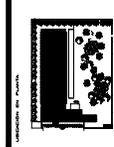
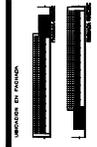
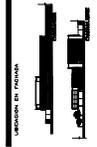


FACHADA ORIENTE

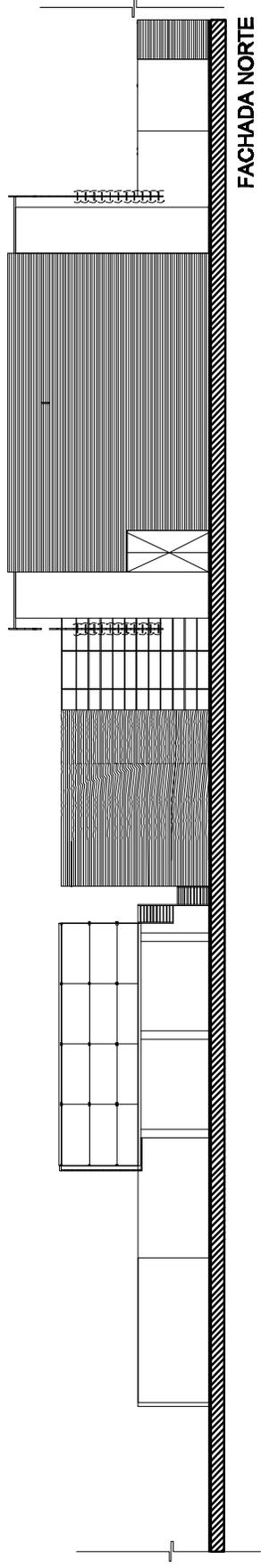
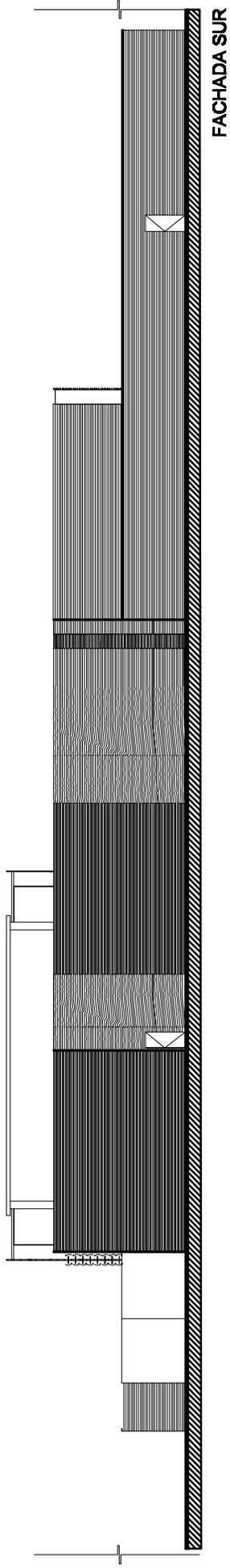


FACHADA PONIENTE

PLANTA FARMACÉUTICA



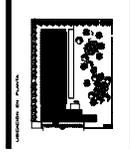
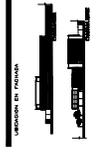
A10



**PLANTA FARMACÉUTICA**

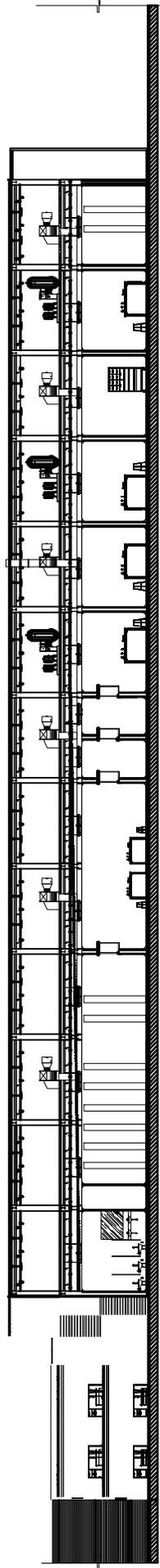
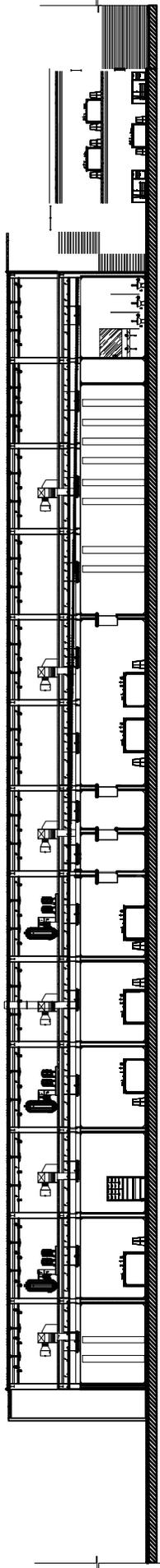


**INSTITUTO DE ARQUITECTURA**



TÍTULO: **PLANTA FARMACÉUTICA**  
 AUTOR: **INSTITUTO DE ARQUITECTURA**  
 ESCALA: **1:50**  
 FECHA: **2023**

  
**A9**



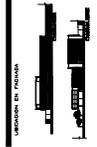
PLANTA FARMACÉUTICA



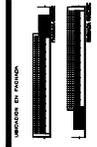
INSTITUTO DE ARQUITECTURA



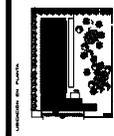
SECCION DE FONDO



SECCION DE FONDO



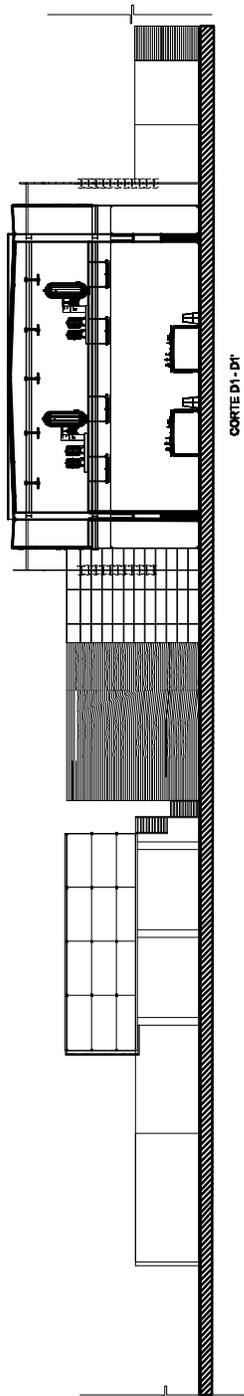
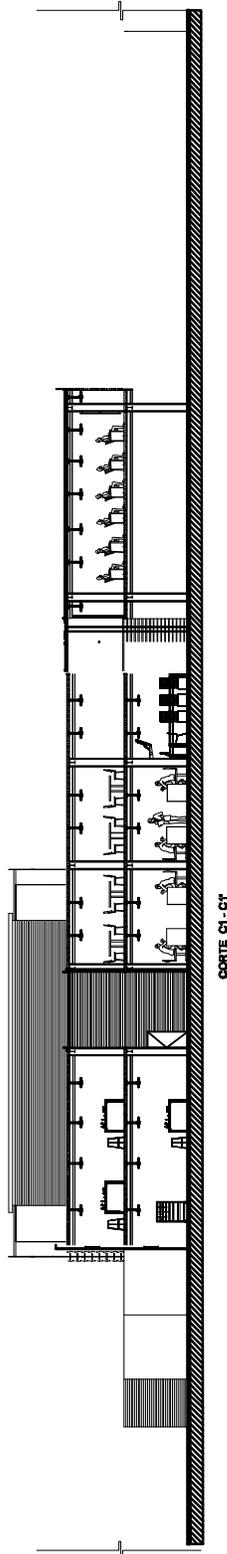
SECCION DE FONDO



SECCION DE FONDO

TITULO: PLANTA FARMACÉUTICA  
 AUTOR: [Blank]  
 FECHA: [Blank]  
 ESCALA: [Blank]  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA

A11



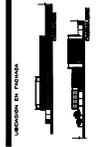
PLANTA FARMACÉUTICA



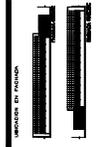
INSTITUTO DE ARQUITECTURA



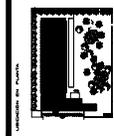
PLANTA DE UNO DE LOS NIVELES



VISIÓN DE FUERA



VISIÓN DE FUERA

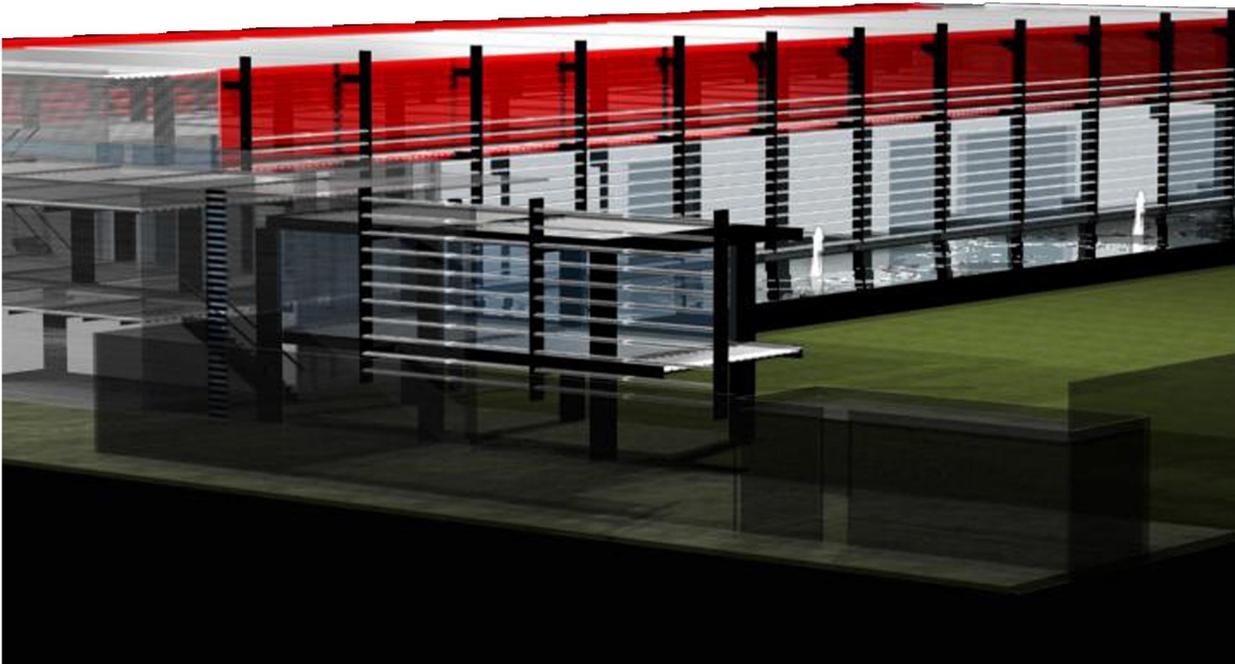


VISIÓN DE FUERA

TÍTULO: PLANTA FARMACÉUTICA  
 AUTOR: [Nombre del autor]  
 FECHA: [Fecha]  
 ESCALA: [Escala]  
 INSTITUTO DE ARQUITECTURA

**A12**

# Estructura

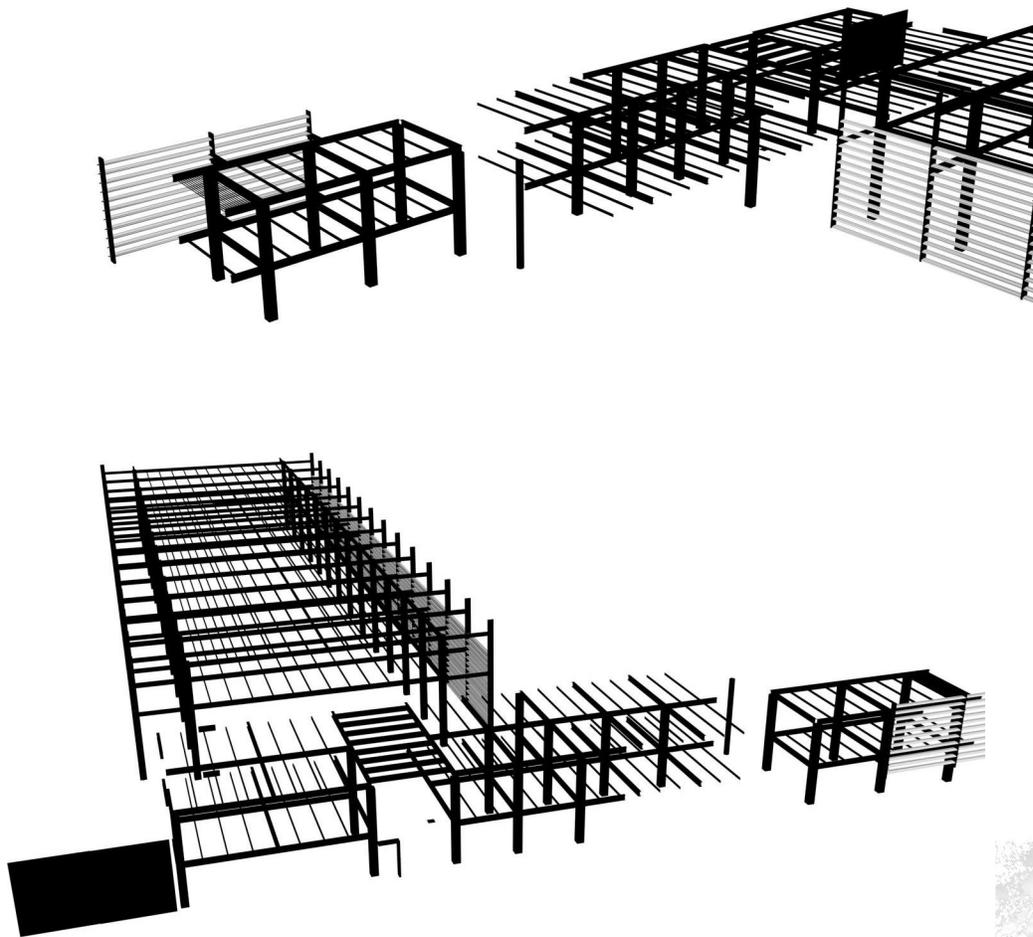


# Estructura de acero

El Acero es básicamente una aleación o combinación de hierro y carbono (alrededor de 0,05% hasta menos de un 2%). Algunas veces otros elementos de aleación específicos tales como el Cr (Cromo) o Ni (Níquel) se agregan con propósitos determinados.

Ya que el acero es básicamente hierro altamente refinado (más de un 98%), su fabricación comienza con la reducción de hierro (producción de arrabio) el cual se convierte más tarde en acero.

El hierro puro es uno de los elementos del acero, por lo tanto consiste solamente de un tipo de átomos. No se encuentra libre en la naturaleza ya que químicamente reacciona con facilidad con el oxígeno del aire para formar óxido de hierro - herrumbre. El óxido se encuentra en cantidades significativas en el mineral de hierro, el cual es una concentración de óxido de hierro con impurezas y materiales tóxicos.



**PLANTA FARMACEUTICA**



UNAM

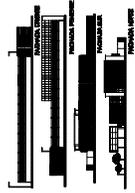


FACULTAD DE ARQUITECTURA

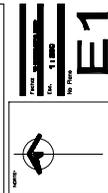
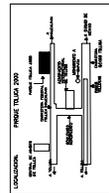
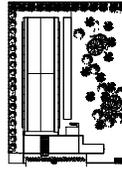


TALLER DE JOSÉ GONZÁLEZ ROMO

UBICACIÓN EN FACULTAD

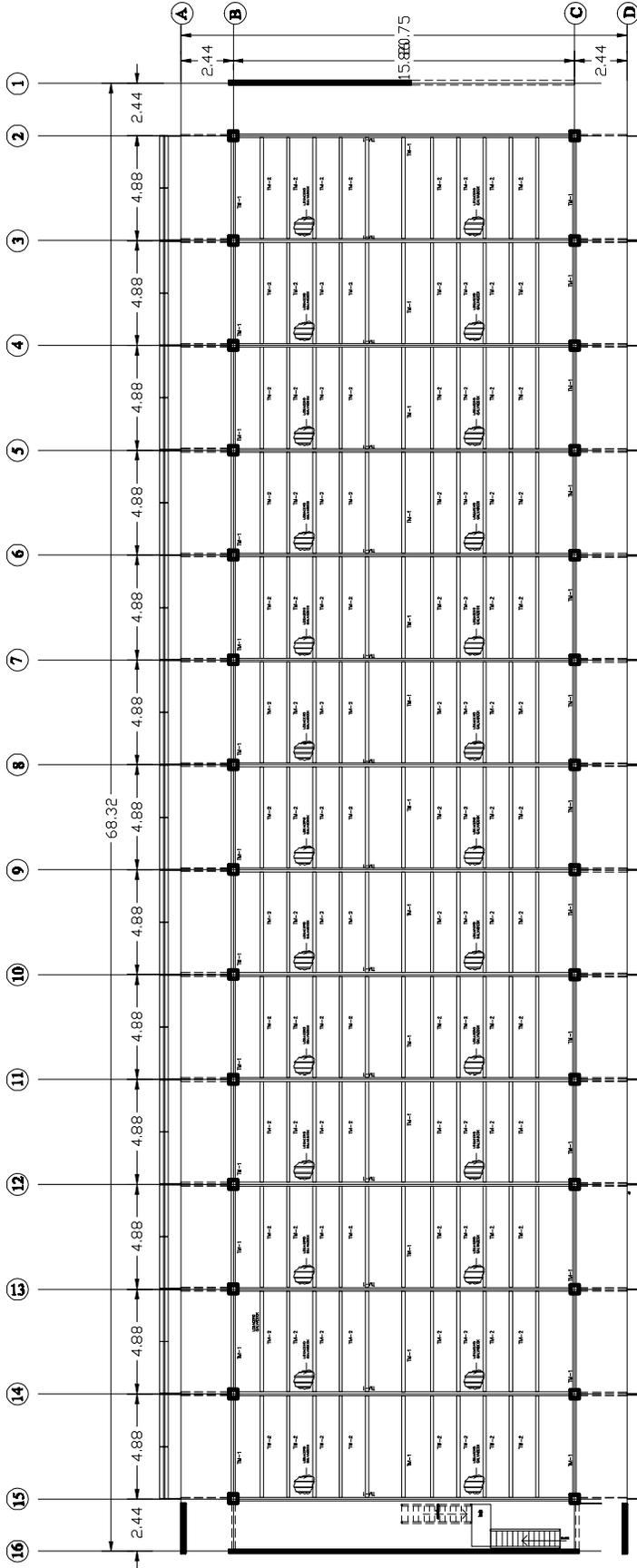


UBICACIÓN EN PLANTA



PROYECTO DE PLANTA FARMACEUTICA  
 PLANTA TIPO NIVEL  
 ESCALA: 1:1000  
 FECHA: 2018

**E1**



**PLANTA FARMACEUTICA**



UNAM

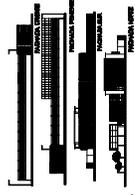


FACULTAD DE ARQUITECTURA

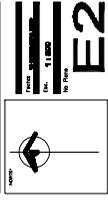
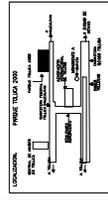
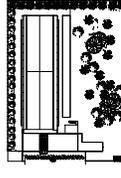


TALLER DE ARQUITECTURA

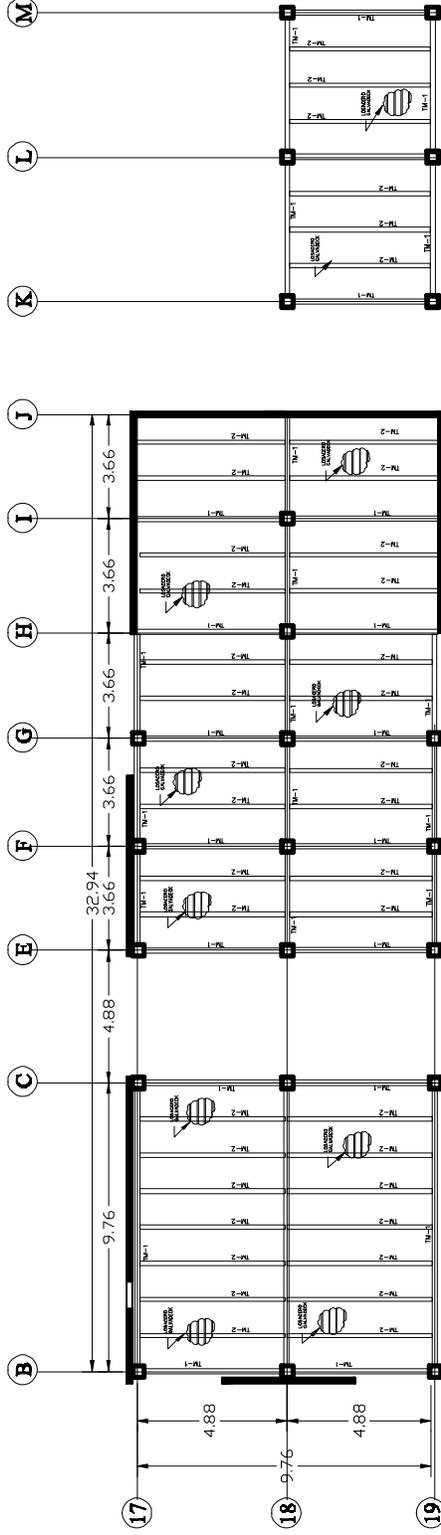
UBICACION EN PACHUCA



UBICACION EN PLANTA

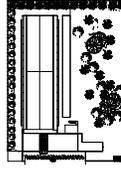
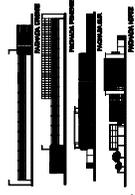


PROYECTO DE ARQUITECTURA  
 TÍTULO: PLANTA FARMACEUTICA, TOLUCA, 2009  
 AUTOR: GABRIEL GARCÍA GARCÍA  
 GUÍA: GABRIEL GARCÍA GARCÍA

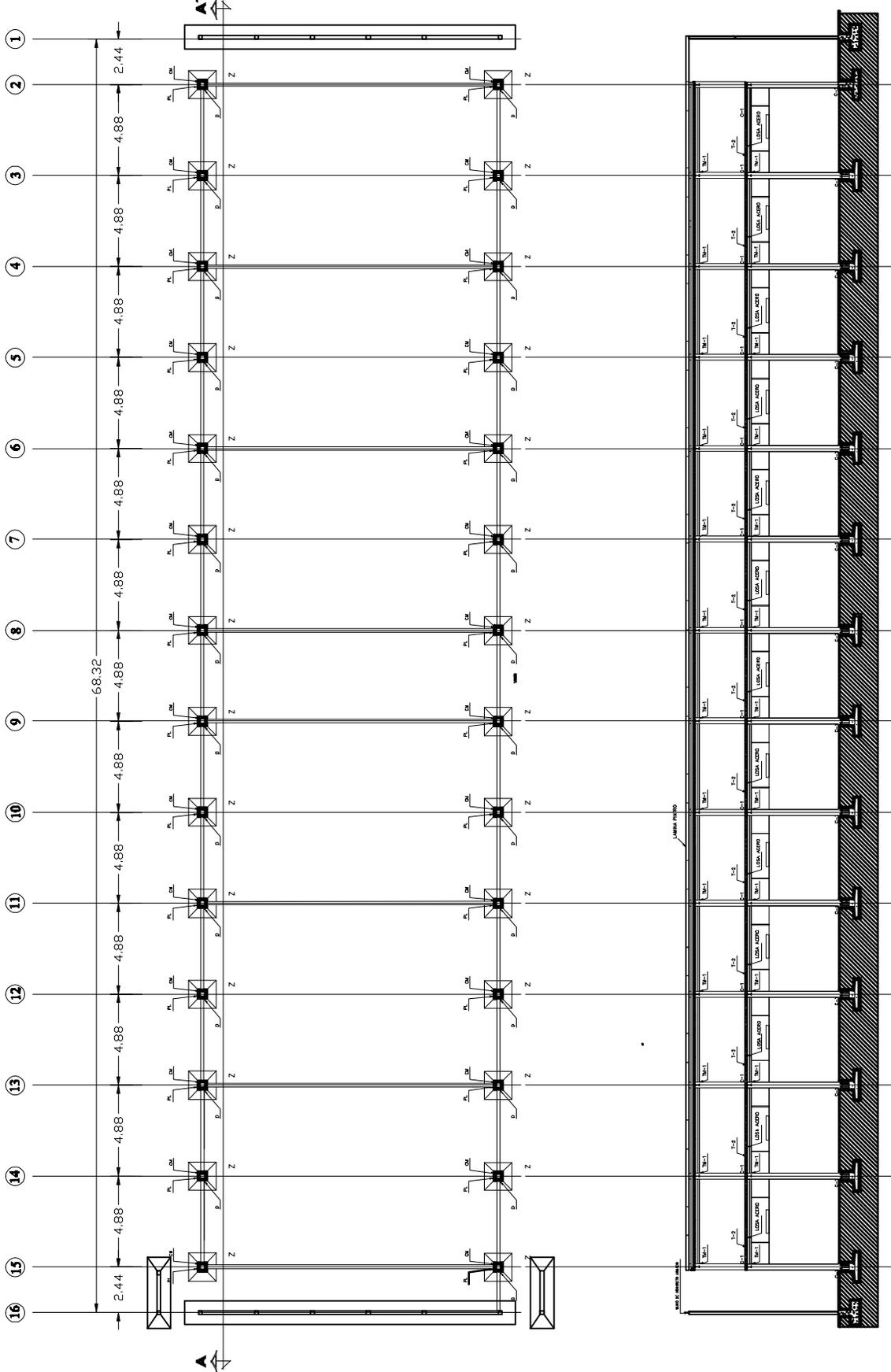


ADMINISTRACION PLANTA BAJA

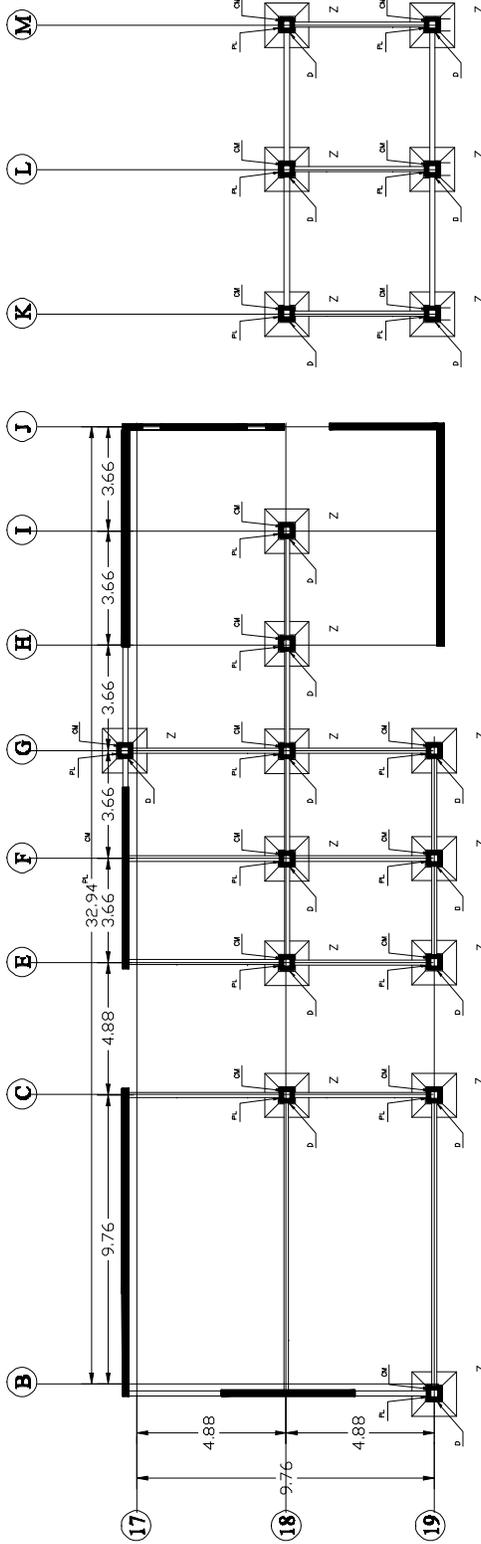
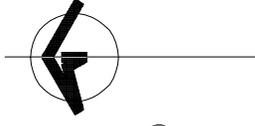
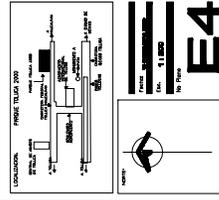
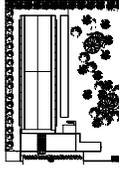
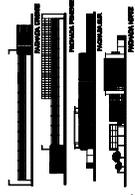
LABORATORIO PLANTA BAJA



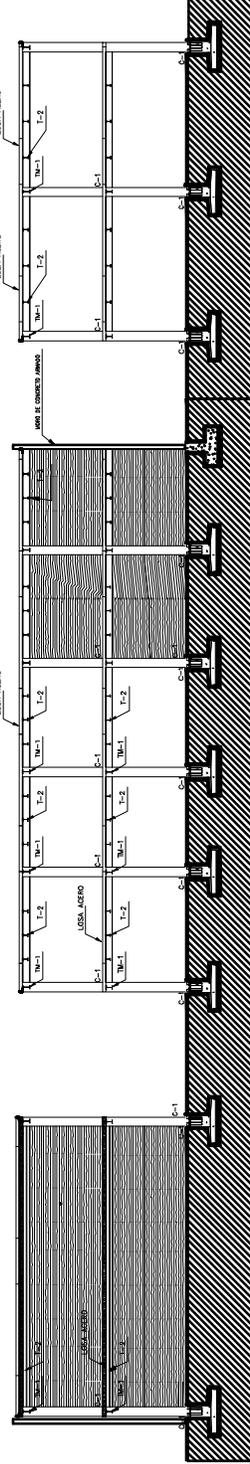
PROYECTO: PLANTA FARMACEUTICA  
AUTOR: JOSE GONZALEZ KEMP  
FECHA: 1980  
E3



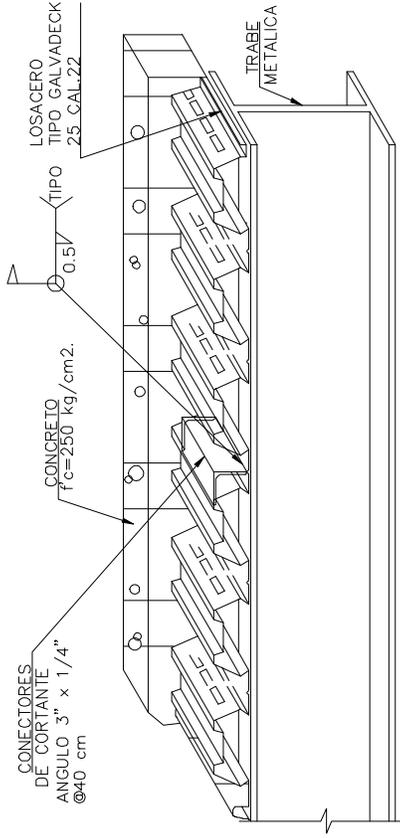
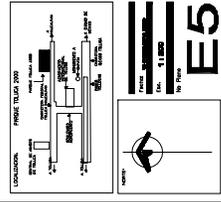
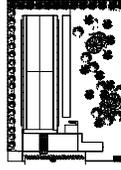
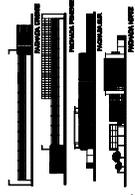
CORTE LONGITUDINAL A-A  
MANTOS DE AGUERO



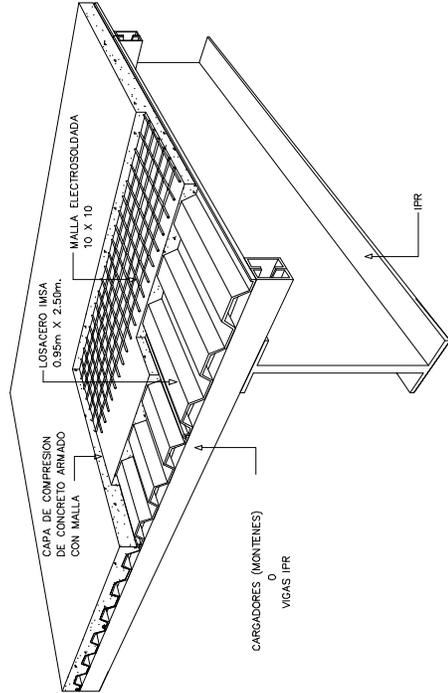
ADMINISTRACION PLANTA BAJA



LABORATORIO PLANTA BAJA

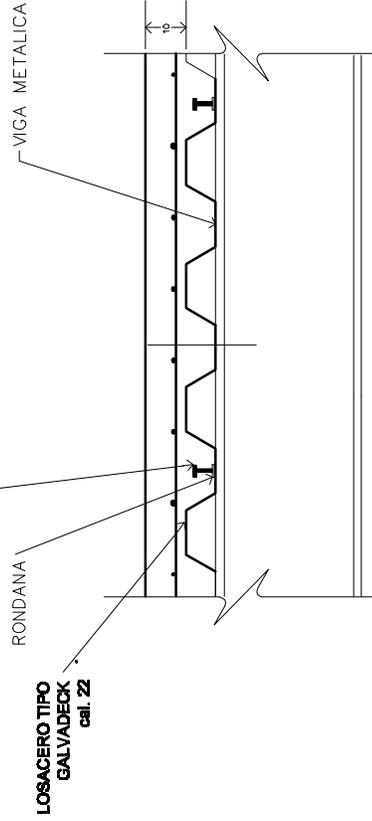


## CONECTORES DE CORTANTE



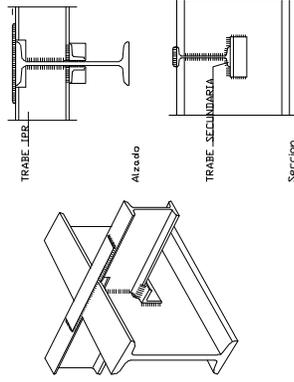
## DETALLE LOSACERO

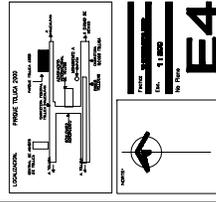
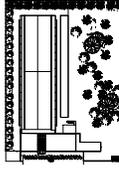
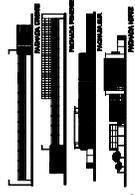
PERNO CON CABEZA DE 90mm  
 Ø 22mm CAPACIDAD AL CORTANTE  
 DE 8.2tons. @ 3 VALLES SOLDADO A  
 PENETRACION COMPLETA.



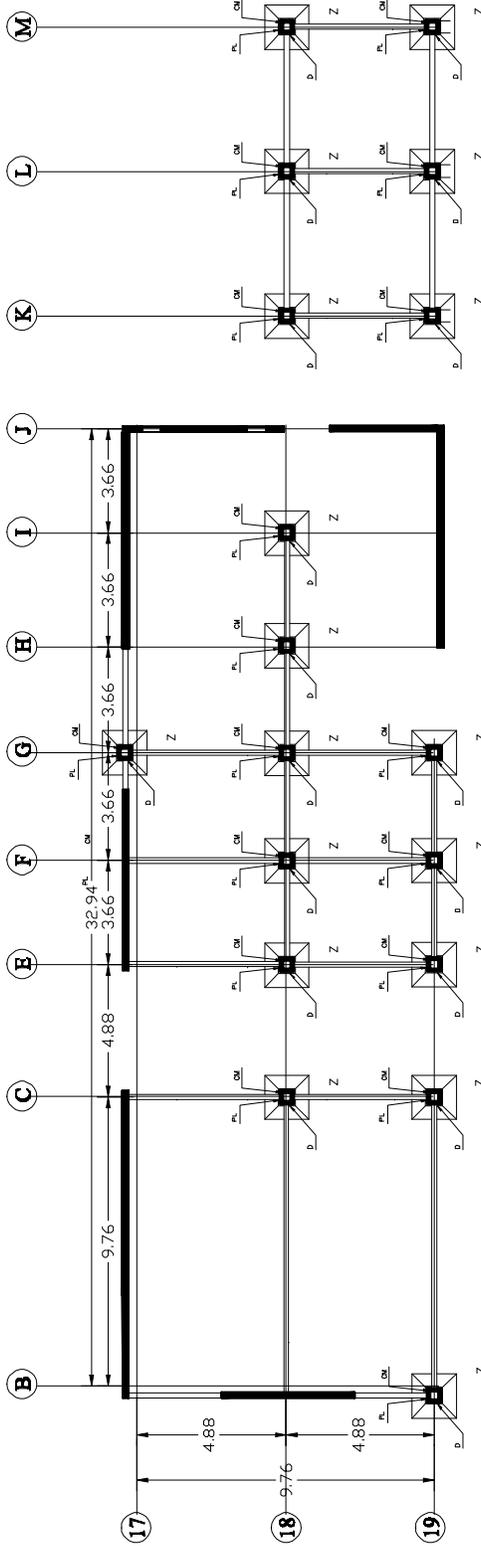
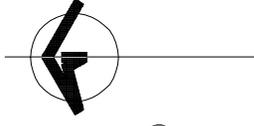
## ANCLAJE DE LOSACERO A VIGA METALICA

UNION DE VIGAS PRIMARIA CON TRABE SECUNDARIA con la mureta

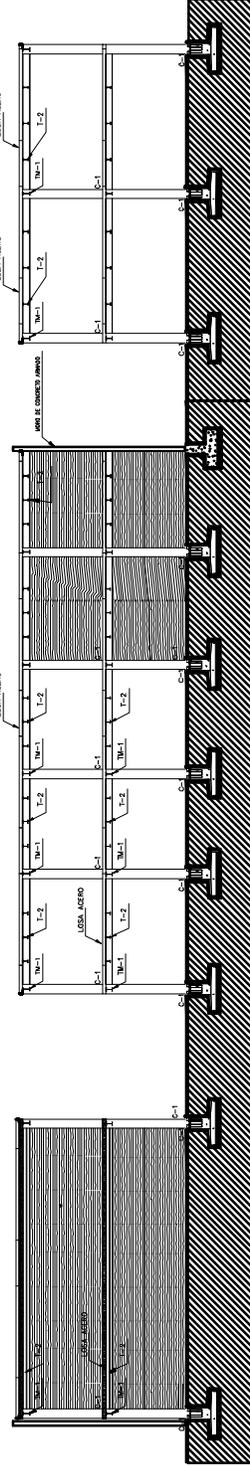




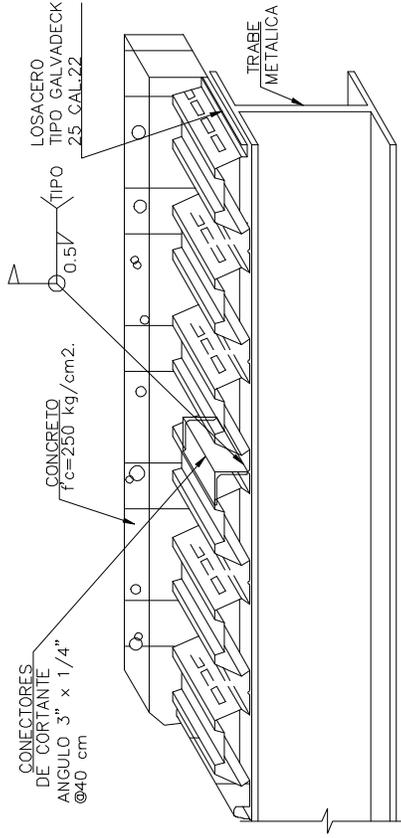
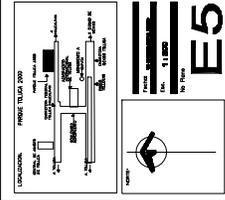
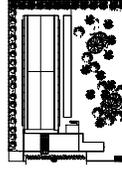
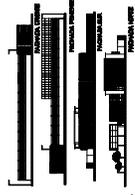
PROYECTO DE PLANTA FARMACEUTICA  
 PLANTA DE UBICACION  
 ESCALA: 1:500  
 FECHA: 15/05/2010  
 AUTORA: ANA MARÍA GARCÍA  
 COORDINADOR: GABRIEL GARCÍA



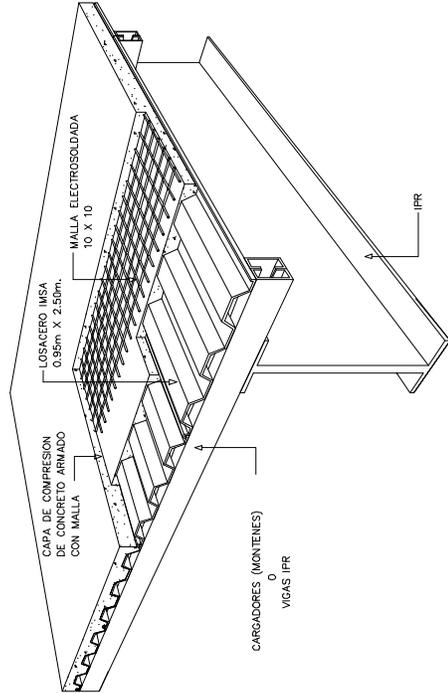
ADMINISTRACION PLANTA BAJA



LABORATORIO PLANTA BAJA

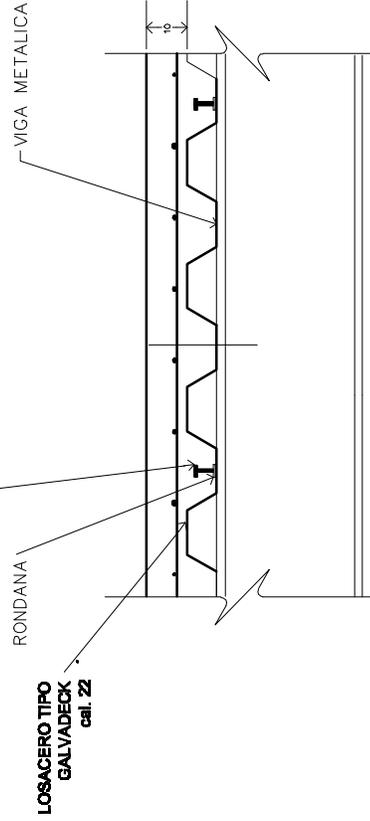


## CONECTORES DE CORTANTE



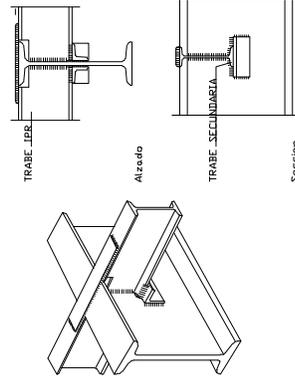
## DETALLE LOSACERO

PERNO CON CABEZA DE 90mm  
Ø 22mm CAPACIDAD AL CORTANTE  
DE 8.2tons. @ 3 VALLES SOLDADO A  
PENETRACION COMPLETA.

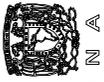


## ANCLAJE DE LOSACERO A VIGA METALICA

UNION DE TRABE PRIMARIA CON TRABE SECUNDARIA con la malla



**PLANTA FARMACEUTICA**

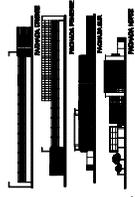


FACULTAD DE INGENIERIA  
UNAM

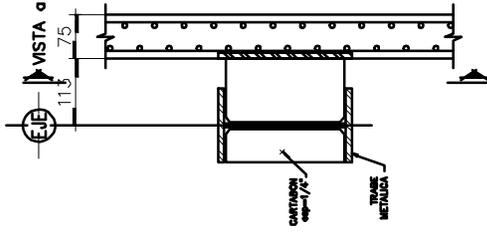
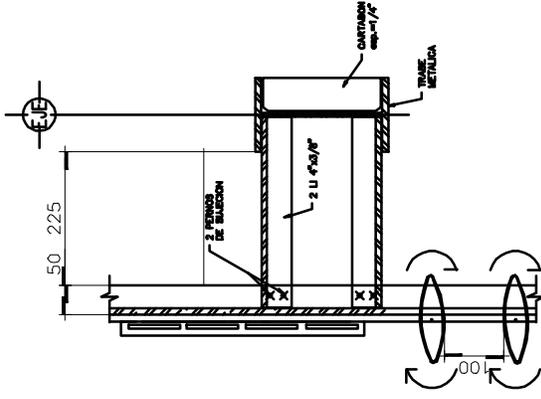
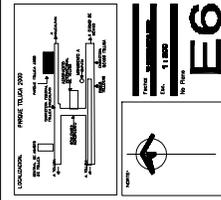
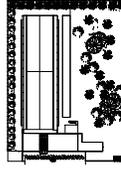


UBICACION EN PLANTA

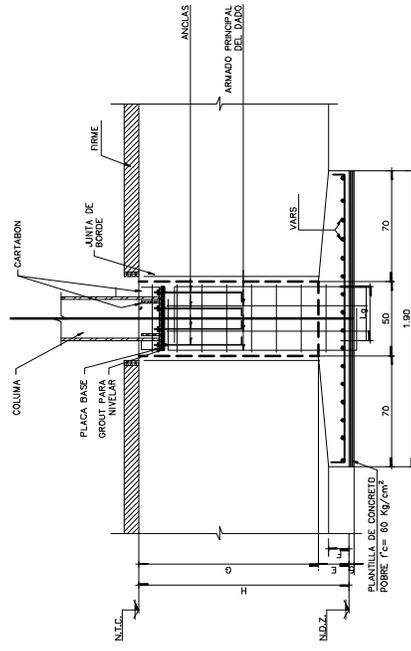
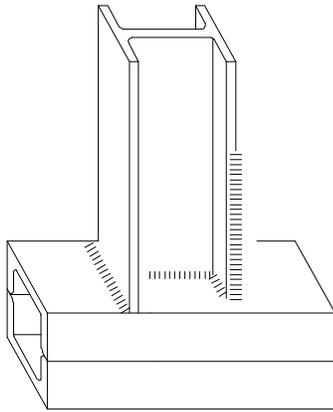
UBICACION EN FACHADA



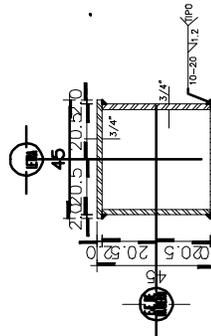
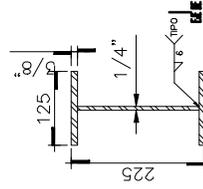
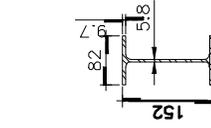
UBICACION EN PLANTA

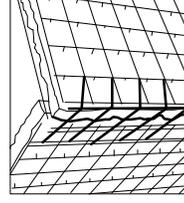
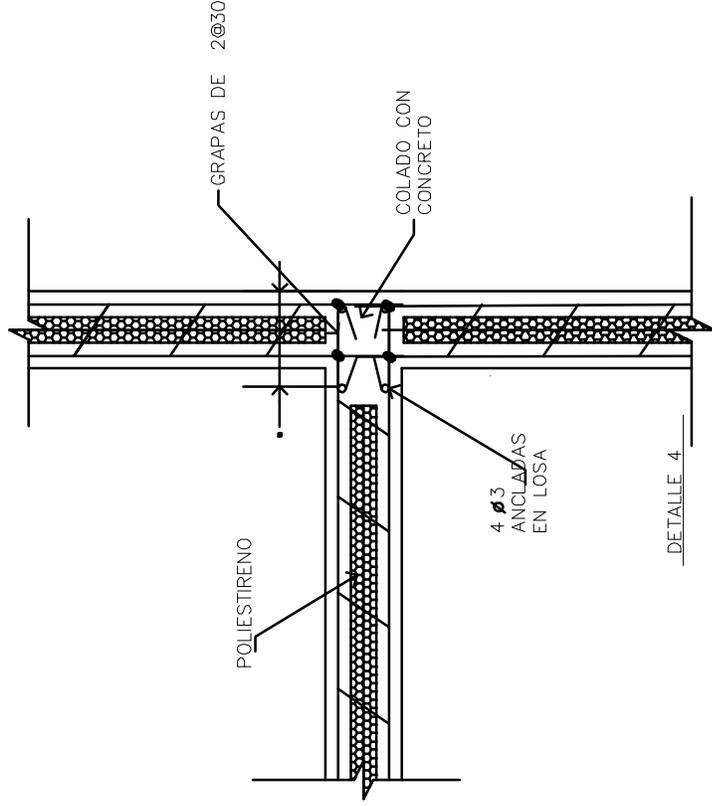
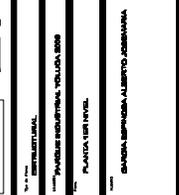
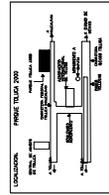
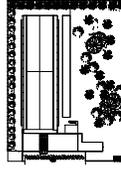
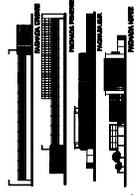


EMBOTRAMIENTO DE TRASE EN LA COLUMNA

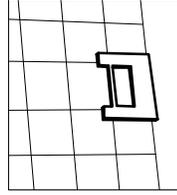


ELEVACION ZAPATA

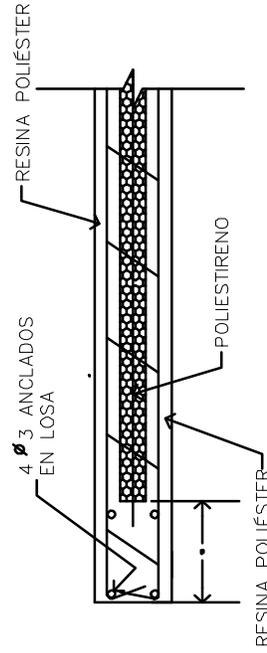
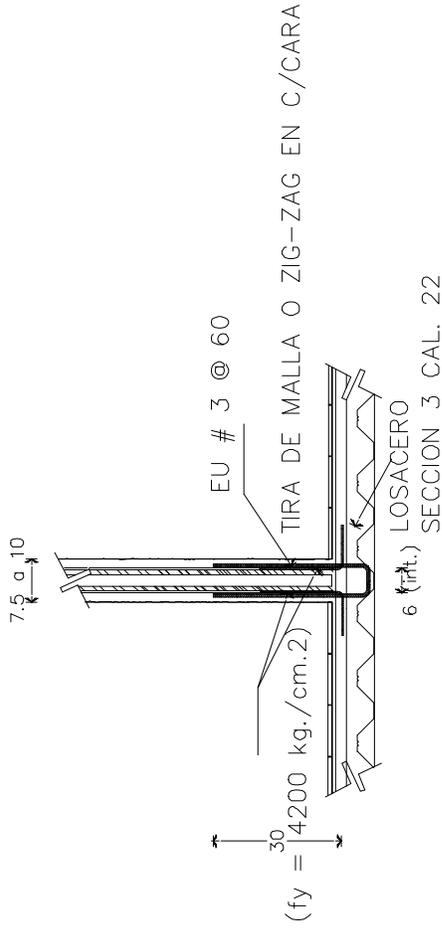




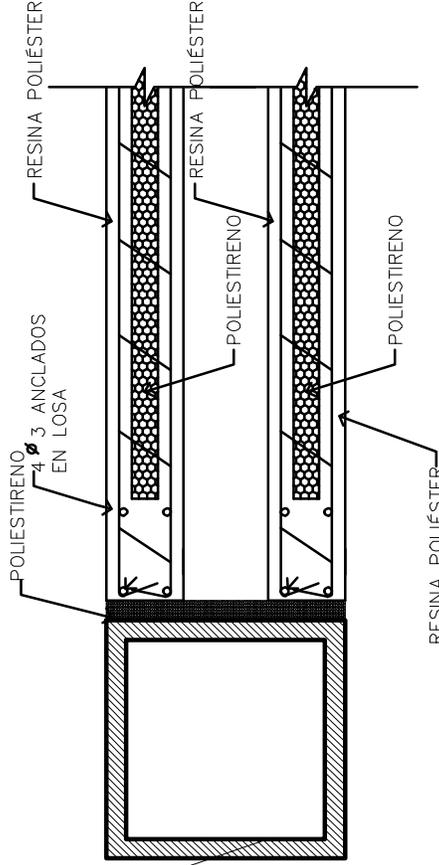
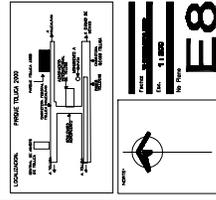
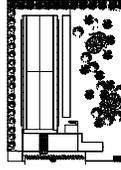
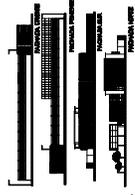
MALLA "L"  
PARA UNION EN ESCUADRA D EN 4" x 2.44m DE LARGO POR 16.5cm DE ANCHO



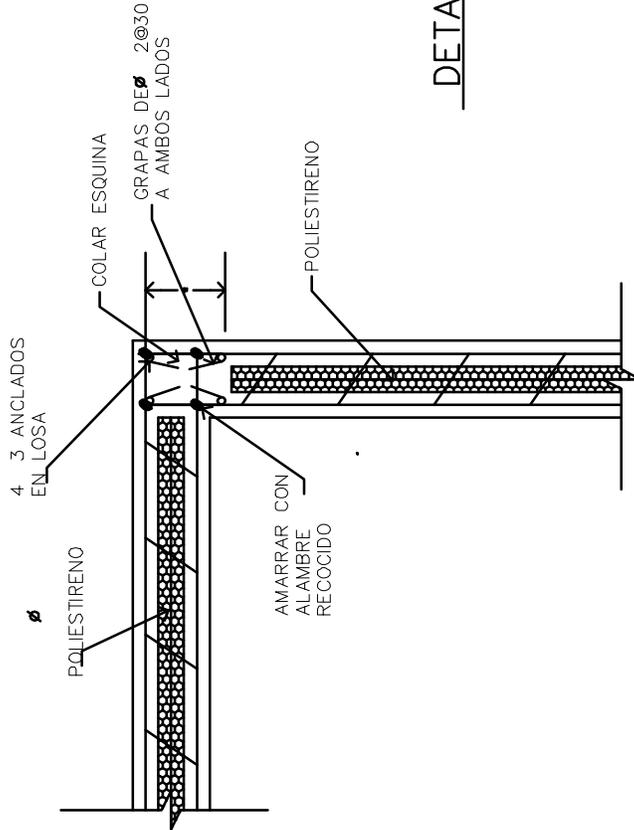
ANCLA MULTYPANEL PARA FIJAR MODULOS DE MULTYPANEL AL PISO, DE 7.5 cm DE LARGO, POR 5.2 cm DE ANCHO Y 7.0 cm DE ALTO



DETALLE 2



DETALLE 1



DETALLE 3

DETALLE 5

DETALLES DE UNION DE MUROS

DE MULTYPANEL



**PLANTA FARMACEUTICA**

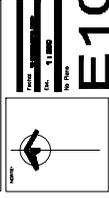
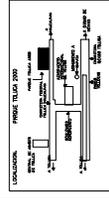
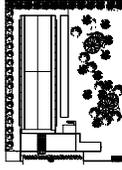


TALLER DEL DR. JOSE GONZALEZ RIVERA

UBICACION EN FACULTAD

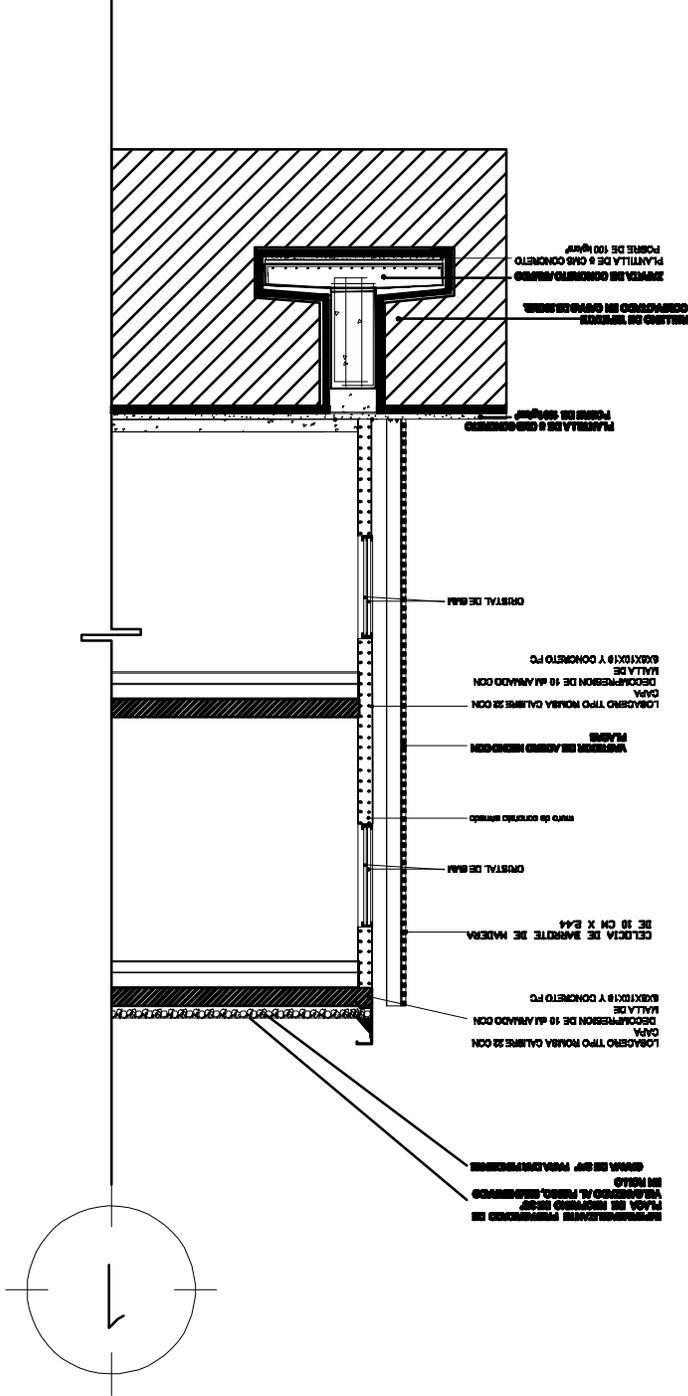


UBICACION EN PLANTA



**E10**

UNAM  
 PLANTA FARMACEUTICA, TOLUCA, 2009  
 DISEÑO POR FACULTAD  
 DISEÑO ARCHITECTONICO ALBERTO JOSE RIVERA





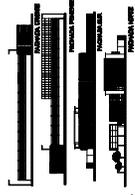
PLANTA FARMACEUTICA



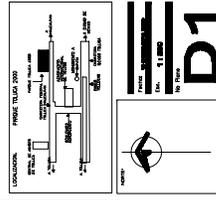
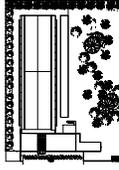
FACULTAD DE ARQUITECTURA



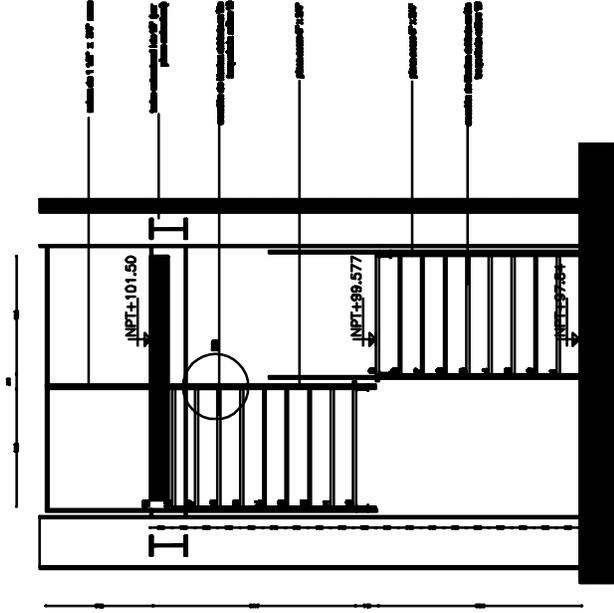
TALLER DEL MGR. JOSÉ GONZÁLEZ RIVERA  
UBICACIÓN EN FACULTAD



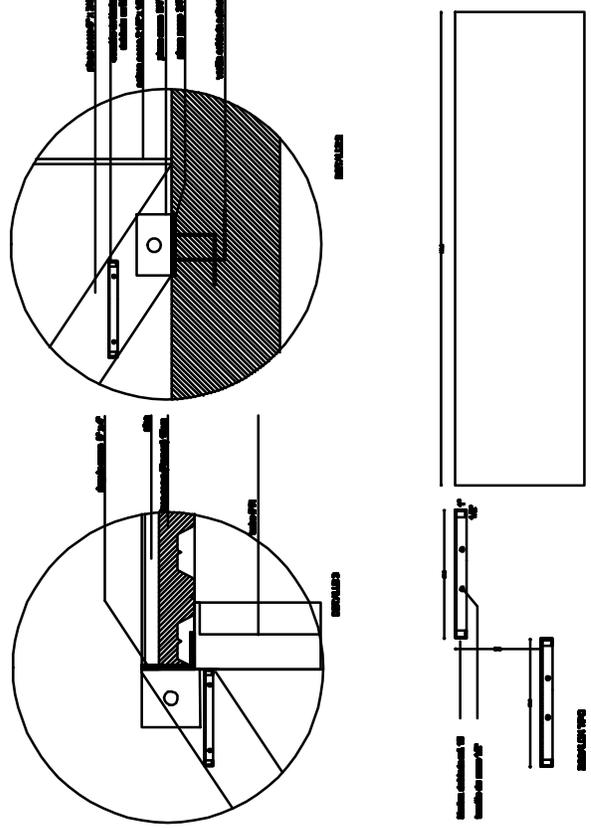
UBICACIÓN EN PLANTA



PROYECTO: PLANTA FARMACEUTICA, TERCERA ETAPA  
AUTOR: [Name]  
FECHA: [Date]  
ESCALA: 1:500  
D1

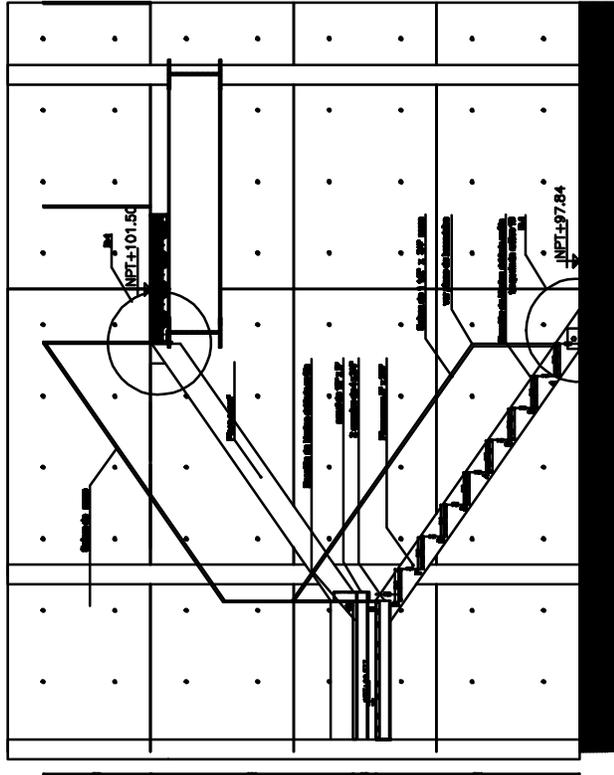


ELEVACION

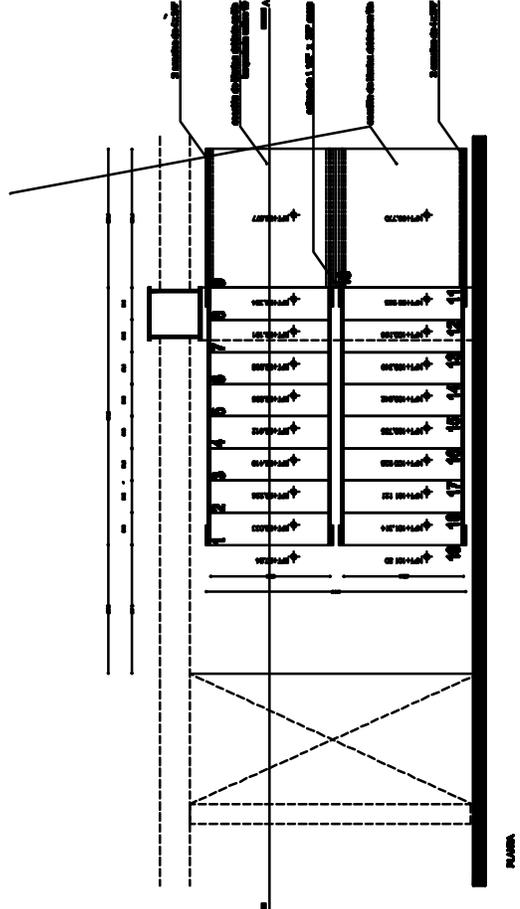


DETALLE

DETALLES DE LA PLANTA PRINCIPAL



PLANTA



PLANTA

**PLANTA FARMACEUTICA**



UNAM

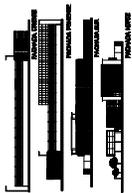


FACULTAD DE ARQUITECTURA

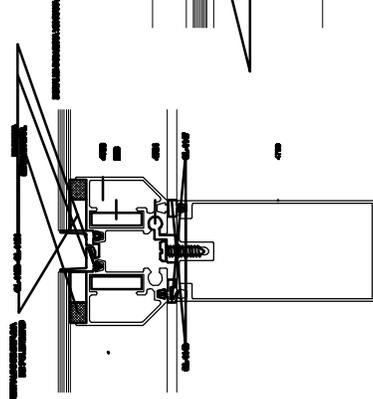
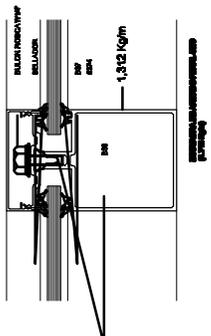
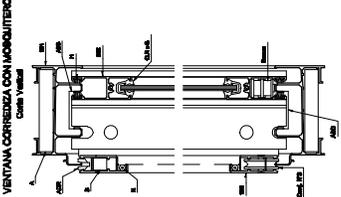
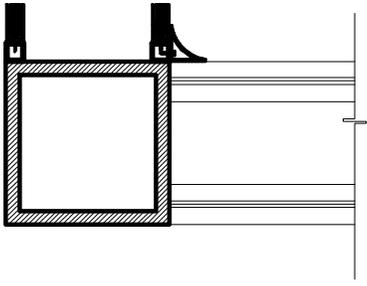
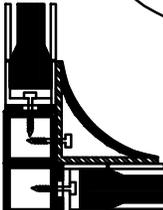
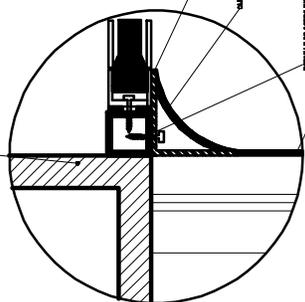
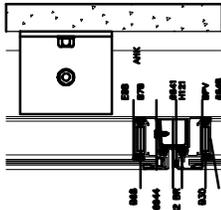
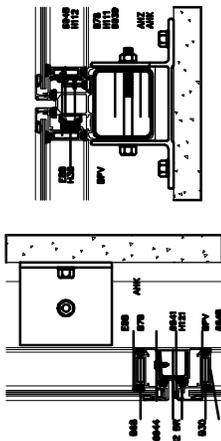
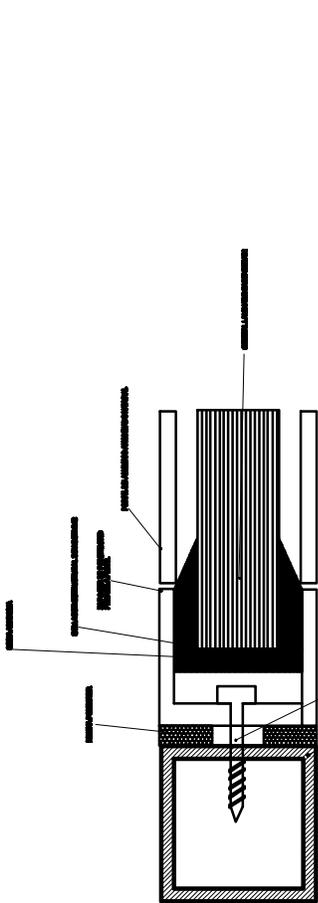
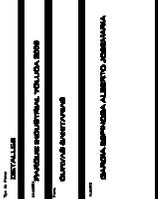
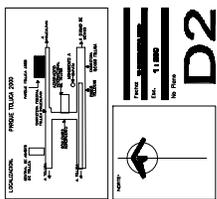
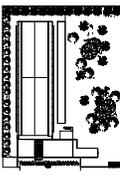


TALLER DE JOSE GONZALEZ REYNA

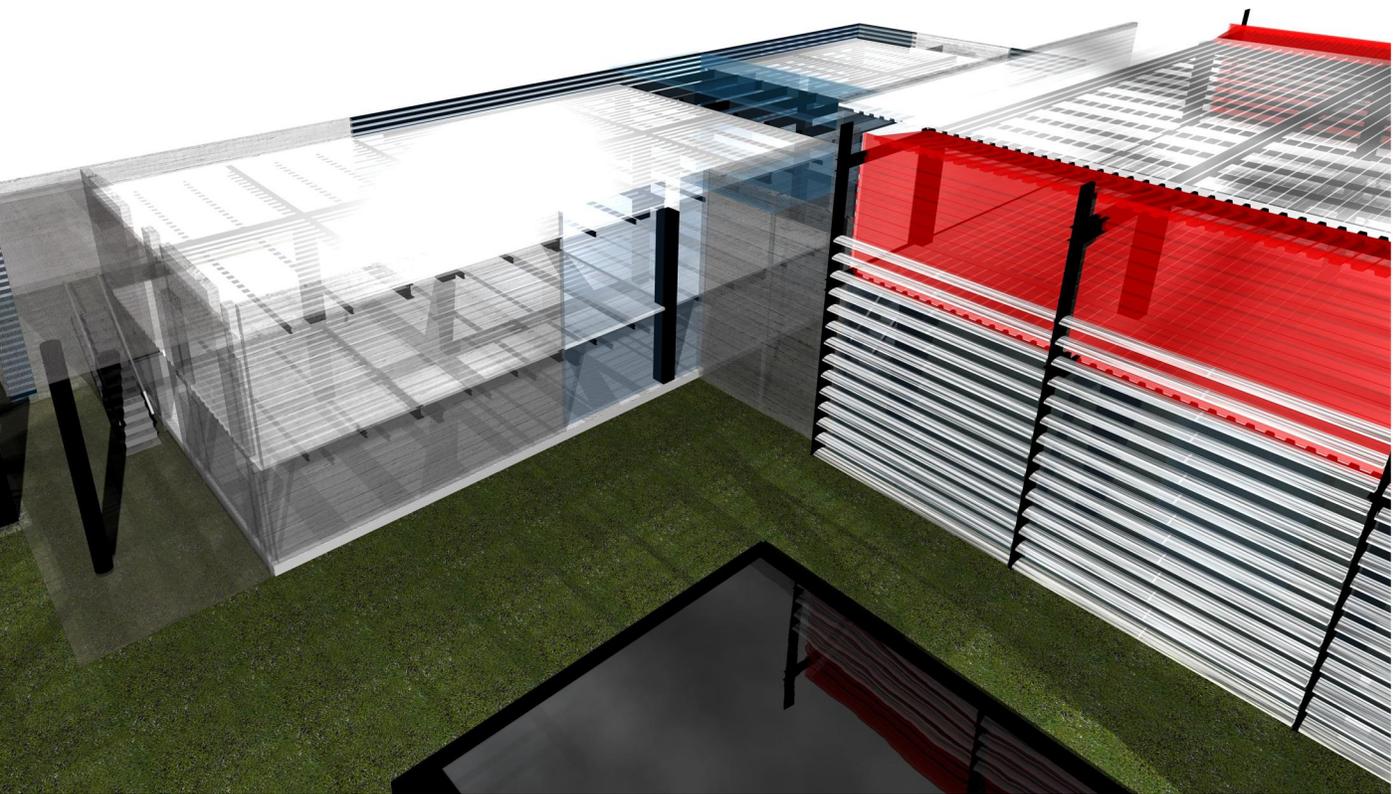
UBICACION EN FACULTAD



UBICACION EN PLANTA



# Instalación Hidro-Sanitaria



# Instalación Hidro-Sanitaria

El Parque Industrial en el que se encuentra ubicado el complejo, cuenta con una red hidráulica que tiene como destino final la planta de tratamiento de aguas residuales del parque. El agua recolectada, es tratada para eliminar los desechos tóxicos y posteriormente conectarse al drenaje público.

El Laboratorio de Influenza B propone recuperar a partir de su cubierta el agua de lluvia, y conducirla hacia la planta de tratamiento del complejo para posteriormente utilizarla para el agua de riego y para los sanitarios.

La tubería será de 10-50 mm ( 3/8" – 2" Ø) de cobre rígido tipo "M" y de 64 mm de acero al carbón C-40 soldable, con costura.

## ELEMENTOS DE FIJACION Y SOPORTERIA

Las líneas principales se encuentran instaladas en un rack de tuberías, el cual cuenta con soportes rígidos tipo ménsula fabricados con ángulo de acero al carbón, los cuales están fabricados conforme a la norma MSS-SP-58/60/75 Manufacturers Standardizations Society.

## GAS LP

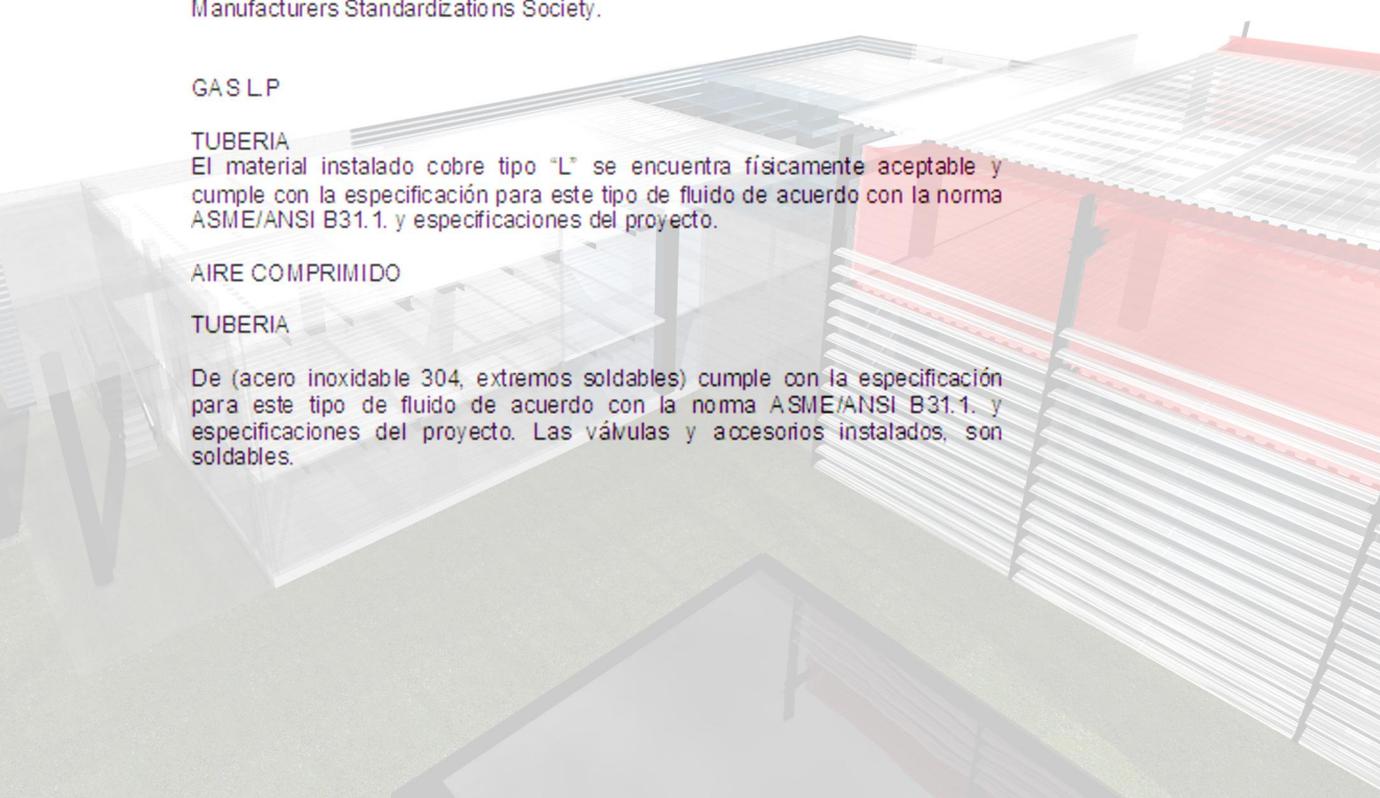
### TUBERIA

El material instalado cobre tipo "L" se encuentra físicamente aceptable y cumple con la especificación para este tipo de fluido de acuerdo con la norma ASME/ANSI B31.1. y especificaciones del proyecto.

## AIRE COMPRIMIDO

### TUBERIA

De (acero inoxidable 304, extremos soldables) cumple con la especificación para este tipo de fluido de acuerdo con la norma ASME/ANSI B31.1. y especificaciones del proyecto. Las válvulas y accesorios instalados, son soldables.



## EQUIPO COMPRESOR PROPUESTO PARA EL AIRE DE INSTRUMENTOS

### Compresor Rotativo:

- Marca: Atlas Copco.
- Modelo: ZT 18-8.6/60 Hz
- Capacidad: 91 pcm.
- Presión: 125 psig

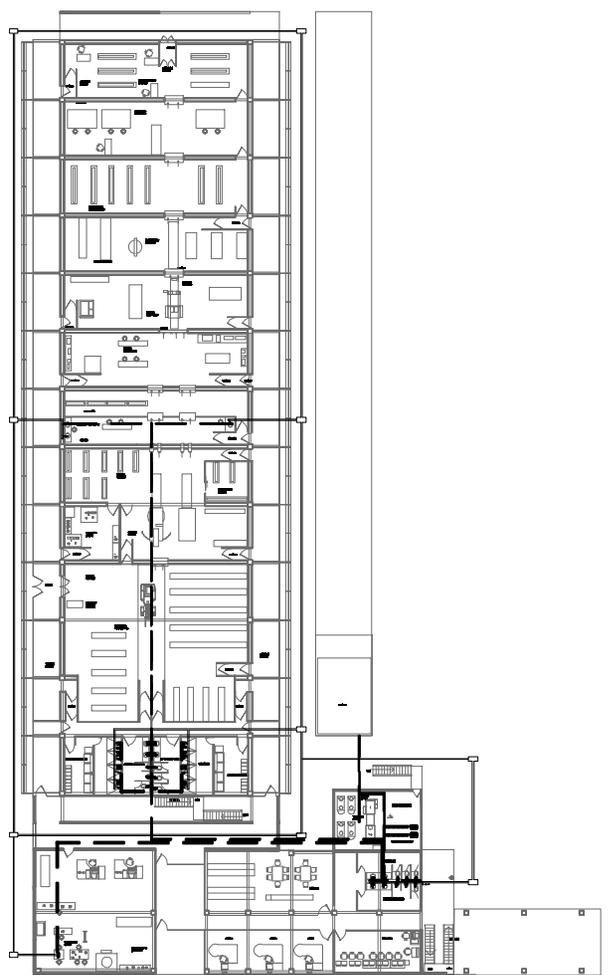
### Secadora por adsorción de tambor rotativo:

- Marca: Atlas Copco
- Modelo: MD-50
- capacidad: 91 pcm.

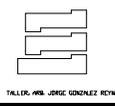
## AIRE COMPRIMIDO

De acuerdo con lo especificado en la norma ASME BIOPROCESSING y FDA, con referencia a los sistemas críticos (aire comprimido de proceso), el cual debe estar independiente de cualquier sistema que sea para otro fin, para evitar una contaminación cruzada, además de que todos los sistemas críticos son CALIFICABLES

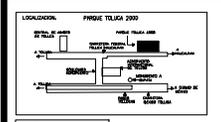
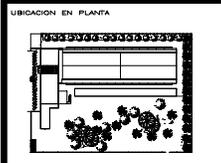




**PLANTA FARMACEUTICA**



- LEGENDA**
- Límite planta actual 1:1 a 1/400 escala
  - Límite planta en desarrollo de 1:1 a 1/400 de escala
  - Key**
  - Agua de abastecimiento (Water supply)
  - Saneamiento (Sewage)
  - Drenaje (Drainage)
  - Límite de suministro eléctrico (Electrical supply limit)
  - Instalación eléctrica (Electrical installation)
  - Equipo eléctrico (Electrical equipment)
  - Tablero eléctrico (Electrical panel)
  - Toma de corriente (Electrical outlet)
  - Interruptor (Electrical switch)
  - Cableado (Cabling)

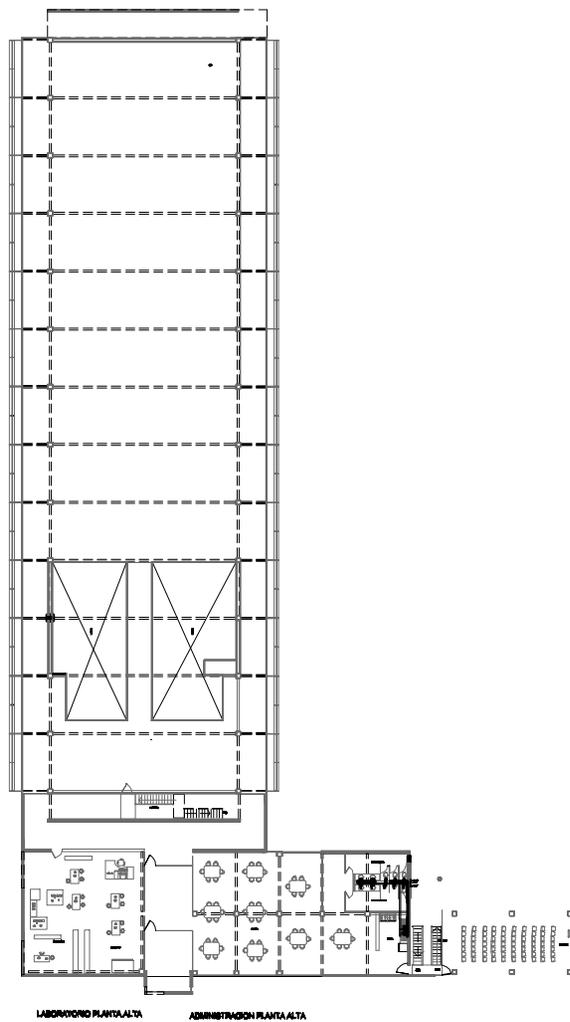


Escuela de Arquitectura, UNAM

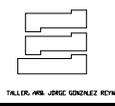
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PLANTA FARMACEUTICA

GARCIA SEPULVEDA ALBERTO JOSE MARIA



# PLANTA FARMACEUTICA



**LEYENDA**

Límite Áreas delimitadas 1 : 1 a 1/8 de escala

Muebles y Equipos en su posición de trabajo en el momento de la realización

**Teja**

Lugar de trabajo principal en el momento de la realización del proyecto de desarrollo industrial

Muebles y Equipos en su posición de trabajo en el momento de la realización del proyecto de desarrollo industrial

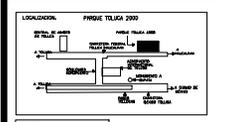
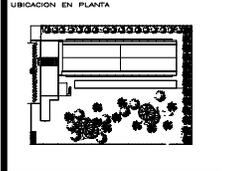
Muebles y Equipos en su posición de trabajo en el momento de la realización del proyecto de desarrollo industrial

Muebles y Equipos en su posición de trabajo en el momento de la realización del proyecto de desarrollo industrial

Muebles y Equipos en su posición de trabajo en el momento de la realización del proyecto de desarrollo industrial

Muebles y Equipos en su posición de trabajo en el momento de la realización del proyecto de desarrollo industrial

Muebles y Equipos en su posición de trabajo en el momento de la realización del proyecto de desarrollo industrial



**PROYECTO**

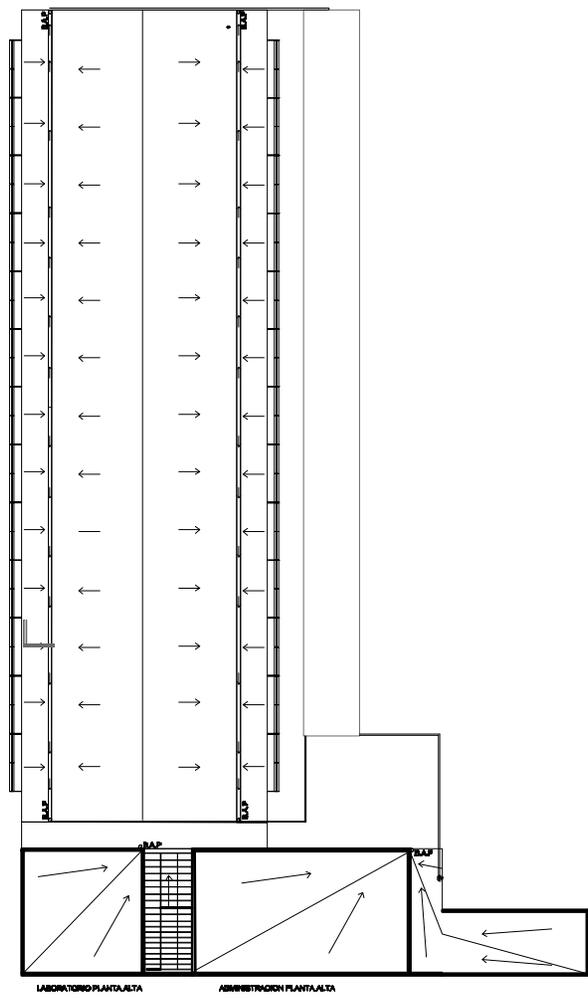
Parque Industrial "HOLANDA 2000"

**IHS2**

**PROYECTO INDUSTRIAL "HOLANDA 2000"**

**PLANTA DE ALTA**

**GARCÍA ESPINOZA ALBERTO JOSEMARÍA**



**PLANTA FARMACEUTICA**

UNAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER, MRS. JORGE GONZALEZ REYNA

---

**LEYENDA**

Espacios de planta alta de 1 a 1000 metros cuadrados

Espacios de planta alta de 1000 a 2000 metros cuadrados

Espacios de planta alta de 2000 a 3000 metros cuadrados

Espacios de planta alta de 3000 a 4000 metros cuadrados

Espacios de planta alta de 4000 a 5000 metros cuadrados

Espacios de planta alta de 5000 a 6000 metros cuadrados

Espacios de planta alta de 6000 a 7000 metros cuadrados

Espacios de planta alta de 7000 a 8000 metros cuadrados

Espacios de planta alta de 8000 a 9000 metros cuadrados

Espacios de planta alta de 9000 a 10000 metros cuadrados

---

**UBICACION EN PLANTA**

---

**LOCALIDAD: PRIDE TOLUCA 2000**

---

**INDICACIONES:**

Parcela: [ ]

Edificio: [ ]

No. Planta: [ ]

---

**IHS3**

---

**INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS**

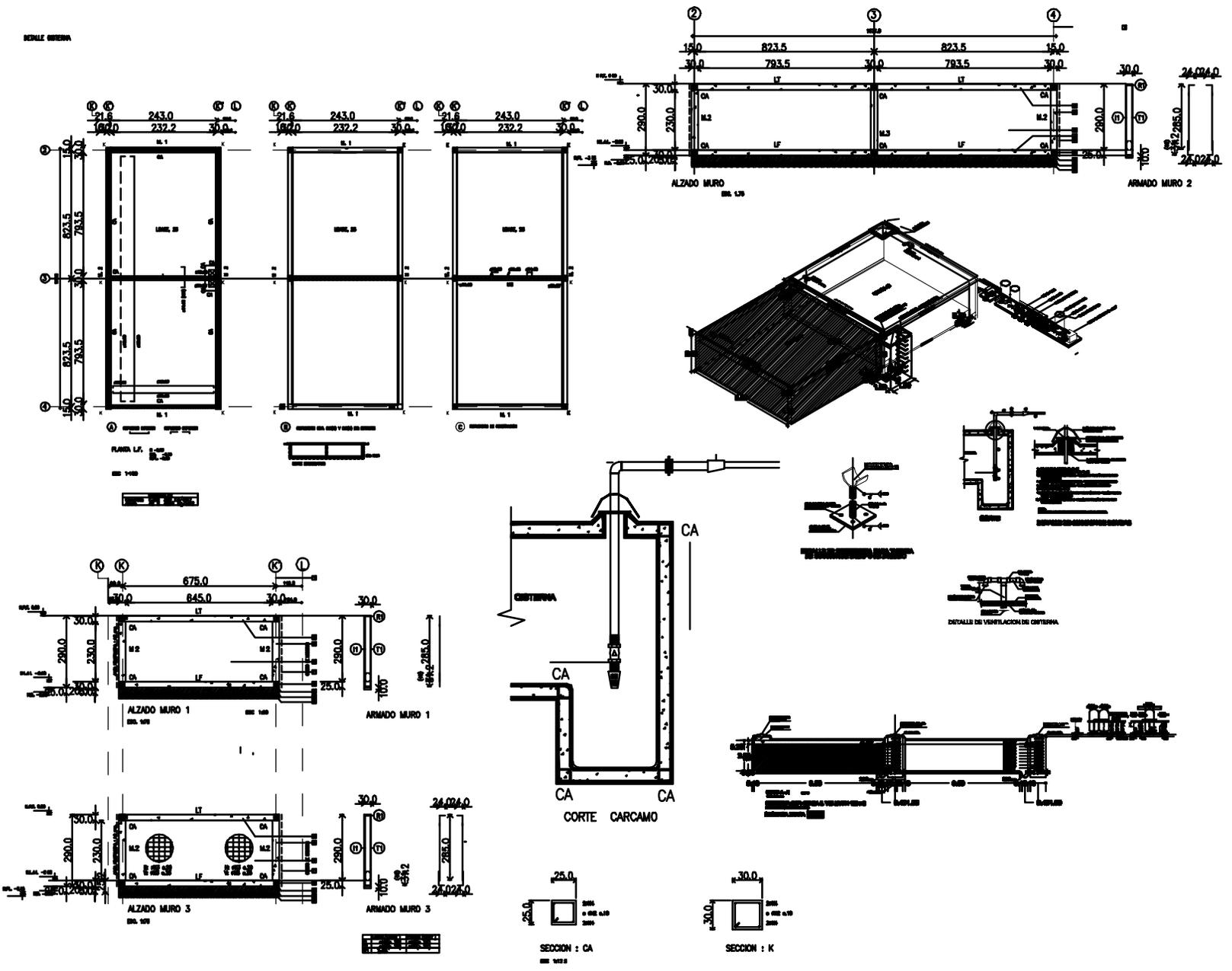
**PARQUE INDUSTRIAL TOLUCA 2000**

**PLANTA DE AREYBA**

---

**PROYECTO:** GARCIA ESPINOSA ALBERTO JOSEMARIA

SEÑALE ORDENA



PLANTA FARMACEUTICA



UNAM

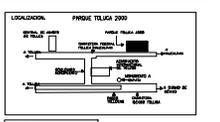
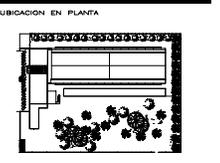


FACULTAD DE ARQUITECTURA



TALLER, ASES. JORGE GONZALEZ REYNA

- LEYENDA
- Línea gruesa: Estructura principal
  - Línea fina: Estructura secundaria
  - Línea punteada: Estructura de apoyo
  - Línea trazo y contrac: Estructura de apoyo



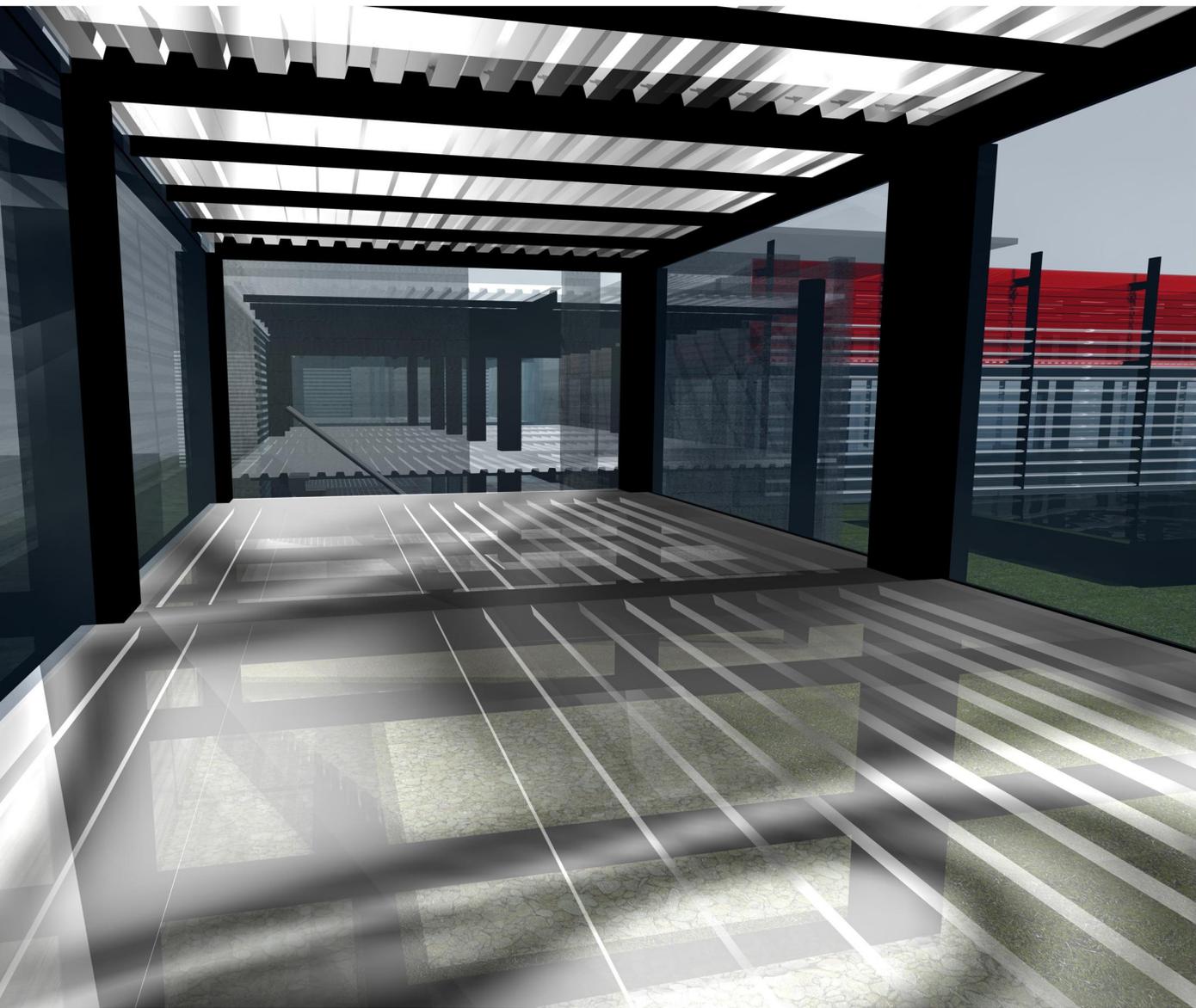
INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS

PARQUE INDUSTRIAL TELGA 2000

DETALLE DE CISTERNA

PROYECTO: \_\_\_\_\_  
DISEÑADO POR: \_\_\_\_\_  
DISEÑADO POR: \_\_\_\_\_

# Instalación Eléctrica



# Instalación Eléctrica

A partir de un sistema de celdas fotovoltaicas se propone captar la energía solar para abastecer el sistema híbrido de todo el complejo, obteniendo un 40% de la energía eléctrica necesaria.

Las instalaciones corren a partir de un sistema de soporte metálico de tipo escalera, alojados en el falso plafond. Para el abastecimiento externo se perfora y sella con resina poliéster BARGRANIT, quedando aparentes, para poder detectar algún daño. Para el área de laboratorios se consideró un nivel de iluminación arriba de 500 luxes, resuelto con lámpara tipo industrial, tipo fluorescente, 2x59 watts. La iluminación del edificio conocido como la Nave Industrial, se resolvió a partir de un sistema de luminarias registrables por la parte superior ya que deben de estar selladas para evitar la contaminación de las áreas de producción.

Es importante mencionar que debido a los tiempos y procesos de producción existe una planta de emergencia de diesel, ubicada en el cuarto de máquinas, que actuaría en el momento que exista una falla eléctrica, ya que el proceso de fabricación no se puede detener.

En el área de lavado y esterilizado se colocaron luminaria fluorescentes de 2 x 40 watts tipo curvalum con balastro electromagnético y con dimensiones de 60 x 60 cm.

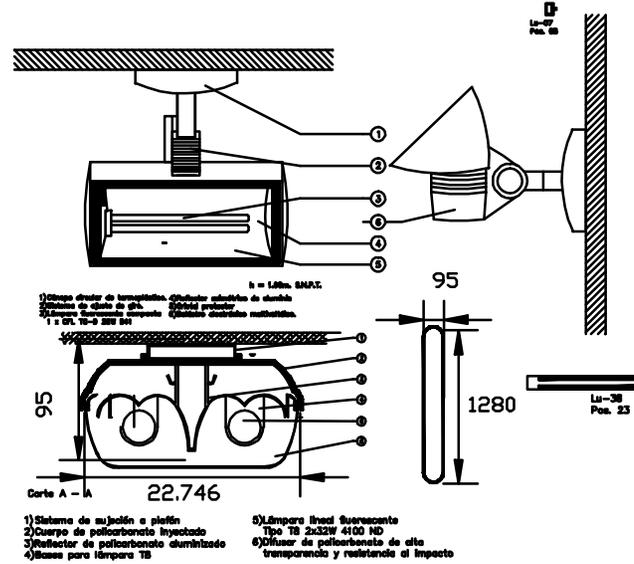
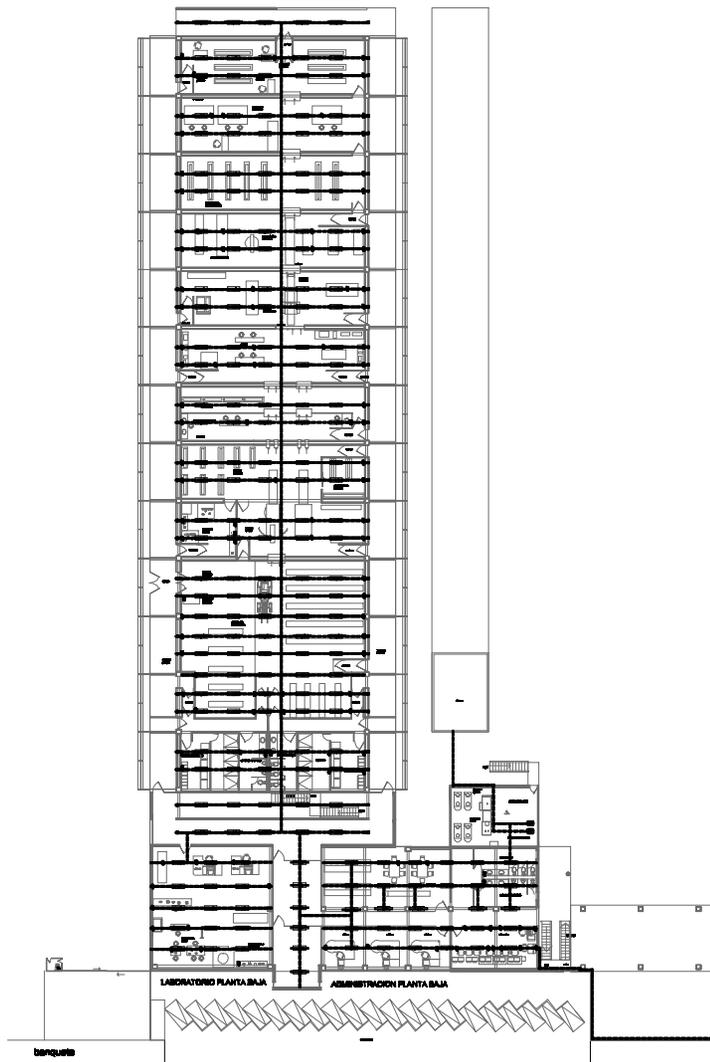
Los equipos requeridos en área de planta alta y para el cuarto eléctrico, son:

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL TGD-3E DE 440V  
CENTRO DE CONTROL DE MOTORES CCM-2 DE 440V  
CENTRO DE CONTROL DE MOTORES CCM-1 DE 440V

Tuberías instaladas incluyen soportaría, cajas de conexiones, cumplen con los requerimientos de instalaciones, sin obstrucciones rectas y paralelas, con los requerimientos en cuanto al sellado para paso de áreas de acuerdo a normatividad.

Distribución de alumbrado uniforme canalizaciones rectas y paralelas y que cumplan con los niveles de iluminación que para este tipo de laboratorio se debe de considerar arriba de 500 luxes. En áreas de proceso, y áreas generales 300 luxes.





# PLANTA FARMACEUTICA



UNAM



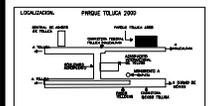
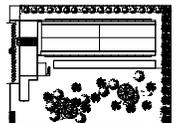
FACULTAD DE ARQUITECTURA



TALLER. MR. JORGE GONZALEZ REYNA

El presente proyecto de iluminación es el resultado de un trabajo de investigación y desarrollo de un sistema de iluminación que responde a las necesidades de un espacio de trabajo en un laboratorio farmacéutico. El sistema de iluminación está diseñado para proporcionar una iluminación uniforme y adecuada para el trabajo en un laboratorio farmacéutico. El sistema de iluminación está diseñado para proporcionar una iluminación uniforme y adecuada para el trabajo en un laboratorio farmacéutico. El sistema de iluminación está diseñado para proporcionar una iluminación uniforme y adecuada para el trabajo en un laboratorio farmacéutico.

## UBICACION EN PLANTA

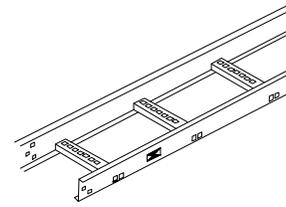
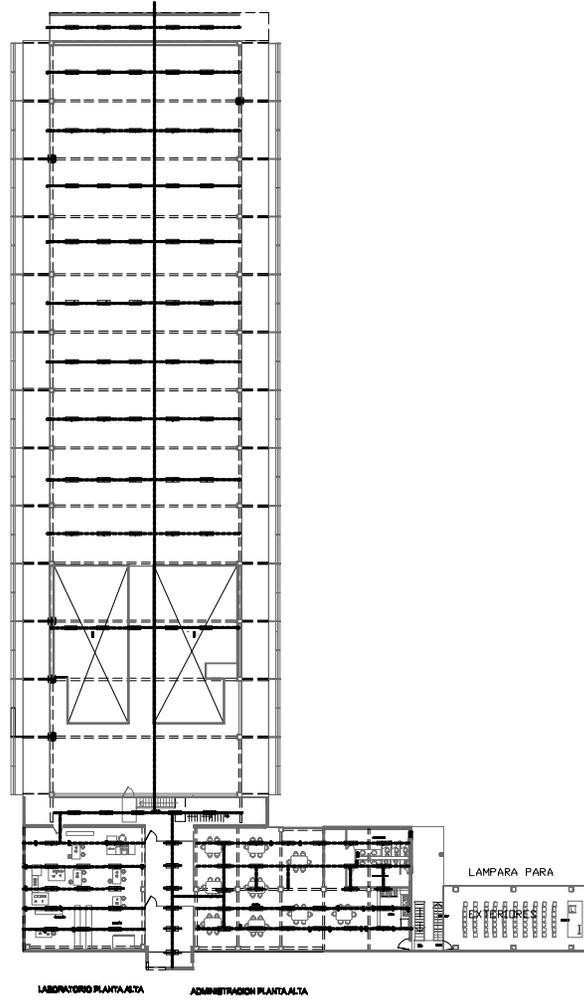


Tip de Plano: **ESPECIFICACIONES**

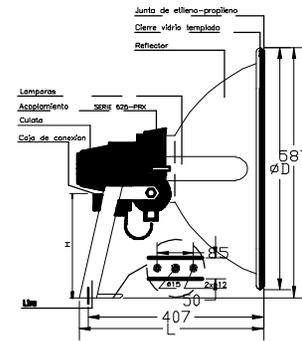
PARQUE INDUSTRIAL TOLUCA 2000

PLANTA BAJA

GARCIA ESPINOSA ALBERTO JOSE MARIA



SISTEMA DE SOPORTE METALICO TIPO ESCALERA MCA. CROSS LINE



SERIE 527-PRX  
 Proyector dimensio sin  
 alojamiento de equipo.  
 IP-55

MODELO	Lampara W	L	H	ØD	
527-PRX	MCD/SAP/TM	400	435	245	565

PLANTA FARMACEUTICA



UNAM



FACULTAD DE ARQUITECTURA



TALLER. MCA. JORGE GONZALEZ REYNA

INDICACIONES DE MONTAJE Y USO DEL PRODUCTO

1. El producto debe ser instalado en un lugar seco y ventilado, evitando la exposición directa al sol y a la lluvia.

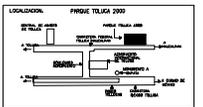
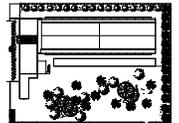
2. El producto debe ser instalado en un lugar que permita un fácil acceso para el mantenimiento y la limpieza.

3. El producto debe ser instalado en un lugar que permita un fácil acceso para el mantenimiento y la limpieza.

4. El producto debe ser instalado en un lugar que permita un fácil acceso para el mantenimiento y la limpieza.

5. El producto debe ser instalado en un lugar que permita un fácil acceso para el mantenimiento y la limpieza.

UBICACION EN PLANTA



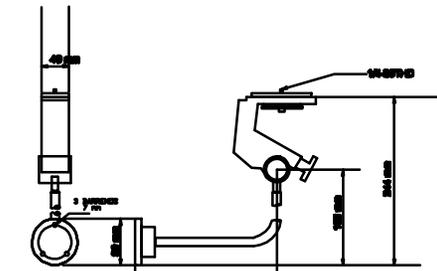
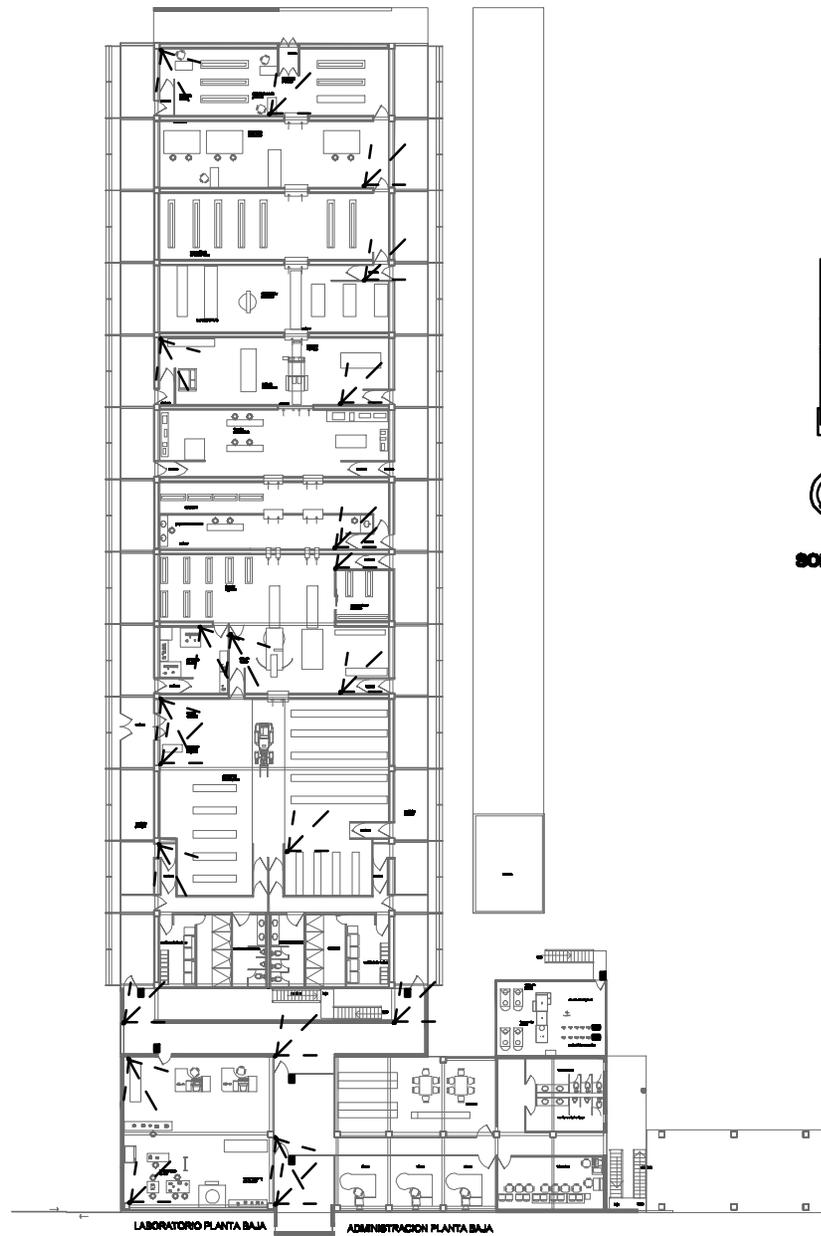
Tip de Fluo

INSTALACIONES

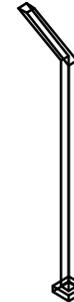
FABRIL INDUSTRIAL TOLUCA 2000

PLANTA ALTA

GAUCHA IMPRESORA ALBERTO JOSEMANA



**SOPORTE UNIVERSAL PARA VIDEOCAMARA  
PARA LOZA O MURO  
PESO 450g**



**PLANTA FARMACEUTICA**



UNAM



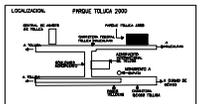
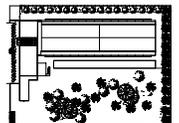
FACULTAD DE ARQUITECTURA



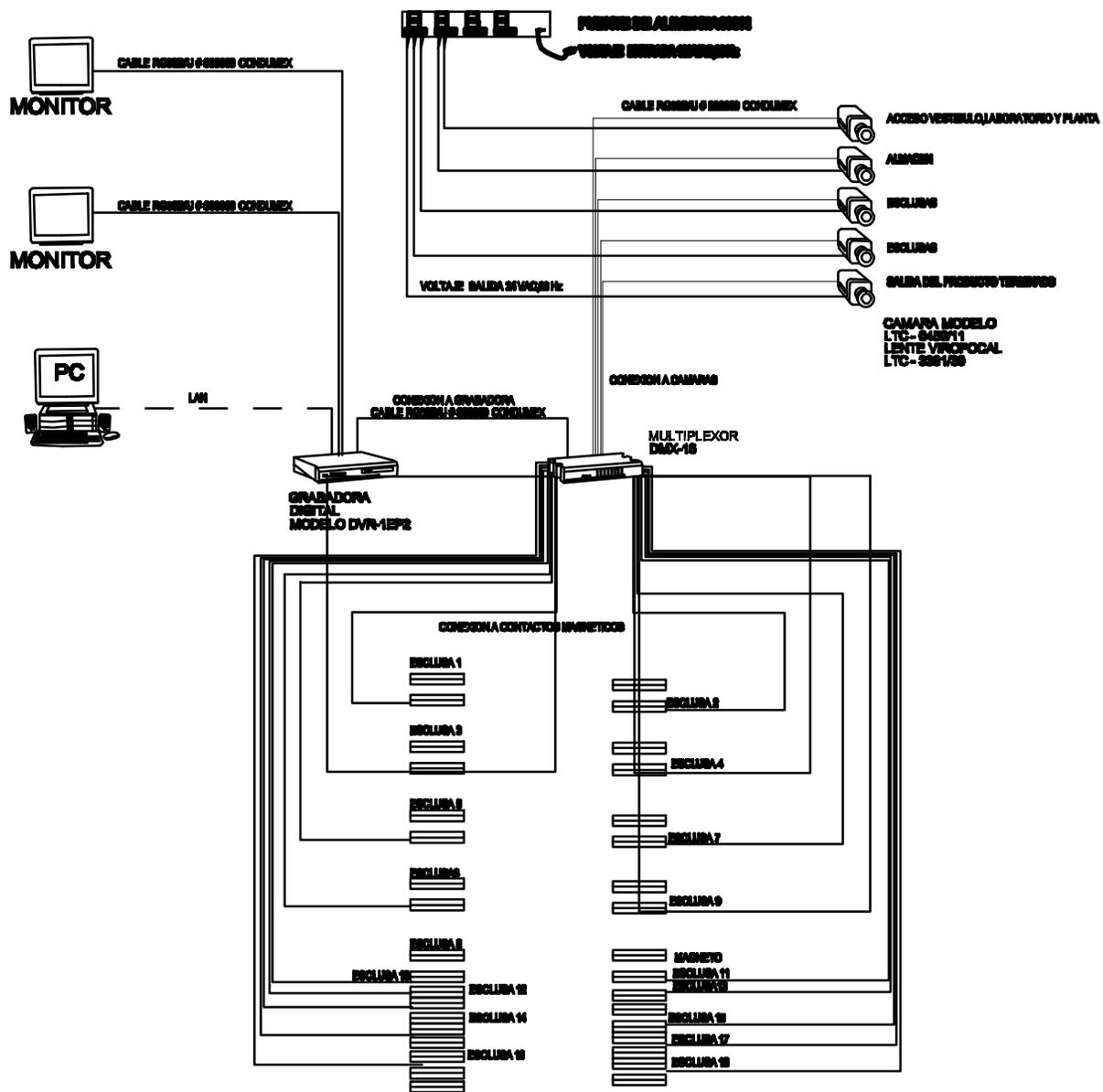
TALLER. MEX. JORGE GONZALEZ REYNA

- 1. [Symbol]
- 2. [Symbol]
- 3. [Symbol]
- 4. [Symbol]
- 5. [Symbol]
- 6. [Symbol]
- 7. [Symbol]
- 8. [Symbol]
- 9. [Symbol]
- 10. [Symbol]

UBICACION EN PLANTA



PROYECTO: [Symbol] SERVICIOS  
 PLANTA INDUSTRIAL TOLLIDA 2000  
 PLANTA S1  
 DISEÑO: [Symbol] ALBERTO JORDANA



**PLANTA FARMACEUTICA**

UNAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER DEL DR. JORGE GONZALEZ REYNA

---

UBICACION EN PLANTA

LOCALIDAD: PRDTE TLALCUALTAPAN

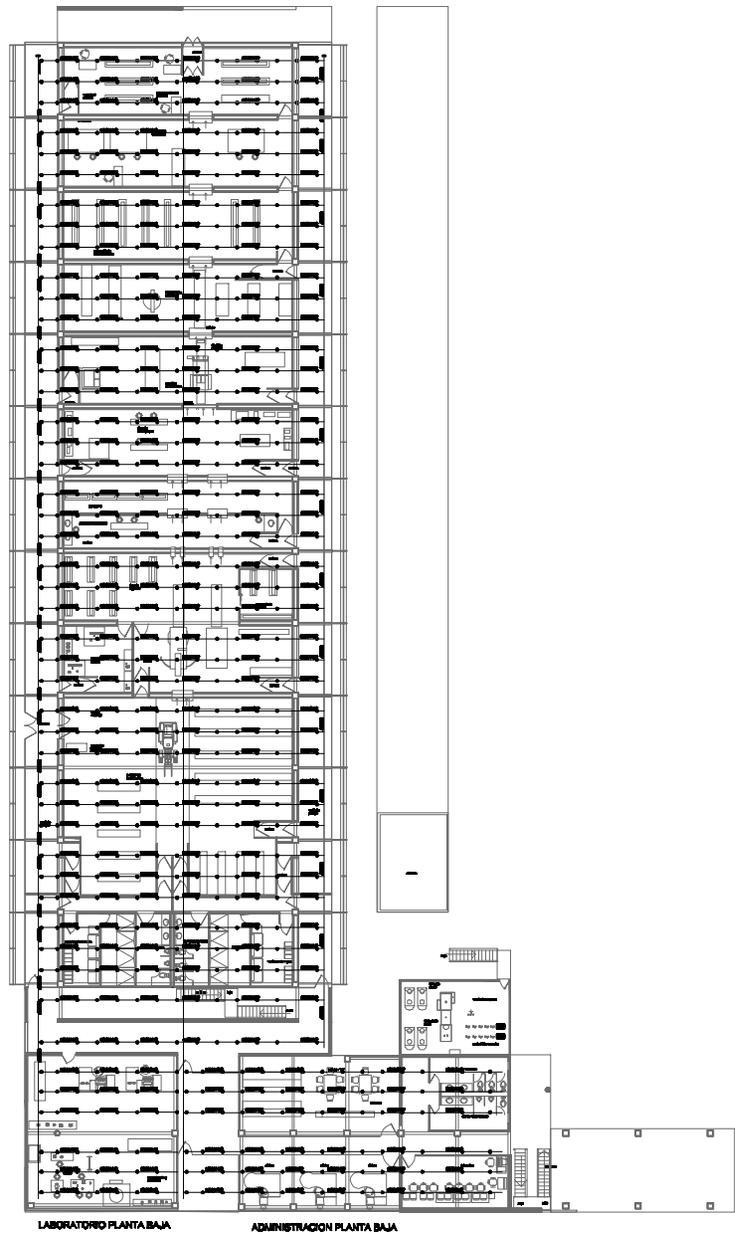
NO. DE PLANTA: S2

FECHA: 11/11/2009

ESCALA: 1:1000

NO. PLANTA: S2

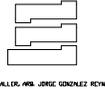
PROFESOR: GARCIA ESPINOSA ALBERTO JOSE MARIA



LABORATORIO PLANTA BAJA

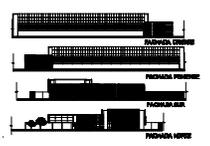
ADMINISTRACION PLANTA BAJA

PLANTA FARMACEUTICA

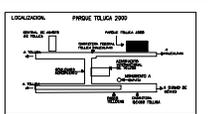
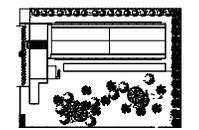


TALLER, MR. JORGE GONZALEZ REYNA

UBICACION EN FACHADA



UBICACION EN PLANTA



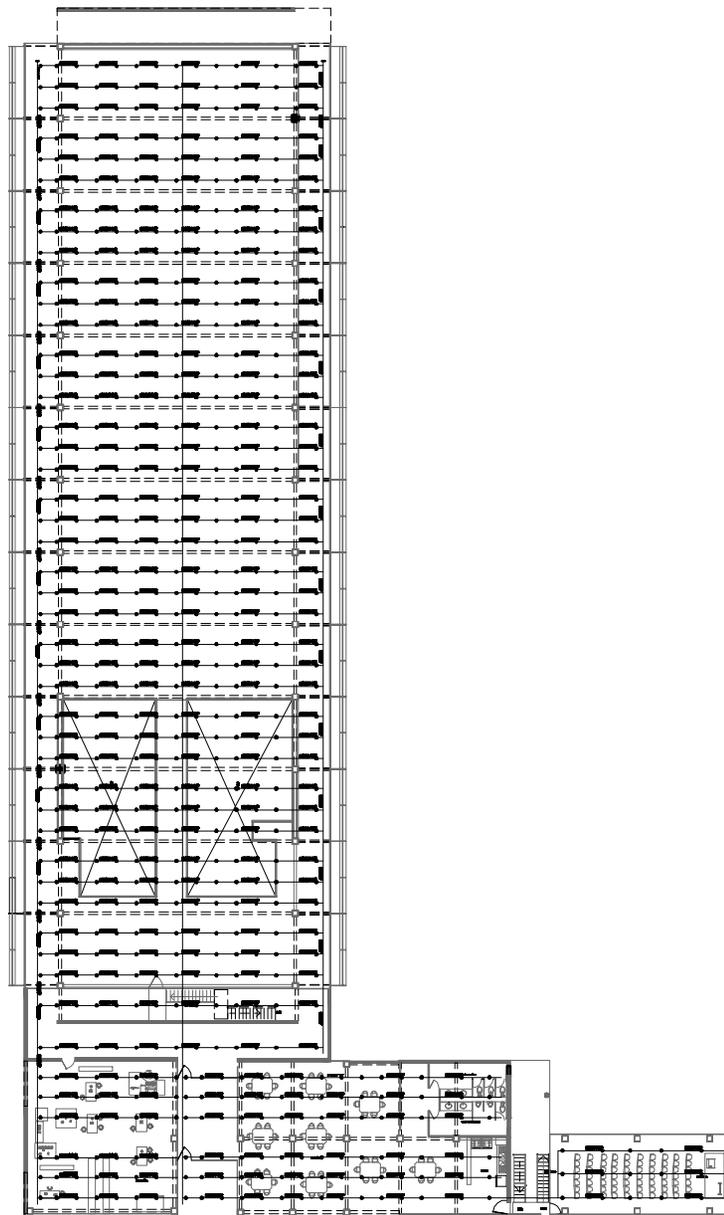
Paralelo  
 Esc. 1:1 500  
 No. Plano  
**ICI1**

PROYECTO DE ARQUITECTURA

PARQUE INDUSTRIAL TELUGA 2000

PLANTA BAJA

GARCIA SEPULVEDA ALBERTO JOSEMANA



LABORATORIO PLANTA ALTA

ADMINISTRACION PLANTA ALTA

PLANTA FARMACEUTICA



UNAM

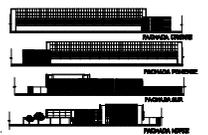


FACULTAD DE ARQUITECTURA

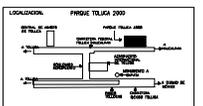
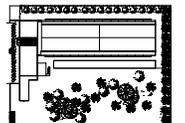


TALLER JOSÉ GONZÁLEZ REYNA

UBICACION EN FACHADA



UBICACION EN PLANTA



Fecha: \_\_\_\_\_  
Escala: 1:1.000  
No. Plano: \_\_\_\_\_

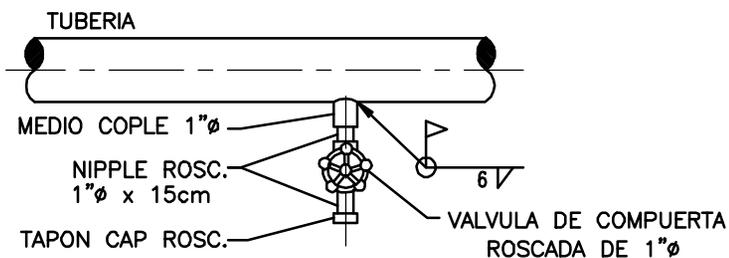
ICI2

PROYECTO DE METALAJERÍA CONTRA INGENIERO

PARQUE INDUSTRIAL TOLUCA 2000

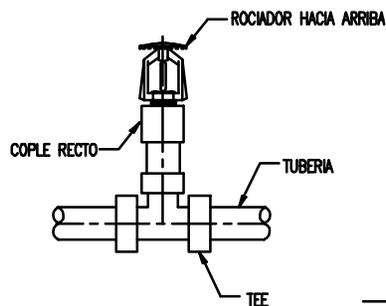
PLANTA ALTA

GAUCIA SEPULVEDA ALBERTO JOSEMANA



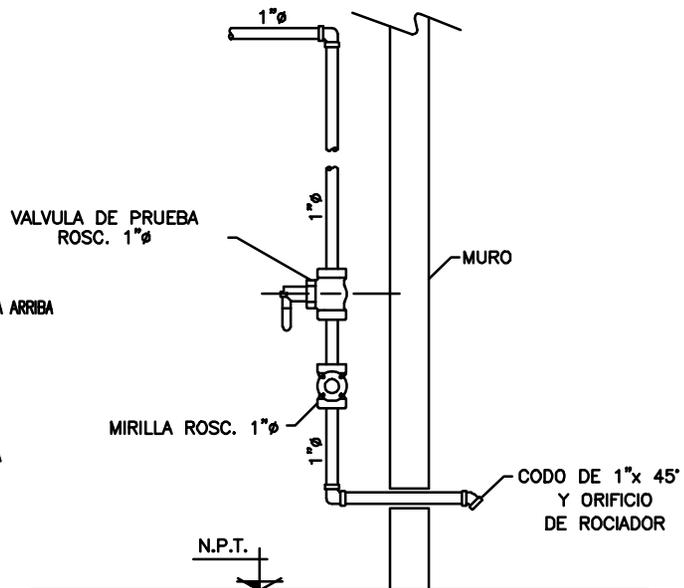
DETALLE DE DREN AUXILIAR

S/E

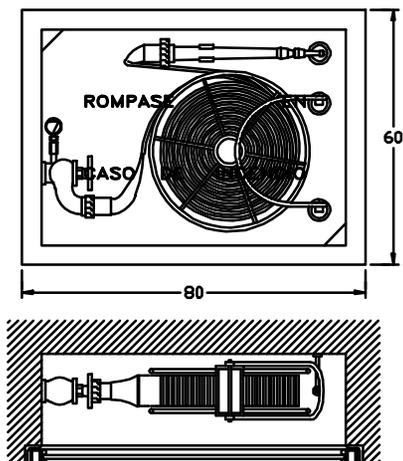


DETALLE DE ROCIADOR HACIA ARRIBA

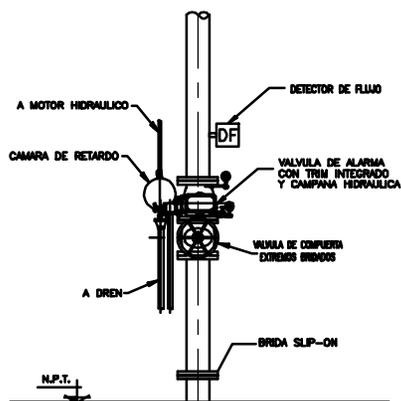
S/E



EQUIPO DE MANGUERA INSTALADO

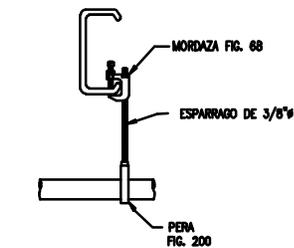


Alzado



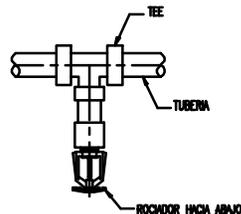
DETALLE DE RISER SISTEMA DE ROCIADORES

S/E



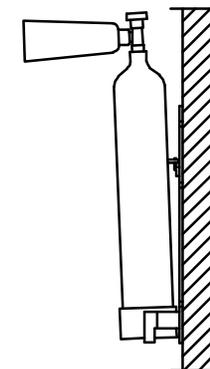
DETALLE INSTALACION MORDAZA

S/E



DETALLE DE ROCIADOR

EXTINTOR MANUAL COLOCADO



PLANTA FARMACEUTICA



UNAM

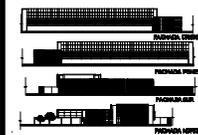


FACULTAD DE ARQUITECTURA

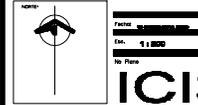
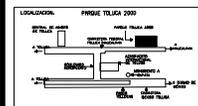
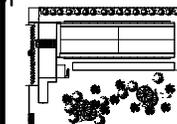


TALLER. MR. JORGE GONZALEZ REYNA

UBICACION EN PACHADA



UBICACION EN PLANTA



ICI3

PROYECTO: METALAGNEROS GUATEMALA INDUSTRIAL

PROYECTO INDUSTRIAL VOLCANA 2000

DETALLES

GAUCHA SEPRINBA ALBERTO JOSEMANA

Sección

PLANTA FARMACEUTICA



UNAM



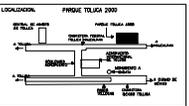
FACULTAD DE ARQUITECTURA



TALLER. MR. JORGE GONZALEZ REYNA

ESPECIOS

- ▲ ANDARIBO BICAL  
PANELADO INTERNO  
CIVILIZACIONAL
- ▲ MULTITRUBO DE BICO IMPERMEABLE  
CON ALAMBRE EN LAS SOLERAS  
BLANCO DE LAMPARAS
- ▲ SUELOS ACABADOS DE PISA-POLÍESTER  
SIN ARMADO CON CURSOS METÁLICOS
- ▲ SUELOS DE CONCRETO-PUNTO PUNTO  
ALGEBRILLAS ALAMBRO SOLERAS BLANCOS  
CON ESPECIAL TRAMPANTE DOBLE EN PUENTES  
Y TORNERAS
- ▲ LUPAS DE CONCRETO PULIDO CON ACIDO
- ▲ SUELOS ACABADOS DE PISA-POLÍESTER  
SIN ARMADO CON CURSOS METÁLICOS
- ▲ LUBRICADO  
SUELOS PLAFON DEBILITADOS



LOCALIDAD: PRIME TULCA 2000

PROYECTO: PLANTA FARMACEUTICA

FECHA: 1988

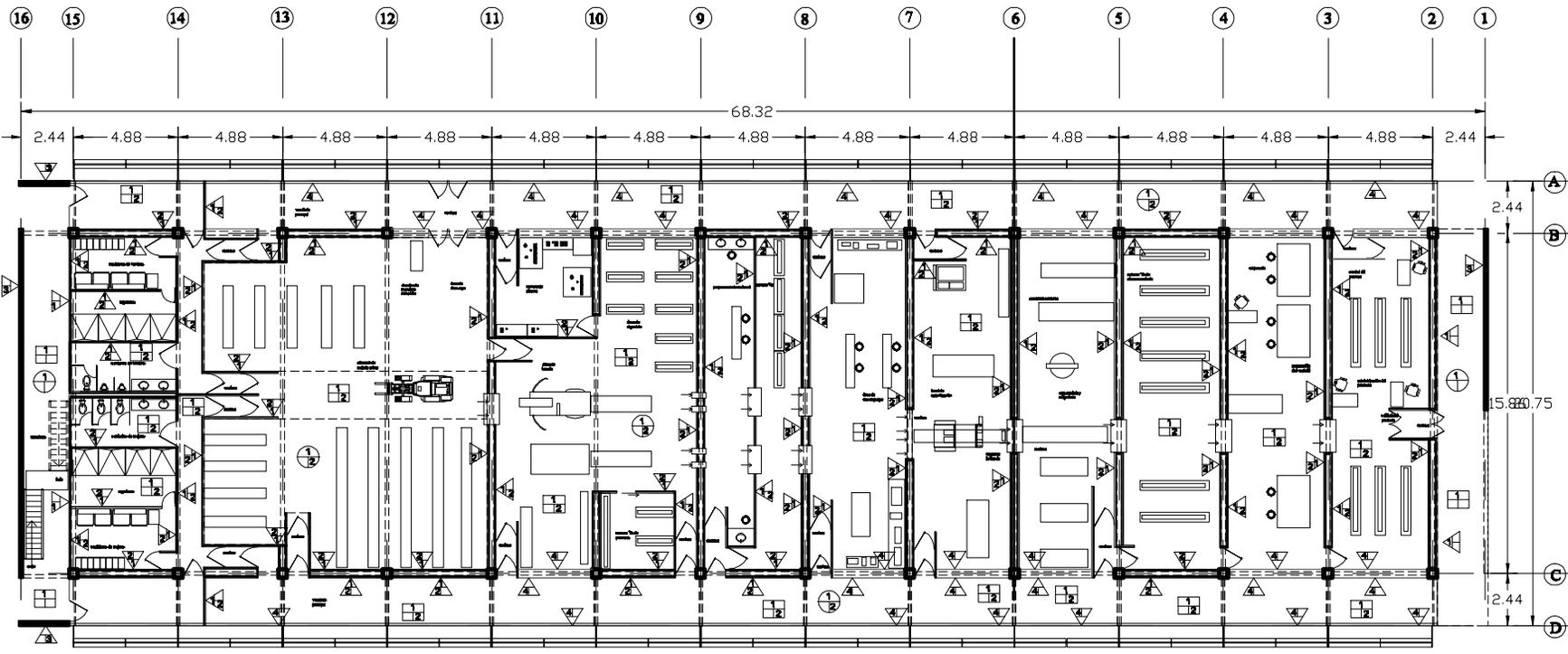
ESCALA: 1:1000

No. Plano: AC1

PROYECTO: PLANTA FARMACEUTICA

PLANTA DE BAJA

PROYECTA: GARCIA ESPINOSA ALBERTO JOSE MARIA



PLANTA BAJA

PLANTA FARMACEUTICA



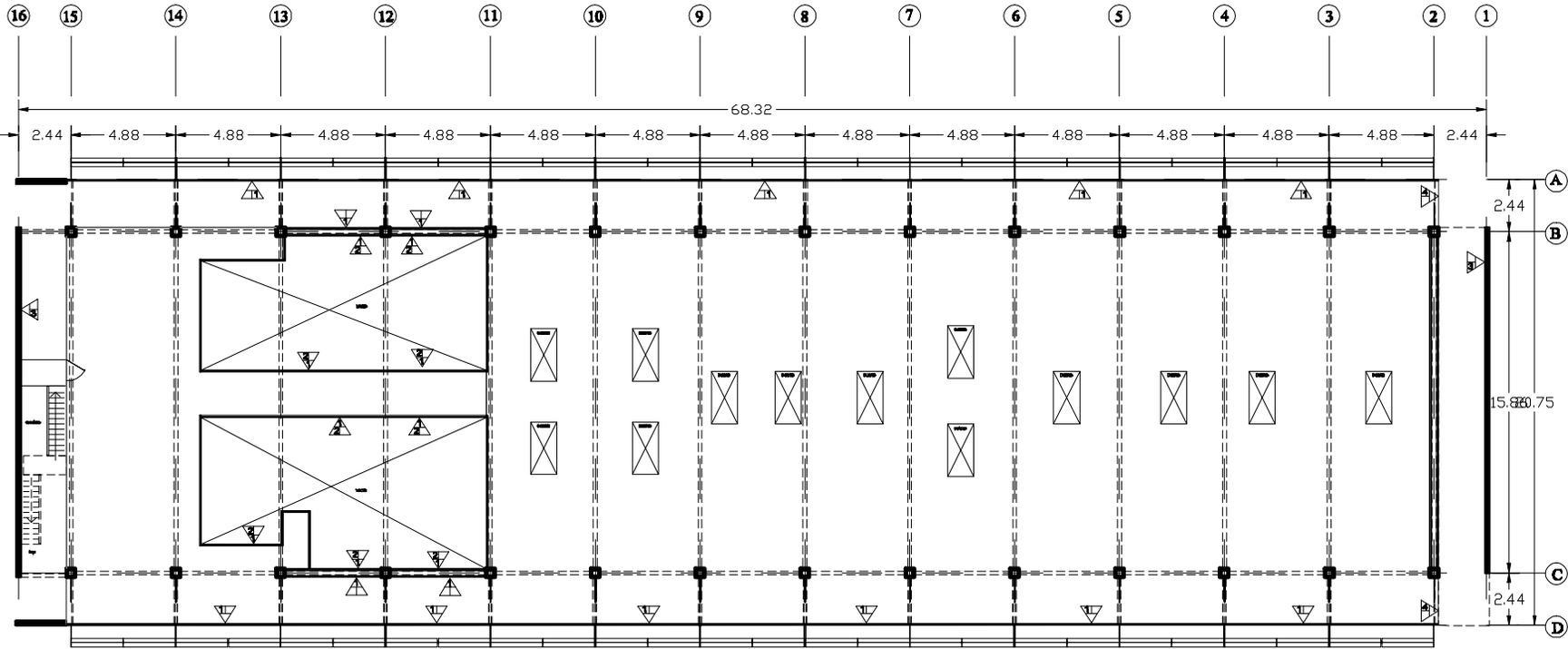
UNAM



FACULTAD DE ARQUITECTURA



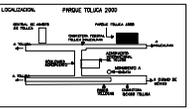
TALLER DE ARQUITECTURA



PLANTA ALTA (PISO TECNICO)

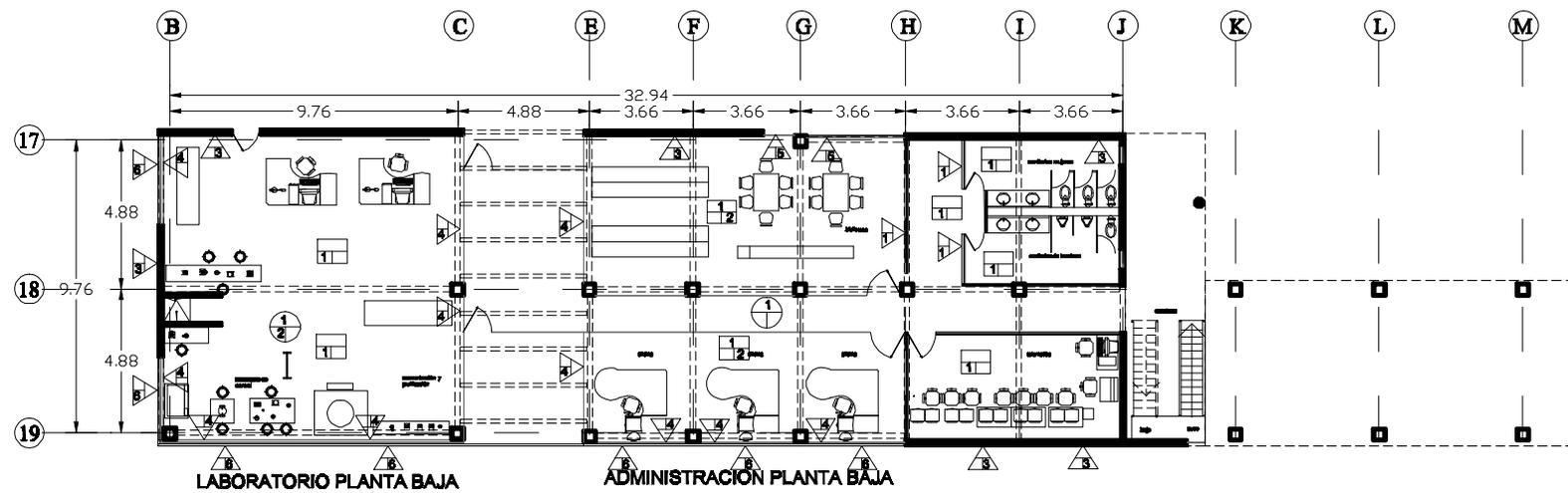
ESPECIFICACIONES

- 1. MANTENIMIENTO DE POSICIONES EN ACABADOS EXTERIORES CIRCUNSCRITOS.
- 2. MANTENIMIENTO DE POSICIONES EN ACABADOS EXTERIORES EN EL ANCHO DE LA MANILERA.
- 3. MANTENIMIENTO DE POSICIONES EN ACABADOS EXTERIORES EN EL ANCHO DE LA MANILERA.
- 4. ACABADOS EN ALUMINIO BRILANTE EN EL ANCHO DE LA MANILERA EN LOS ESPACIOS DE PASADIZOS Y VENTANAS.
- 5. TIPO DE CONCRETO PULIDO EN ACABADO.
- 6. TIPO DE ACABADO DE PINTURA EN EL INTERIOR.
- 7. TIPO DE PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL.



LUGAR: **PRIME TULUA 2000**  
 DIRECCION: **AV. INSURGENTES SUR Y AV. UNIVERSIDAD**  
 ESCALA: **1:1000**  
 NO. PLANO: **AC2**

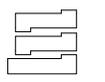
TITULO: **ADJUNTOS**  
 PROYECTO: **PARQUE INDUSTRIAL VOLCANA 8000**  
 PLANTA DE ALTA  
 AUTOR: **GARCIA SEPVEDRA ALBERTO JOSEMARIA**



**PLANTA FARMACEUTICA**

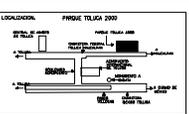


FACULTAD DE ARQUITECTURA



TALLER. MR. JORGE GONZALEZ REYNA

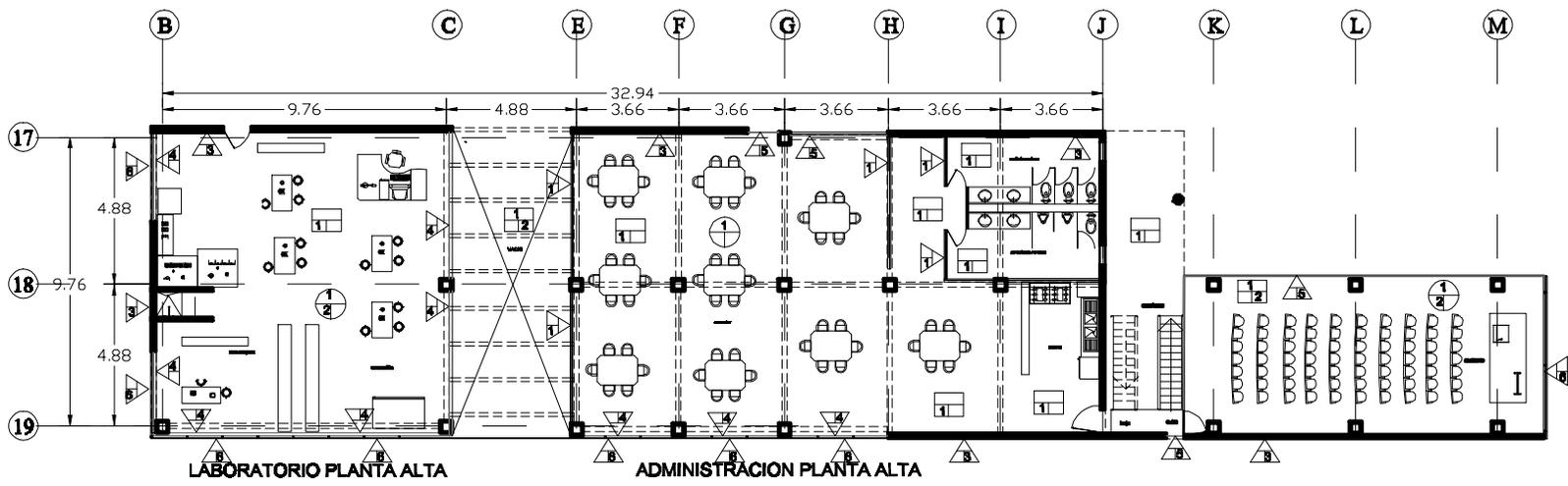
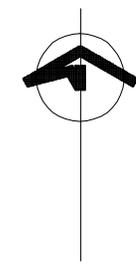
- 84000000
- ANEXO ESPECIAL  
SIN VALORES NUMERICOS  
D=0.00000000
- ▲ 1. MATERIAL DE FOR IMPERME
  - ▲ 2. LAMPARA AJUSTABLE DE PARED APLICADA EN BARRIO CON GUARDASIMPRES
  - ▲ 3. LAMPARA DE CONCRETO ARMADO APRIETE
  - ▲ 4. ARMADURA DE ALAMBRO COLUMLAR CON CINTA Y COMPARTIMENTOS EN PLANTA Y SISTEMAS
  - ▲ 5. ARMADURA DE ALAMBRO COLUMLAR CON CINTA Y COMPARTIMENTOS
  - ▲ 6. BARRERA DE ALAMBRO CON BARRERAS DE VIDRIO
- ▲ 7. LAMPARA DE CONCRETO PARED CON AJUSTE 2.º FONTE DE TUBERIA RESPONSA
- ▲ 8. LAMPARAS 2.º FONTE PLAFON DE ALAMBRO



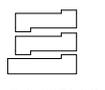
AC3

Fecha: \_\_\_\_\_  
Escala: 1:1000  
No. Plano: \_\_\_\_\_

PROYECTO INDUSTRIAL "VOLCANES 2000"  
PLANTA DE ALTA EFICIENCIA  
DISEÑO: GARCIA REYNOLDO ALBERTO JOSEMANA

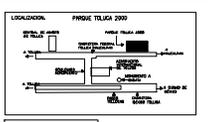


**PLANTA FARMACEUTICA**



TALLER. MR. JORGE GONZALEZ REYNA

- ANÁLISIS DE CONDICIONES EXISTENTES**
- 1. MATERIALIDAD DEL PISO EXISTENTE
  - 2. LUBRICACIÓN DE BARRAS DE ACERO
  - 3. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 4. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 5. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 6. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 7. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 8. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 9. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 10. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 11. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 12. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 13. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 14. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 15. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 16. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 17. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 18. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE
  - 19. BARRAS DE ACERO EN EL PISO EXISTENTE



AC4

PLANTA DE ALTA OPERATIVA

GAUCIA EMPRESA ALBERTO JORDANA

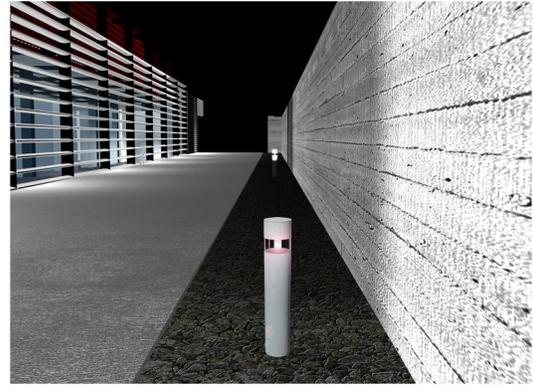
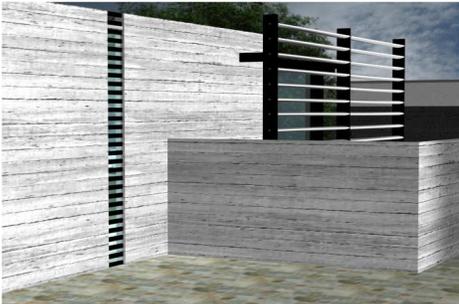
## U.N.A.M. Fac. de Arquitectura.

<b>Proyecto:</b> Planta Farmacéutica	<b>Estimación de costo</b>
<b>Desarrollo:</b>	<b>Fecha:</b> Enero 2006
<b>Fuente:</b> CMIC (costos parametricos)	Hoja 1 de 1

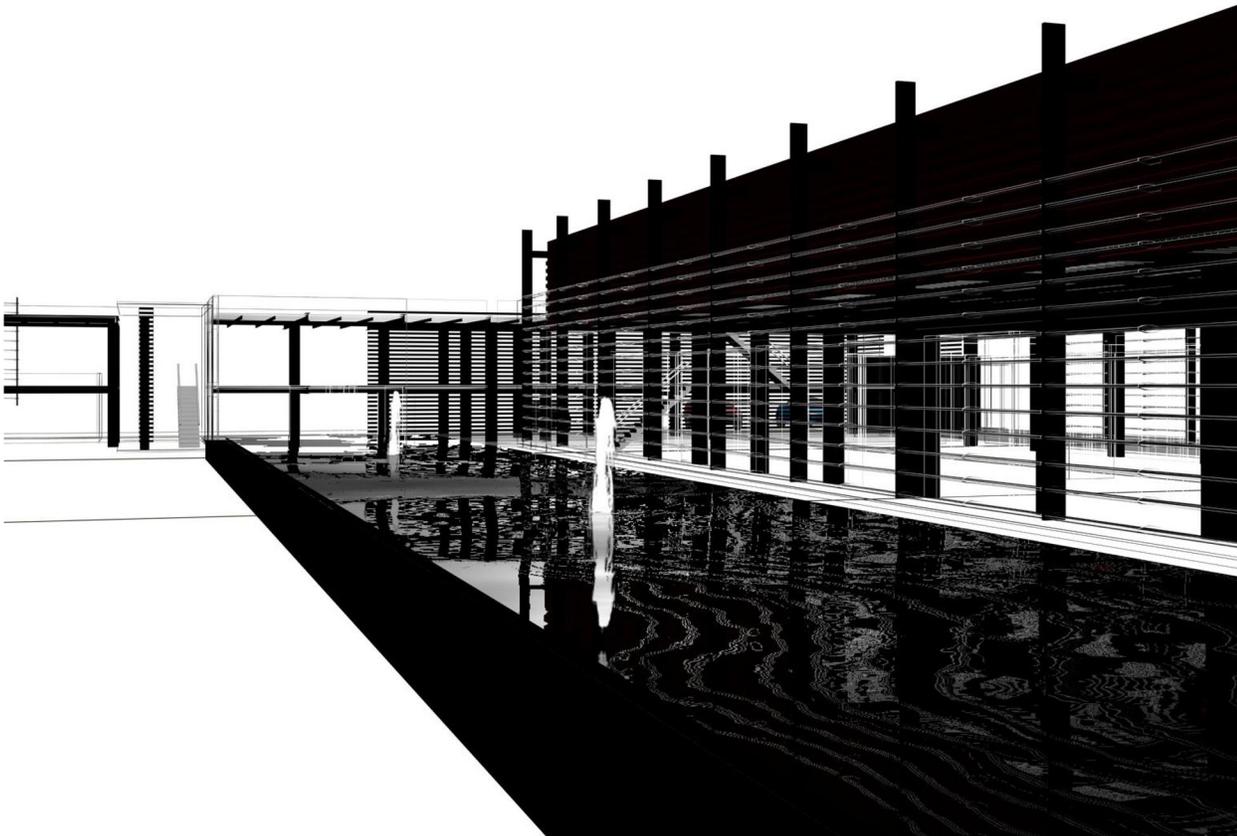
Espacio	Área (m2)	Costo (\$)	Valor integrado.
nave industrial	732	\$140,000.00	\$102,480,000.00
laboratorio	27.37	\$140,000.00	\$3,831,800.00
oficinas	81	\$7,000.00	\$567,000.00
jardineria	815	\$2,000.00	\$1,630,000.00
<b>Total m2:</b>	<b>1655.37</b>	<b>Costo total \$</b>	<b>\$108,508,800.00</b>
		IVA (15 %)	\$16,276,320.00
		<b>Total Final :</b>	<b>\$124,785,120.00</b>
		<b>Costo por m2:</b>	<b>\$75,382.01</b>

**Nota:** Los costos parametricos de la CMIC no contemplan IVA, si incluyen un 24% de indirectos y utilidad.  
 Esta estimación no es definitiva, representa un valor aproximado en base a costos parametricos.  
 Los costos corresponden a la pagina electronica de la CMIC y corresponden a diciembre de 2002  
[www.cmic.org.mx](http://www.cmic.org.mx)





Una de las partes que mas me apasionan en la carrera, es que cada problema arquitectónico necesita una sensibilidad especial para comprender los y después resolverlo lo mejor posible. La arquitectura para la industria farmacéutica debe ser honesta sin aparentar cosa que no son, con un grado de tecnología. El proyectar esta planta me enseñó a manejar las instalaciones de forma aparente y conocer el proceso de elaboración de la vacuna y todos los elementos de aislamiento que requieren los espacios de la industria farmacéutica.



EDIFICACION INDUSTRIALES  
EDITORIAL GUSTAVO GILI, S.A, BARCELONA

INDUSTRIAL ARCHITECTURE  
LONDON. ILIFFE BOOK LTD.

NORMAN FOSTER (OBRAS SELECCIONADAS Y ACTUALES DE  
FOSTER AND PARTNERS)  
EDITORIAL PARANINFO.

ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA.  
EDITORIAL GUSTAVO GILI  
ERNST NEUFERT

[www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx)

