



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TALLER DOMINGO GARCÍA RAMOS**

**“LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS”  
EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO**

Tesis que para obtener el Título de Arquitecta, presenta:

**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**



**Sinodales:**

**Arq. y M. en S. Miguel Zamora Gabaldón  
M. en Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo**

**México D.F. Ciudad Universitaria, 2013**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## **DEDICATORIAS**

A Dios, por ponerme en esta vida.

A Andrea, mi mamá, por su apoyo absoluto.

A Toño, por estar siempre presente.

A mis hermanas, por las lecciones de vida. Miriam, Melisa, Claudia y Tamara.

A mi tía Mayito, por sus palabras.

A mis amigos, compañeros, maestros, colegas y jefes que me dejaron siempre una enseñanza.  
Gus, Beto, Yadira, Álvaro, Mónica, Luis, Ana, Carlos, Toño, Mario, Rubén, Irma, Juan, Ricardo, Adolfo.

A mis profesores, por todo el conocimiento.

A mis sinodales, por su interés y paciencia.

A la Universidad, por acogerme un largo periodo de mi vida.

A Reiki, por darme nuevas herramientas para la vida.

A la música, por acompañarme en mis noches de desvelo.

**A TODOS, GRACIAS!**

## ÍNDICE

<b>Capítulo 1.0</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>4</b>
1.1	Contexto.....	4
1.1.1	Aspecto cultural y socioeconómico en la Delegación Xochimilco.....	4
1.2	Objetivo pedagógico.....	5
1.3	Objetivo particular.....	5
1.4	Alcances del trabajo.....	6
<b>Capítulo 2.0</b>	<b>Marco teórico de referencia.....</b>	<b>7</b>
2.1	Edificios análogos.....	9
<b>Capítulo 3.0</b>	<b>Investigación del sitio.....</b>	<b>16</b>
3.1	Localización del terreno.....	16
3.1.1	Levantamiento topográfico.....	17
3.1.2	Colindancias.....	18
3.1.3	Vistas del terreno.....	22
3.1.4	Reporte fotográfico.....	23
3.2	Estructura urbana. (Medio Físico Artificial).....	24
3.2.1	Imagen urbana.....	24
3.2.2	Traza urbana.....	26
3.2.3	Accesos y vialidades.....	27
3.2.4	Redes de servicio público.....	28

	3.2.5	Equipamiento urbano.....	30
	3.2.6	Normatividad urbana.....	31
	3.3	Entorno. (Medio Físico Natural).....	32
	3.3.1	Clima.....	32
	3.3.2	Asoleamiento.....	34
	3.3.3	Mecánica de suelos.....	36
<b>Capítulo</b>	<b>4.0</b>	<b>Proceso de diseño.....</b>	<b>37</b>
	4.1	Diagramas de funcionamiento.....	37
	4.2	Diagrama de flujo.....	40
	4.3	Organigrama.....	41
	4.4	Análisis de áreas.....	42
	4.5	Programa arquitectónico simplificado.....	47
<b>Capítulo</b>	<b>5.0</b>	<b>El proyecto arquitectónico.....</b>	<b>49</b>
	5.1	El concepto.....	49
	5.2	Zonificación.....	50
	5.3	Partido general.....	52
	5.4	Planos del proyecto.....	54
	5.4.1	Arquitectónicos. Plantas, cortes, fachadas.....	55
	5.4.2	Estructura y cimentación.....	56
	5.4.3	Instalaciones básicas.....	57
	5.4.4	Volumen y perspectivas del proyecto.....	58

<b>Capítulo 6.0</b>	<b>Memorias descriptivas y de cálculo.....</b>	<b>60</b>
6.1	Memoria descriptiva del proyecto.....	60
6.2	Memoria estructural.....	61
6.3	Memoria de instalación hidráulica.....	74
6.4	Memoria de instalación sanitaria.....	78
6.5	Memoria de instalación eléctrica.....	79
<b>Capítulo 7.0</b>	<b>Costos paramétricos y honorarios profesionales.....</b>	<b>83</b>
7.1	Estimación del costo del terreno y la construcción.....	83
7.2	Partidas.....	85
7.3	Honorarios profesionales.....	89
<b>Capítulo 8.0</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>92</b>
<b>Capítulo 9.0</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>93</b>
9.1	Ejemplo de un caso de proceso de producción.....	93
9.2	Reporte fotográfico de espacios análogos.....	94
9.3	Corte estratigráfico.....	97
9.4	Matriz de interacciones.....	98
9.5	Ergonometría y mobiliario.....	99
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>102</b>

## **1.0 INTRODUCCIÓN.**

### **1.1 Contexto.**

En este trabajo se propone la solución de un objeto arquitectónico, se trata de un Laboratorio de Productos Farmacéuticos, como propuesta de expansión para una nueva planta productiva de medicamentos para la empresa I. M. Bruluart, empresa 100% mexicana que cuenta con su planta principal en Tultitlan Estado de México, y que actualmente tiene la necesidad debido a su propio crecimiento de contar con una nueva planta.

La manera en que se presenta la idea o la oportunidad de desarrollar este tema para mi tesis, fue a través de una plática que tuve con un amigo también estudiante de arquitectura, el cual trabaja para el laboratorio mencionado, donde su labor está enfocada al mantenimiento, planeación y construcción, para subsanar las necesidades que se van teniendo en la planta, ya sea de ampliación de espacios, remodelación o mantenimiento general. Es así que me comenta, que la planta de Tultitlán ya es insuficiente pues la demanda de medicamentos ha ido en aumento, por lo cual se va a construir una nueva en el D.F., con el objetivo de ampliar su mercado y abastecer al Sector Salud con el que tienen convenio, y así mismo, acortar los trayectos de distribución de la planta norte, al sur de la Ciudad de México. Es por ello, que se hace la propuesta de diseño para esta nueva planta.

Este nuevo Laboratorio se ubicará en la calle Redención, esquina con Avenida de las Gárgolas, colonia Las Gárgolas, Delegación Xochimilco, al sur del Distrito Federal.

Para la ubicación de este laboratorio se buscó una zona que permitiera el uso industrial, así como suficiente agua con calidad aceptable para el uso en laboratorios, de esta forma se eligió la Delegación Xochimilco, la cual cuenta con estas características necesarias para el planteamiento de este proyecto, ya que en ella y en sus alrededores, y en general al sur de la Ciudad de México, se han ubicado distintos Laboratorios de Productos Farmacéuticos, así como industrias de diversa índole con el mismo interés del suficiente suministro de líquido.

#### **1.1.1 Aspecto cultural y socioeconómico en la Delegación Xochimilco.**

En Xochimilco, la religión y las tradiciones tienen gran importancia, ya que esta delegación es un territorio eminentemente católico, es tierra de fiestas y tradiciones, donde se festeja a distintos santos y vírgenes en la zona de barrios y pueblos. Se refiere este dato, ya que la zona donde se ubica el terreno del Laboratorio, no corresponde a ningún barrio ni pueblo, por lo que no se prevén problemas viales ni de accesos por peregrinajes, fiestas o ferias.

En relación a la economía, actualmente la agricultura en Xochimilco es una actividad menor (aunque importante todavía), ya que los canales que caracterizan a esta demarcación han sido reducidos a una zona pequeña en comparación con su territorio original.

La población económicamente activa, se dedica principalmente a la producción manufacturera, tareas agrícolas, la construcción, y trabajos varios; de esta forma se pretende que con el Laboratorio de Productos Farmacéuticos se creen fuentes de empleo, ya que se requerirá bastante mano de obra en las distintas áreas con las que contará este proyecto.

### 1.2 Objetivo pedagógico.

Demostrar las habilidades, conocimientos y aptitudes que se han adquirido en las etapas formativas de la carrera, a través de la formulación y desarrollo de una propuesta de tesis del área creativa, con carácter propositivo, expresados en el planteamiento del problema obtenido en el contexto, para un equipamiento industrial en el área farmacéutica de la iniciativa privada, siguiendo una metodología de diseño desde la fase conceptual hasta el diseño básico de un Laboratorio de Productos Farmacéuticos en Xochimilco, en la colonia Las Gárgolas.

### 1.3 Objetivo particular.

Utilizar el conocimiento adquirido a lo largo de la carrera, para lograr el diseño de un laboratorio mediante el estudio de casos similares, lograr una propuesta de conjunto arquitectónico donde exista la interrelación entre los edificios que conformen el mismo, de una manera funcional y dinámica, mediante espacios de conexión, ya sean patios o circulaciones abiertas o cerradas según se requiera. Estéticamente, se pretende lograr un símbolo para el conjunto, y que cada edificio tenga carácter según su uso, y represente la importancia que tienen en el proceso de la manufactura de los medicamentos, a través de las formas y alturas de los edificios, tomando siempre en cuenta el funcionamiento y el uso que se hará de los espacios contenidos en cada uno de ellos.

En el aspecto académico el compromiso es desarrollar y cumplir satisfactoriamente respecto a la Etapa de Demostración, la solución a un objeto arquitectónico, para así mostrar y poner en práctica lo aprendido durante las diversas etapas de la carrera de arquitectura, y de esta manera obtener el título de arquitecto.



#### 1.4 Alcances del trabajo.

Este trabajo comprende el planteamiento del tema, el marco teórico de referencia, la investigación de campo y el diseño básico del Laboratorio de Productos Farmacéuticos.

Se muestra el proceso de diseño que se siguió para llegar al planteamiento arquitectónico mediante programa de necesidades, zonificación, partido, etc. Y de esta forma se expresa la solución del proyecto a través de las plantas arquitectónicas, cortes, fachadas, propuesta de diseño de las instalaciones básicas y criterio de solución estructural y cimentación.

Memorias descriptivas del proyecto arquitectónico e instalaciones básicas, así como de memorias de cálculo del edificio de producción.

Se muestra también la propuesta volumétrica del conjunto arquitectónico.

Finalmente una estimación del costo de la construcción del proyecto, así como de los honorarios profesionales para el arquitecto.

Los planos del proyecto se enlistan de la siguiente forma:

**P** – Poligonal.

**A** – Arquitectónicos.

- Planta de conjunto.
- Planta arquitectónica del conjunto.
- Plantas, cortes y fachadas por edificio .

**AC** – Acabados de los edificios: laboratorio de producción y almacén.

**ES** – Estructurales y cimentación de los edificios: laboratorio de producción y almacén.

**IH** – Instalación hidráulica del conjunto y por edificio.

**IS** – Instalación sanitaria del conjunto y por edificio.

**IE** – Instalación eléctrica del conjunto y por edificio.

**AA** – Criterio de la instalación de aire acondicionado para el laboratorio de producción.

## **2.0 MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.**

Los productos farmacéuticos son agentes químicos utilizados terapéuticamente para tratar alteraciones biológicas de la salud. Los llamados medicamentos son usados para la prevención, tratamiento y cura de enfermedades, así como para aliviar el dolor, corregir o reparar secuelas ocasionadas por trastornos en el cuerpo, y en general para mantener la salud.

El número de productos farmacéuticos es inmenso y está en constante crecimiento, debido al desarrollo de nuevas sustancias y al descubrimiento de nuevos usos y presentaciones de las mismas.

La forma física de los medicamentos no ha cambiado a pesar de los años, de esta forma, la mayoría de ellos son auto-administrados y tomados de manera oral, por lo cual, los productores de fármacos prefieren producir tabletas, ya que su producción en masa es más rápida y barata que las otras formas de dosificación, además de que las tabletas son compactas, fáciles de llevar y almacenar. Una variante de las tabletas son las grageas, a las que se les da un recubrimiento en bombos, generalmente para mejorar su sabor.

En el caso de las cápsulas, éstas son granulados finos, polvos, líquidos o masas semisólidas contenidos en una cubierta gelatinosa dura o suave, que son administradas oralmente y fáciles de usar.

Los ungüentos son preparados semisólidos utilizados para ser aplicados en la piel. El ungüento funciona también como un agente lubricante cutáneo y como una cubierta protectora para prevenir el contacto de la piel con soluciones acuosas e irritantes.

Por su parte, los inyectables son medicamentos, soluciones y suspensiones administradas a través de una jeringa. La preparación del inyectable debe ser realizada evitando su contaminación y debe ser protegido durante su almacenamiento. Los requerimientos que envuelven el proceso de producción de inyectables, son más caros que los productos hechos en tabletas y cápsulas.

La demanda de medicinas está incrementándose drásticamente debido al crecimiento poblacional, el descubrimiento de nuevas enfermedades, el aumento de enfermedades crónico-degenerativas, la contaminación ambiental y el nuevo ritmo y exigencias del mundo moderno.

Es por ello, que el planteamiento que se hace en este trabajo va en concordancia a las exigencias de nuestra sociedad. Siendo así, la finalidad de este proyecto es realizar el diseño adecuado de los diversos espacios que requiere un Laboratorio de Productos Farmacéuticos, para que se realice el proceso de transformación de las diversas materias primas, llámense sólidos en piedra o polvos, y líquidos, para la producción de tabletas, grageas, cápsulas, inyectables, ungüentos y jarabes.

Así mismo, dentro de este trabajo se muestra el proceso de diseño que se siguió para llegar al planteamiento de una solución arquitectónica, donde se expresa claramente el funcionamiento de los edificios, ya que dadas las características del proyecto, es ideal tener rutas bien definidas de los procesos de producción, así como de personal y objetos, el diseño de áreas complementarias como comedor y servicios generales, para el personal técnico y obrero que laboran en el área de producción de los medicamentos. El diseño del área de almacenaje para el producto terminado y materia prima, área administrativa, talleres de mantenimiento, cuarto de máquinas y áreas de estacionamiento, todo esto, acompañados de una imagen que denote sobriedad y limpieza en el conjunto arquitectónico.

## 2.1 Edificios análogos.

En este capítulo se analizarán tres casos de laboratorios construidos en México.

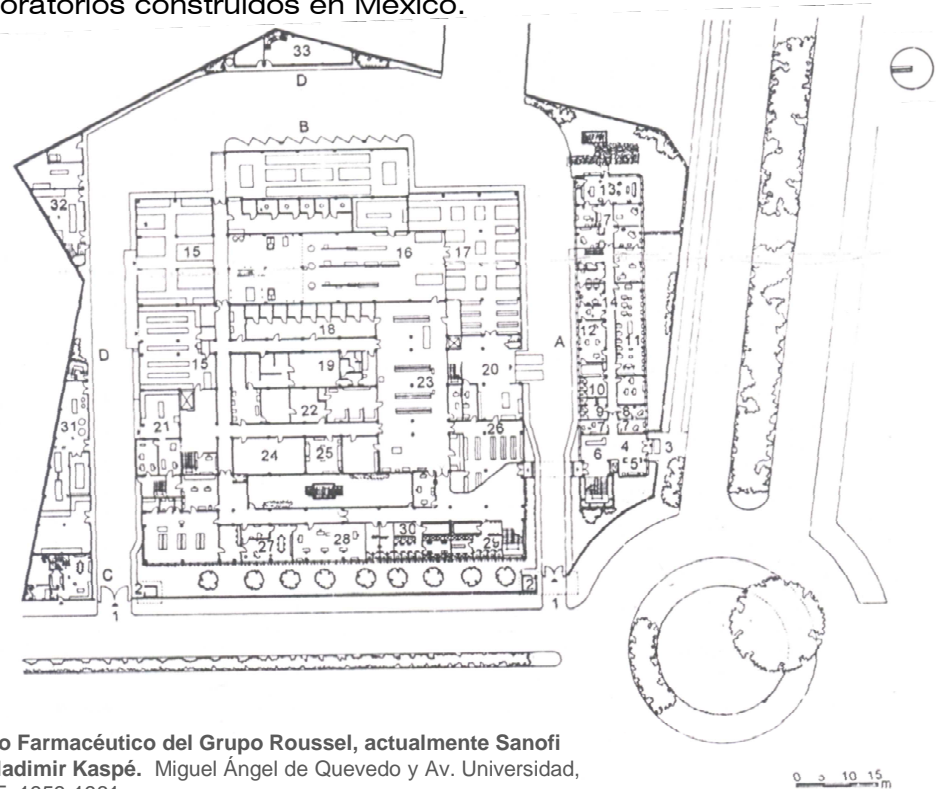
### Laboratorio Farmacéutico del Grupo Roussel, actualmente Sanofi Aventis.



Fachada principal del edificio de oficinas, sobre Miguel Ángel de Quevedo.



Acceso a visitantes y agentes de ventas, sobre Avenida Universidad.

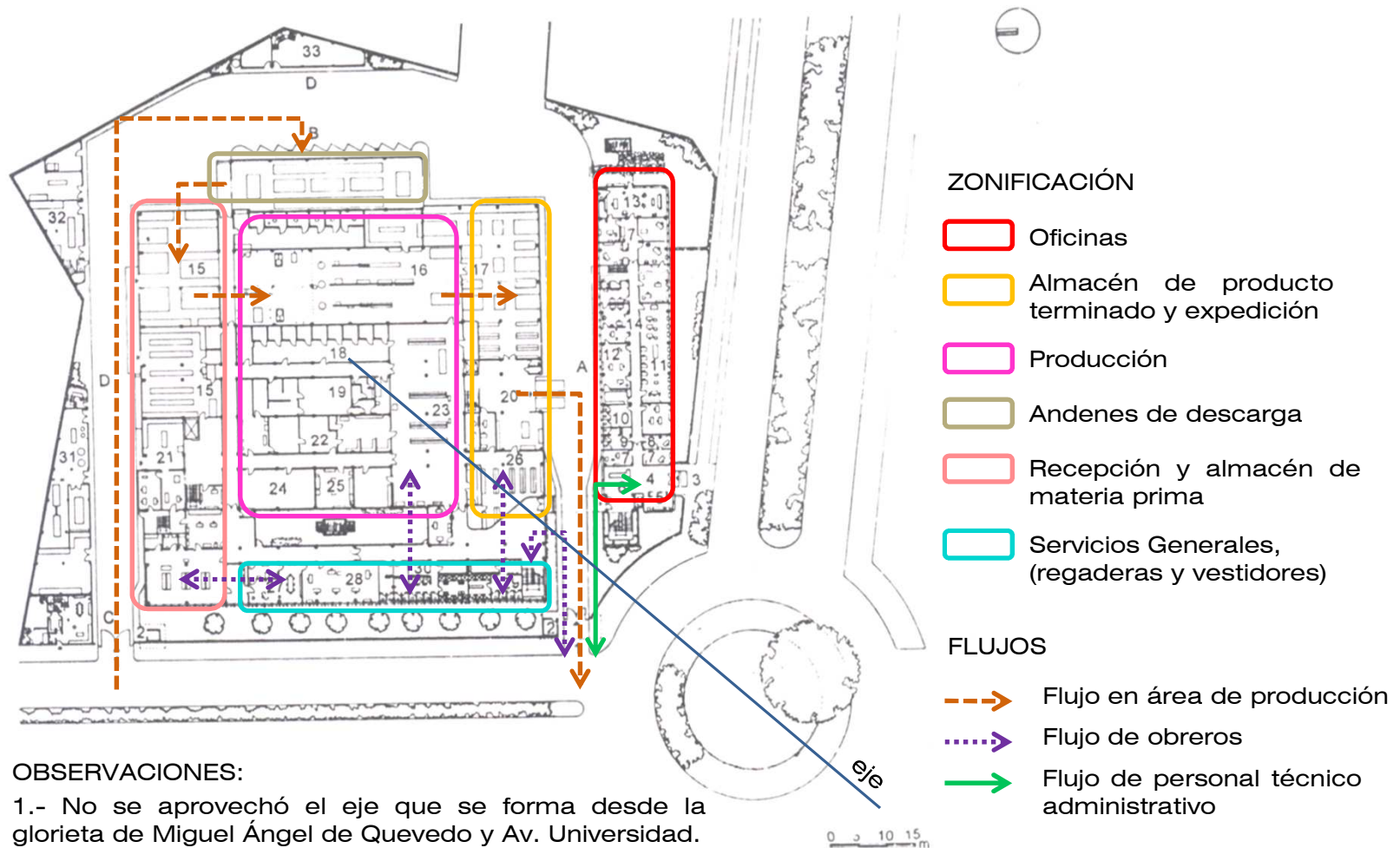


Laboratorio Farmacéutico del Grupo Roussel, actualmente Sanofi Aventis. Vladimir Kaspé. Miguel Ángel de Quevedo y Av. Universidad, México, D.F. 1959-1961.

Planta de acceso

- |                        |                                     |                            |                                    |
|------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1. Acceso de vehículos | 10. Sanitarios mujeres              | 18. Comprimidos            | 28. Planificación                  |
| A. Oficinas            | 11. Contabilidad                    | 19. Bloque estéril         | 29. Vestidores y regaderas hombres |
| 2. Caseta de control   | 12. Compras                         | 20. Expedición             | 30. Vestidores y regaderas mujeres |
| 3. Acceso de personal  | 13. Dirección General               | 21. Recepción              | C. Casa Administrador              |
| 4. Vestibulo           | 14. Pasillo de circulación          | 22. Inyectables            | D. Servicios                       |
| 5. Sala de espera      | B. Producción                       | 23. Acondicionamiento      | 31. Equipo                         |
| 6. Recepción y control | 15. Almacén de materias primas      | 24. Pomadas                | 32. Carpintería                    |
| 7. Privado             | 16. Vino jarabe                     | 25. Soluciones             | 33. Lavandería                     |
| 8. Caja                | 17. Almacén de productos terminados | 26. Almacén                |                                    |
| 9. Sanitarios hombres  |                                     | 27. Laboratorio de control |                                    |

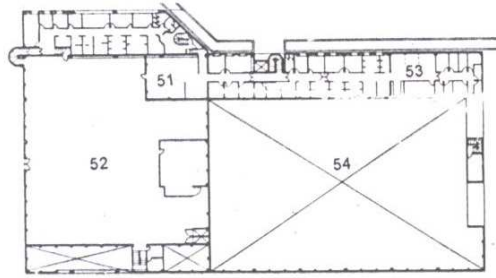
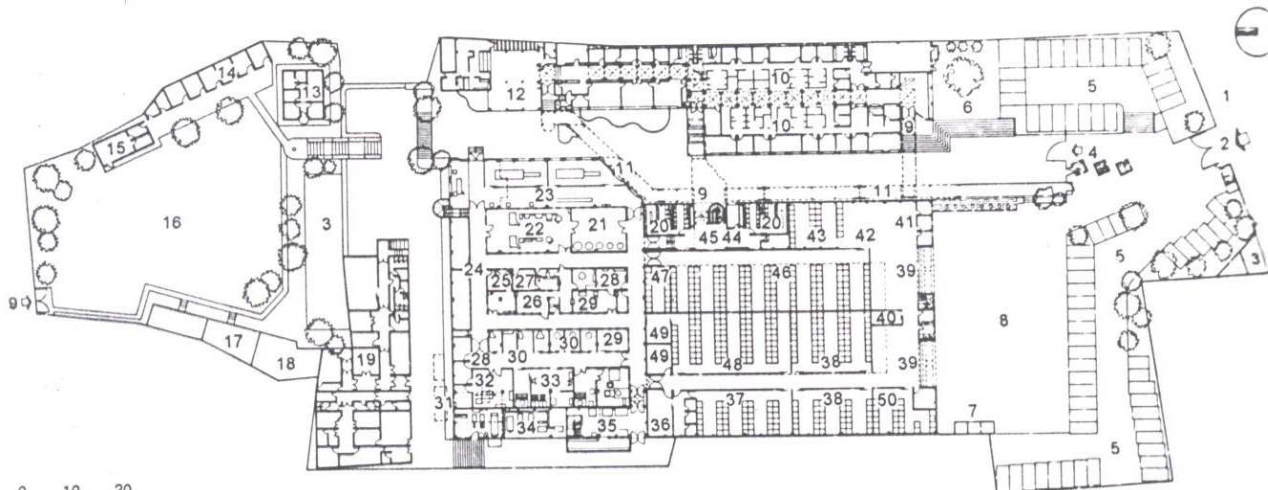
Zonificación y Flujos.



OBSERVACIONES:

- 1.- No se aprovechó el eje que se forma desde la glorieta de Miguel Ángel de Quevedo y Av. Universidad.
- 2.- Se observa que no existe un control restringido para cada área del laboratorio, por lo cual se puede ir a cualquier zona una vez entrando al conjunto.
- 3.- Tiene circulaciones internas muy largas.

**Laboratorios Liomont, S.A. de C.V.**



Planta mezzanine

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 18. Almacén de cosméticos                | 36. Pesado y surtido                 |
| 19. Area de fabricación de penicilina    | 37. Materia prima                    |
| 20. Sanitarios y vestidores              | 38. Material de empaque              |
| 21. Preparación de líquidos              | 39. Andén de carga                   |
| 22. Acondicionamiento de líquidos        | 40. Devoluciones                     |
| 23. Acondicionamiento de sólidos         | 41. Desperdicios                     |
| 24. Almacén de graneles y sólidos        | 42. Surtido                          |
| 25. Llenado de crema                     | 43. Muestra médica                   |
| 26. Llenado de polvo                     | 44. Enfermería                       |
| 27. Revisado de ampollitas               | 45. Vestibulo                        |
| 28. Preparación y llenado de inyectables | 46. Almacén de producto terminado    |
| 29. Lavado de materiales y equipo        | 47. Cuarentena de producto terminado |
| 30. Tabletas y encapsulado               | 48. Almacén de frescos               |
| 31. Bodega de cápsulas                   | 49. Sopleteado e impresión           |
| 32. Llenado de cápsulas                  | 50. Cuarentena de materia prima      |
| 33. Hornos y granulación                 | 51. Desarrollo                       |
| 34. Sala de máquinas                     | 52. Mezzanine                        |
| 35. Taller                               | 53. Control de calidad               |
| 9. Acceso                                | 54. Vacío                            |
| 10. Area administrativa                  |                                      |
| 11. Andador cubierto                     |                                      |
| 12. Comedor                              |                                      |
| 13. Bioterio                             |                                      |
| 14. Archivo muerto                       |                                      |
| 15. Caseta de capacidad                  |                                      |
| 16. Jardín                               |                                      |
| 17. Casa habitación                      |                                      |
| 3. Subestación                           |                                      |
| 4. Caseta de vigilancia                  |                                      |
| 5. Estacionamiento                       |                                      |
| 6. Plaza principal                       |                                      |
| 7. Basura                                |                                      |
| 8. Patio de maniobras                    |                                      |

Laboratorios Liomont, S. A. de C. V. (Laboratorio de productos farmacéuticos). Halfon Rimoch, S. C. Alberto Rimoch: colaborador; J. Mayoral. Adolfo López Mateos No. 68, Cuajimalpa, México, D. F. 1989.



Edificio administrativo.

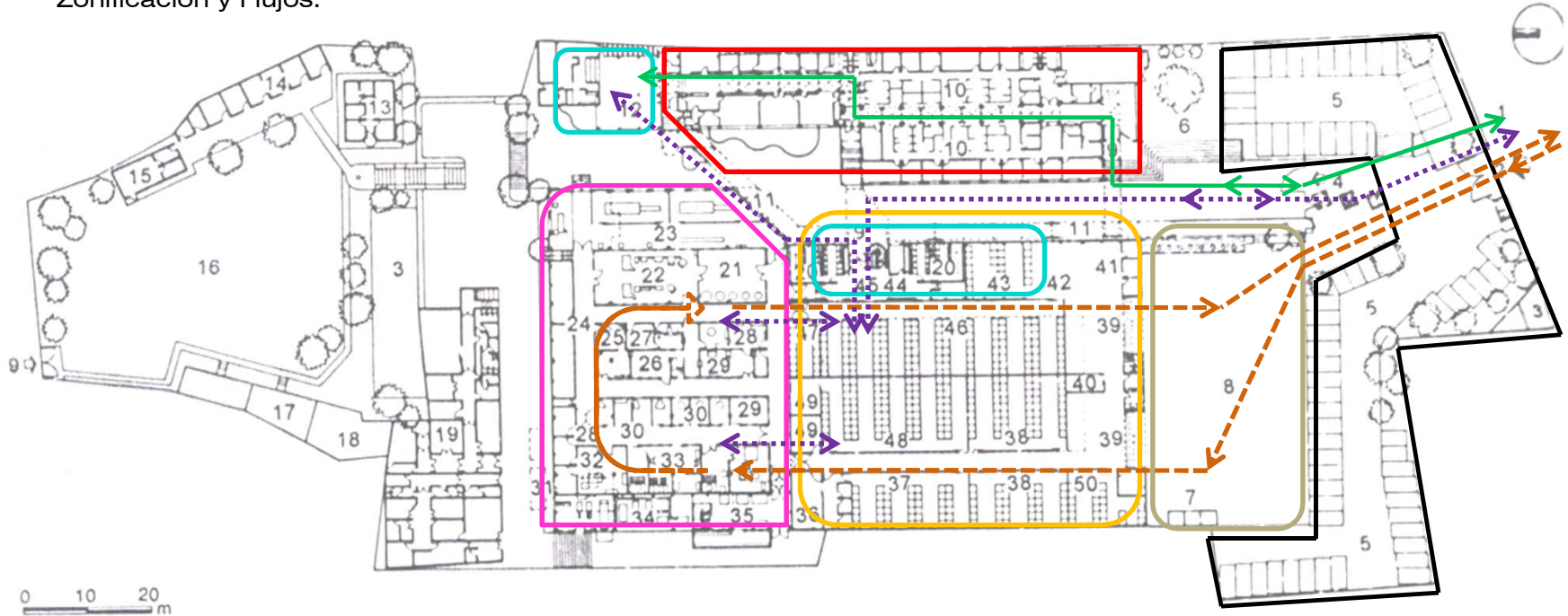


Izq. acceso a comedor. Der. Acceso a laboratorio y almacén.



Der. acceso a edificio administrativo. Izq. Almacén.

Zonificación y Flujos.



OBSERVACIONES:

- 1.- No se aprecia claramente el proceso de producción.
- 2.- Se observa que no existe un control restringido para cada área del laboratorio, por lo cual se puede ir a cualquier zona una vez entrando al conjunto.
- 3.- Tiene demasiadas circulaciones internas.

ZONIFICACIÓN

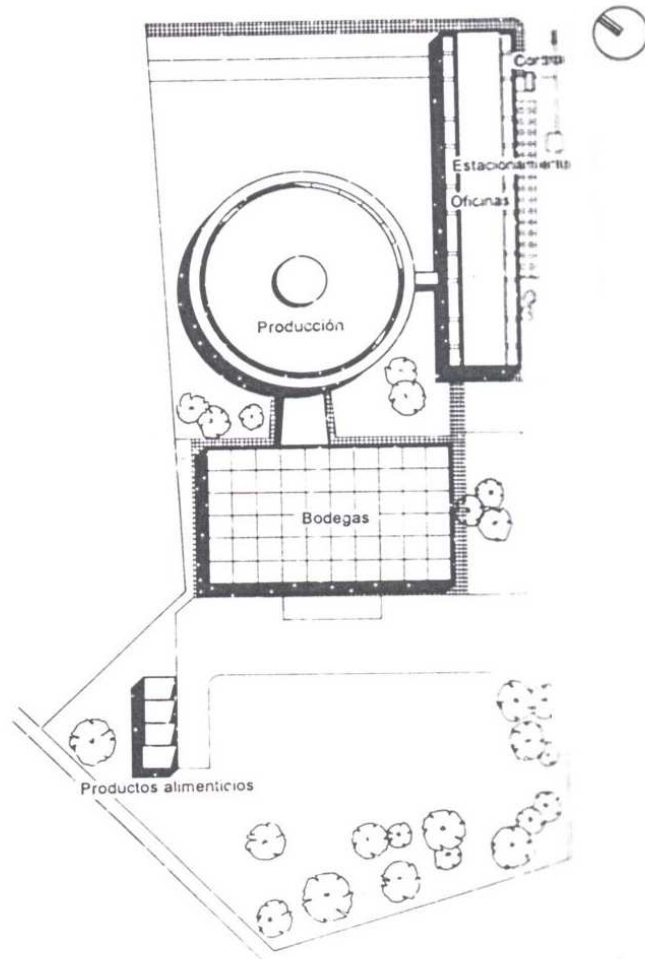
- Oficinas
- Almacén de materia prima y producto terminado
- Producción
- Patio de maniobras
- Baños y vestidores. Comedor.
- Estacionamiento

FLUJOS

- Flujo en área de producción
- Flujo de obreros
- Flujo de personal técnico y administrativo

**Laboratorios Farmacéuticos Merck Sharp and Dohme de México, S. A. de C.V.**

Av. División del Norte No. 3377 Col. El Rosario, México D. F.



Planta de conjunto

Laboratorios Farmacéuticos Merck Sharp & Dohme de México, S.A. de C.V. Juan Sordo Madaleno, José Adolfo Wiechers. México D.F. 1960.



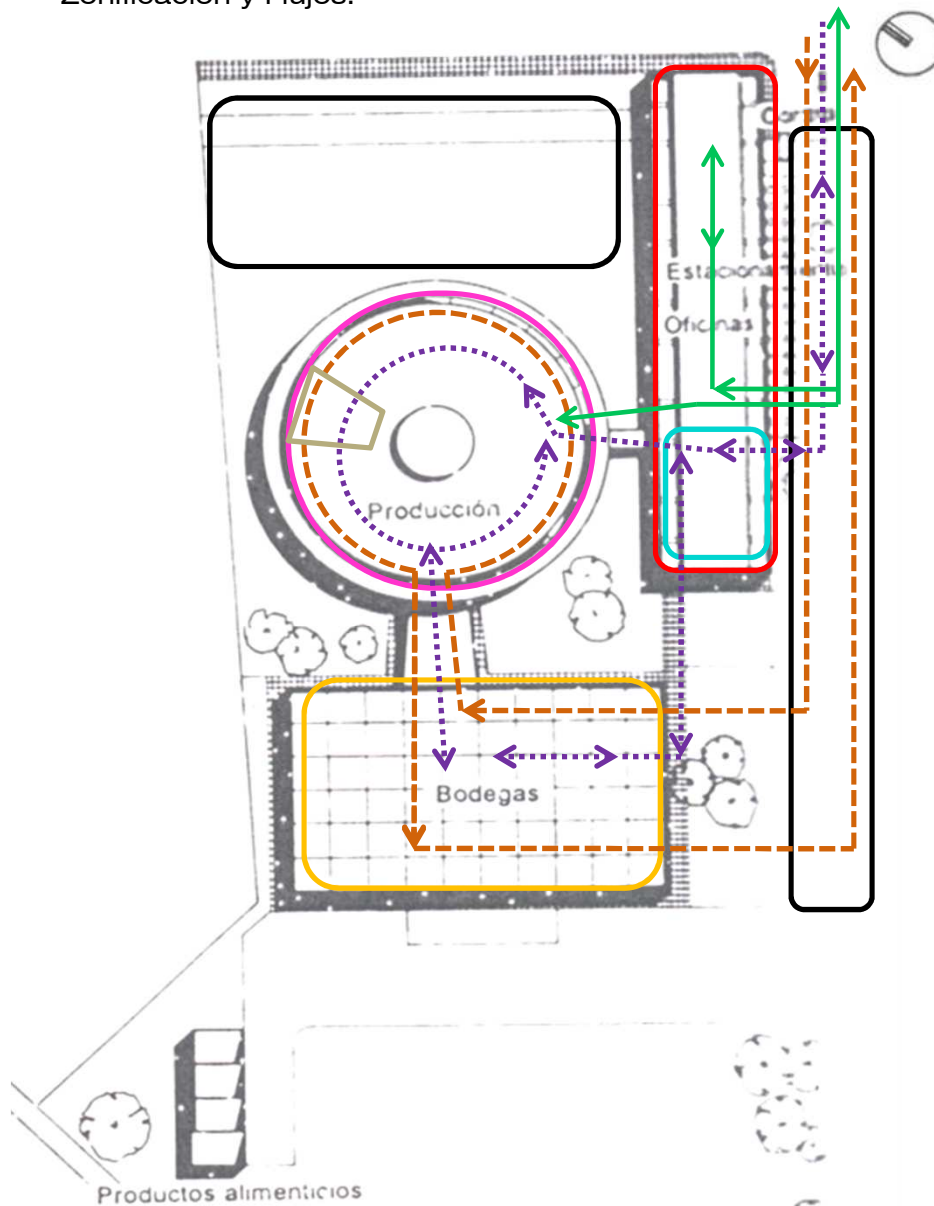
Izq. edificio de producción. Der. circulación cubierta y edificio de oficinas.



Edificio de producción, área de empaque.



Zonificación y Flujos.



ZONIFICACIÓN

- Oficinas
- Bodega de materia prima y producto terminado
- Producción
- Comedor.
- Estacionamiento
- Baños y vestidores.

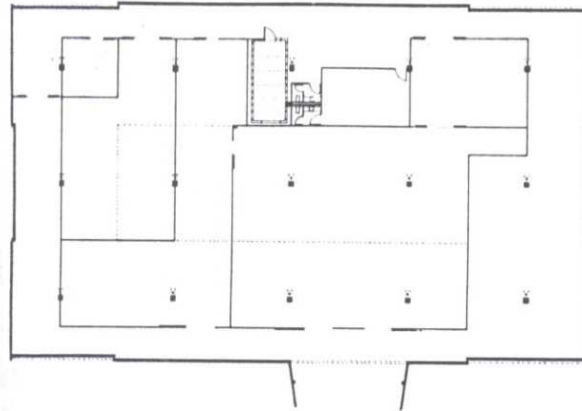
FLUJOS

- Flujo en área de producción
- Flujo de obreros
- Flujo de personal técnico y administrativo

OBSERVACIONES:

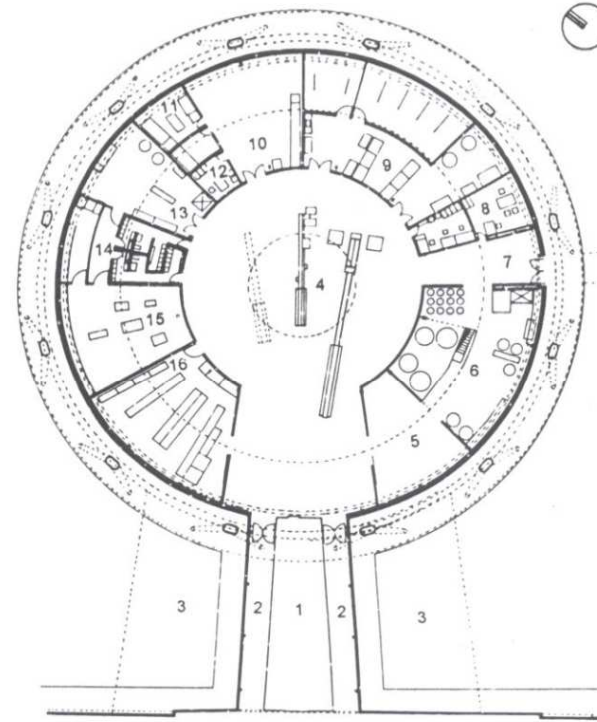
- 1.- En este caso se aprecia muy bien el funcionamiento del conjunto.
- 2.- No está claro el acceso y salida de los vehículos que surten la materia prima y llevan el producto terminado.

Planta de Producción y Bodega



Planta bodega

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Control de producción    | 10. Laboratorio de control       |
| 2. Paso a bodegas           | 11. Instrumentos                 |
| 3. Futura expansión         | 12. Oficinas de laboratorio      |
| 4. Empaque                  | 13. Inyectables, cuarto séptico  |
| 5. Almacén de materia prima | 14. Sanitarios                   |
| 6. Líquidos                 | 15. Inyectables, cámara estéril  |
| 7. Acceso a oficinas        | 16. Almacén, control y etiquetas |
| 8. Jefe de producción       |                                  |
| 9. Sólidos                  |                                  |



Planta producción



Izquierda, almacén.

Derecha, edificio de producción.

OBSERVACIONES:

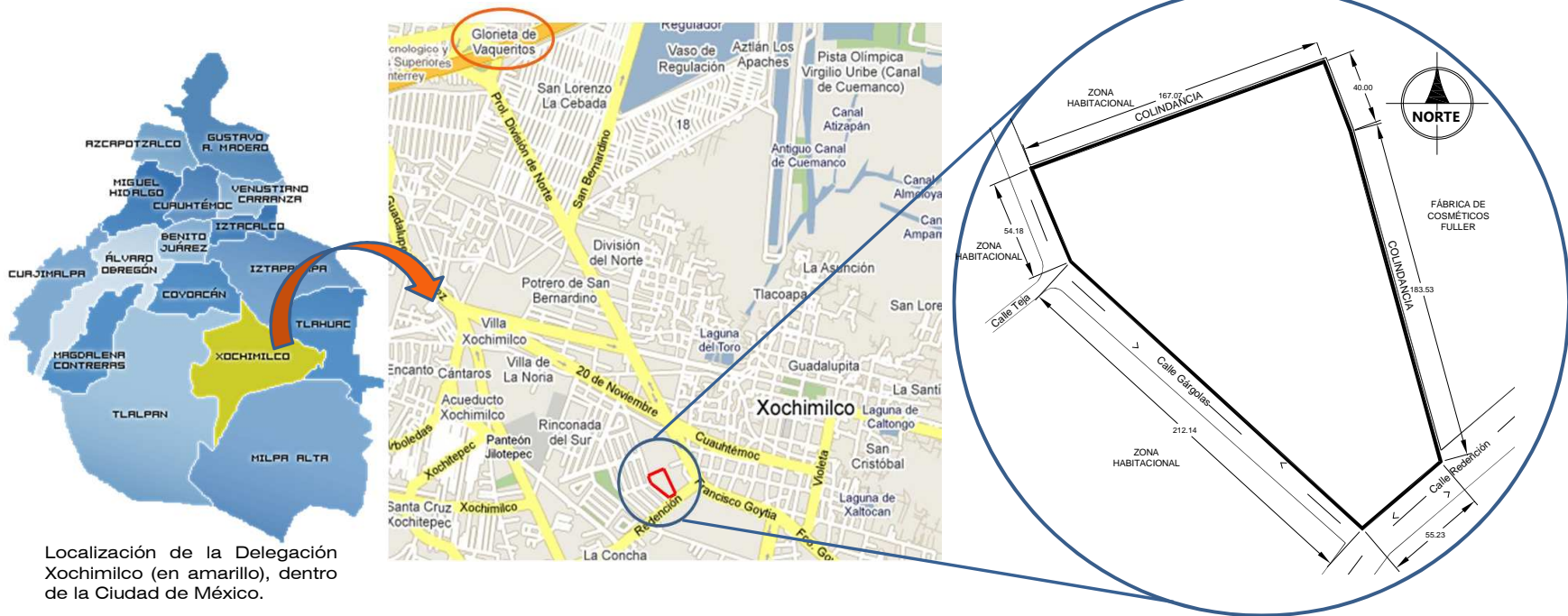
- 1.- En el caso de la planta de producción, no es clara la circulación de la materia prima.
- 2.- En la planta de la bodega no está claro por donde sale el producto terminado.

### 3.0 INVESTIGACIÓN DEL SITIO.

#### 3.1 Localización del terreno.

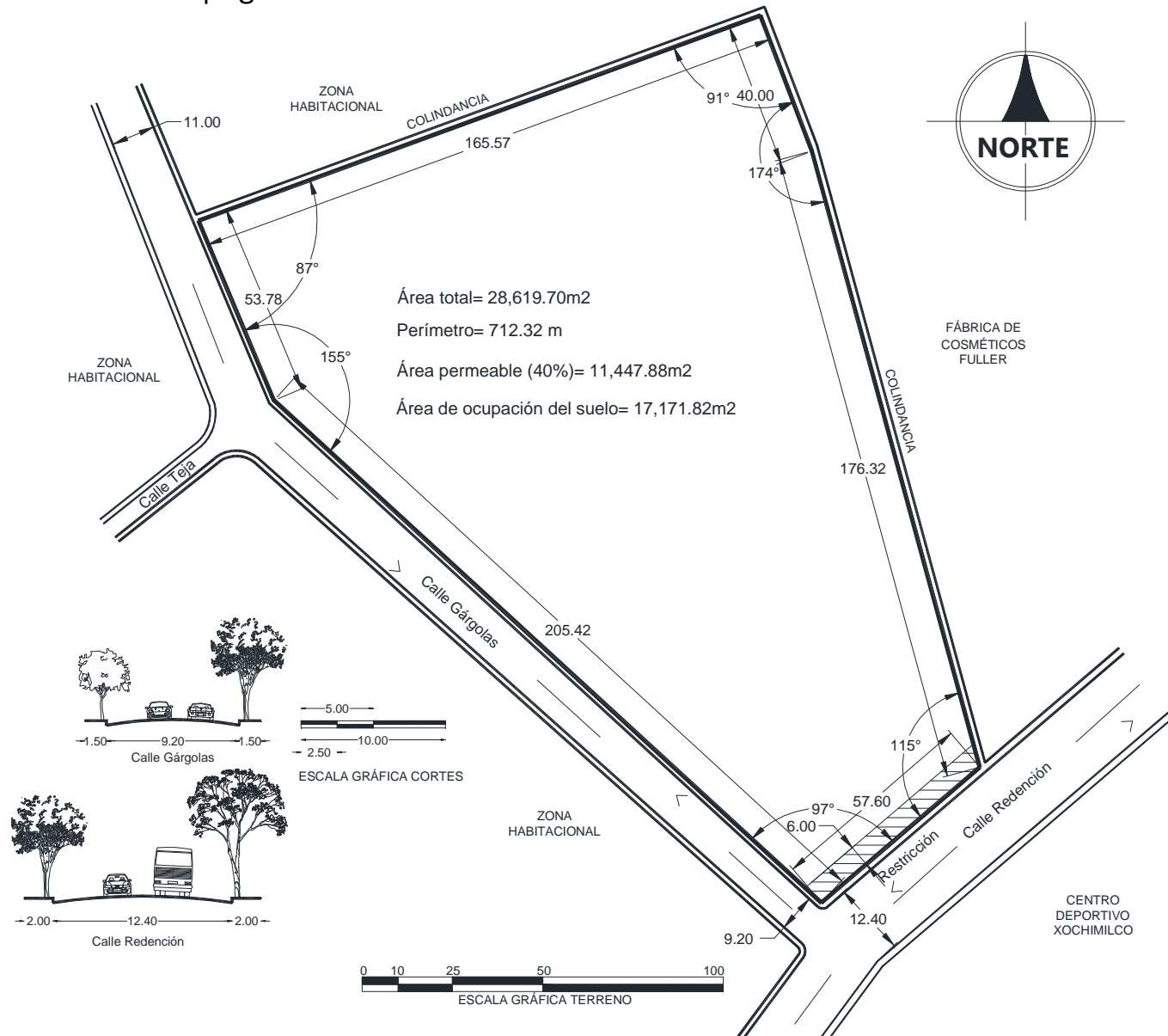
El terreno se localiza en la Delegación Xochimilco, al sur de la Ciudad de México, en la Calle Redención, esquina con calle Gárgolas, Col. Las Gárgolas, Del. Xochimilco, México D.F.

El acceso principal es, desde Periférico Sur (por la Glorieta de Vaqueritos) y prolongación División del Norte, hasta llegar a la calle Redención.



Localización de la Delegación Xochimilco (en amarillo), dentro de la Ciudad de México.

3.1.1 Levantamiento topográfico.



### 3.1.2 Colindancias



Foto aérea del predio.

AL NOROESTE: Colinda con zona habitacional.



Zona habitacional sobre Av. de las Gárgolas.



Cruce entre Av. de las Gárgolas y calle Teja. Se observa barda de piedra correspondiente al predio a ocupar.

### 3.1.2 Colindancias



Foto aérea del predio.

❖ AL NORESTE: Colinda con la Fábrica de cosméticos Fuller.



Fachada principal Fábrica Fuller sobre calle Redención.



Se observa a través del predio a ocupar, el conjunto de la Fábrica Fuller.



Acceso principal de la Fábrica Fuller sobre calle Redención.

### 3.1.2 Colindancias



Foto aérea del predio.

- ❖ AL SUROESTE: Colinda con la calle Gárgolas, y a través de ella con zona habitacional.



Av. de las Gárgolas, der. predio, izq. zona hab.



Av. de las Gárgolas, zona habitacional



Av. de las Gárgolas, der. predio, izq. zona habitacional. Se observa que el predio tiene guarnición sin banqueta.

### 3.1.2 Colindancias



Foto aérea del predio.



Calle Redención y el muro-reja del Deportivo Xochimilco.

- ❖ AL SURESTE: Colinda con la calle Redención, y a través de ella con el Centro Deportivo Xochimilco.



Calle Redención, a la derecha muro-reja del Deportivo Xochimilco.



Vista que se tiene desde el predio hacia la calle Redención, se observa el muro-reja del Deportivo Xochimilco.



### 3.1.3 Vistas del terreno.

El terreno que se ocupará para el Laboratorio de Productos Farmacéuticos, es sensiblemente plano, no presenta montículos, pendientes, ni árboles para ser considerados dentro del proyecto.



Vista frontal hacia el interior del terreno, sobre la calle Redención.



Vista del interior del terreno.



Vista frontal hacia el interior del terreno, sobre la calle Redención. Se observa que en el frente del terreno no tiene banqueta ni guarnición.

3.1.4 Reporte fotográfico.



9 Vista sobre Calle Redención. Der. Predio, Izq. Deportivo Xochimilco.



8 Vista principal hacia el predio, sobre Calle Redención.



7 Colindancia entre el predio y Fabrica Fuller.



6 Vista desde el Deportivo Xochimilco hacia la colindancia con el predio, Fabrica Fuller.



10 Sobre Av. de las Gárgolas, no hay banqueta, solo guarnición.



1 Vista hacia el predio sobre la calle Gárgolas, no hay banqueta y la hierba está crecida.



2 Vista hacia el frente del predio sobre Calle Redención, no hay banqueta, solo una barda de piedra que lo delimita



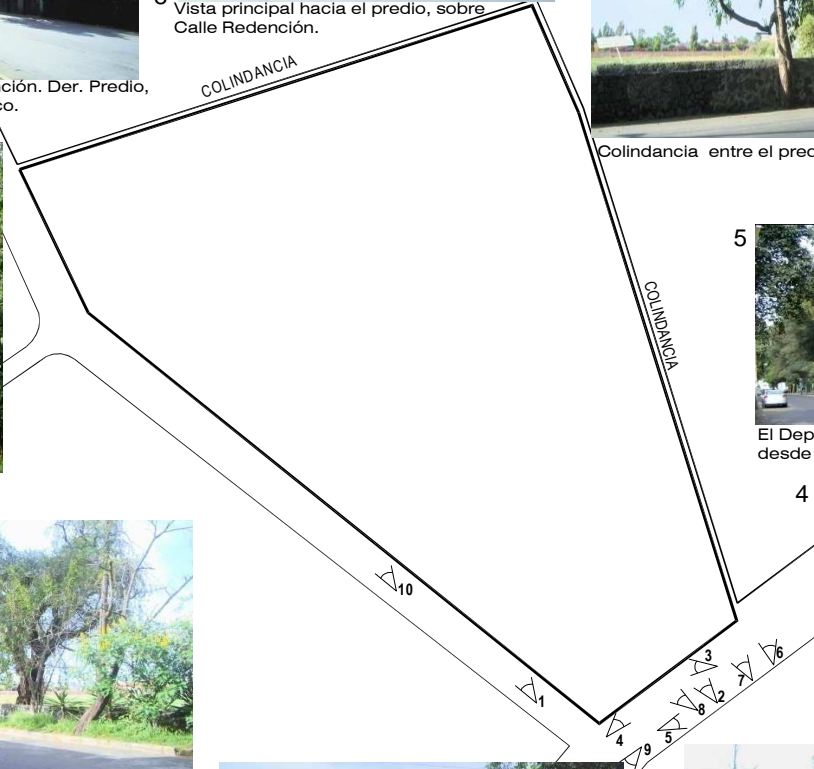
3 Vista hacia el interior del predio sobre Calle Redención, se observa sensiblemente plano.



5 El Deportivo Xochimilco es la vista que se tiene desde el predio, hacia la Calle Redención.



4 Vista hacia el interior del predio sobre Calle Redención, no hay banqueta solo la barda que limita al predio.



### 3.2 Estructura urbana. (Medio Físico Artificial).

#### 3.2.1 Imagen Urbana.

La Delegación Xochimilco abarca diversas zonas que definen el perfil de su extensión territorial. Tales como el Centro Histórico, la zona chinampera, la zona de barrios, la zona de pueblos, colonias y fraccionamientos.

El Centro Histórico es el corazón de la delegación; ahí se concentran las principales actividades comerciales, culturales, religiosas, de esparcimiento y de servicios.



Canales y trajineras.



Chinampas y canales.

La Delegación Xochimilco se caracteriza por tener una amplia zona de canales y chinampas, así como por la persistencia de sus tradiciones rurales, a pesar de que desde hace mucho tiempo ha sido incorporada a la mancha urbana de la Ciudad de México.

En el centro de Xochimilco, se encuentra la plaza cívica y su jardín principal, circundados por edificios con características arquitectónicas típicas de la zona e inmuebles históricos que le dan un carácter provinciano.

La Delegación esta constituida en general por edificios de dos y tres niveles, destacan algunos monumentos históricos como la parroquia de San Bernardino de Siena, cuyos orígenes se remontan al siglo XVI. Cuenta además con varios mercados, que comercializan toda clase de productos agropecuarios, plantas, flores y alimentos.

Parte importante de la infraestructura urbana con que cuenta Xochimilco, es la Pista Olímpica de Canotaje Virgilio Uribe que en 1968 fue construida con motivo de los juegos olímpicos de ese año, así mismo, entre esta delegación y Tlalpan fue construida una de las primeras vías rápidas de la capital mexicana, el Anillo Periférico.



Templo y exconvento de San Bernardino de Siena, en el centro de Xochimilco.



Pista de canotaje Virgilio Uribe.

**“LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS” EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO.**

La imagen urbana que circunda el predio, consta de árboles que sobresalen al muro-reja del Deportivo Xochimilco al frente del terreno y sobre la calle Redención.



Hacia el costado suroeste existen casas de nivel medio, en su mayoría de una o dos plantas pintadas de diversos colores, y construidas en general a base de muros de carga y losas macizas.



Al noreste del predio sobre la calle Redención, se encuentra la Fábrica de cosméticos Fuller, con una fachada sencilla en dos niveles donde sobresalen las columnas, traveses y pretil pintados de color blanco, en contraste con muros color rojo ladrillo y una pequeña jardinera con arbustos y árboles jóvenes.



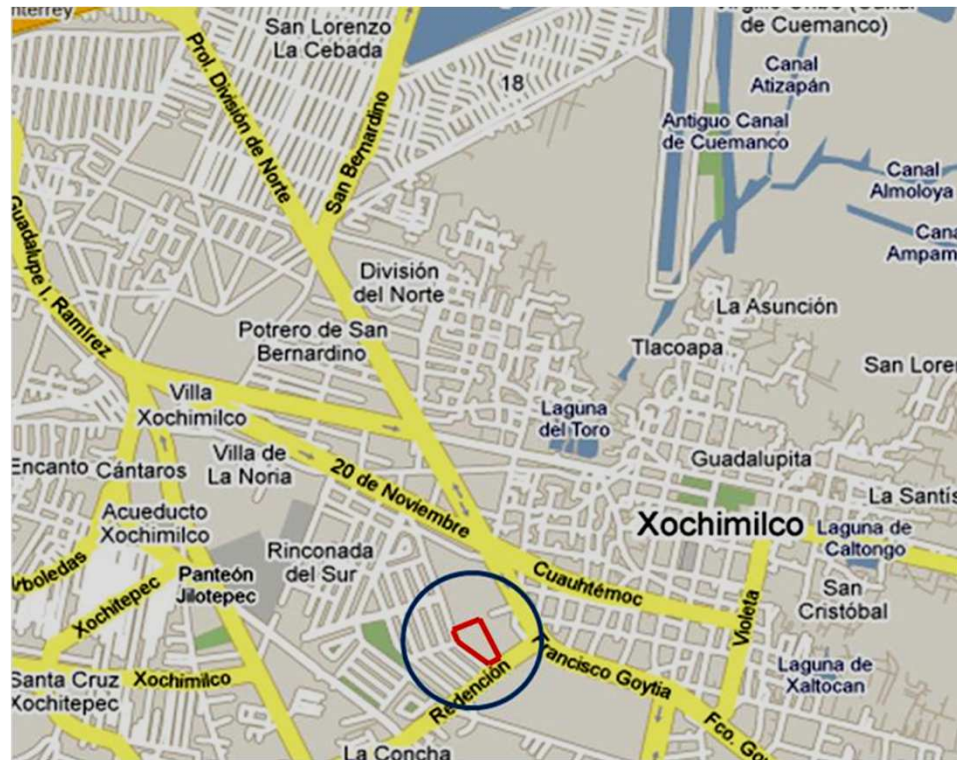
En la colindancia hacia el predio de la Fábrica Fuller, el aspecto es totalmente industrial, el conjunto se compone por varios edificios los cuales en su mayoría carecen de ventanas y tienen alturas variadas, están pintados de color blanco y sobresalen las redes de tuberías exteriores y ductos de diversas instalaciones.



### 3.2.2 Traza urbana.

En general, y dadas las características originales del pueblo de Xochimilco que fue alcanzado por la mancha urbana, la traza que mayormente se encuentra es la de plato roto, la cual tiene crecimiento en forma orgánica y resulta del crecimiento desordenado de la población, tiene la característica de tener una gran riqueza visual pero dificulta la orientación y el tránsito vehicular.

En el área circundante al predio, la traza tiene características de *retícula o malla irregular*, por lo cual no existen elementos que dificulten los accesos y la movilidad al mismo.



### 3.2.3 Accesos y vialidades



### 3.2.4 Redes de servicio público.

En la Delegación Xochimilco se cuenta con los siguientes servicios:

#### -Red de agua potable.

Xochimilco se autoabastece de agua y además proporciona el 19% del suministro de agua potable para la Ciudad de México, cada día se extraen de sus acuíferos cerca de 240,060m<sup>3</sup> de líquido.

#### - Drenaje.

El agua de desecho de Xochimilco y de la Ciudad en general, se canaliza al río Tula y de ahí pasa al río Moctezuma que la lleva al Golfo de México. Cerca del 50% es tratada antes de ser vertida. El sistema de drenaje profundo es el encargado de canalizar las aguas de desecho.

#### - Alumbrado Público.

En toda la Delegación así como en la zona donde se ubicará el Laboratorio Farmacéutico se cuenta con alumbrado público.

En general, existen luminarias en calles y vialidades primarias, colocadas en sitios estratégicos, como vías de alta velocidad, espacios comerciales, paraderos o centros de transferencia modal de transporte, entre otros.

#### -Energía Eléctrica.

En el caso de la energía eléctrica, la cobertura de la Delegación es de 99.1%, con un servicio estable.

Anteriormente Luz y Fuerza del Centro (LyFC) distribuía y comercializaba la energía eléctrica en la Ciudad de México. El 11 de octubre del 2009, por decreto presidencial, se dispuso su extinción; en tanto, la operación eléctrica está a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Actualmente se realiza el mantenimiento de distribución y reordenamiento, por lo cual se han tenido días en que el servicio es suspendido por algunas horas, pero en general el servicio no falta.



Este poste de luz es el único que se ubica sobre el lindero del predio a ocupar, aportando iluminación a gran parte del mismo en su frente.



Poste de luz sobre la calle Gárgolas como parte del equipamiento urbano, se ubica frente al terreno a ocupar.

- Banquetas y guarniciones.

Casi en la totalidad de la Delegación se cuenta con banquetas y guarniciones, aunque existen zonas donde se carece de ellas.

Particularmente, en el terreno que ocupará el proyecto, el lindero suroeste carece de banqueteta, así como en el lindero sureste, no cuenta con banqueteta ni guarnición.

- Pavimentación.

Al igual que en el caso anterior, en casi en la totalidad de la Delegación se cuenta con banquetas y guarniciones, aunque existen zonas donde se carece de ellas.

Donde se ubica el terreno y en sus alrededores así como en las vías de comunicación al terreno que atañe al proyecto, se cuenta con pavimentación.

- Vialidad.

Las principales vías de acceso a la delegación la constituyen la avenida División del Norte y la calzada México-Xochimilco. La primera de ellas comienza en el centro de la ciudad, y sigue hacia el sureste hasta el puente de Vaqueritos. De ahí, se interna en territorio xochimilca hasta la cabecera delegacional, de donde sigue con diversas ramificaciones hacia los pueblos de Tulyehualco, en el oriente, o rumbo a Oaxtepec, en el estado de Morelos, pasando por Milpa Alta. Por otra parte, la calzada México-Xochimilco comienza en Huipulco, cerca del Estadio Azteca, y se interna en la delegación Xochimilco por Santa María Tepepan.

- Transporte.

El transporte entre Xochimilco y el resto de la ciudad de México es principalmente por medio de autobús. Las principales rutas de autobuses comunican la cabecera delegacional con el Centro Histórico de la ciudad de México, a través de la calzada de Tlalpan; o bien, a Xochimilco con los pueblos de la sierra y Milpa Alta.

Xochimilco cuenta además con varias estaciones del Tren Ligero. Su terminal norte se encuentra a un lado de la terminal Taxqueña de la línea 2 del metro y llega hasta el centro de Xochimilco, cerca de la catedral.



Lindero suroeste del terreno a ocupar, carece de banqueteta y solo cuenta con guarnición.



Camellón principal sobre Prolongación División del Norte.



Tren Ligero, se compone de dos vagones y tiene una capacidad máxima de 374 pasajeros.



### 3.2.5 Equipamiento Urbano.

Alrededor del terreno a ocupar, se localizan variedad de lugares y edificios dedicados a la educación, deporte, salud, recreación, culto religioso, bomberos, oficinas de gobierno, etc.



Línea del tren ligero.



Laboratorio Boehringer Ingelheim .



ENAP, UNAM.



Facultad de odontología UNAM.



Delegación Xochimilco.

Vaso regulador San Lucas.

Señala el terreno.



Embarcadero de Xochimilco.



Capilla Sta. María de los Dolores Xaltocan.



Laboratorio Schering Plough, S.A. de C.V.



Estación de bomberos Xochimilco.

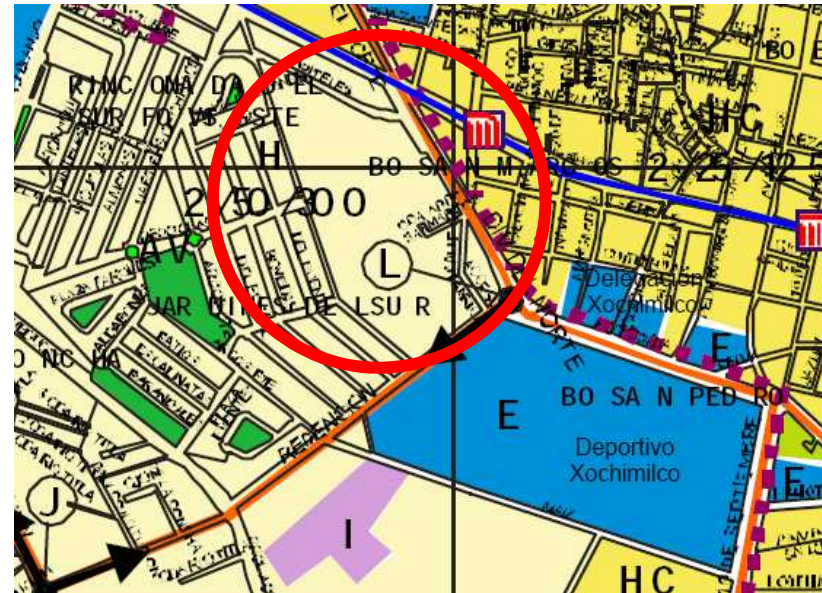
### 3.2.6 Normatividad Urbana.

Como parte de la investigación, además de la búsqueda de la ubicación idónea para este proyecto, se consideraron los elementos técnicos y de normatividad exigidos por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y el Programa Parcial de Desarrollo, así como algunos requerimientos inherentes al tipo de edificio que se plantea.

Los datos que se presentan a continuación, fueron tomados del Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

#### USO DE SUELO

- Uso de suelo: HC/2/50  
Donde HC: Habitacional con Comercio  
2: Número de niveles permitidos  
50: Porcentaje de área permeable
- Según Normas de Ordenación sobre Avenidas Primarias:  
Tramo L-J, Av. Redención, de Prolongación División del Norte se permite el uso de suelo:  
HC/2/40 + 20% de incremento de estacionamiento para visitantes y a través de autorización se permite el uso industrial.
- Restricción: Remetimiento de la construcción en una franja de 6m de ancho al frente, a partir del alineamiento para circulación de accesos y salidas.
- Resistencia del terreno: 3 t/m<sup>2</sup>.  
Suelo formado por depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con contenido de limo.
- Número de cajones de estacionamiento: 1 por cada 200m<sup>2</sup> construidos + 20% adicional para visitantes.



- GÉNERO DE EDIFICIO: Industrial.
- SUBGÉNERO: Laboratorio.
- CLASIFICACIÓN DEL EDIFICIO POR SU PELIGROSIDAD.  
GRUPO DE EDIFICIO: “A”. Por contener sustancias inflamables o tóxicas.
- $COS = 0.40$   
 $COS = (1\% \text{ de área libre} / \text{sup. Tot. Del predio})$   
 $COS = 11,447.88 / 28,619.7 = 0.4$
- $CUS = 0.8$   
 $CUS = (\text{sup. de desplante} \times \text{No. de niv. perm.}) / \text{superficie total del predio}$   
 $CUS = 11,447.88 \times 2 / 28,619.7 = 0.8$

### 3.3 Entorno. (Medio Físico Natural).

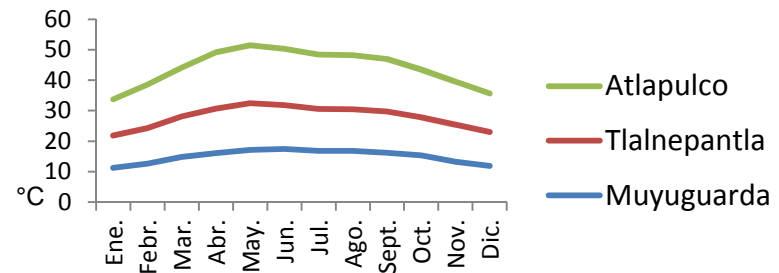
En esta sección se mencionarán aspectos importantes en relación al entorno que rodea la zona donde se encuentra el predio.

#### 3.3.1 Clima.

El clima predominante en la Delegación Xochimilco es templado subhúmedo con lluvias en verano, propio del Valle de México aunque los grados de humedad varían, predominando en esta zona la humedad media. La zona más alta de la delegación posee un clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano.

- Temperatura. La temperatura de Xochimilco oscila entre los 13 y 16°C, de acuerdo a las Normales Climatológicas del Sistema Meteorológico Nacional.

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Media
Muyuguarda <sup>15</sup>	11.3	12.6	14.8	16.1	17.1	17.5	16.8	16.8	16.2	15.4	13.3	11.9	15
Tlalnepantla <sup>16</sup>	10.6	11.7	13.3	14.6	15.4	14.3	13.8	13.7	13.5	12.4	12.1	11.1	13
Atlapulco <sup>17</sup>	11.8	14.2	16.0	18.4	18.9	18.5	17.8	17.7	17.2	15.7	14.1	12.6	16



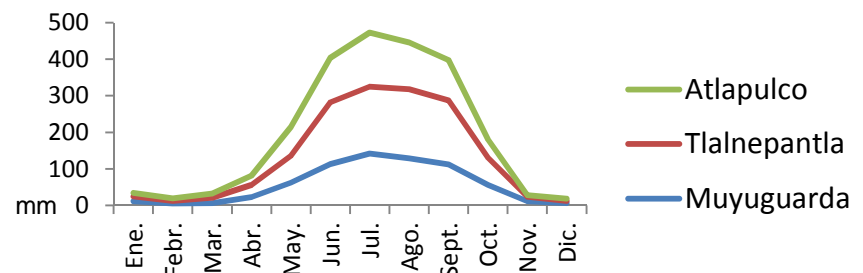
- Humedad. Fluctúa entre 72 y 82%, predominando la humedad media, aunque en la zona mas alta de la Delegación es donde se registran los porcentajes mayores.

- Vientos. Brisa ligera. Los vientos predominan con dirección Noreste, con velocidades de 10 a 12km/h.

- Nubosidad. En general se presentan cielos despejados a medio nublados.

- Lluvias. La precipitación pluvial oscila entre los 124 y 178mm en la época de verano.

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Media
Muyuguarda <sup>15</sup>	11.4	5.9	6.4	22.7	62.1	113.1	142.3	129.2	112.2	56.4	11.7	6.6	6.6
Tlalnepantla <sup>16</sup>	13.25	6.22	15.0	33.21	73.6	168.8	182.8	188.51	174.9	74.2	11.9	6.0	6.0
Atlapulco <sup>17</sup>	10.0	7.0	11.1	25.7	78.9	121.4	147.7	127.9	110.0	49.9	4.7	5.8	5.8



Fuente. Página electrónica del Servicio Meteorológico Nacional.

Con sus 125.2 km<sup>2</sup>, el territorio de la Delegación Xochimilco representa el 7,9% de la superficie total del Distrito Federal.

- Latitud: 19°19'22" N

- Longitud: 99°06'43"W

- Altitud. La parte norte del territorio de Xochimilco es plana, y se encuentra a una altitud media del valle de México, es decir, 2240 msnm. En la zona alta de la delegación donde se encuentra el volcán Axocopiaco, el territorio de la delegación alcanza más de 3000 msnm.

- Agua. La zona de esta Delegación fue ocupada hace muchos años por el lago de Xochimilco, cuyos vestigios son los canales de la chinampería. Se encuentra en la subcuenca Lago de Texcoco-Zumpango del sistema Moctezuma-Tula-Pánuco. La cuenca, originalmente, fue abierta artificialmente en el siglo XVII. La superficie del lago de Xochimilco se fue reduciendo gradualmente, hasta la superficie actual constituida por los canales de la zona de chinampas. El lago era alimentado por las aguas de los manantiales que brotaban en los cerros aledaños.

Actualmente en esta demarcación corren los ríos Santiago y Tepapantla: los canales Nacional, Chalco, Cuemanco, el Bordo, San Juan, Apatlaco y Santa Cruz. También se encuentran la Presa San Lucas y la Pista Olímpica "Virgilio Uribe" en Cuemanco.

- Flora. La vegetación de Xochimilco se conforma principalmente por ahuejotes, árboles típicos de la región, árboles de casuarina, sauce llorón, alcanfor y eucalipto, mientras que en la superficie del agua existe una gran cantidad de flora acuática. Algunas de estas plantas son lirio, el "ombligo de Venus" y las ninfas; algunas más pequeñas son el chichicastle y la lentejilla.

En las partes elevadas de Xochimilco hay pequeñas zonas boscosas, en las que prevalecen árboles como el pino, madroño, cedro, ahuehuete y tepozán. En los pequeños cerros, prevalecen; el capulín, eucalipto, alcanfor, jacarilla, pirul y chicalote. Además, nopales, magueyes y cabellos de ángel.

- Fauna. Algunas especies emblemáticas de Xochimilco son, sin duda, el ajolote, la rana de Moctezuma y una gran diversidad de aves que suman 79 especies, entre las que destacan varias que son acuáticas y migratorias, como la cerceta ala azul, la jacana norteña, la garza morena, la garza verde y la garceta pie dorado. Entre los mamíferos, que suman 23 especies, están el conocido tlacuache, el cacomixtle, la tuza y varias especies de murciélagos.



Vista desde el Parque Ecológico de Xochimilco



Canales de Xochimilco

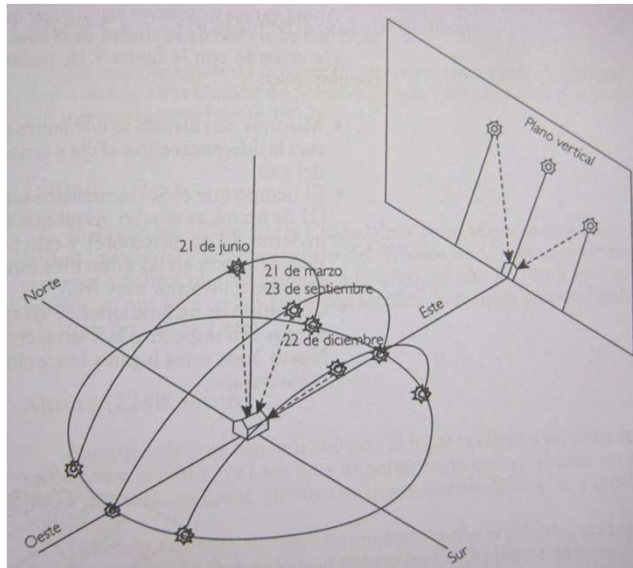


Garza blanca

### 3.3.2 Asoleamiento.

Los siguientes datos son válidos para la Ciudad de México.

De acuerdo a las observaciones que se han realizado de la salida y puesta del sol en diferentes épocas del año y de acuerdo a los esquemas, se puede concluir lo siguiente:

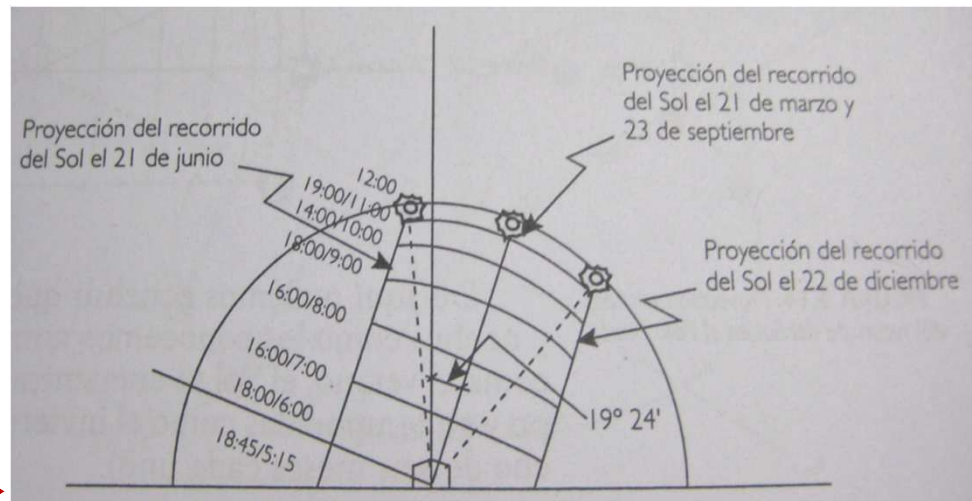


De acuerdo al movimiento del sol, solo el 21 de marzo y el 23 de septiembre, el sol aparece y se oculta exactamente por el este y oeste, respectivamente. Así mismo, estos días el sol sale exactamente a las 6 de la mañana y se oculta a la 6 de la tarde.

En otras épocas del año, el sol aparece y se oculta un poco a la izquierda o a la derecha de estos puntos cardinales.

Debido a la inclinación de los recorridos del sol, el 21 de junio el sol aparece en el horizonte mas temprano, a las 5 de la mañana y se oculta a las 7 de la tarde, (solsticio de verano).

El día 22 de diciembre es el día mas corto de todo el año, ya que el sol sale a las 7 de la mañana y se oculta a las 5 de la tarde (solsticio de invierno).



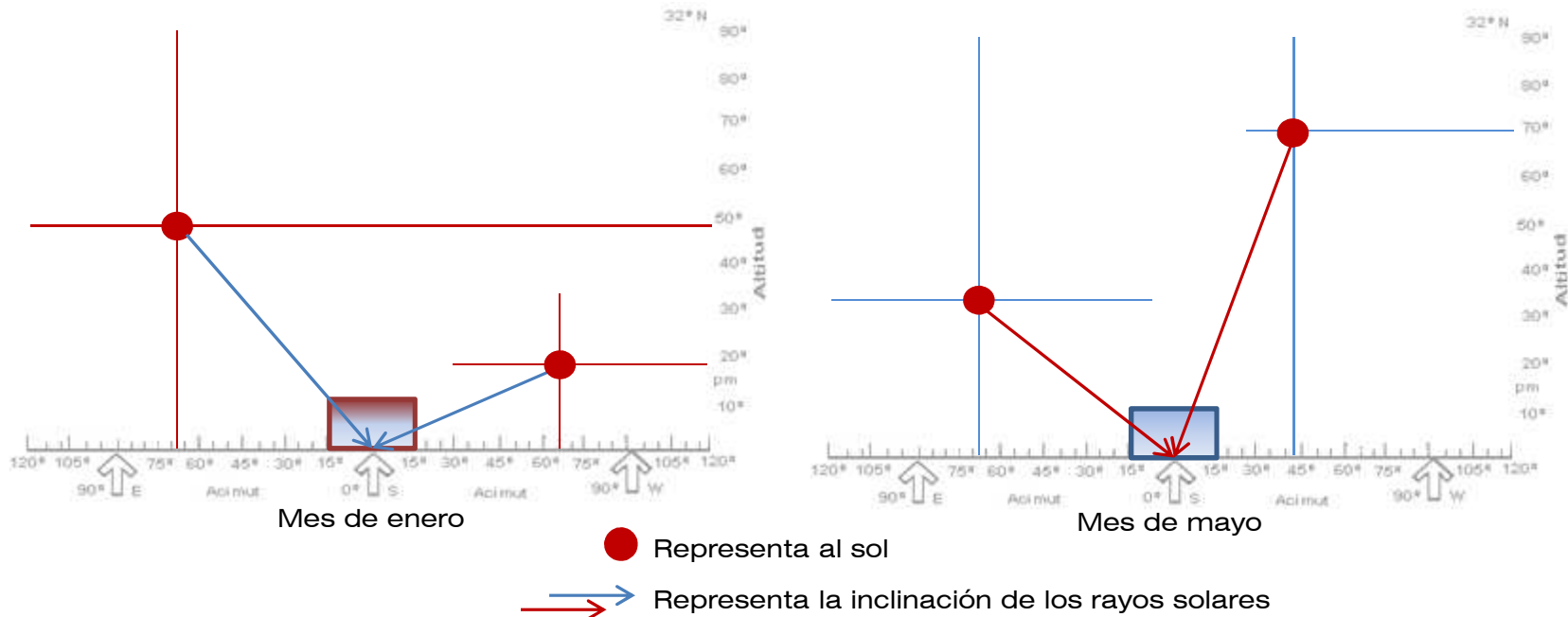
A continuación se muestra la obtención de la incidencia de los rayos solares en un edificio de estudio, con los datos aplicables para el terreno.

Respecto al método analítico, obtenemos los datos de altitud solar (A), y azimut (Az), para los meses de enero y mayo a las 9:00 y 17:00hrs. Y 8:00 y 13:00hrs. respectivamente.

ENERO	9:00hrs	A= 46.05°	Y	17:00hrs	A=-18.66°
		AZ=-70.05°			AZ=-70.05°
MAYO	8:00hrs	A= 33.36°	Y	13:00hrs	A=-70.05°
		AZ=71.80°			AZ=42.06°

Y con la ayuda del método gráfico, se logra ubicar la inclinación de los rayos solares y saber como se proyectará hacia nuestras fachadas Este y Oeste, sabiendo que la mayor incidencia solar la tendremos en la orientación sur.

De esta forma se propone para el proyecto, la creación de aleros en las fachadas oriente, sur y poniente, y en el caso específico del edificio de producción, se propone también el remetimiento de las ventanas para evitar el paso directo de los rayos solares.



### 3.3.3 Mecánica de suelos.

La característica geológica más importante de Xochimilco está representada por la zona lacustre, en la cual predominan sedimentos de tipo arcilloso intercalados con arenas de grano fino; en esta zona se formó el sistema de canales ubicados en la parte norte de la delegación, en donde se presentan además basaltos fracturados de gran permeabilidad.

Esta delegación presenta los tres tipos de terreno de acuerdo con la clasificación que estipula el reglamento de construcciones del Distrito Federal, los cuales se enuncian a continuación:

Zona I Lomas. Esta se localiza en la parte oriente, sur y surponiente de la delegación, específicamente en la parte alta de la Sierra Chichinautzin.

En ella existen intercalaciones de basaltos, tobas y cenizas volcánicas. Esta zona es muy permeable debido a las fracturas y vesículas que se formaron en estos materiales ocasionado por el enfriamiento de lava original.

Zona II Transición. Esta se localiza en la parte oriente, sur y surponiente de la Delegación a lo largo de la Sierra Chichinautzin en la parte baja de la misma.

Esta zona se compone de grava y arenas gruesas intercaladas con arcillas y pequeñas coladas de basalto (derrame líquido producido por erupción volcánica).

Zona III Lacustre. Esta se localiza en la parte centro y norte de la delegación, predominan sedimentos de tipo arcilloso intercalados con arenas de grano fino.

En esta zona se formó el sistema de canales de Xochimilco ubicados en la parte norte de la delegación, en donde se presentan además basaltos fracturados de gran permeabilidad.

***Las características del terreno son:***

- Capacidad de carga 3t/m<sup>2</sup>.
- Nivel freático: en promedio 1.20m.
- Suelo predominante: depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con contenido de limo.



Terrenos circundantes al vaso regulador Cuemanco, Zona de Lago.



Cumbre del volcán Teuhtli, Zona de Lomas.

## 4.0 PROCESO DE DISEÑO.

### 4.1 Diagramas de Funcionamiento.

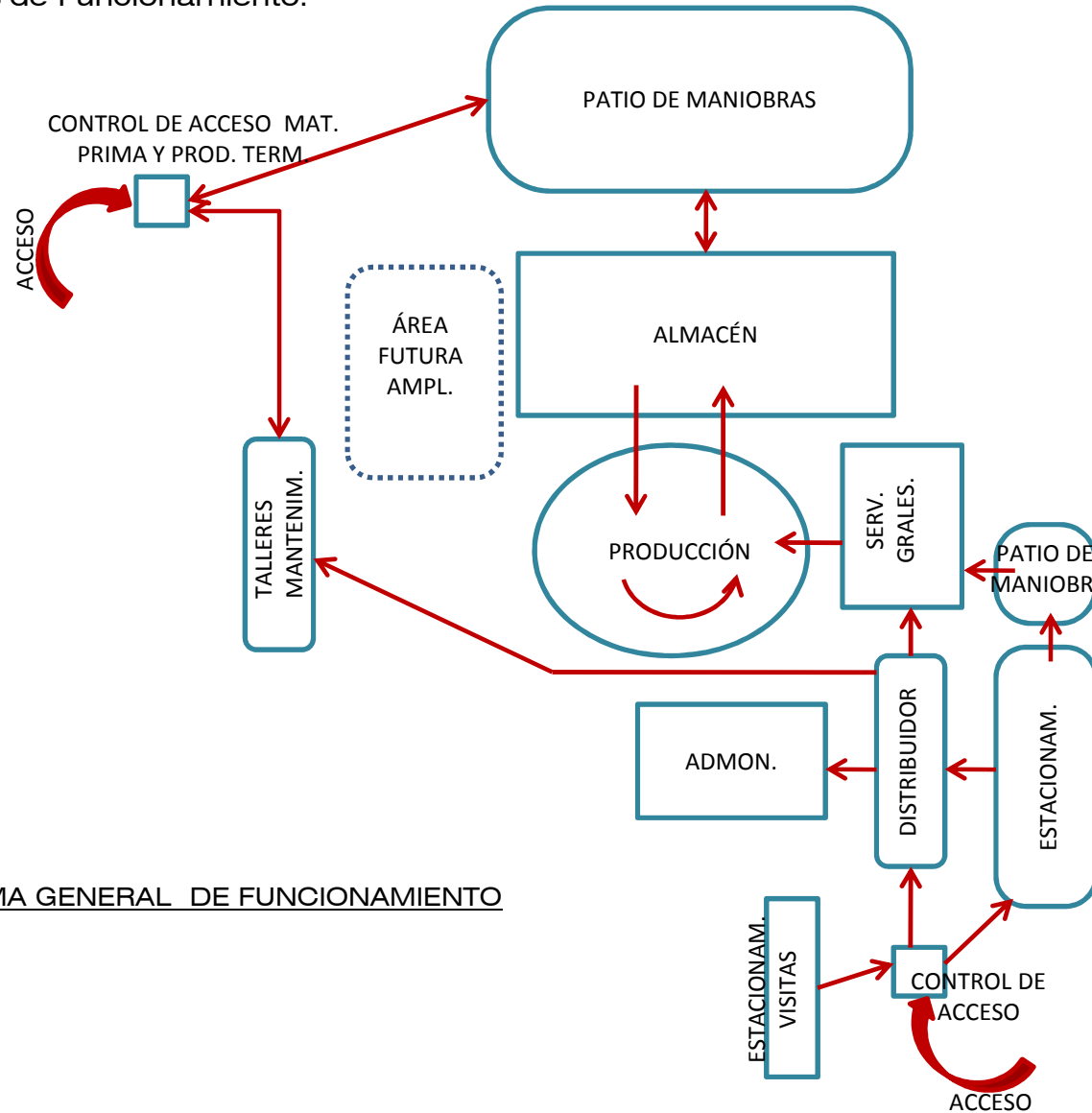


DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO



4.1 Diagramas de Funcionamiento (continuación).

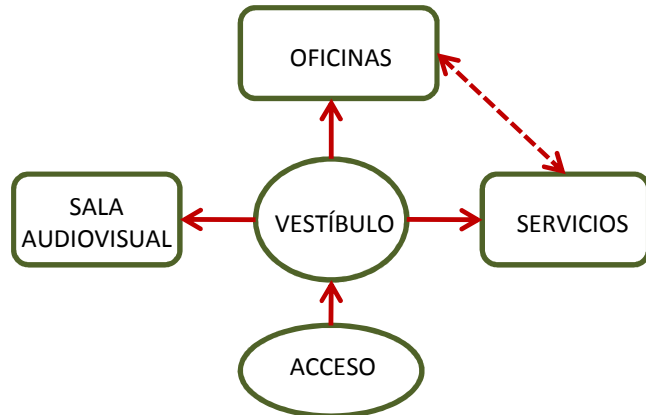


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO EN OFICINAS

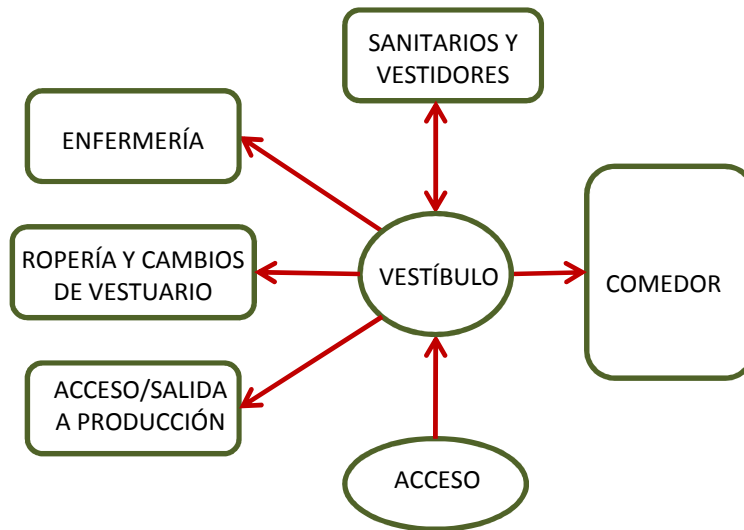
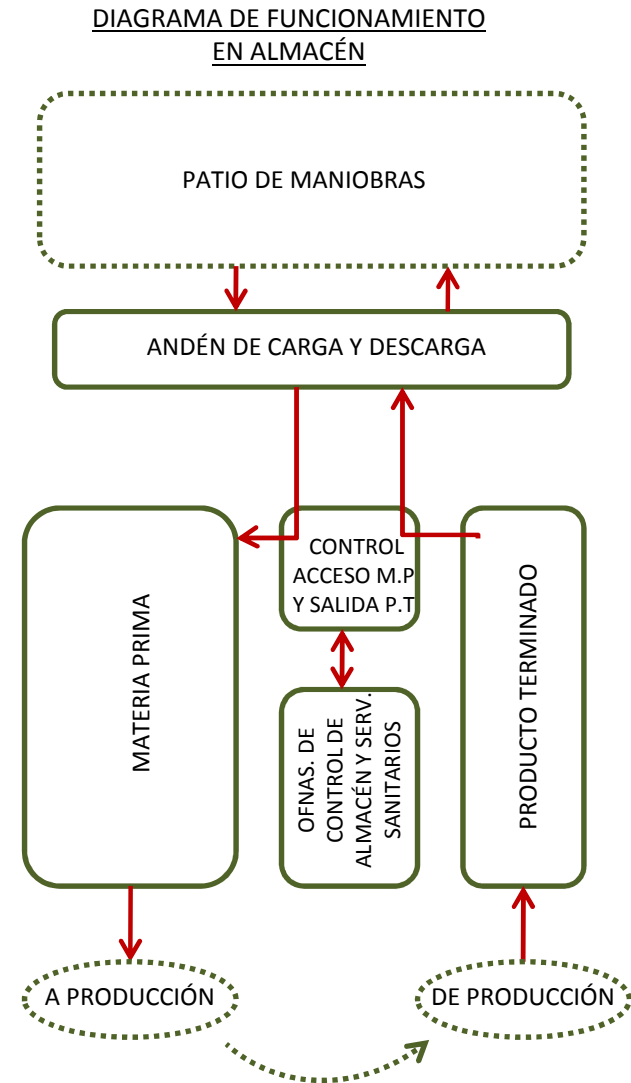
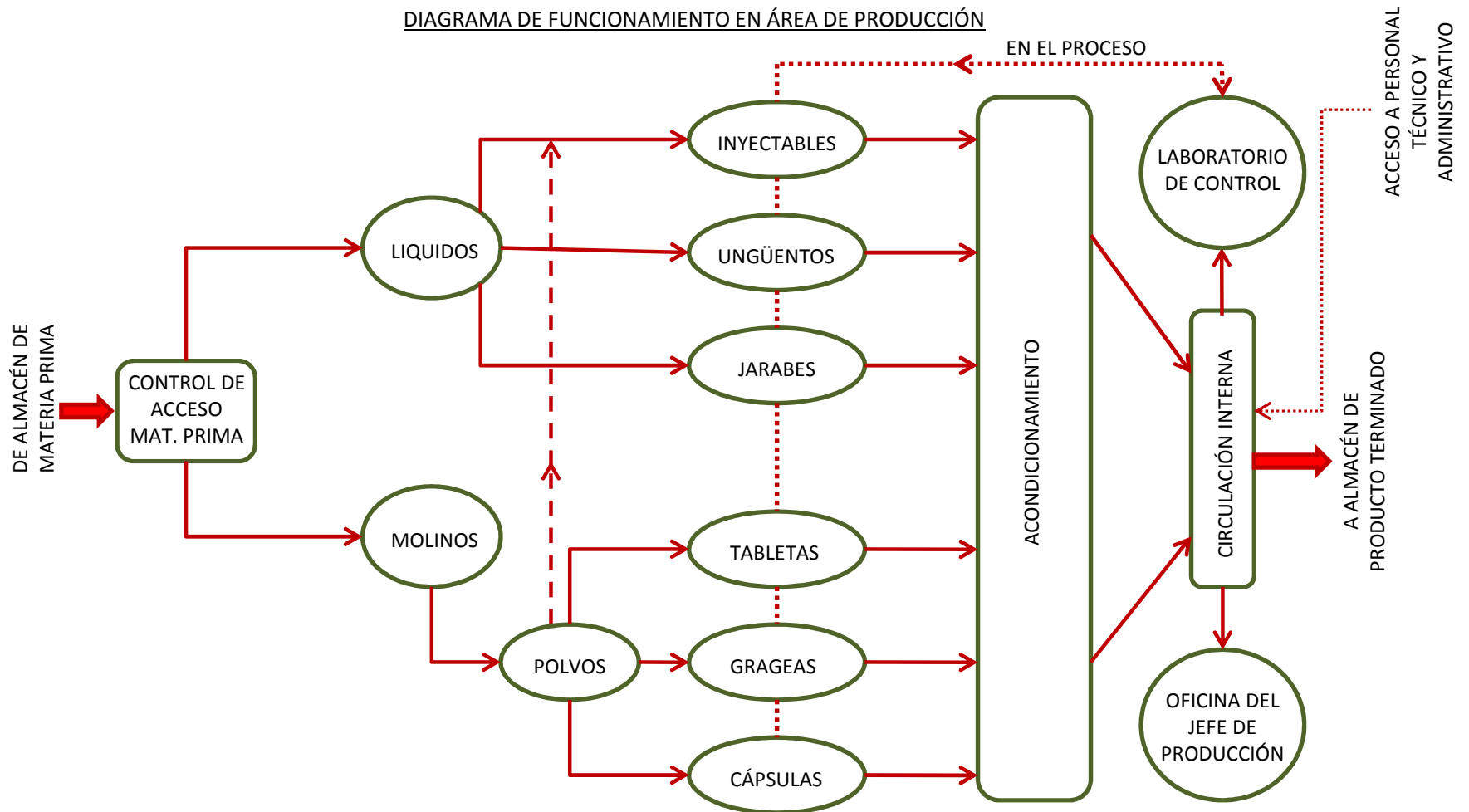


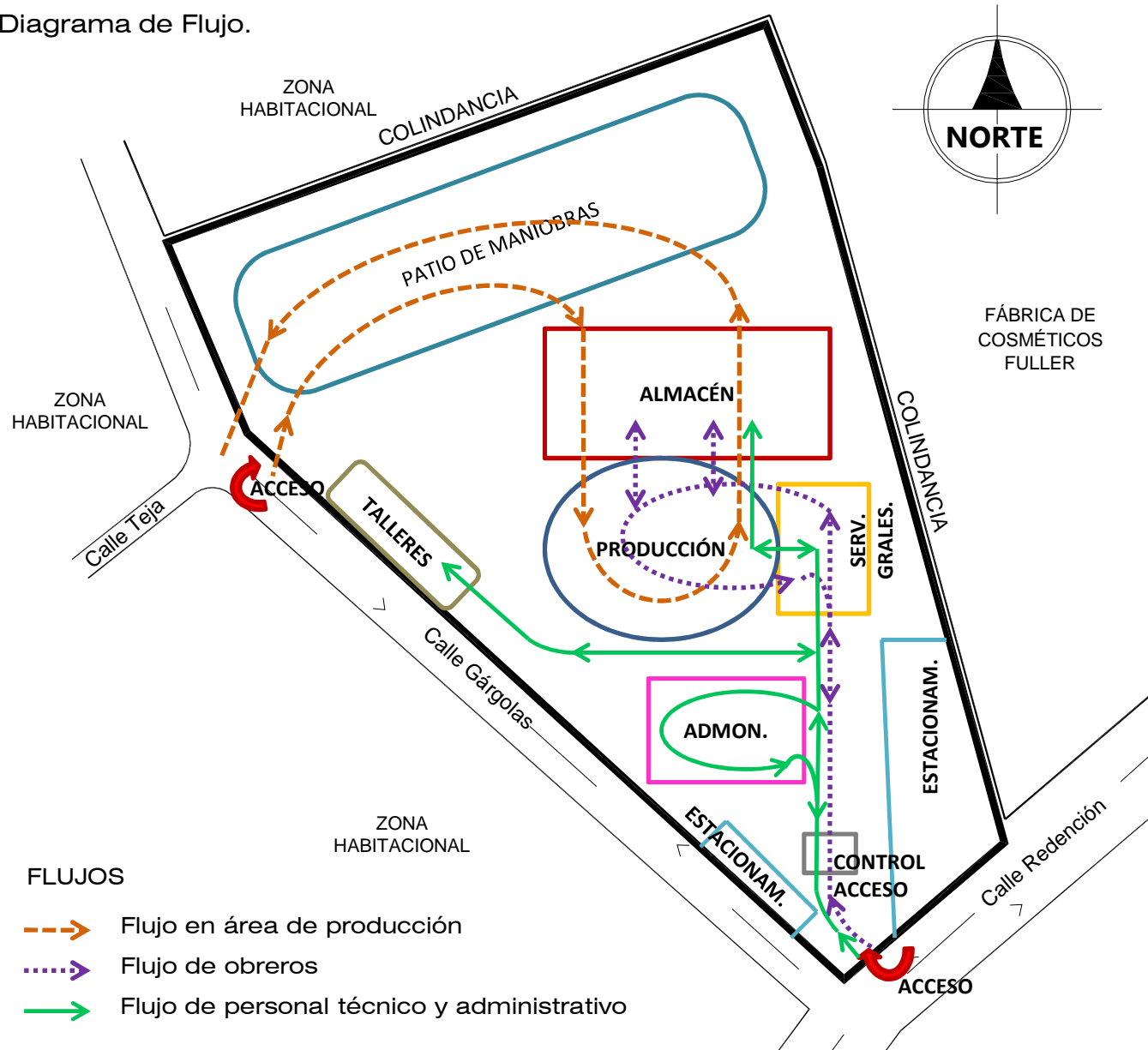
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO EN SERVICIOS GENERALES



4.1 Diagramas de Funcionamiento (continuación).

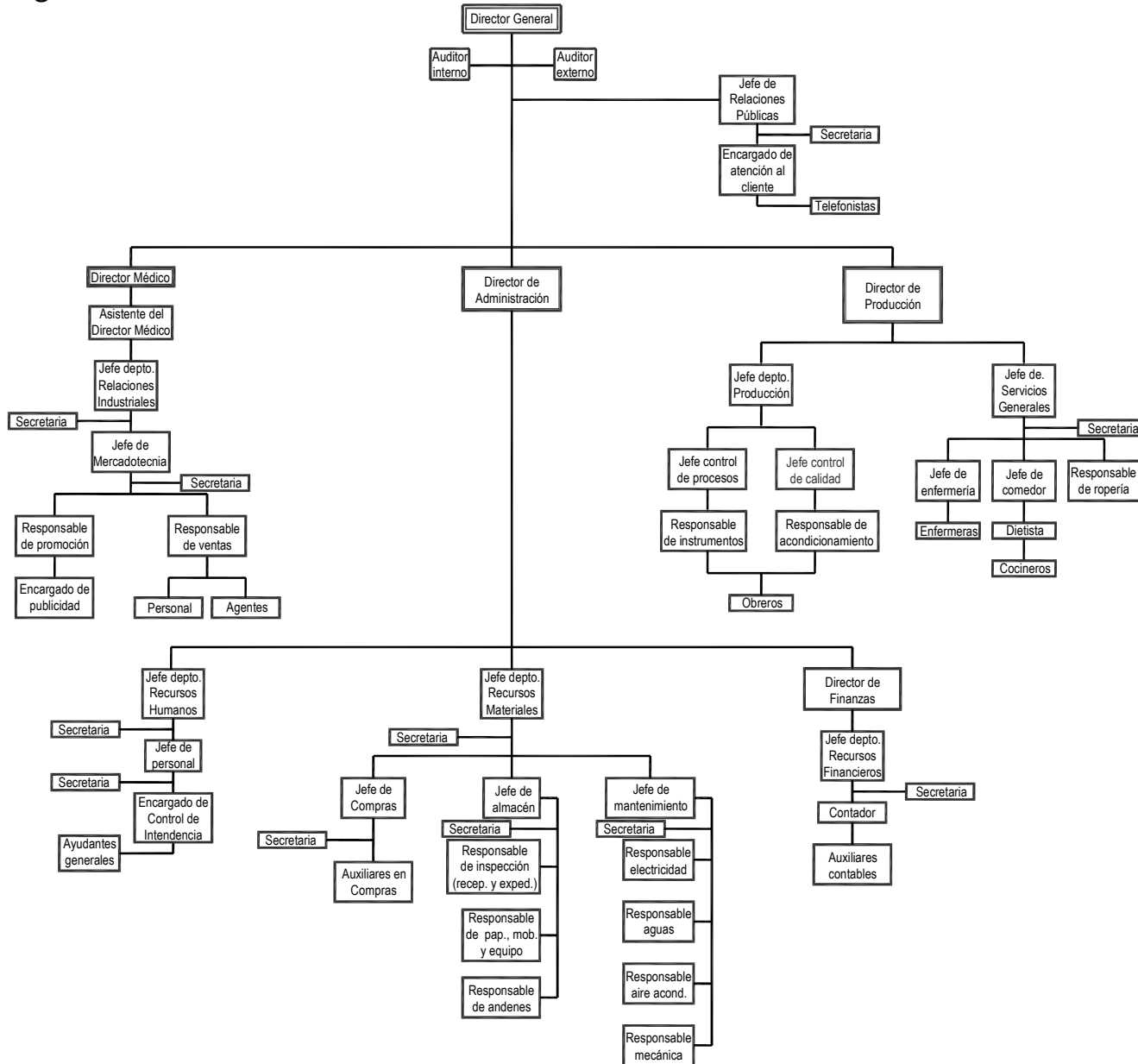


4.2 Diagrama de Flujo.



4.3 Organigrama.

LABORATORIO FARMACÉUTICO



4.4 Análisis de áreas.

Sistema (edificio)	Subsistema	Componentes	Subcomponentes	Capacidad	Superficie	Mobiliario	Relación con otros espacios	Análisis de áreas
LABORATORIO FARMACÉUTICO	ZONA EXTERIOR	Vigilancia	Caseta de vigilancia	1 persona	3.00m <sup>2</sup> h=2.10m	1 silla 1 lavabo 1 wc	Estaciona- miento	
			Local de vigilancia	2 personas	7.14m <sup>2</sup> h= 2.3m	2 sillas 1 wc 1 lavbo	Atención a visitantes Estaciona- miento	
		Acceso a visitantes	Sala de espera	6 personas	10.5m <sup>2</sup> h=2.3m	3 sillas 1, 2 y 3 plazas	Atención a visitantes Vigilancia	
			Sanitarios hombres	2 personas	3.2m <sup>2</sup> h=2.1m	1 lavabo 1 wc 1 mingitorio	Sala de espera Atención a visitantes	
			Sanitarios mujeres	2 personas	2.2m <sup>2</sup> h=2.1m	1 lavabo 1 wc	Sala de espera Atención a visitantes	

4.4 Análisis de áreas, (continuación).

LABORATORIO FARMACÉUTICO	ZONA EXTERIOR		Atención a visitantes	3 personas	6.5m <sup>2</sup> h=2.3m	3 sillas 1 mesa de trabajo tipo barra	Sala de espera Vigilancia	
			Revisión	1 persona	3.3m <sup>2</sup> h=2.3m	1 silla 1 mesa 1 detector de metales	Sala de espera Atención a visitantes	
			Aseo	1 persona	1.2m <sup>2</sup> h=2.1	1 tarja	Sanitarios	
	ZONA ADMINISTRATIVA	Oficinas	Privado del Director general	4 personas	22m <sup>2</sup> h=2.3m	1 silla ejecutiva 2 sillas secretariales 1 escritorio 2 sillones (1 y 2 plazas) 1 mesa de centro	Oficinas Sala de juntas Baño privado	
			Baño privado	1 persona	3.0m <sup>2</sup> h=2.1m	1 lavabo 1 wc	Privado del Director general	
			Privados	2 personas	8.4 m <sup>2</sup> h=2.3m	1 escritorio 1 silla ejecutiva 1 silla secretarial	Sala de juntas Oficinas	

4.4 Análisis de áreas, (continuación).

LABORATORIO FARMACÉUTICO	ZONA ADMINISTRATIVA		Sala de juntas	8 personas	16.0m <sup>2</sup> h=2.3m	1 mesa 8 sillas	Oficinas Privados	
		Sala audiovisual	Audiovisual	72 personas	1m <sup>2</sup> por persona h=3.0m 90m <sup>2</sup> con circulaciones de 0.75m min.	72 butacas	Vestíbulo	
		Servicios	Sanitarios mujeres	4 personas	8.0m <sup>2</sup> h=2.1m	2 lavabos 2 wc	Oficinas Vestíbulos	
			Sanitarios hombres	5 personas	9.76m <sup>2</sup> h=2.1m	2 lavabos 2 mingitorios 1 wc	Oficinas Vestíbulos	
	ZONA DE PRODUCCIÓN	Oficinas	Privado	2 personas	8.4 m <sup>2</sup> h=2.3m	1 escritorio 1 silla ejecutiva 1 silla secretarial	Circulación Laboratorios	
		Laboratorios	Laboratorio	3 personas	14.5m <sup>2</sup> h=2.7m	3 sillas altas mueble perimetral	Circulación Oficina	

4.4 Análisis de áreas, (continuación).

LABORATORIO FARMACÉUTICO	SERVICIOS GENERALES	Enfermería	Privado de médico	2 personas	9.5 m <sup>2</sup> h=2.3m	1 silla ejecutiva 1 silla 1 escritorio 1 mesa de exploración	Enfermería	
		Enfermería	Enfermería	2 personas	8.4 m <sup>2</sup> h=2.3m	1 escritorio. 2 sillas	Privado del médico	
		Servicios	Regaderas	1 persona por regadera	1.12m <sup>2</sup> h=2.1	1 banca	Área de lockers Sanitarios	
			Lockers		6.6m <sup>2</sup> h=1.8 1.85m	Bancas Lockers	Regaderas Sanitarios	
		Comedor	Área de comensales	4 peronas por mesa 1m <sup>2</sup> por comensal	4.32m <sup>2</sup> h=2.5	Mesas Bancas Sillas	Cocina	



4.4 Análisis de áreas, (continuación).

LABORATORIO FARMACÉUTICO	SERVICIOS GENERALES		Cocina	2 a 3 pers. x mueble	5.4m <sup>2</sup> h=2.5m mueble y circulación	Mesa de trabajo Fregaderos Parrillas	Área de comensales		
			Estación de alimentos con barra	4 a 6 personas	10m <sup>2</sup> h=2.5	Estación de alimentos calientes	Área de comensales		
		Almacén				Estanterías Plataformas palets	Circulaciones Andenes		
	ALMACÉN		Andenes					Circulaciones Almacén	

#### 4.5 Programa arquitectónico simplificado.

Como parte de la investigación, además de la búsqueda de la ubicación idónea para este proyecto, se consideraron los elementos técnicos y de normatividad exigidos por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y el Programa Parcial de Desarrollo, así como algunos requerimientos inherentes al tipo de edificio que se plantea.

### **PROGRAMA ARQUITECTÓNICO (Relación de espacios).**

#### **1. ZONA EXTERIOR.**

- 1.1 Accesos.
  - 1.1.1 Personal.
  - 1.1.2 Obreros.
  - 1.1.3 Visitantes.
- 1.2 Caseta de vigilancia.
- 1.3 Estacionamiento.
  - 1.3.1 Visitantes.
  - 1.3.2 De personal.
  - 1.3.3 Patio de maniobras.
- 1.4 Área exterior.
  - 1.4.1 Área de desechos tóxicos.
  - 1.4.2 Bodega de jardinería.

#### **2. ZONA ADMINISTRATIVA.**

- 2.1 Privado del Director General mas secretaria.
- 2.2 Sala Audiovisual con capacidad para 68 personas.
- 2.3 Privado del Auditor externo.
- 2.4 Privado del Director Médico.
- 2.5 Oficina Jefe de Relaciones Públicas.
- 2.6 Oficina Jefe de departamento de Relaciones Industriales.
- 2.7 Oficina Jefe de Mercadotecnia.
- 2.8 Privado Director de área de Producción.
- 2.9 Privado del Director del área de Administración y finanzas.
- 2.10 Oficina Jefe de departamento de Recursos Financieros.
- 2.11 Oficina Contador.
- 2.12 Oficina Jefe de Servicios Generales.
- 2.13 Oficina Jefe de departamento de Recursos Humanos.
- 2.14 Oficina Jefe de departamento de Recursos Materiales.
- 2.15 Oficina Jefe de mantenimiento.

#### 4.7 Programa arquitectónico simplificado (continuación).

### **3. ZONA DE PRODUCCIÓN.**

- 3.1 Oficina Jefe de departamento de Producción.
- 3.2 Acceso a materias primas.
- 3.3 Control de materias primas, (pesado, surtido y dosificado).
- 3.4 Área de Líquidos.
- 3.5 Área de inyectables.
- 3.6 Área de ungüentos.
- 3.7 Área de molinos.
- 3.8 Área de polvos.
- 3.9 Área de tableteadoras.
- 3.10 Área de grageas.
- 3.11 Área de cápsulas.
- 3.12 Laboratorio de control.
- 3.13 Acondicionamiento.

### **4. ALMACENES.**

- 4.1 Oficina Jefe de almacén.
- 4.2 Área de materias primas.
- 4.3 Área de materiales para laboratorio y cambios de vestuario.
- 4.4 Área de producto terminado en cuarentena.
- 4.5 Área de producto terminado.
- 4.6 Andén de carga y descarga.

### **5. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.**

- 5.1 Enfermería.
- 5.2 Sanitarios, regaderas y lockers.
- 5.3 Comedor/cocina.
- 5.4 Ropería y cambios de vestuario.

### **6. SERVICIOS GENERALES.**

- 6.1 Cuarto de máquinas (hidroneumáticos, bombas, cisternas, calderas, planta de tratamiento).
- 6.2 Subestación eléctrica.
- 6.3 Sistema de riego (control de red).
- 6.4 Separador de polvos.
- 6.5 Talleres de mantenimiento:
  - 6.5.1 Plomería.
  - 6.5.2 Electricidad.
  - 6.5.3 Aire acondicionado.
  - 6.5.4 Carpintería.

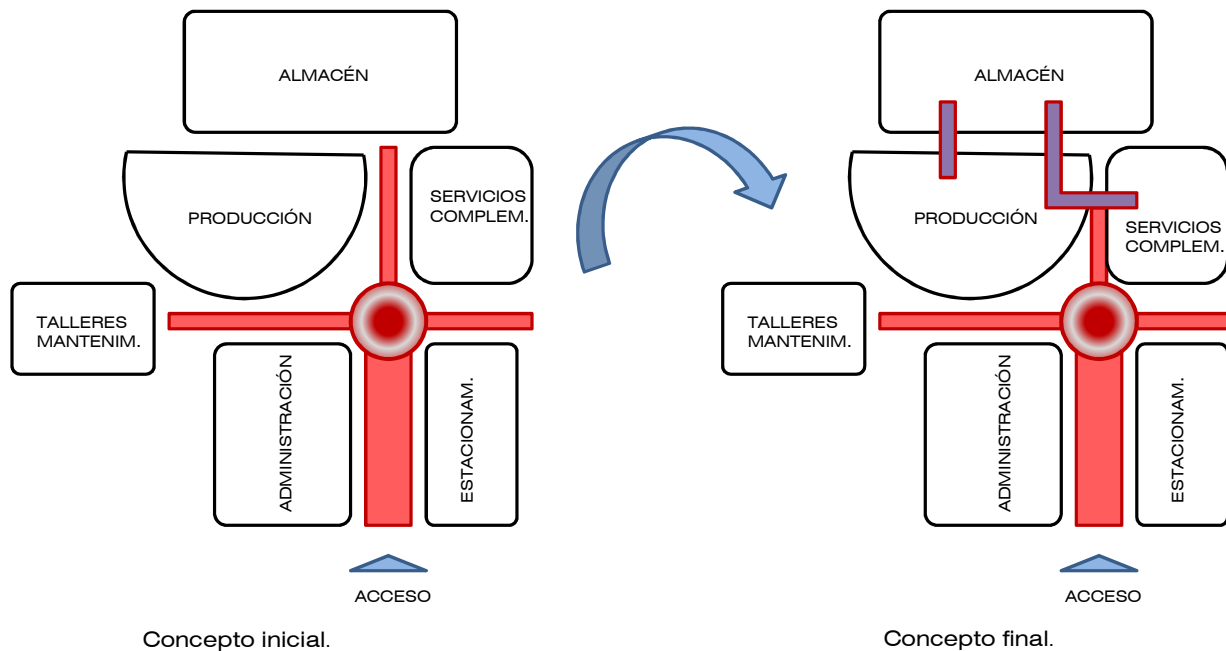
## 5.0 EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

### 5.1 El concepto.

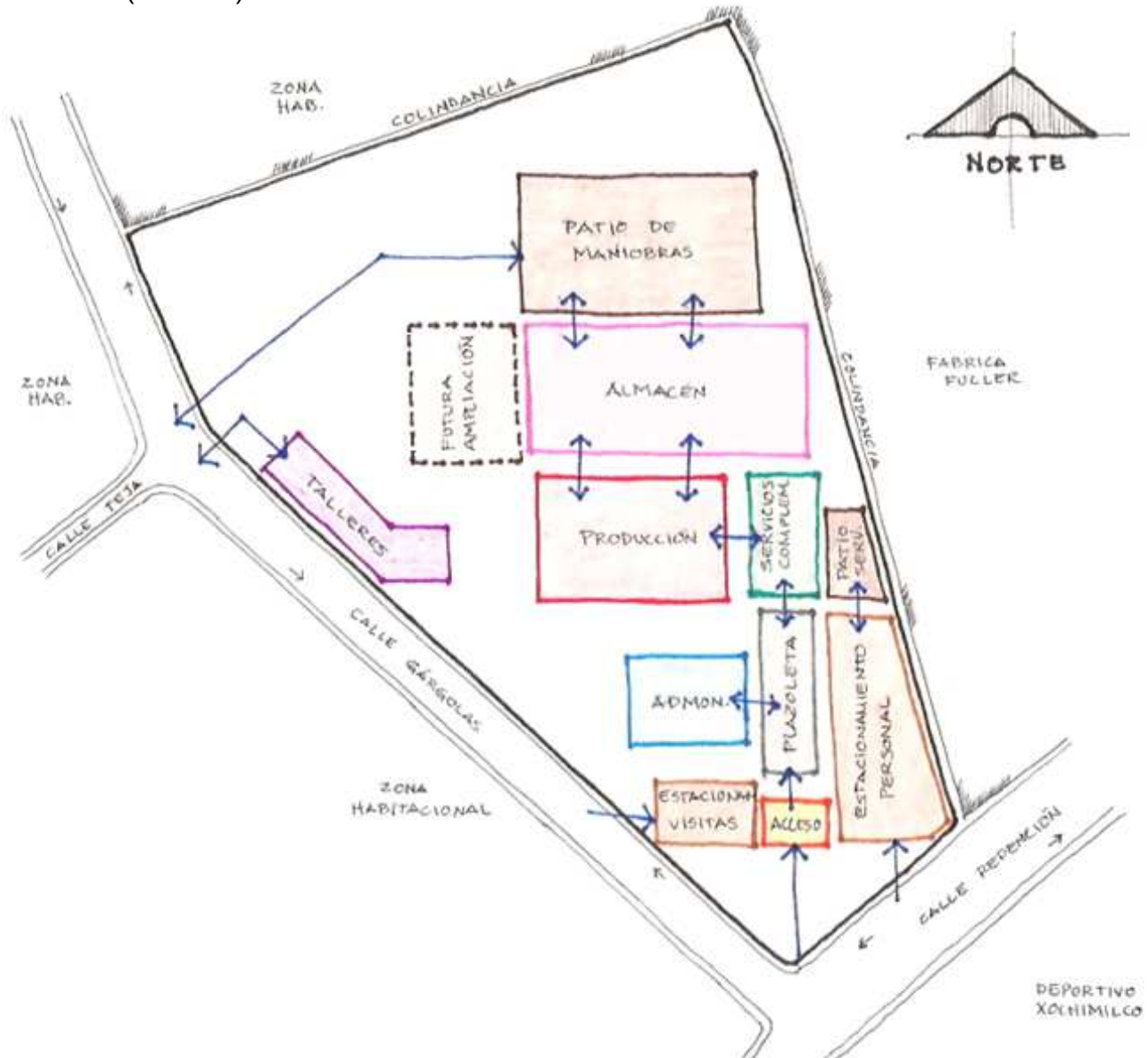
El aspecto mas importante para el diseño y desarrollo de un laboratorio de productos farmacéuticos, es el proceso de producción para la elaboración de los medicamentos.

A través del análisis de todas las actividades que se desarrollan en un laboratorio de este tipo, se llegó al planteamiento de un conjunto de varios edificios, relacionándolos entre si de acuerdo a la necesidad de adyacencia, esto, acorde a las actividades a desarrollarse en cada uno de ellos.

De esta forma, se propuso como idea principal la creación de cuerpos sólidos unidos a través de elementos conectores como circulaciones abiertas y plazoletas. En un principio, el planteamiento fue muy abierto dando énfasis a las áreas exteriores, y conforme se avanzó en el proceso de diseño, fue necesario ir cerrando algunas de ellas para convertirlas en circulaciones internas y comunicar algunos edificios que así lo requerían.

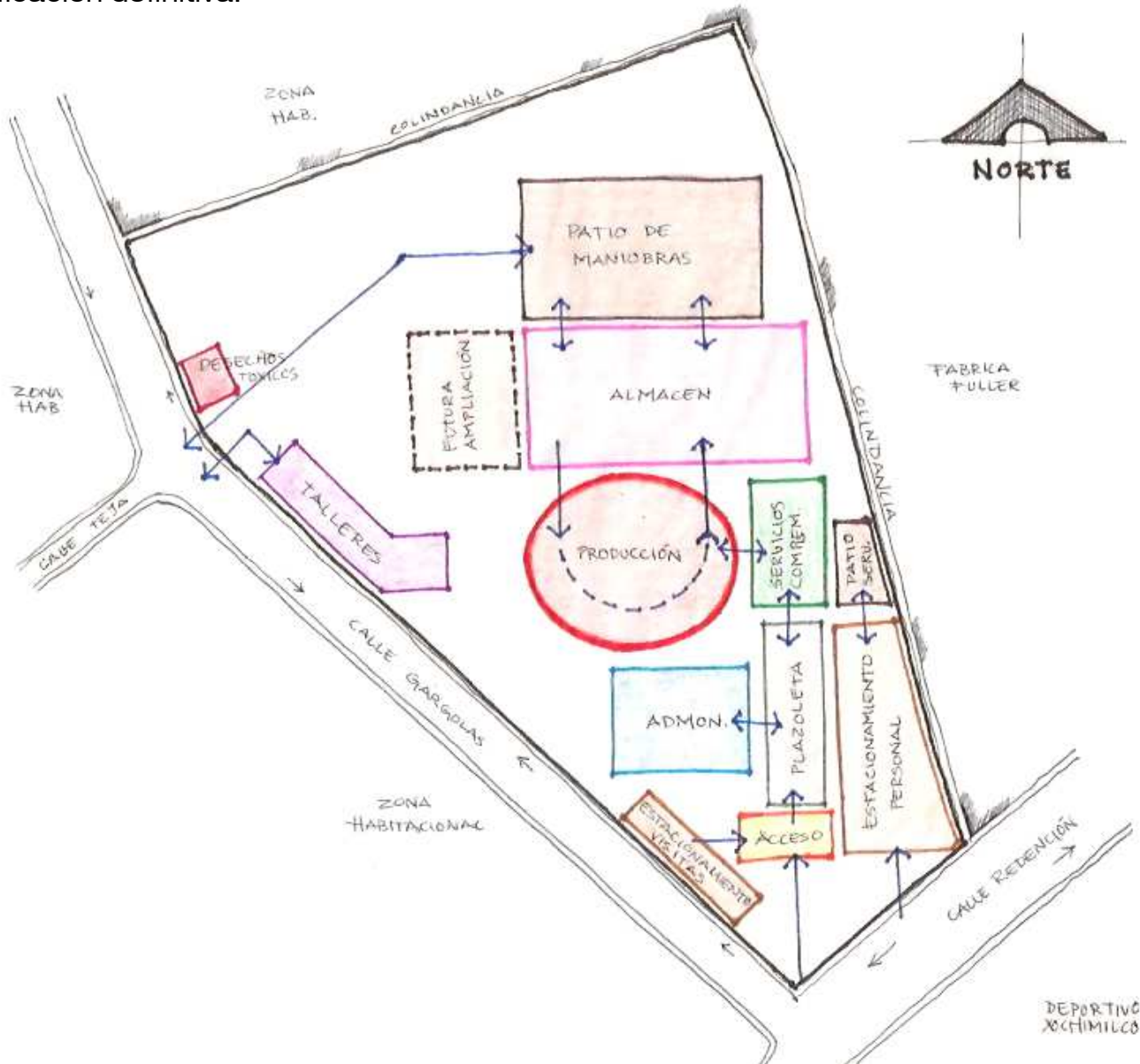


5.2 Zonificación (estudio).

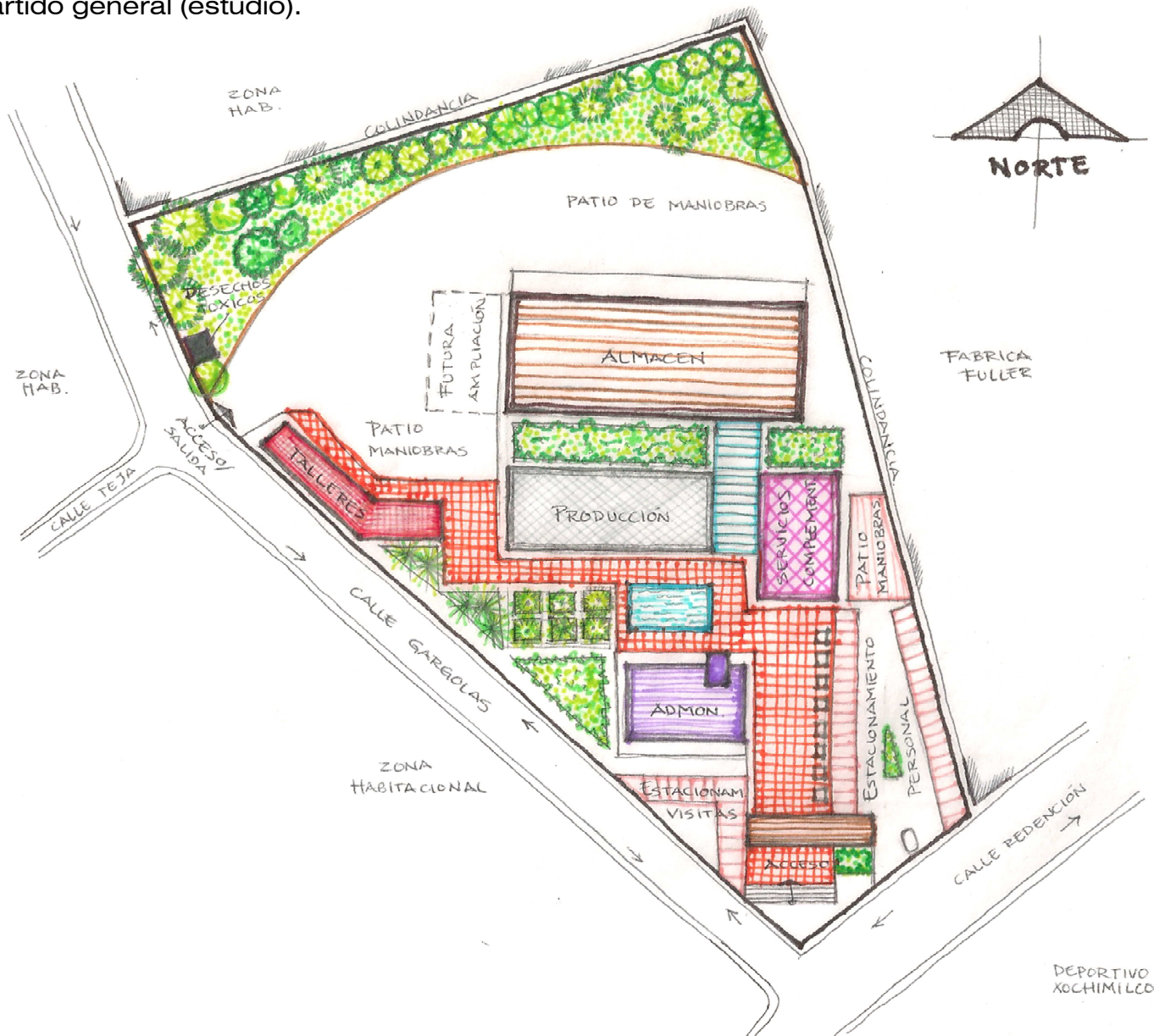


“LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS” EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO.

Zonificación definitiva.



5.3 Partido general (estudio).



“LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS” EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO.

Partido general (definitivo).





#### 5.4 Planos del proyecto.

Los planos que integran el proyecto se enlistan de la siguiente forma:

**P** - Poligonal

**A** – Arquitectónicos.

- Planta de conjunto general.
- Planta arquitectónica del conjunto.
- Plantas, cortes y fachadas por edificios.

**AC** – Acabados.

**ES** – Estructurales y cimentación (criterio), de los edificios de producción y almacén

**IH** – Instalación hidráulica del conjunto y por edificios.

**IS** – Instalación sanitaria del conjunto y por edificios.

**IE** – Instalación eléctrica del conjunto y por edificios.

-Volumen y perspectivas del proyecto.

## 5.4.1 Arquitectónicos. Plantas, cortes, fachadas.

## 5.4.2 Estructura y cimentación.

### 5.4.3 Instalaciones básicas.

5.4.4 Volumen y perspectivas del proyecto.

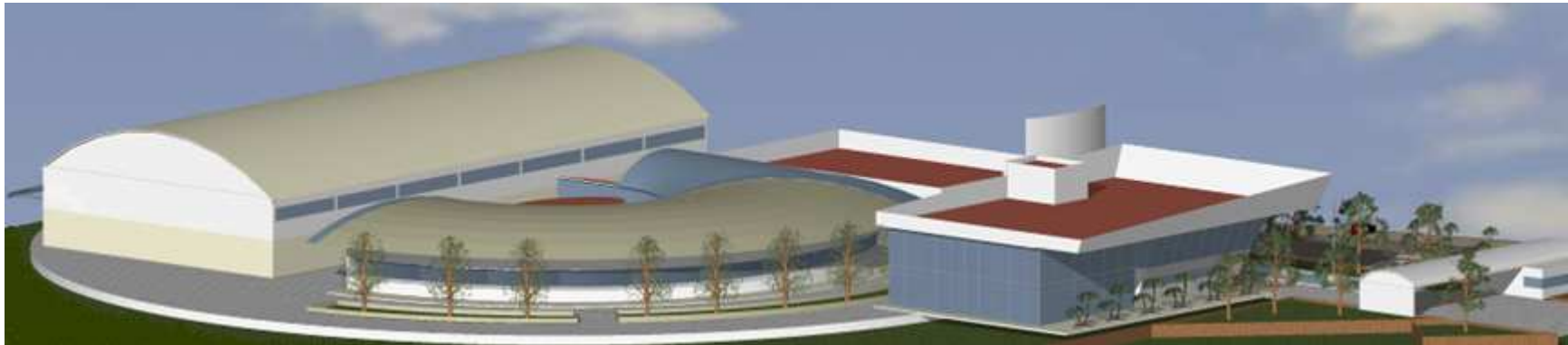


Fachada sur del conjunto

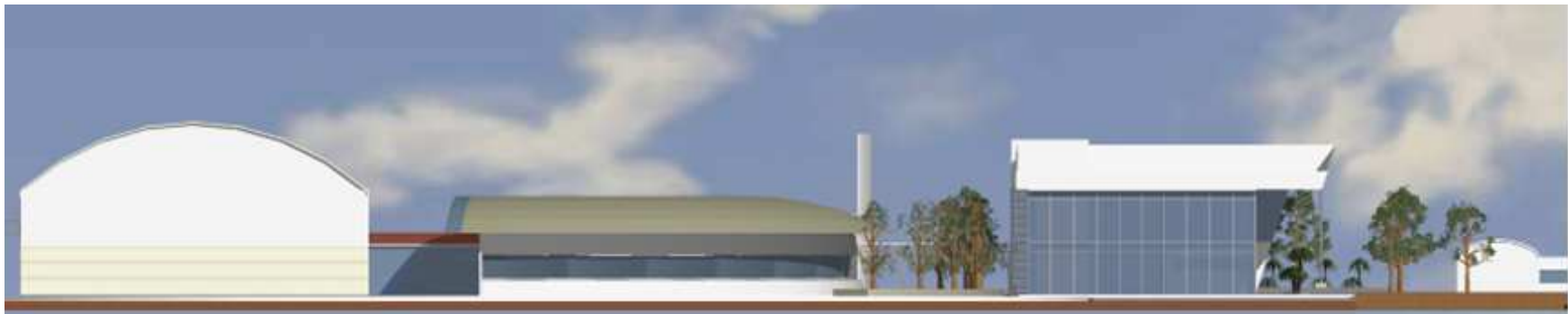


Perspectiva sureste

Volumen y perspectivas



Perspectiva suroeste



Fachada oeste del conjunto

## **6.0 MEMORIAS DESCRIPTIVAS Y DE CÁLCULO.**

### **6.1 Memoria descriptiva del proyecto.**

El proyecto se resolvió con el planteamiento de un conjunto de edificios, albergando en cada uno de ellos una actividad distinta inherente al proceso de producción de los medicamentos.

Se relacionó a cada uno de los edificios según la actividad que se realizará en cada uno de ellos, esto de forma directa o indirecta con el proceso final de manufactura de los medicamentos.

De esta forma se crearon, la administración, los servicios complementarios al laboratorio que incluye las duchas y sanitarios para los trabajadores y el comedor, el propio laboratorio de producción, el almacén, los servicios generales que incluye talleres de mantenimiento, cuarto de máquinas y el edificio de acceso.

La relación que se dio entre los edificios, se resolvió según la necesidad de dependencia entre ellos, logrando de esta forma un núcleo sólido del conjunto, constituido por los servicios complementarios, el laboratorio y el almacén, ya que cada uno depende del otro y se tiene una comunicación interna entre ellos a través de circulaciones cerradas y aisladas del exterior.

Los otros edificios como la administración, los talleres y el edificio de acceso, se relacionan entre si, a través de plazoletas y circulaciones exteriores. Así mismo como parte de las áreas externas, se cuenta con estacionamientos de personal y de visitas, patios de maniobras, área de desechos tóxicos, área para futura expansión del almacén y áreas verdes.

## 6.2 Memoria estructural.

En este apartado se analizarán solo dos edificios, el laboratorio de producción y el almacén.

En el caso del laboratorio, se tiene un cuerpo de sección semicircular, el cual tiene en un sentido sus ejes de manera radial a cada 8.0m en su parte mas abierta, y en el otro sentido sus ejes se encuentran de manera irregular debido a las necesidades de funcionamiento para cada espacio, a cada 4.00, 11.0, y 9.0 metros.

La estructura de este edificio se compone de columnas de concreto armado, losa de concreto armado en forma de bóveda apoyada sobre traveses de concreto armado primarias y secundarias, éstas con el fin de reducir los claros de las losas y crear tableros con secciones mas pequeñas, y lograr una losa con un peralte que no rebase los 10.0cm, los muros serán a base de tabique rojo recocido y finalmente la cimentación se resolvió con zapatas aisladas y corridas de concreto armado.

Para el caso del almacén éste cuenta con una sección rectangular con entre ejes en un sentido de 10.0m y por el otro, el ancho de la nave que es de 31.50m, su estructura será a base de columnas de concreto armado, techumbre metálica tipo arcotecho, cimentación de concreto armado con zapatas aisladas y muros de block hueco.

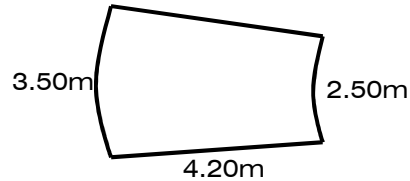
En las hojas subsecuentes se encuentran los cálculos de predimensionamiento de secciones de traveses, losa, cimentación y columna para el caso del laboratorio. Y para el almacén se encuentran los cálculos de la techumbre metálica basados en las tablas del proveedor arcotecho, predimensionamiento de columna y cimentación.



## EDIFICIO DE PRODUCCIÓN.

### CÁLCULO DE LOSA.

Se tomó el tablero mayor.



#### 1.- BAJADA DE CARGAS.

Losa de C. A.	$1.00 \times 1.00 \times 0.10 \times 2,400.00 \text{ kg/m}^2 = 240.00\text{kg/m}^2$
Impermeabilizante	= 15.00kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones	= 40.00kg/m <sup>2</sup>
Plafón	= <u>25.00kg/m<sup>2</sup></u>
C.M.	320.00kg/m <sup>2</sup>
C.V.	<u>100.00kg/m<sup>2</sup></u>
W	420.00kg/m <sup>2</sup> $\sim$ 450.00kg/m <sup>2</sup>

#### 2.- DATOS.

$$f'c = 200.00\text{kg/cm}^2$$

$$f_y = 4,200\text{kg/cm}^2$$

$$f_s = 2,100.00\text{kg/cm}^2$$

$$W = 450.00\text{kg/m}^2$$

$$L1 = 4.20\text{m}$$

$$L2 = 3.00\text{m}$$

$$J = 0.90$$

#### 3.- FORMULAS.

$$w1 = \frac{L2^4}{L1^4 + L2^4} \quad W = \frac{81.00}{311.16 + 81.00} \times 450.00 = \frac{81.00}{392.16} \times 450.00 = 92.94\text{kg/m}$$

$$w2 = \frac{L1^4}{L2^4 + L1^4} \quad W = \frac{311.16}{81.00 + 311.16} \times 450.00 = \frac{311.16}{392.16} \times 450.00 = 357.05\text{kg/m}$$

4.- MOMENTOS FLEXIONANTES.

$$M1 = \frac{w1 \times L1^2}{8.00} = \frac{92.94 \times (4.20)^2}{8.00} = \frac{92.94 \times 17.64}{8.00} = 204.93 \text{kg/m} \longrightarrow 20,493.00 \text{kg/cm}$$

$$M2 = \frac{w2 \times L2^2}{8.00} = \frac{357.05 \times (3.00)^2}{8.00} = \frac{357.05 \times 9.0}{8.00} = 401.68 \text{kg/m} \longrightarrow 40,168.00 \text{kg/cm (se toma este por ser el mayor)}$$

5.- CÁLCULO DE PERALTE.

$$d^2 = \frac{M}{J b f' c A_s (1 - 0.59 A_s)} = \frac{40,168.00}{0.9 \times 100 \times 200 \times 0.05 (1 - 0.59 \times 0.05)} = \frac{40,168.00}{900 (0.9705)} = \frac{40,168.00}{873.45} = 45.98 \text{cm}$$

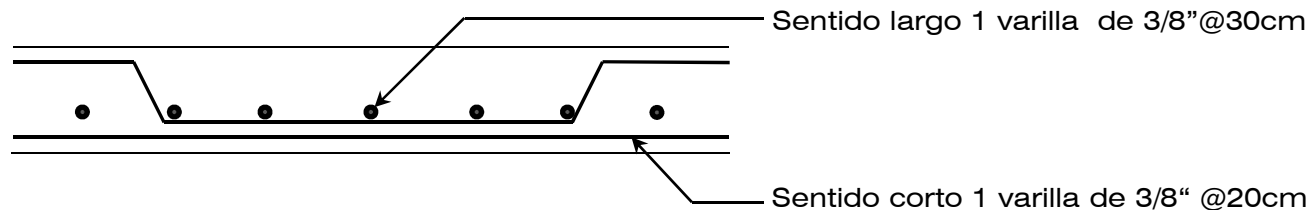
$$d = \sqrt{45.98} = 6.78 \text{cm} \quad h = d + r \longrightarrow h = 6.78 + 2.00 = 8.78 \sim 9.00 \text{cm}$$

6.- CÁLCULO DE ACERO DE REFUERZO.

$$As1 = \frac{M}{f_s J d} = \frac{20,493.00}{2,100 \times 0.9 \times 7.0} = \frac{20,493.00}{13,230.00} = 1.54 \longrightarrow 1.54 / 0.71 = 2.16 \sim 3\#3 \longrightarrow 100/3 = 33.33$$

$$As1 = \frac{M}{f_s J d} = \frac{40,168.00}{2,100 \times 0.9 \times 7.0} = \frac{40,168.00}{13,230.00} = 3.03 \longrightarrow 3.03 / 0.71 = 4.26 \sim 5\#3 \longrightarrow 100/5 = 20.00$$

Por lo tanto, la losa se armará en el sentido corto con varillas del #3@20cm, y en el sentido largo con varillas del #3@30cm.



## CÁLCULO DE TRABE T-1.

### 1.- DATOS.

$$f'c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2,100.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$K = 12.5$$

$$J = 0.90$$

$$w = 450.0 \text{ kg/m}^2$$

### 2.- ANÁLISIS DE CARGAS.

$$w = w \text{ losa} \times A.T. + \text{ peso prop. Trabe}$$

$$= 450.0 \times 38.50 + 0.70 \times 0.25 \times 2,400.0 \times 10.90$$

$$= 21,903.0 \text{ kg/m}^2 \sim 21.90 \text{ T/m}^2$$

$$W = w/L = 21.90 / 10.90 = 2.00 \text{ T/m}^2$$

### 3.- MOMENTO FLEXIONANTE.

$$M = wL/3.00 = 200,944.95 \times 10.9 / 3.00 =$$

$$= 730,100.00 \text{ kg/cm}^2$$

### 4.- CÁLCULO DE PERALTE.

$$d = \sqrt{M / k b} = \sqrt{730,100.00 / 12.5 \times 25} = \sqrt{730,100.00 / 312.5} = 48.33 \text{ cm} \longrightarrow h = 50.00 \text{ cm}$$

### 5.- CÁLCULO DE ACERO DE REFUERZO.

$$As_{\text{max (inf.)}} = M / Fs Jd = 730,100.0 / 2,100 \times 0.9 \times 48.33 = 730,100.0 / 91,343.7 = 7.99 \text{ cm}^2 \longrightarrow 3\#6$$

$$As_{\text{min (sup.)}} = 7bd / Fy = 7 \times 25.0 \times 48.33 / 4,200 = 8,457.75 / 4,200 = 2.01 \text{ cm}^2 \longrightarrow 3\#3$$

$$As_L \text{ (lateral)} = 0.001bd = 0.001 \times 25 \times 48.33 = 1.20 \text{ cm}^2 \longrightarrow 2\#3$$

### 6.- CÁLCULO DE ESTRIBOS.

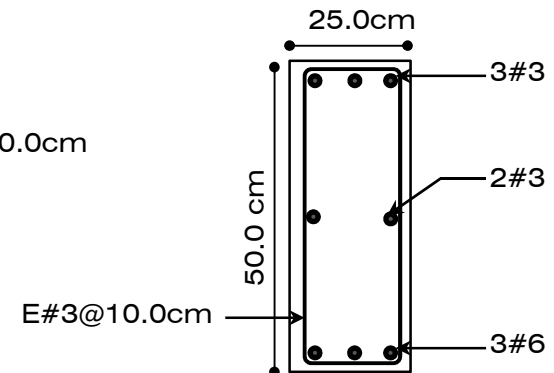
$$E = Av \times fv / v'b = 1.42 \times 1,680 / 9.02 \times 25 = 2,385.6 / 225.5 = 10.57 \sim @10.0 \text{ cm}$$

$$Av = 2 \times 0.71 = 1.42$$

$$fv = 0.8 \times Fs = 0.8 \times 2,100 = 1,680$$

$$v' = v / bd = 10,900.0 / 25 \times 48.33 = 10,900.0 / 1,208.25 = 9.02$$

$$v = wL/2 = 2.00 \times 10.90 / 2 = 10.9$$



### CÁLCULO DE COLUMNA TIPO.

#### 1.- DATOS.

$$f'c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2,100.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$w = 450.0 \text{ kg/m}^2$$

$$As_{min} = 20.40 \text{ cm}^2$$

#### 2.- ANÁLISIS DE CARGAS.

$$\text{Columna } 0.30 \times 0.40 \times 2.4 \times 5.0 = 1.44 \sim 1.5 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Trabe } 0.85 \times 0.30 \times 6.0 \times 2.4 = 3.67 \sim 3.70 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Losa } 0.45 \times 66.5 = 29.92 \sim 30.0 \text{ T/m}^2$$

$$\frac{35.20 \text{ T/m}^2}{35.50 \text{ T/m}^2}$$

#### 3.- CÁLCULO DE ÁREA DE CONCRETO ( $A_c$ ).

$$A_c = 30 \times 40 = 1,200.0 \text{ cm}^2$$

#### 4.- CÁLCULO DE ÁREAS DE ACERO ( $A_s$ ).

$$A_{s \text{ min}} = 1.7\% \text{ de } A_c = 1.7 \times 1,200.0 = 20.40 \text{ cm}^2$$

$$\text{VARILLAS } 4 \times 5.07 = 20.20 \text{ cm}^2$$

$$4 \times 0.71 = 2.84 \text{ cm}^2$$

$$\frac{23.12 \text{ cm}^2}{23.12 \text{ cm}^2 \text{ O.K.}}$$

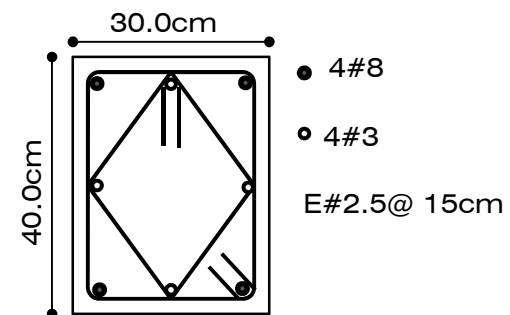
#### 5.- CÁLCULO DE CARGA ADMISIBLE.

$$\begin{aligned} Pa &= 0.22 \times A_c \times f'c + 0.30 \times A_{s_{min}} \times fy \\ &= (0.22 \times 1,200.0 \times 200) + (0.30 \times 20.40 \times 4,200) \\ &= 52,800.0 + 25,704.0 \\ &= 78,504.0 \sim 78.50 \text{ T/m}^2 \text{ O.K.} \end{aligned}$$

(porque la carga que tenemos es menor).

#### 6.- RESISTENCIA ÚLTIMA (FALLA).

$$\begin{aligned} Pu &= FR [0.85 f'c (A_c - A_{s_{min}})] + A_{s_{min}} \times fy \\ &= 0.70 [0.85 \times 200 (1,200.0 - 20.40)] + 20.40 \times 4,200.0 \\ &= 0.70 \times 200,532.0 + 85,680.0 \\ &= 200,348.40 \sim 200.34 \text{ T/m}^2 \end{aligned}$$



#### 7.- CÁLCULO DE ESTRIBOS.

$$E = 0.5 \times b = 0.5 \times 30 = 15.0 \text{ cm}$$

### CÁLCULO DE CIMENTACIÓN.

#### 1.- DATOS.

$$f'c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2,100.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$RT = 3.0 \text{ T/m}^2$$

$$K = 12.5$$

#### 2.- ANÁLISIS DE CARGAS.

$$\text{Columna } 0.30 \times 0.40 \times 2.4 \times 5.0 = 1.44 \sim 1.5 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Trabe } 0.85 \times 0.30 \times 9.0 \times 2.4 = 3.67 \sim 3.70 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Losa } 0.45 \times 66.5 = 29.92 \sim 30.0 \text{ T/m}^2$$

$$\underline{35.20 \text{ T/m}^2}$$

$$+10\% \text{ P. Propio Cim. } \underline{3.52 \text{ T/m}^2}$$

$$\text{Carga total. } 38.72 \text{ T/m}^2 \sim 39.0 \text{ T/m}^2$$

#### 3.- OBTENCIÓN DE SECCIÓN DE LA ZAPATA.

$$L = \sqrt{\text{Carga total} / RT \text{ (Resist. del terreno)}}$$

$$L = \sqrt{39.0 \text{ T/m}^2 / 3.0 \text{ T/m}^2}$$

$$L = \sqrt{13.0} = 3.60 \text{ m}$$

#### 4.- FALLA POR CORTANTE.

$$dv = v / 100vc$$

$$= 4,650.0 / 100 \times 3.53$$

$$= 4,650.0 / 353.0$$

$$= 13.17 \text{ cm} \sim 14.0 \text{ cm}$$

$$v = a \times 1.0 \times RT$$

$$= 1.55 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 3.0 \text{ T/m}^2$$

$$= 4.65 \text{ T}$$

$$= 4,650.0 \text{ kg}$$

$$vc = 0.25 \sqrt{f'c}$$

$$= 0.25 \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$= 3.53 \text{ kg/cm}^2$$

#### 5.- FALLA POR MOMENTO.

$$dm = \sqrt{Mv / K \times 100}$$

$$= \sqrt{360,000.0 \text{ kg/cm}^2 / 12.5 \times 100}$$

$$= \sqrt{360,000.00 / 1250}$$

$$= \sqrt{288} = 16.97 \sim \mathbf{20.0 \text{ cm O. K.}}$$

(Se tomará esta sección por ser la mayor).

$$Mv = v \times a/2$$

$$= 4.65 \text{ T} \times 1.55 \text{ m} / 2$$

$$= 4.65 \times 0.775$$

$$= 3.6 \text{ T/m}$$

6.- CÁLCULO DE ACERO DE REFUERZO.

$$A_s = 1.0\% \times b \times d$$

$$= 0.01 \times 360.0\text{cm} \times 17.0\text{cm}$$

$$= 61.2\text{cm}^2$$

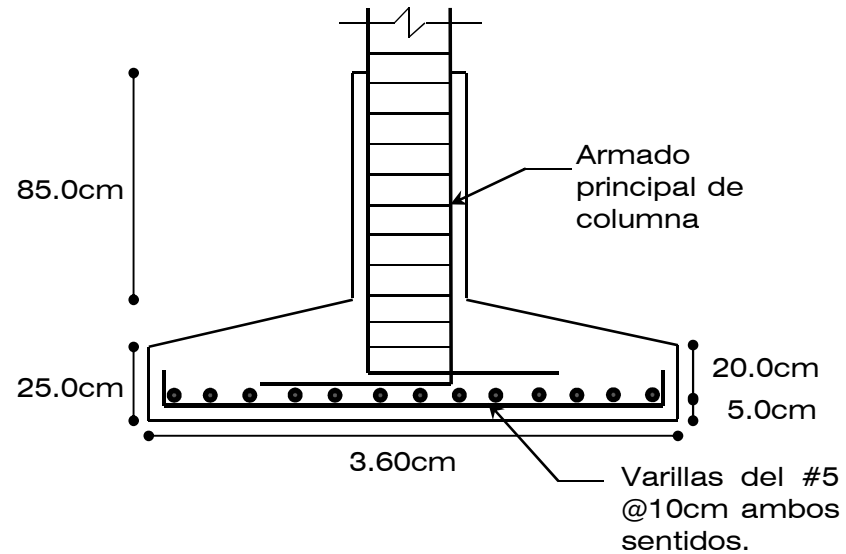
$$\text{Sep. varillas} = b / \text{No. vas.}$$

$$= 360.0\text{cm} / 30.75$$

$$= 11.70 \sim 10.0\text{cm}$$

$$\text{No. varillas} = 61.2\text{cm}^2 / 1.99\text{cm}^2 (\#5)$$

$$= 30.75$$



### CÁLCULO DE CONTRATRABE CT-1.

#### 1.- DATOS.

$$f'c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 2,100.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$K = 12.5$$

$$J = 0.90$$

$$w = 450.0 \text{ kg/m}^2$$

#### 2.- ANÁLISIS DE CARGAS.

$$w = w \times A.T. + \text{peso prop. Trabe}$$

$$= 450.0 \times 27.0 + 0.75 \times 0.30 \times 2,400.0 \times 8.0$$

$$= 16,470.0 \text{ kg/m}^2$$

$$W = w/L = 16.47 / 8.00 = 2.05 \text{ T/m}^2$$

#### 3.- MOMENTO FLEXIONANTE.

$$M = wL^2/8.00 = 205,875.0 \times (8.0)^2 / 8.00 = 205,875.0 \times 64.0 / 8.00 =$$

$$= 13,176,000.0 / 8.00 = 1,647,000.00 \text{ kg/cm}^2$$

#### 4.- CÁLCULO DE PERALTE.

$$d = \sqrt{M / k b} = \sqrt{1,647,000.00 / 12.5 \times 30} = \sqrt{1,647,000.00 / 375} = 66.27 \text{ cm} \longrightarrow h = 70.00 \text{ cm}$$

#### 5.- CÁLCULO DE ACERO DE REFUERZO.

$$A_{s \text{ max (sup.)}} = M / F_s J d = 1,647,000.00 / 2,100 \times 0.9 \times 66.13 = 1,647,000.00 / 124,985.70 = 13.17 \text{ cm}^2 \longrightarrow 3\#8$$

$$A_{s \text{ min (inf.)}} = 7bd / F_y = 7 \times 30.0 \times 66.27 / 4,200 = 13,916.7 / 4,200 = 3.31 \text{ cm}^2 \longrightarrow 3\#4$$

$$A_{sL} \text{ (lateral)} = 0.001bd = 0.001 \times 30 \times 66.27 = 1.98 \text{ cm}^2 \longrightarrow 2\#4$$

#### 6.- CÁLCULO DE ESTRIBOS.

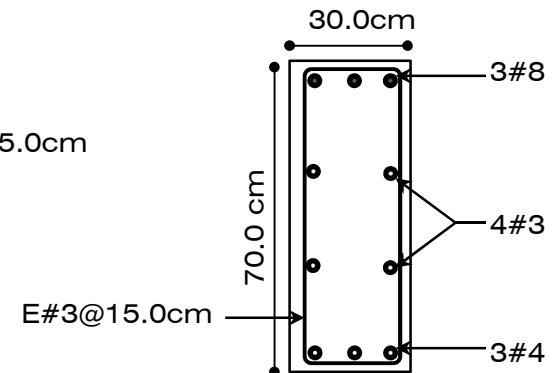
$$E = A_v \times f_v / v'b = 1.42 \times 1,680 / 4.12 \times 30 = 2,385.6 / 123.6 = 19.30 \sim @15.0 \text{ cm}$$

$$A_v = 2 \times 0.71 = 1.42$$

$$f_v = 0.8 \times F_s = 0.8 \times 2,100 = 1,680$$

$$v' = v / bd = 8,200.0 / 30 \times 66.27 = 8,200.0 / 1,988.1 = 4.12$$

$$v = wL/2 = 2.05 \times 8.0 / 2 = 8.2$$



## EDIFICIO DE ALMACÉN.

### CÁLCULO DE TECHUMBRE.

Los datos se obtuvieron de las especificaciones brindadas por el fabricante (Arcotecho).

DATOS:

Claro  $W=31.5\text{m}$

\*Flecha  $H=6.3$

Longitud= $70.0\text{m}$

Carga de viento= $100\text{Km/m}$

Carga muerta= $1,218.0+40=1,258.0\text{ kg}$

Cargas concentradas= $50\text{kg/m}^2$

**A)** Tipo de cubierta: Membrana

\*Flecha:

$H=(\text{claro del área a cubrir}) \times (\% \text{ de flecha})$

$=31.5\text{m} \times 0.20\%$  (recomendado por economía según el proveedor)

$H=6.3\text{m}$  de Flecha

**B)** Calibre de la lámina de acuerdo a la zona eólica (según tablas del proveedor, del 5 al 20% de flecha) = Calibre 22.

**C)** Longitud del arco, según tabla correspondiente a Longitud de arco para sistemas autoportantes, para CLARO =  $31.5=20\%$ , LARGO DEL ARCO= $35.30\text{m}$ .

**D)** Longitud del arco. Se divide la longitud total del edificio entre el ancho del perfil.  
 $70.0\text{m}/0.76$  (tabla de pesos del prov.9=  $92.1$  piezas.

**E)** CALCULO DE PESO POR ARCO.

Peso del calibre 22= $5.703\text{kg/ml}$ .

Peso del arco= $5.703\text{kg/ml} \times 35.3\text{ml} =$   $201.31\text{Kg}$  por arco (pza).

**F)** CÁLCULO DEL PESO TOTAL DE LA CUBIERTA. De acuerdo al número de arcos necesarios por su peso.

$201.31\text{kg} \times 92.1\text{pzas} = 18,539.73\text{kg} = 18.54\text{T} \sim$   $19.0\text{T}$



## CÁLCULO DE COLUMNA TIPO.

### 1.- DATOS.

$$f'c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2,100.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$w = 15.0 \text{ T/m}^2$$

$$As_{min} = 40.80 \text{ cm}^2$$

### 2.- ANÁLISIS DE CARGAS.

$$\text{Columna } 0.40 \times 0.60 \times 2.4 \times 8.8 = 5.06 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Trabe } 0.50 \times 0.60 \times 10.0 \times 2.4 = 7.20 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Techumbre } 19.0 \text{ T} / 7.0 \text{ entre ejes} = 2.71 \text{ T/m}^2$$

$$\frac{14.97 \text{ T/m}^2}{15.0 \text{ T/m}^2} \sim 15.0 \text{ T/m}^2$$

### 3.- CÁLCULO DE ÁREA DE CONCRETO ( $A_c$ ).

$$A_c = 40 \times 60 = 2,400.0 \text{ cm}^2$$

### 5.- CÁLCULO DE CARGA ADMISIBLE.

$$\begin{aligned} Pa &= 0.22 \times A_c \times f'c + 0.30 \times As_{min} \times fy \\ &= (0.22 \times 2,400.0 \times 200) + (0.30 \times 40.80 \times 4,200) \\ &= 105,600.0 + 51,408.0 \\ &= 157,008.0 \sim 157.00 \text{ T/m}^2 \text{ O.K.} \end{aligned}$$

(porque la carga que tenemos es menor).

### 6.- RESISTENCIA ÚLTIMA (FALLA).

$$\begin{aligned} Pu &= FR [0.85 f'c (A_c - As_{min})] + As_{min} \times fy \\ &= 0.70 [0.85 \times 200 (2,400.0 - 40.80)] + 40.80 \times 4,200.0 \\ &= 0.70 \times 170 \times 2,359.20 + 171,360.0 \\ &= 400,696.80 \sim 400.69 \text{ T/m}^2 \end{aligned}$$

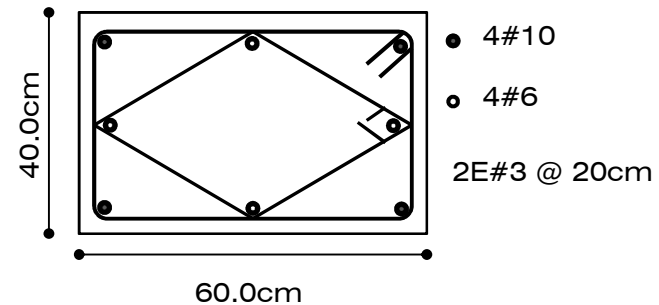
### 4.- CÁLCULO DE ÁREAS DE ACERO ( $A_s$ ).

$$As_{min} = 1.7\% \text{ de } A_c = 1.7 \times 2,400.0 = 40.80 \text{ cm}^2$$

$$\text{VARILLAS } 6 \times 5.07 = 30.42 \text{ cm}^2$$

$$4 \times 2.87 = 11.48 \text{ cm}^2$$

$$41.90 \text{ cm}^2 \text{ O.K.}$$



### 7.- CÁLCULO DE ESTRIBOS.

$$E = 0.5 \times b = 0.5 \times 40 = 20.0 \text{ cm}$$

### CÁLCULO DE CIMENTACIÓN.

#### 1.- DATOS.

$$f'c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2,100.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$RT = 3.0 \text{ T/m}^2$$

$$K = 12.5$$

#### 2.- ANÁLISIS DE CARGAS.

$$\text{Columna } 0.40 \times 0.60 \times 2.4 \times 8.80 = 5.06 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Trabe } 0.50 \times 0.60 \times 10.0 \times 2.4 = 7.20 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Cubierta } 19.0 \text{ T/m}^2 / 7 \text{ entre ejes} = 2.71 \text{ T/m}^2$$

$$\underline{14.97 \text{ T/m}^2} \rightsquigarrow 15.0 \text{ T/m}^2$$

$$+10\% \text{ P. Propio Cim. } \underline{1.50 \text{ T/m}^2}$$

$$\text{Carga total. } \underline{16.5 \text{ T/m}^2}$$

#### 3.- OBTENCIÓN DE SECCIÓN DE LA ZAPATA.

$$L = \sqrt{\text{Carga total} / RT \text{ (Resist. del terreno)}}$$

$$L = \sqrt{16.5 \text{ T/m}^2 / 3.0 \text{ T/m}^2}$$

$$L = \sqrt{5.5} = 2.34 \text{ m} \rightsquigarrow 2.50 \text{ m}$$

#### 4.- FALLA POR CORTANTE.

$$dv = v / 100vc$$

$$= 3,150.0 / 100 \times 3.53$$

$$= 3,150.0 / 353.0$$

$$= 8.92 \text{ cm} \rightsquigarrow 10.0 \text{ cm}$$

$$v = a \times 1.0 \times RT$$

$$= 1.05 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 3.0 \text{ T/m}^2$$

$$= 3.15 \text{ T}$$

$$= 3,150.0 \text{ kg}$$

$$vc = 0.25 \sqrt{f'c}$$

$$= 0.25 \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$= 3.53 \text{ kg/cm}^2$$

#### 5.- FALLA POR MOMENTO.

$$dm = \sqrt{Mv / K \times 100}$$

$$= \sqrt{165,000.0 \text{ kg/cm}^2 / 12.5 \times 100}$$

$$= \sqrt{165,000.00 / 1,250}$$

$$= \sqrt{132} = 11.48 \rightsquigarrow \mathbf{12.0 \text{ cm}} \text{ O. K.}$$

(Se tomará esta sección por ser la mayor).

$$Mv = v \times a/2$$

$$= 3.15 \text{ T} \times 1.05 \text{ m} / 2$$

$$= 3.15 \times 0.525$$

$$= 1.65 \text{ T/m}$$

6.- CÁLCULO DE ACERO DE REFUERZO.

$$A_s = 1.0\% \times b \times d$$

$$= 0.01 \times 250.0\text{cm} \times 12.0\text{cm}$$

$$= 30.0\text{cm}^2$$

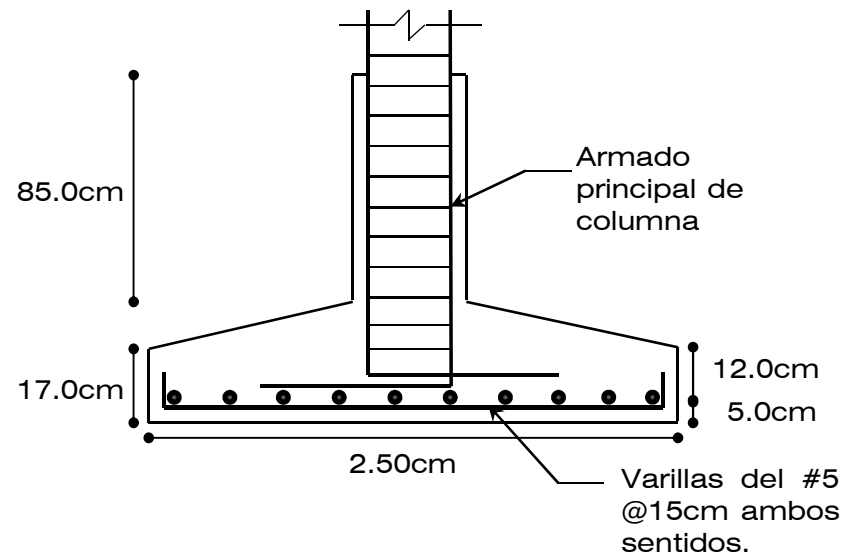
$$\text{Sep. varillas} = b / \text{No. vas.}$$

$$= 250.0\text{cm} / 15.07$$

$$= 16.58 \sim 15.0\text{cm}$$

$$\text{No. varillas} = 30.0\text{cm}^2 / 1.99\text{cm}^2 (\#5)$$

$$= 15.07$$



### CÁLCULO DE CONTRATRABE CT-1.

#### 1.- DATOS.

$$f'c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 2,100.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$K = 12.5$$

$$J = 0.90$$

$$w = 450.0 \text{ kg/m}^2$$

#### 2.- ANÁLISIS DE CARGAS.

$$w = w \times A.T. + \text{peso prop. Trabe}$$

$$= 450.0 \times 25 + 0.8 \times 0.30 \times 2,400.0 \times 10.0$$

$$= 17,010.0 \text{ kg/m}^2$$

$$W = w/L = 17.01 / 10.00 = 1.70 \text{ T/m}^2$$

#### 3.- MOMENTO FLEXIONANTE.

$$M = wL^2/8.00 = 170,000.0 \times (10.0)^2 / 8.00 = 170,000.0 \times 100.0 / 8.00 =$$

$$= 17,000,000.0 / 8.00 = 2,125,000.0 \text{ kg/cm}^2$$

#### 4.- CÁLCULO DE PERALTE.

$$d = \sqrt{M / k b} = \sqrt{2,125,000.0 / 12.5 \times 30} = \sqrt{2,125,000.0 / 375} = 75.27 \text{ cm} \longrightarrow h = 76.00 \text{ cm}$$

#### 5.- CÁLCULO DE ACERO DE REFUERZO.

$$A_{s \text{ max (sup.)}} = M / F_s J d = 2,125,000.00 / 2,100 \times 0.9 \times 75.27 = 2,125,000.00 / 142,260.30 = 14.93 \text{ cm}^2 \longrightarrow 3\#8$$

$$A_{s \text{ min (inf.)}} = 7bd / F_y = 7 \times 30.0 \times 75.27 / 4,200 = 15,806.70 / 4,200 = 3.76 \text{ cm}^2 \longrightarrow 3\#4$$

$$A_{sL} \text{ (lateral)} = 0.001bd = 0.001 \times 30 \times 75.27 = 2.25 \text{ cm}^2 \longrightarrow 2\#4$$

#### 6.- CÁLCULO DE ESTRIBOS.

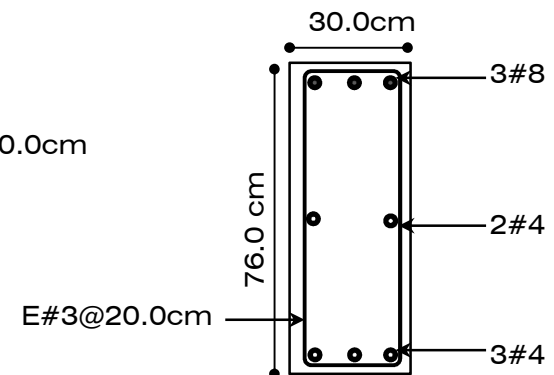
$$E = A_v \times f_v / v'b = 1.42 \times 1,680 / 3.76 \times 30 = 2,385.6 / 112.8 = 21.14 \sim @20.0 \text{ cm}$$

$$A_v = 2 \times 0.71 = 1.42$$

$$f_v = 0.8 \times F_s = 0.8 \times 2,100 = 1,680$$

$$v' = v / bd = 8,500.0 / 30 \times 75.27 = 8,500.0 / 2,258.10 = 3.76$$

$$v = WL/2 = 1.70 \times 10.0 / 2 = 8.5$$



### 6.3 Memoria de instalación hidráulica.

En primera instancia, se obtuvo la demanda diaria de agua potable, tomando los datos que establece el Reglamento de Construcciones para el D. F., para la dotación mínima de acuerdo al genero de edificio.

Así mismo, se realizó el cálculo de la cisterna de acuerdo a lo que nos indica el Art. 124, donde dice que las edificaciones deberán contar con cisternas con capacidad para satisfacer dos veces la demanda diaria de agua potable y estar equipadas con sistema de bombeo.

También se realizó el cálculo de la cisterna contra incendio de acuerdo a lo que se indica en las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento donde establece, que las cisternas deberán almacenar agua en proporción de 5L/m<sup>2</sup> construido, o en su defecto tener capacidad mínima de 20,000L.

Posteriormente se realizó el cálculo para obtener el diámetro de la toma domiciliaria, y finalmente, se investigaron los datos de acuerdo a un proveedor de tanques hidroneumáticos para proponer uno que satisfaga las necesidades de abastecimiento con la presión y gasto que requiere nuestro conjunto de edificios.

En relación al tipo de material para la tubería se propone que en los diámetros de alimentación a los muebles sanitarios se utilice Cobre rígido tipo M y para las redes de distribución donde variarán los diámetros de la tubería, se propone Fierro Galvanizado.

Para el riego de áreas verdes y jardines se creará una red independiente la cual se abastecerá de la cisterna de agua pluvial, así como de la que se genere de la planta de tratamiento.

## CÁLCULO HIDRÁULICO.

### DEMANDA DIARIA

Oficinas	50L/persona/día	50Lx70personas =	3,500L/día
Industria	100L/persona/día	100Lx70personas=	<u>7,000L/día</u>
			<b>10,500L/día</b>

### CISTERNA

Según RCPDF, la cisterna debe satisfacer 2 veces la demanda diaria.

Por lo tanto: Demanda diaria x 2 = 10,500L/día x 2 = **21,000L**

### CISTERNA VS INCENDIO

Por RCPDF, se requiere un tanque o cisterna para almacenar agua en proporción a: 5L/m<sup>2</sup> construidos o con capacidad mínima de 20,000L + 2 bombas, 1 eléctrica y 1 de combustión interna.

#### M<sup>2</sup> construidos

Almacén	2,246.00m <sup>2</sup>
Producción	1,066.00m <sup>2</sup>
Serv. Compl.	694.00m <sup>2</sup>
Administración	<u>620.00m<sup>2</sup></u>
	<b>4,626.00m<sup>2</sup></b>

Por lo tanto: 5Lx4,700.00m<sup>2</sup>= 23,500.00L

**Finalmente:** 24,000.00L+ 21,000L(demanda)=45,000.00, y se propone una cisterna de **6mx4mx2m= 48,000.00L Para demanda diaria y contra incendio.**

### CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA TOMA DOMICILIARIA.

Formulas a utilizar:

$$Q_{med} = \frac{D/d}{24 \times 60 \times 60}, \quad Q_{max} = Q_{med} \times 1.2 \text{ (factor de variación diaria)}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{max}}{\pi \times V}}$$

donde :  
D= diámetro de la toma domiciliaria  
Qmax= gasto máximo diario en m<sup>3</sup>/seg  
V= velocidad del agua en la red = 1.0m/seg

Entonces:

$$Q_{med} = \frac{D/d}{24 \times 60 \times 60} = \frac{48,000.00}{86,400 \text{seg}} = 0.55 \text{ lts/seg}$$

$$Q_{max} = 0.55 \text{ lts/seg} \times 1.2 = 0.66 \text{ lts/seg} = 0.00066 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0.00066}{3.1416 \times 1.0 \text{m/s}}} = 0.028 \text{m} = 28 \text{mm} \sim 32 \text{mm} = 1 \frac{1}{4}''$$

$$\mathbf{D = 1 \frac{1}{4}''}$$

## CÁLCULO DE TANQUE HIDRONEUMÁTICO.

De acuerdo al proveedor Bombas Mejorada (agua a presión constante con gasto variable).

### DATOS:

1. Gasto máximo probable en l/min = no. de salidas x factor según línea de edificio (de proveedor).  
Gasto Max. LPM=130 sal x 2.68= 348.4LPM
2. Presión mínima en metros de columna de agua MCA  
Presión min. (MCA)=md+0.07mt+10

Donde:

md= metros de desnivel de la cisterna al servicio mas alto

mt= metros de tubo entre el equipo y el servicio mas lejano

Entonces: Presión min. (MCA)= 6+(0.07 x 160)+10= 27.2 MCA

Lo anterior nos arroja lo siguiente:

MODELO DE EQUIPO: VF2EM5300CWN220

GASTO MÁX. LPM: 500 A 750 LPM

PRESIÓN MIN. MCA: 21 A 28 MCA

NO. DE MOTOBOMBAS: 2

NO. DE TANQUES: 2 (UNO PARA CADA BOMBA)

CAPACIDAD DE LAS BOMBAS: 3HP (C/U).



Las motobombas se pueden programar para que trabajen alternadamente y se obtenga un desgaste uniforme, o al mismo tiempo en caso de que el gasto de agua así lo requiera.



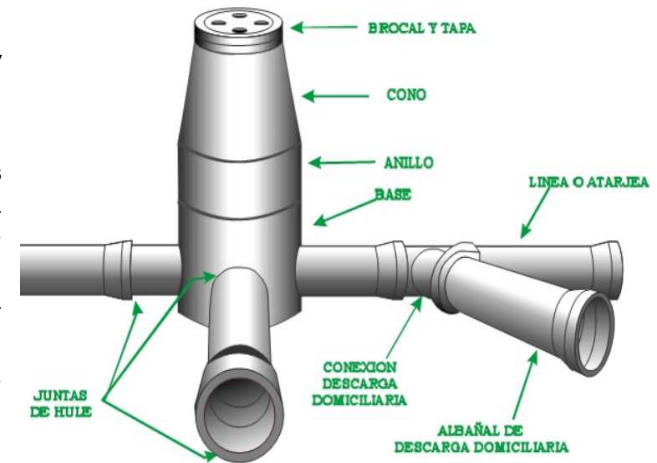
#### 6.4 Memoria de instalación sanitaria.

Se utilizará tubería de PVC para diámetros menores o igual a 15cm como se indica en las normas técnicas complementarias del RCPDF, y de concreto para las tuberías de 20cm en adelante.

La instalación sanitaria se resolvió en base a registros de 40x60cm y principalmente con pozos de visita, debido a que las distancias son muy largas entre las descargas de cada edificio.

Existirán tres redes independientes, la primera desalojará las aguas negras de los sanitarios, la segunda colectará el agua pluvial y la conducirá a una cisterna donde será filtrada y utilizada para el riego de las áreas verdes; y la tercera que desalojará las aguas producto del proceso de producción de los medicamentos, la cual se conducirá a una planta de tratamiento para después utilizarse en el riego.

Se propone el uso de pozos de visita prefabricados de concreto y se muestra como ejemplo una imagen de la marca Tubocreto.



A continuación se enlista la cantidad de muebles que se necesitan para el proyecto, y que están en función a los requerimientos mínimos de muebles sanitarios que señala el RCPDF.

Edificio	Lavabo	Mingitorio	WC	Regadera	Tarja
Administración	9	4	7	1	2
Serv. Compl.	10	5	10	22	10
Almacén	4	3	2	0	1
Talleres	4	3	3	4	2
Vigilancias	4	1	4	0	1
Producción	Este edificio requiere instalaciones especiales que incluyen descarga de aguas, las cuales ya están consideradas en una red independiente.				

## 6.5 Memoria de instalación eléctrica.

La memoria de instalación eléctrica cuenta con dos apartados importantes:

1.- *El proyecto de iluminación*, que se refiere a la creación de ambientes óptimos y propicios para realizar las diversas actividades del ser humano, mediante la elección de luminarias adecuadas, tomando en cuenta las dimensiones de los locales, así como sus características de materiales y color, a fin de evitar el deslumbramiento o penumbra para la vista humana. Técnicamente se define como el flujo luminoso por unidad de superficie.

2.- *La instalación eléctrica*, la cual se refiere al cálculo necesario de tomas de energía eléctrica, así como el criterio de distribución de las redes, salidas, ubicación de centros de carga, subestación eléctrica, acometida, etc., la cual se muestra en los planos, en el apartado de instalaciones.

Como parte del proyecto de iluminación, a continuación se describe y se muestran los cálculos realizados, a fin de conocer el número de luminarias por entre-eje, para cada uno de los edificios que conforman el conjunto del laboratorio.

En primera instancia se necesita conocer los requerimientos mínimos de iluminación (en luxes), de acuerdo a lo que establece el RCPDF. En la tabla también se muestran las dimensiones y áreas de cada local.

EDIFICIO	LUXES	LARGO	ANCHO (W)	ÁREA (m2)
Administración (oficinas a y b)	200	8.00	5.00	40.00
	200	5.00	4.00	20.00
Servicios Complementarios	150	8.00	7.00	56.00
Producción (laboratorios 1 y 2)	300	9.00	7.00	63.00
	300	7.50	6.00	45.00
Empaque	150	11.00	4.75	52.25
Circulaciones	100	6.50	3.00	19.5
Almacén	100	31.50	10.0	315.00

Para el cálculo de número de luminarias, se utilizó el método del lumen con la siguiente fórmula.

$$N = \frac{E \times A}{n \times I \times CU \times FM}$$

Donde:

N= Número de luminarias

E= Requerimiento de iluminación (lux)

A= Área por iluminar (m<sup>2</sup>)

n= Número de lámparas por cada luminaria

I= Flujo luminoso por lámpara (lumen)

CU= Coeficiente de utilización

FM= Factor de mantenimiento

Nota 1: El tipo de luminaria se especifica en los planos.

Nota 2: Los valores de I, CU y FM, se obtuvieron de tablas de proveedores y de bibliografía.

### ADMINISTRACIÓN

$$I = 2,710 \quad CU = 0.29 \quad FM = 0.70$$

$$N(a) = \frac{200 \times 40}{2 \times 2,710 \times 0.29 \times 0.70} = \frac{8,000}{1,100.26} = 7.27 \sim 8 \text{ Lámparas}$$

$$N(b) = \frac{200 \times 20}{2 \times 2,710 \times 0.29 \times 0.70} = \frac{4,000}{1,100.26} = 3.63 \sim 4 \text{ Lámparas}$$

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

$$I= 2,710 \quad CU=0.33 \quad FM=0.70$$

$$N= \frac{150 \times 56}{2 \times 2,710 \times 0.33 \times 0.70} = \frac{8,400}{1,252.02} = 6.70 \sim 8 \text{ Lámparas (por diseño de entre-eje)}$$

PRODUCCIÓN

Laboratorios

$$I= 12,500 \quad CU=0.63 \quad FM=0.70$$

$$N(1)= \frac{300 \times 63}{1 \times 12,500 \times 0.63 \times 0.70} = \frac{18,900}{5,512.5} = 3.42 \sim 4, \text{ 4 Lámparas (por diseño de entre-eje)}$$

$$N(2)= \frac{300 \times 45}{1 \times 12,500 \times 0.63 \times 0.70} = \frac{13,500}{5,512.5} = 2.44 \sim 3, \text{ 4 Lámparas (por diseño de entre-eje)}$$

Empaque

$$I= 5,500 \quad CU=0.52 \quad FM=0.68$$

$$N= \frac{150 \times 52.25}{1 \times 5,500 \times 0.52 \times 0.68} = \frac{7,837.5}{1,944.8} = 4.029 \sim 5 \text{ Lámparas}$$

CIRCULACIÓN

$$I = 3,240 \quad CU = 0.52 \quad FM = 0.68$$

$$N = \frac{100 \times 19.5}{1 \times 3,240 \times 0.52 \times 0.68} = \frac{1,950.00}{1,145.66} = 1.70 \sim \mathbf{2} \text{ Lámparas}$$

ALMACÉN

$$I = 19,800 \quad CU = 0.47 \quad FM = 0.60$$

$$N = \frac{100 \times 315}{1 \times 13,500 \times 0.47 \times 0.60} = \frac{31,500}{3,807} = 8.27 \sim \mathbf{9} \text{ Lámparas}$$

## 7.0 COSTOS PARAMÉTRICOS Y HONORARIOS PROFESIONALES.

### 7.1 Estimación del costo del terreno y la construcción.

Para el presupuesto se tomaron como base los costos paramétricos que señala el manual Bimsa Reports para la edificación. De esta forma se asegura que el costo que resulte de multiplicar los metros cuadrados de construcción según el género de edificio, por el costo aproximado, sea lo mas cercano a la realidad.

EDIFICIO	ÁREA M2	COSTO APROX. DE CONSTR. M2	SUBTOTAL
Edificio de acceso.	249.00	\$8,627.00	\$2,148,123.00
Administración (Oficinas).	1,920.85	\$9,926.00	\$19,066,357.10
Producción.	2,423.35	\$18,859.00	\$45,701,957.65
Servicios Complementarios	878.93	\$8,943.00	\$7,860,270.99
Almacén.	2,786.87	\$9,874.00	\$27,517,554.38
Cuarto de maquinas.	159.62	\$7,794.00	\$1,244,078.28
Talleres.	383.44	\$6,827.00	\$2,617,744.88
Circulaciones techadas.	287.78	\$4,767.00	\$1,371,847.26
Jardinería.	3,683.97	\$2,657.00	\$9,788,308.29
Áreas exteriores.	8,414.53	\$2,492.00	\$20,969,008.76
Estacionamientos.	1,972.36	\$3,721.00	\$7,339,151.56
Cuarto de desechos tóxicos	82.00	\$3,892.00	\$319,144.00
Casetas de control.	28.60	\$4,957.00	\$141,770.20
		<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>\$146,085,316.35</b>
		COSTO INDIRECTO 14%	\$20,451,944.29
		COSTO POR FINANCIAMIENTO 6%	\$8,765,118.98
		CARGO POR UTILIDAD 12%	\$17,530,237.96
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$192,832,617.58</b>
		IVA 16%	\$30,853,218.81
		<b>TOTAL</b>	<b>\$223,685,836.40</b>
COSTO ESTIMADO DEL TERRENO	28,619.70 m2	\$3,186.00	\$91,182,364.20
		<b>COSTO ESTIMADO DEL TERRENO MAS LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>\$314,868,200.60</b>

### COSTO ESTIMADO DEL TERRENO.

Se investigaron cuatro casos de terrenos en la zona con características similares al que nos ocupa, esto para ser objetivos y que el costo del terreno esté en el rango en que se ofertan en el mercado.

Caso 1: Colonia Guadalupita, Xochimilco.

Superficie: 2,560.00 m<sup>2</sup>

Costo: \$8'192,000.00

Costo por metro cuadrado: \$3,200.00

Caso 2: Ampliación Tepepan, Xochimilco.

Superficie: 8,735.00 m<sup>2</sup>

Costo: \$25'000,000.00

Costo por metro cuadrado: \$2,862.04

Caso 3: Ampliación Tepepan, Xochimilco.

Superficie: 8,000.00 m<sup>2</sup>

Costo: \$30'000,000.00

Costo por metro cuadrado: \$3,750.00

Caso 4: San Mateo Xalpa, Xochimilco.

Superficie: 521.00 m<sup>2</sup>

Costo: \$1'563,000.00

Costo por metro cuadrado: \$3,000.00

#### Terreno para el laboratorio.

Se partirá de un costo estimado de \$1,800.00 m<sup>2</sup>

Se agregarán los siguientes factores:

Factor de ubicación= 1.15

Factor de superficie= 0.62

\$1,800.00 x 1.15= \$2,070.00

\$1,800.00 x 0.62= \$1,116.00

**\$3,186.00 m<sup>2</sup>** → \$3,186.00m<sup>2</sup> x superficie del terreno

\$3,186.00m<sup>2</sup> x 28,619.70m<sup>2</sup>= \$91'182,364.20

Costo estimado del terreno = **\$91'182,364.20**

7.2 Partidas.

En esta sección se analiza el presupuesto por edificio y por partidas de trabajo, basado en el programa Neodata 2009.

PARTIDAS POR EDIFICIO.	% de partida	SUBTOTAL POR PARTIDA
<b>Edificio de acceso.</b>		
Preliminares y cimentación	2.17	\$46,614.27
Estructura y albañilería	36.59	\$785,998.21
Acabados	26.76	\$574,837.71
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$160,035.16
Instalación eléctrica	9.67	\$207,723.49
Instalaciones especiales	17.36	\$372,914.15
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	\$2,148,123.00
<b>Administración (Oficinas).</b>		
Preliminares y cimentación	2.17	\$413,739.95
Subestructura y superestructura	36.59	\$6,976,380.06
Acabados	26.76	\$5,102,157.16
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$1,420,443.60
Instalación eléctrica	9.67	\$1,843,716.73
Instalaciones especiales	17.36	\$3,309,919.59
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	\$19,066,357.10
<b>Producción.</b>		
Preliminares y cimentación	2.17	\$991,732.48
Subestructura y superestructura	36.59	\$16,722,346.30
Acabados	26.76	\$12,229,843.87
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$3,404,795.84
Instalación eléctrica	9.67	\$4,419,379.30
Instalaciones especiales	17.36	\$7,933,859.85
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	\$45,701,957.65



7.2 Partidas (continuación).

PARTIDAS POR EDIFICIO.	% de partida	SUBTOTAL POR PARTIDA
<b>Servicios Complementarios.</b>		
Preliminares y cimentación	2.17	\$170,567.88
Subestructura y superestructura	36.59	\$2,876,073.16
Acabados	26.76	\$2,103,408.52
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$585,590.19
Instalación eléctrica	9.67	\$760,088.20
Instalaciones especiales	17.36	\$1,364,543.04
<b>SUBTOTAL</b>	<b>100.00</b>	<b>\$7,860,270.99</b>
<b>Almacén.</b>		
Preliminares y cimentación	2.17	\$597,130.93
Subestructura y superestructura	36.59	\$10,068,673.15
Acabados	26.76	\$7,363,697.55
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$2,050,057.80
Instalación eléctrica	9.67	\$2,660,947.51
Instalaciones especiales	17.36	\$4,777,047.44
<b>SUBTOTAL</b>	<b>100.00</b>	<b>\$27,517,554.38</b>
<b>Cuarto de maquinas.</b>		
Preliminares y cimentación.	2.17	\$26,996.50
Estructura y albañilería	36.59	\$455,208.24
Acabados	26.76	\$332,915.35
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$92,683.83
Instalación eléctrica	9.67	\$120,302.37
Instalaciones especiales	17.36	\$215,971.99
<b>SUBTOTAL</b>	<b>100.00</b>	<b>\$1,244,078.28</b>

7.2 Partidas (continuación).

PARTIDAS POR EDIFICIO.	% de partida	SUBTOTAL POR PARTIDA
<b>Talleres.</b>		
Preliminares y cimentación	2.17	\$56,805.06
Estructura y albañilería	36.59	\$957,832.85
Acabados	26.76	\$700,508.53
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$195,021.99
Instalación eléctrica	9.67	\$253,135.93
Instalaciones especiales	17.36	\$454,440.51
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	<b>\$2,617,744.88</b>
<b>Circulaciones techadas.</b>		
Preliminares y cimentación	2.17	\$29,769.09
Estructura y albañilería	36.59	\$501,958.91
Acabados	26.76	\$367,106.33
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$102,202.62
Instalación eléctrica	9.67	\$132,657.63
Instalaciones especiales	17.36	\$238,152.68
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	<b>\$1,371,847.26</b>
<b>Jardinería.</b>		
Construcción de jardines	72.97	\$7,142,528.56
Instalación eléctrica	9.67	\$946,529.41
Instalaciones especiales	17.36	\$1,699,250.32
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	<b>\$9,788,308.29</b>
<b>Áreas exteriores.</b>		
Construcción de pavimentos y patios de maniobras	65.52	\$13,738,894.54
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$1,562,191.15
Instalación eléctrica	9.67	\$2,027,703.15
Instalaciones especiales	17.36	\$3,640,219.92
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	<b>\$20,969,008.76</b>

7.2 Partidas (continuación).

PARTIDAS POR EDIFICIO.	% de partida	SUBTOTAL POR PARTIDA
<b>Estacionamientos.</b>		
Construcción de pavimentos	65.52	\$4,808,612.10
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$546,766.79
Instalación eléctrica.	9.67	\$709,695.96
Instalaciones especiales.	17.36	\$1,274,076.71
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	\$7,339,151.56
<b>Cuarto de desechos tóxicos.</b>		
Preliminares y cimentación.	2.17	\$6,925.42
Estructura y albañilería	36.59	\$116,774.79
Acabados	26.76	\$85,402.93
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$23,776.23
Instalación eléctrica	9.67	\$30,861.22
Instalaciones especiales	17.36	\$55,403.40
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	\$319,144.00
<b>Casetas de control.</b>		
Preliminares y cimentación	2.17	\$3,076.41
Estructura y albañilería	36.59	\$51,873.72
Acabados	26.76	\$37,937.71
Instalación hidrosanitaria	7.45	\$10,561.88
Instalación eléctrica	9.67	\$13,709.18
Instalaciones especiales	17.36	\$24,611.31
<b>SUBTOTAL</b>	100.00	\$141,770.20
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>\$146,085,316.35</b>
COSTO INDIRECTO 14%		\$20,451,944.29
COSTO POR FINANCIAMIENTO 6%		\$8,765,118.98
CARGO POR UTILIDAD 12%		\$17,530,237.96
SUBTOTAL		\$192,832,617.58
IVA 16%		\$30,853,218.81
<b>TOTAL</b>		<b>\$223,685,836.40</b>

### 7.3 Honorarios profesionales.

La información para el cálculo de los honorarios que se muestra a continuación, se obtuvo del Arancel de Honorarios Profesionales de la Federación de Colegios de Arquitectos de la República Mexicana, A.C., específicamente del capítulo III, “DE LOS HONORARIOS POR DISEÑO ARQUITECTÓNICO”, de donde se desprende el:

**Artículo Decimo Noveno.-** Los honorarios mínimos profesionales que aplicarán los arquitectos por concepto de Diseño Arquitectónico, se determinarán conforme a la siguiente fórmula:

$$\mathbf{H = CO \times FS \times FR / 100}$$

En donde:

**H:** Representa el costo de los honorarios profesionales en moneda nacional.

**CO:** Representa el valor estimado de la obra a Costo Directo.

**FS:** Representa el Factor de Superficie.

**FR:** Representa el Factor Regional.

**Artículo Vigésimo.-** El valor estimado de la obra a costo directo (**CO**), el factor de superficie (**FS**) y el factor regional (**FR**); de los que se hace referencia en el artículo anterior, se determinarán conforme a las siguientes fórmulas y consideraciones:

**CO:** Será determinado por la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CO = S \times CBM \times FC}$$

En donde:

**S:** Representa la superficie estimada del proyecto en metros cuadrados, determinada por el programa arquitectónico preliminar.

**CBM:** Representa el costo base por m2 de construcción y que en la Tabla No. 1-A se aprecia.

**FC:** Representa un Factor de ajuste al costo base por m2. Según el género de edificio, dicho factor también se precisa en la Tabla No. 1-A.

**FS:** El factor de superficie será determinado por la siguiente fórmula:

$$\mathbf{FS= 15- (2.5 \times \text{LOG S})}$$

En donde:

**S:** Representa la superficie estimada del proyecto en metros cuadrados, determinada por el programa arquitectónico, por lo que **LOG S** determina su logaritmo.

Esta expresión se encuentra graficada en la Tabla I-B y será aplicada hasta superficies de 400,000 m2.

**FR:** Representa el factor regional y será determinado conforme a la Tabla I-C.

**Artículo Vigésimo Primero.-** El costo base por m2. (CBM) al que se refiere el artículo anterior, se actualizará trimestralmente por la comisión de Aranceles de la FCARM, con base en la información estadística que al respecto sea publicada por empresas especializadas en la materia y los factores de costo según el género de edificio (FC) y el factor regional (FR) también referidos en dicho artículo, serán revisados anualmente por la misma Comisión, con base a la citada información estadística y a las observaciones que los colegios miembros de la FCARM realicen.

**Artículo Vigésimo Segundo.-** En el caso de REMODELACIONES y RESTAURACIONES se aplicará la misma fórmula indicada en el artículo Decimo Noveno del presente Arancel y el valor estimado de la obra a costo directo (CO), será determinado por el Arquitecto, con base al grado de intervención que se pretenda realizar al inmueble existente.

## CÁLCULO DE LOS HONORARIOS PROFESIONALES

$$\mathbf{H = CO \times FS \times FR / 100}$$

$$\text{CBM} = \$4,850.00$$

$$\begin{aligned} \mathbf{CO} &= S \times \text{CBM} \times \text{FC} \\ &= 8,160.00\text{m}^2 \times \$4,850.00 \times 1.22 \\ \mathbf{CO} &= \underline{48'282,720.00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{FS} &= 15 - (2.5 \times \text{LOGS}) \\ &= 15 - (2.5 \times \text{LOG } 8,160.00\text{m}^2) \\ \mathbf{FS} &= \underline{5.22} \end{aligned}$$

$$\mathbf{FR} = 1.05$$

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} \mathbf{H} &= \frac{\text{CO} \times \text{FS} \times \text{FR}}{100} \\ &= \frac{48'282,720.00 \times 5.22 \times 1.05}{100} \\ \mathbf{H} &= \$2'646,375.88 \end{aligned}$$

$$\mathbf{H = \$2'646,375.88} \text{ (Monto total de los Honorarios Profesionales).}$$

### DATOS

$$S = 8,160.00\text{m}^2 \text{ Donde}$$

$$\text{FC} = 1.22$$

$$\text{FR} = 1.05$$

## **8.0 CONCLUSIONES.**

Para el diseño de este proyecto lo principal fue tener una investigación completa, saber los requerimientos que se necesitaban para un laboratorio de producción de medicamentos, desde dónde poder ubicarlo en la Ciudad de México, así como contar con el abastecimiento suficiente de agua, ya que es indispensable para el buen funcionamiento de un laboratorio de este tipo, después se buscó una zona donde el uso de suelo permitiese el género de edificio industrial, y respecto a las vialidades prever calles o avenidas con arroyos amplios para la maniobra de transporte de carga.

Teniendo cubiertos estos principales elementos además de los otros no menos importantes que se encuentran en el apartado de la investigación, se continuó con el diseño del proyecto donde el criterio básicamente fue el funcionamiento del laboratorio de producción y de sus áreas que le son indispensables tales como el edificio de servicios complementarios y el almacén, y que por tanto, se requirió comunicarlos mediante circulaciones internas con la debida asepsia que se requiere dado el tránsito de las materias primas y el producto terminado. Es importante mencionar que el funcionamiento también determinó en su aspecto más básico la forma de los edificios.

Posteriormente, como parte del conjunto se requirió establecer en un lugar privilegiado la administración, dado que es el edificio que da la imagen al propio conjunto y es desde ahí que se determinan las acciones que se llevarán a cabo en el resto del conjunto, así mismo uno de los edificios que le da el carácter y dinamismo al conjunto y que resalta por su importancia es el propio laboratorio de producción, y finalmente se complementó con edificios como el de acceso, talleres, cuarto de máquinas y casetas de control.

Dentro del conjunto se consideró un área para futura ampliación, sea para el almacén o en su caso para el laboratorio, ya que generalmente alguno de estos dos edificios tienden a crecer con el tiempo según las necesidades de las empresas, ya sea para crear nuevas áreas para el laboratorio en el caso de que se decida la producción de algún nuevo medicamento, o bien, que se incremente la producción de los que ya se elaboran.

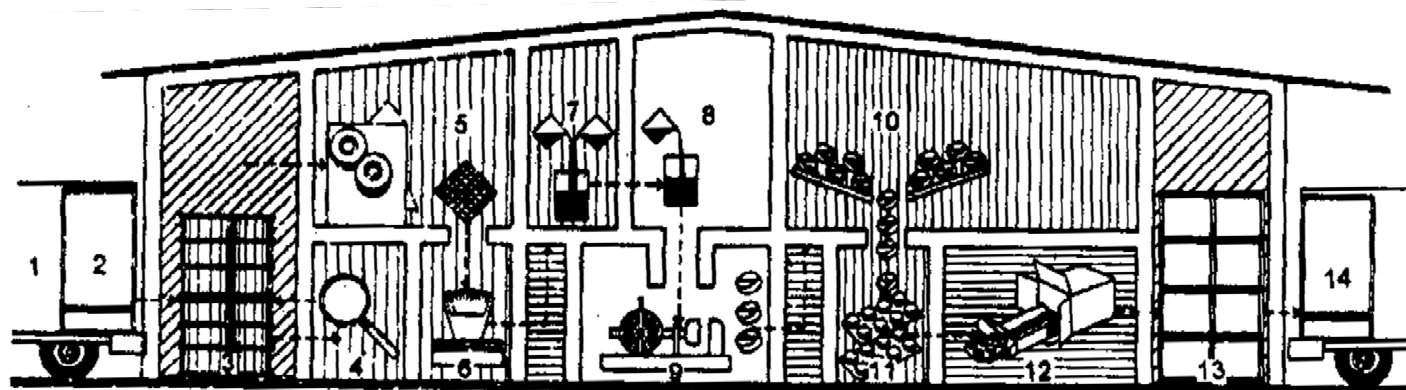
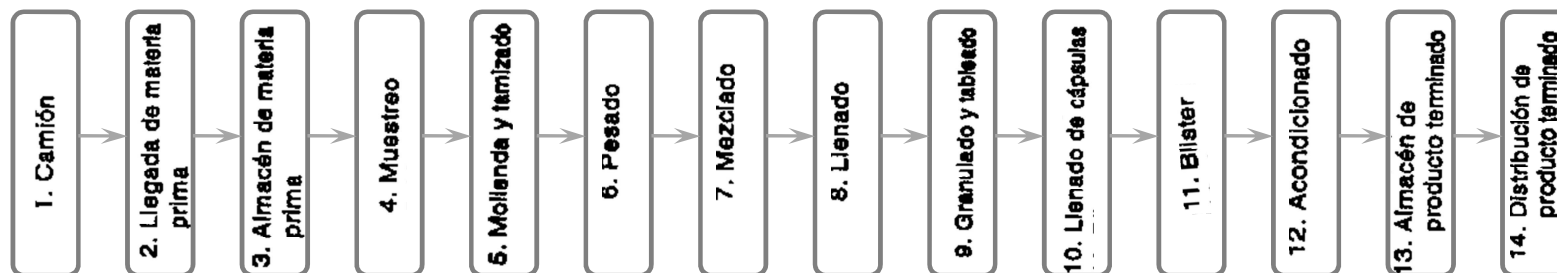
Es importante mencionar que no se ahondó en el tema de las instalaciones especiales dado que al ser un área especializada no se encontró mucha información, por lo cual se realizó solamente el criterio de las instalaciones básicas y el ramaleo de algunas como el aire acondicionado.

De esta forma considero que se cumplió el cometido de diseñar un laboratorio de este tipo tomando en cuenta toda la información que se generó en la etapa de investigación, logrando el planteamiento de un conjunto de edificios que satisfagan las necesidades de funcionamiento mediante edificios que se encuentran conectados mediante circulaciones internas o externas, que den además la sensación de orden, dinamismo y limpieza en el conjunto arquitectónico.

## 9.0 ANEXO.

9.1 Ejemplo de un caso de proceso de producción, (complemento del marco teórico de referencia).

Esquema de proceso de producción, tomado del proyecto **Laboratorio Farmacéutico Likeside Planung, S.A. Parque Industrial Toluca, Estado de México, 1996.**



▨ Area negra

■ Area gris

▤ Area gris clara

□ Area blanca

**Laboratorio Farmacéutico Likeside. Planung, S. A.: Jürgen Solt Wedel, Pedro Reyes, Carlos Valenzuela**  
Autopista Toluca-Atzacomulco, Parque Industrial de Toluca, Estado de México, México. 1996.



9.2 Reporte fotográfico de espacios análogos, (complemento del marco teórico de referencia).

Laboratorio y áreas de producción.



Laboratorio de Control



Laboratorio de Control



Línea de Líquidos



Llenadora de líquidos rotativa



Tableteadora



Línea de Líquidos



Tableteadora



Mezcladoras de polvos



Bombo de grageado

Elaboración de cápsulas y jarabes.



Cápsulas



Cápsulas



Cápsulas



Cápsulas



Cápsulas



Cápsulas



Cápsulas



Acondicionamiento de cápsulas

Líneas de llenado, acondicionamiento y empaque. Almacén.



Línea de llenado



Línea de llenado



Acondicionamiento



Acondicionamiento



Empaque



Empaque



Almacén

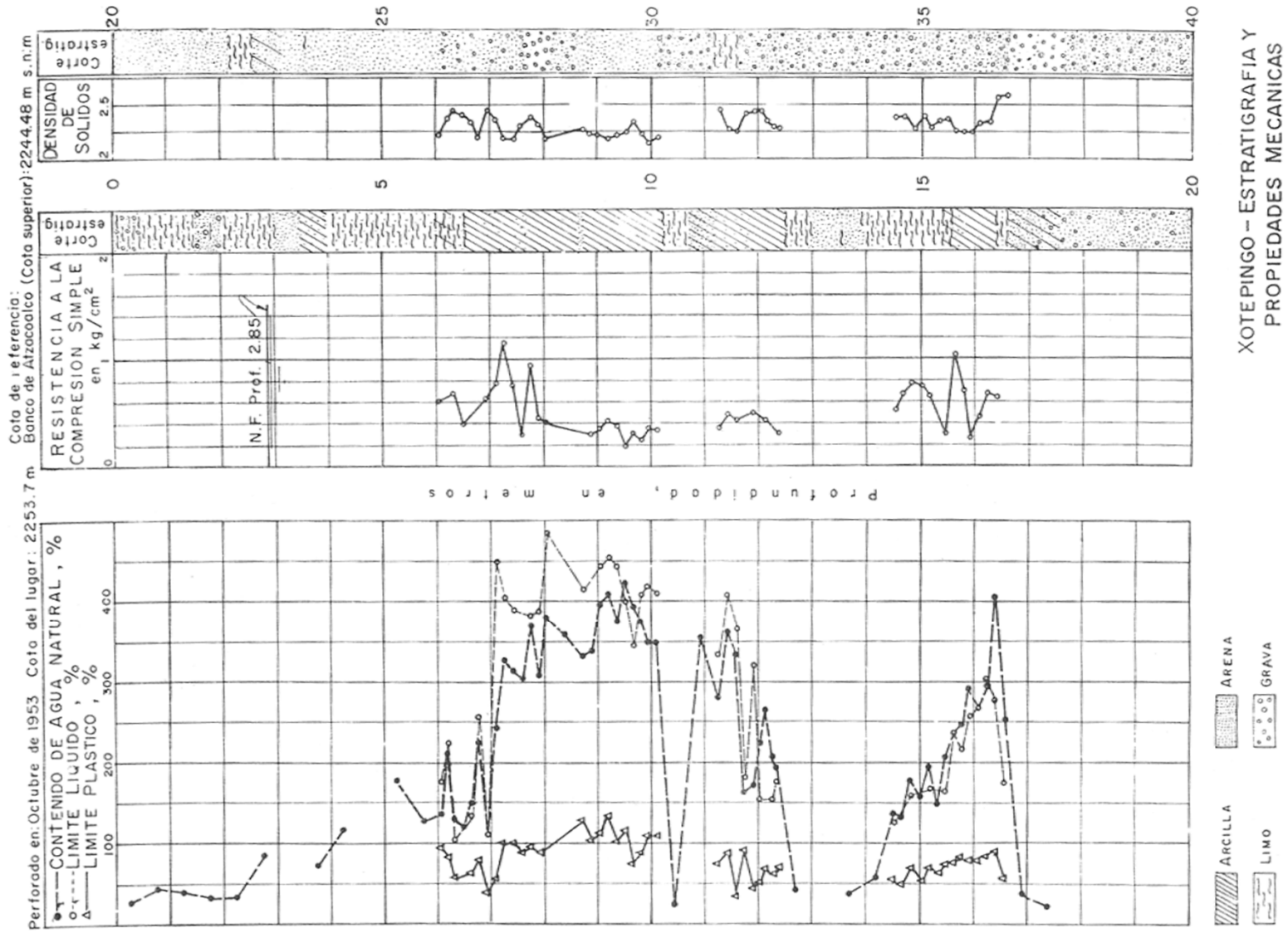


Almacén



Almacén

9.3 Corte estratigráfico, (complemento de mecánica de suelos).



9.4 Matriz de Interacciones, (complemento del proceso de diseño).

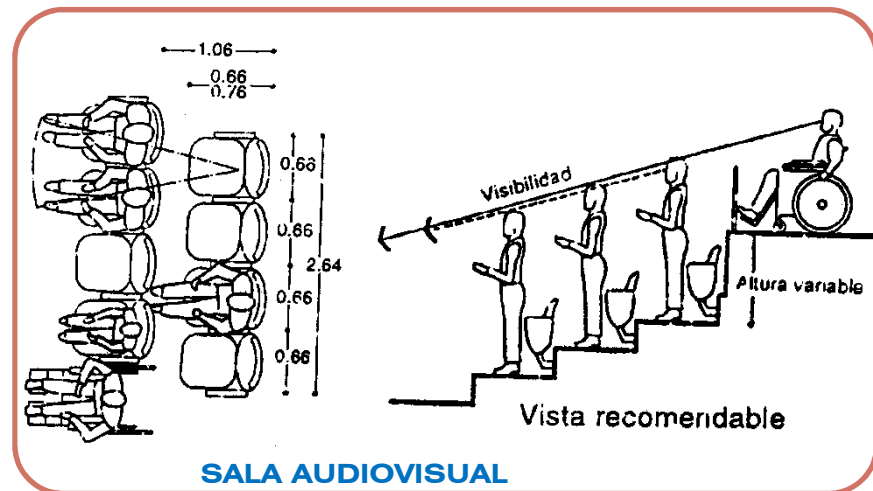
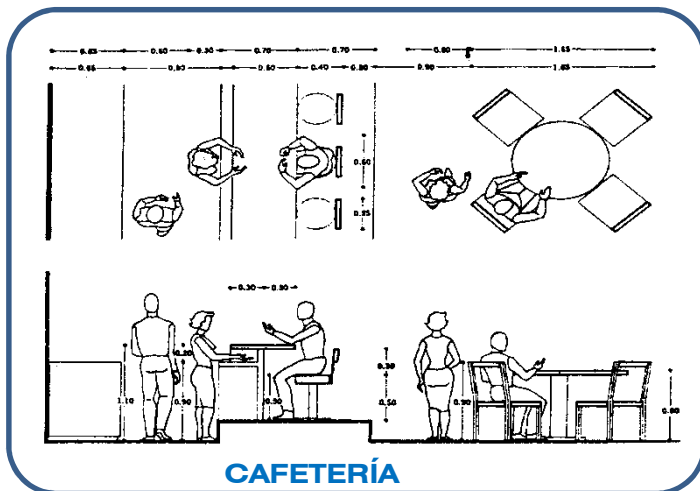
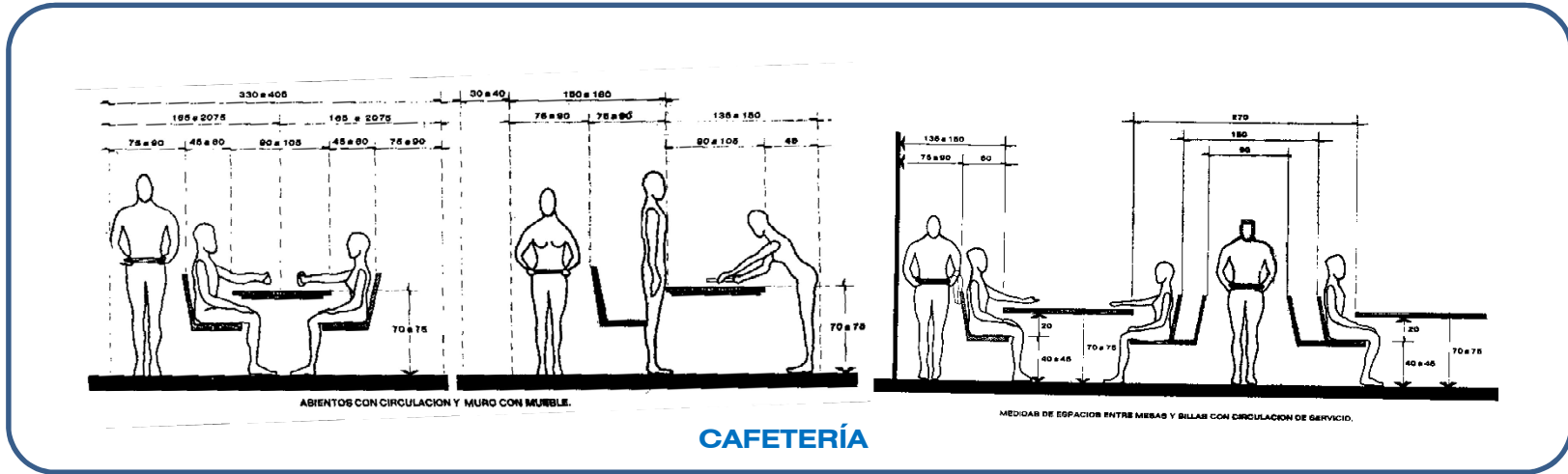
**ÁREAS GENERALES**

ÁREA EXTERIOR	◆
ÁREA ADMINISTRATIVA	◆
ÁREA DE PRODUCCIÓN	◆
ALMACÉN	◆
SERVICIOS GENERALES	◆
ÁREA DE TALLERES	◆
CUARTO DE MÁQUINAS	◆

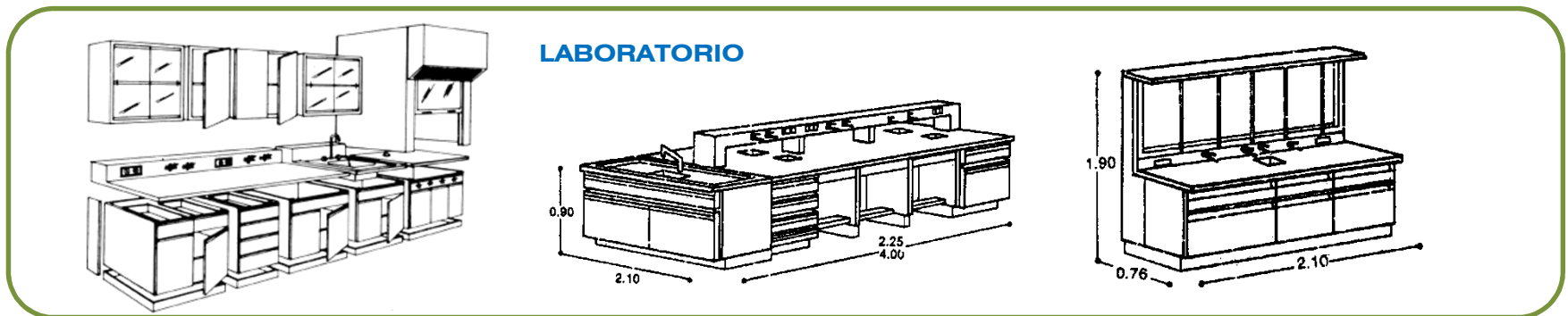
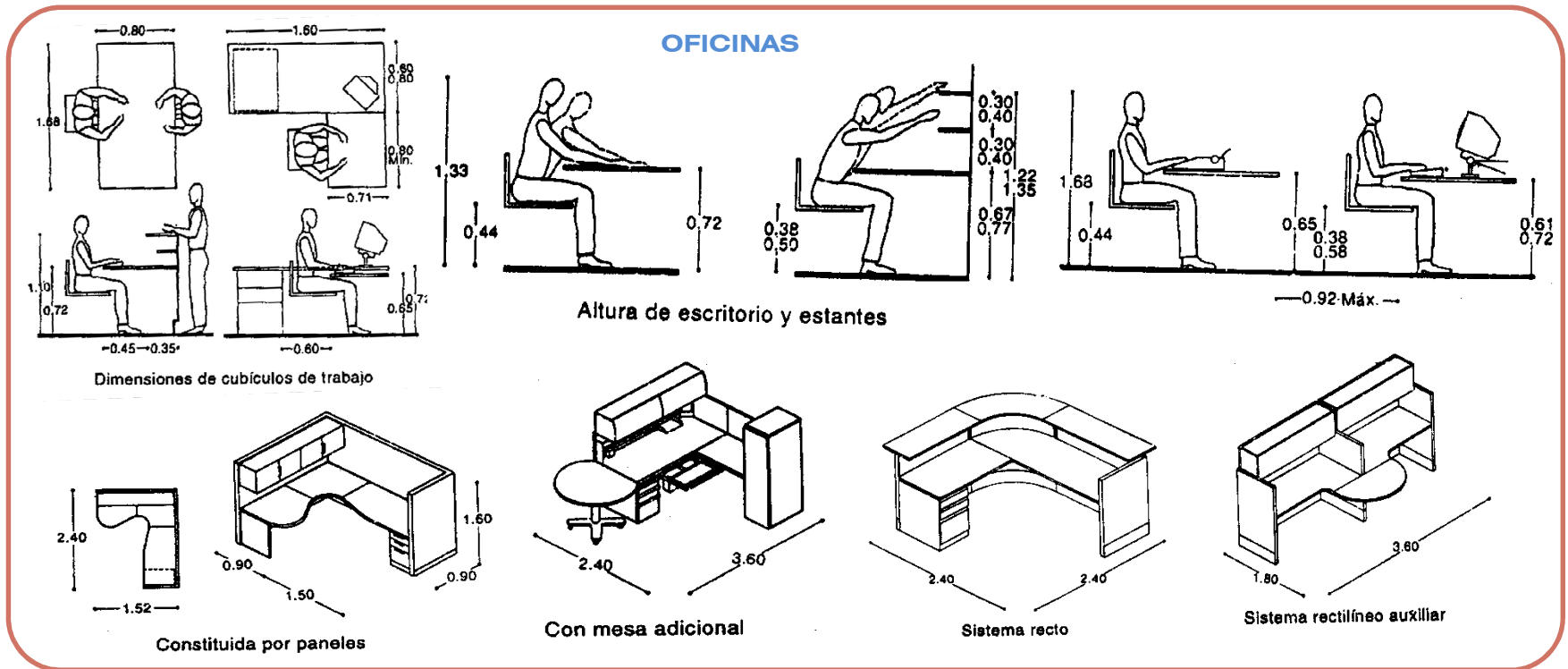
**RELACIÓN**

- ◆ DIRECTA
- ◀ INDIRECTA
- ◀ INDESEABLE
- ◆ NO NECESARIA

9.5 Ergonomía y mobiliario, (complemento del proceso de diseño).

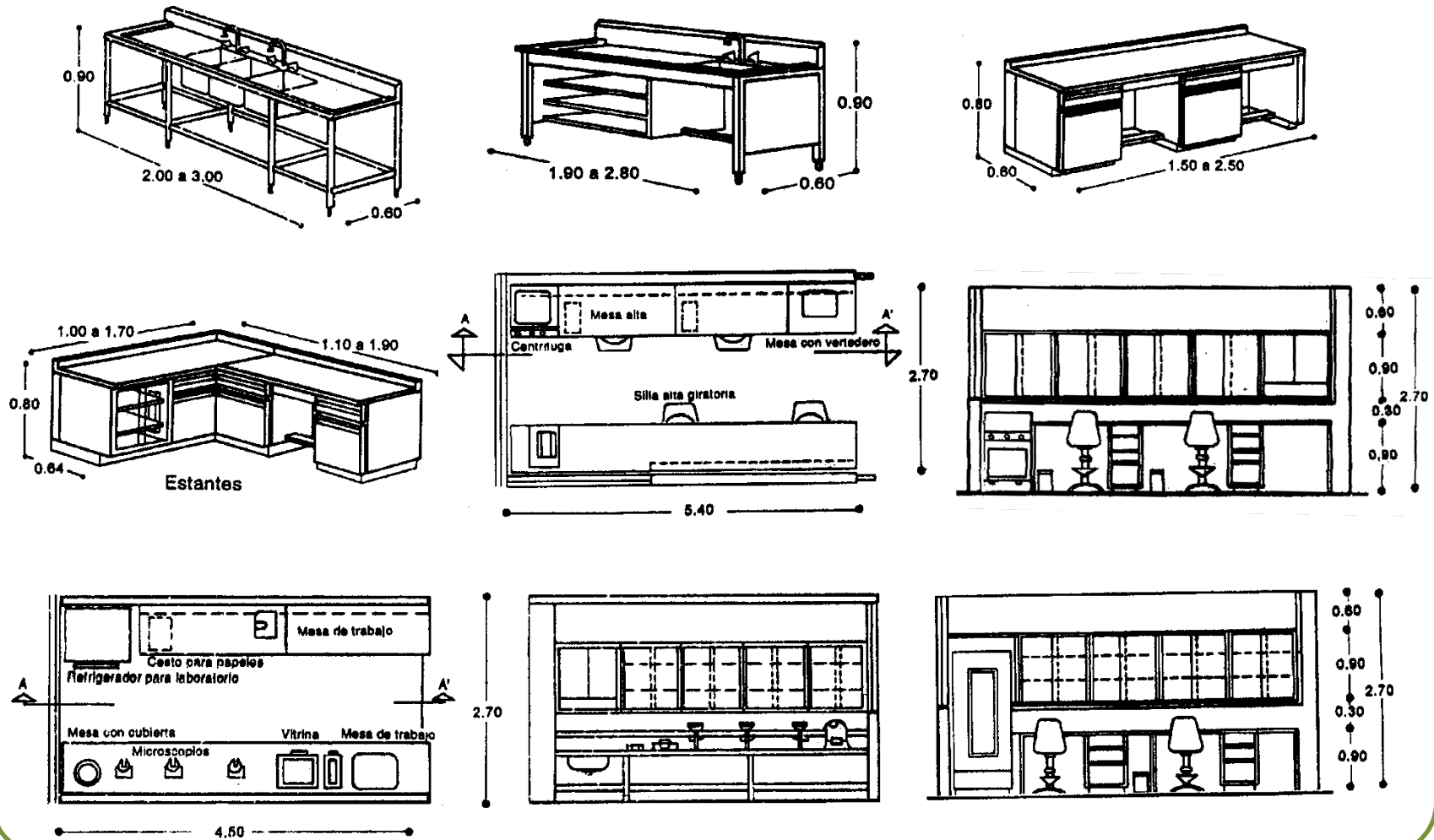


9.5 Ergonometría y mobiliario (continuación).



9.5 Ergonometría y mobiliario (continuación).

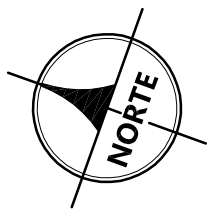
LABORATORIO





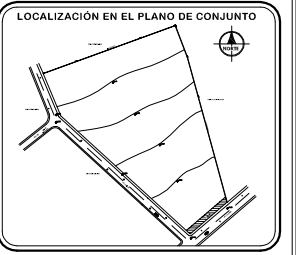
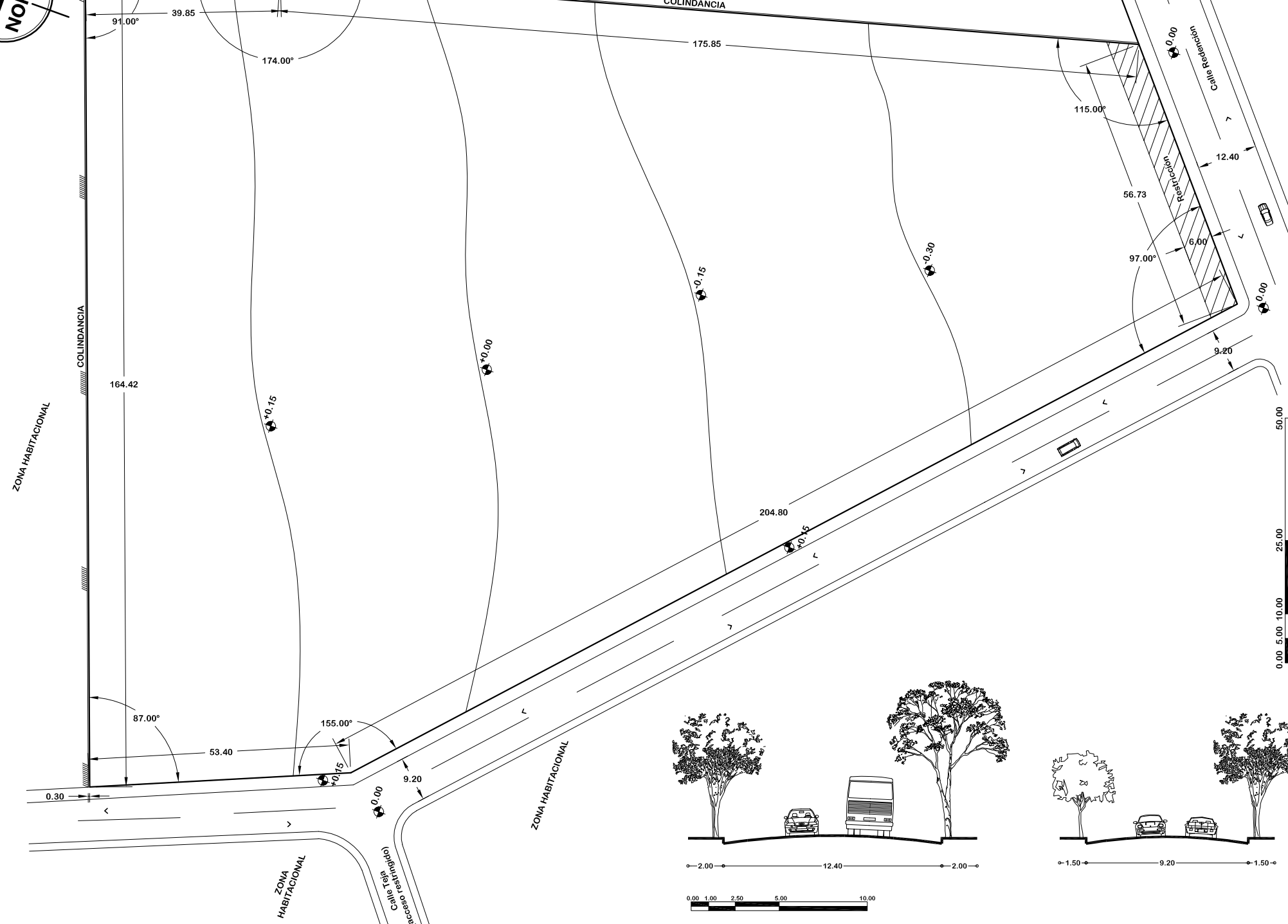
## BIBLIOGRAFÍA

- *Enciclopedia de arquitectura Plazola*. Plazola Cisneros, Alfredo. Plazola Editores. México, 1995.
- *Manual de conceptos de formas arquitectónicas*. Edward T. White. Editorial Trillas. México, 1995.
- *Plan de estudios '99*, Facultad de Arquitectura, Ciudad Universitaria. México, 1998.
- *Conceptos básicos para un arquitecto*. Vélez González, Roberto. Editorial Trillas. México, 2003.
- *Diseño y cálculo de estructuras de concreto reforzado*. Pérez Alamá, Vicente. Editorial Trillas. México, 2008.
- *Materiales y procedimientos de construcción, apoyos aislados y corridos*. Pérez Alamá, Vicente. Editorial Trillas. México, 2008.
- *Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias*. Becerril L. Diego Onesimo. 10ª Edición, IPN.
- *Instalaciones eléctricas prácticas*. Becerril L. Diego Onesimo. 12ª Edición 2002, IPN.
- *Instalaciones eléctricas, proyectos residenciales e industriales*. Rodríguez Rocha, Julio César y Aguirre Vélez, Carlos. Editorial Trillas. México, 2011.
- *Diseño simplificado de concreto reforzado*. Harry Parker, M. S., James Ambrose M. S. Noriega Editores . Limusa.
- *Reglamento de construcciones para el Distrito Federal*. Arnal Simón, Luis y Betancourt Suárez, Max. Editorial Trillas. México, 2005.
- *Arancel de Honorarios Profesionales de la Federación de Colegios de Arquitectos de la Republica Mexicana, A.C.*
- <http://www.xochimilco.df.gob.mx>
- <http://smn.cna.gob.mx/climatología/normales/normales-estacion.html>
- <http://www.arcotecho.com/>
- <http://www.bombasmejorada.com>
- <http://www.tubocreto.com>



FABRICA DE  
COSMÉTICOS  
FULLER

COLINDANCIA



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

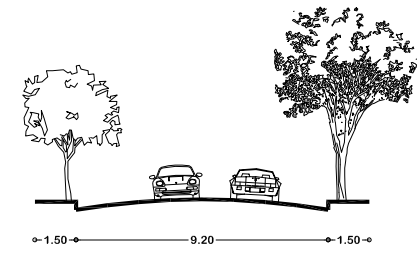
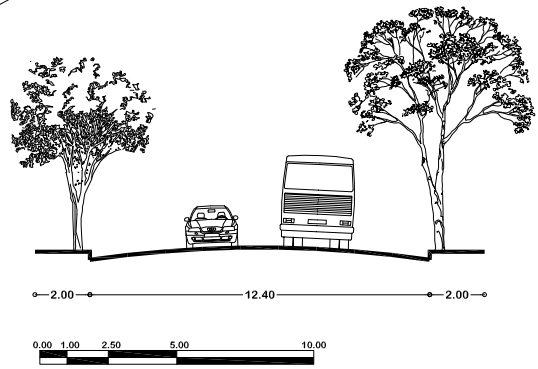
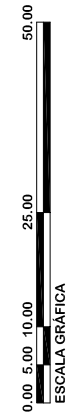
- SIMBOLOGÍA:
- Eje
  - Nivel
  - Sentido vehicular en calles y avenidas

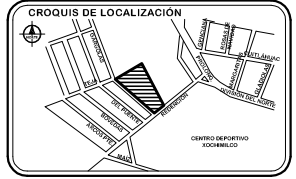
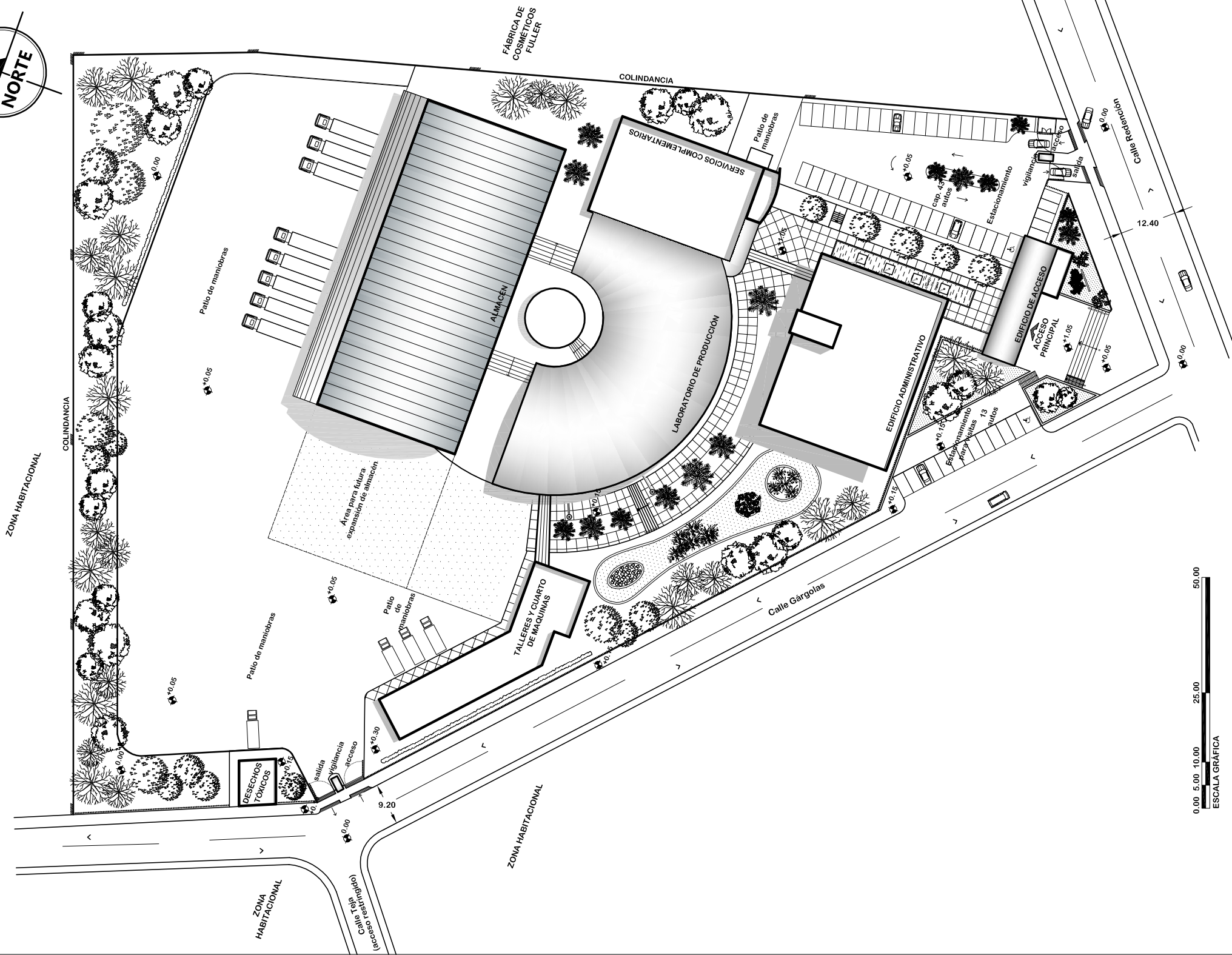
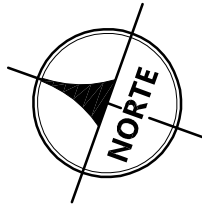
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
POLIGONAL

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:800

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **P<sub>01</sub>**





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERENDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

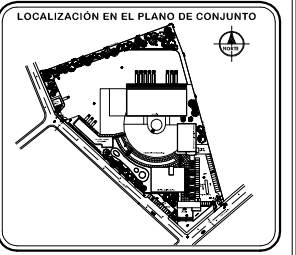
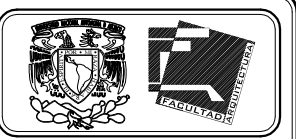
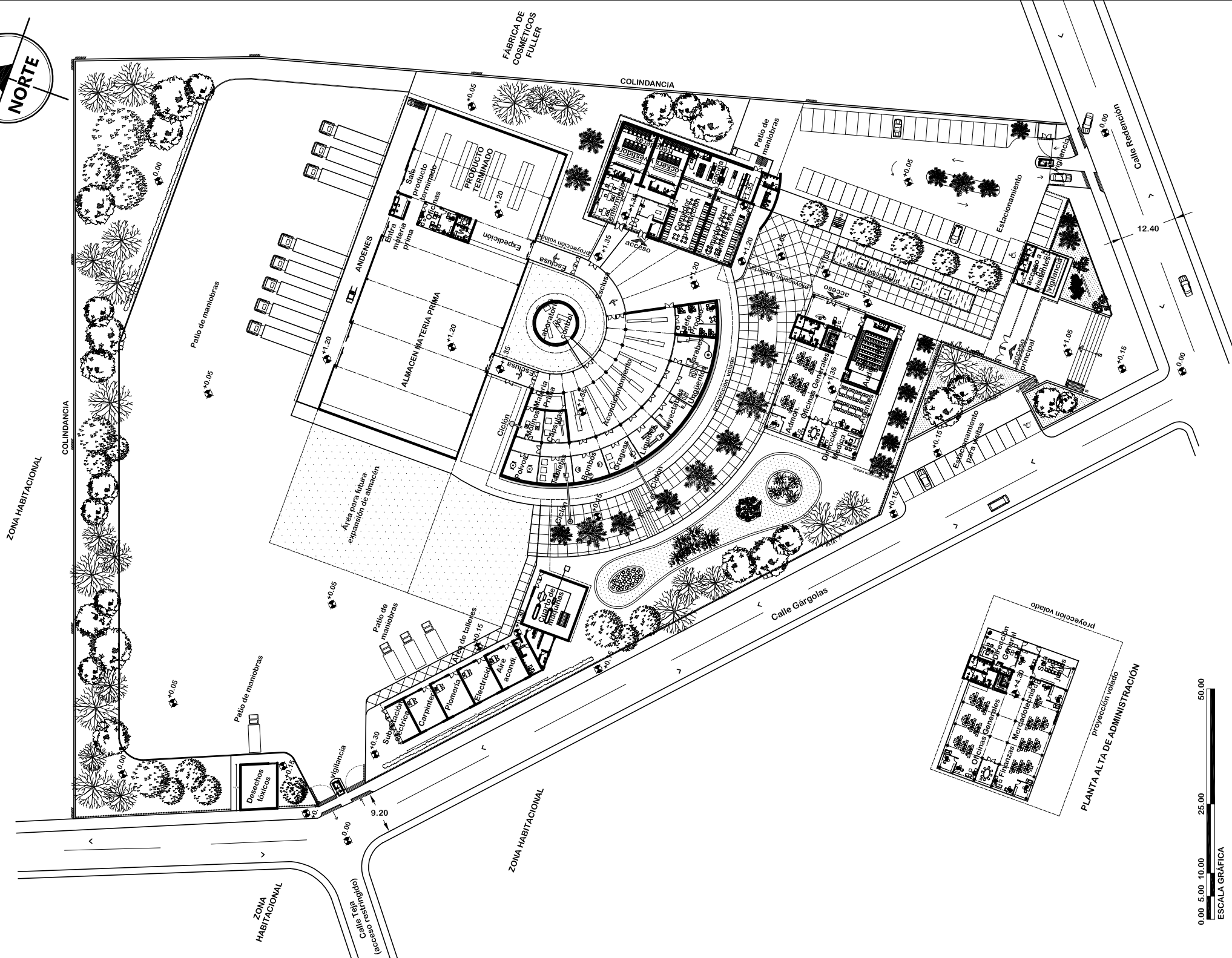
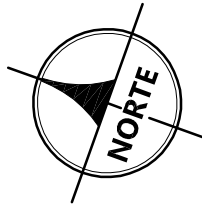
- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras
- Sentido vehicular en calles y avenidas

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**PLANTA DE CONJUNTO GENERAL**

ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:800
----------------------	------------------

FECHA: Junio 2013	CLAVE: <b>A 01</b>
----------------------	-----------------------



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

**SIMBOLOGÍA:**

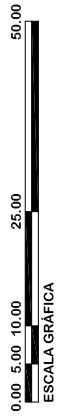
- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras
- Sentido vehicular en calles y avenidas

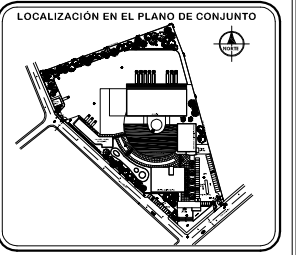
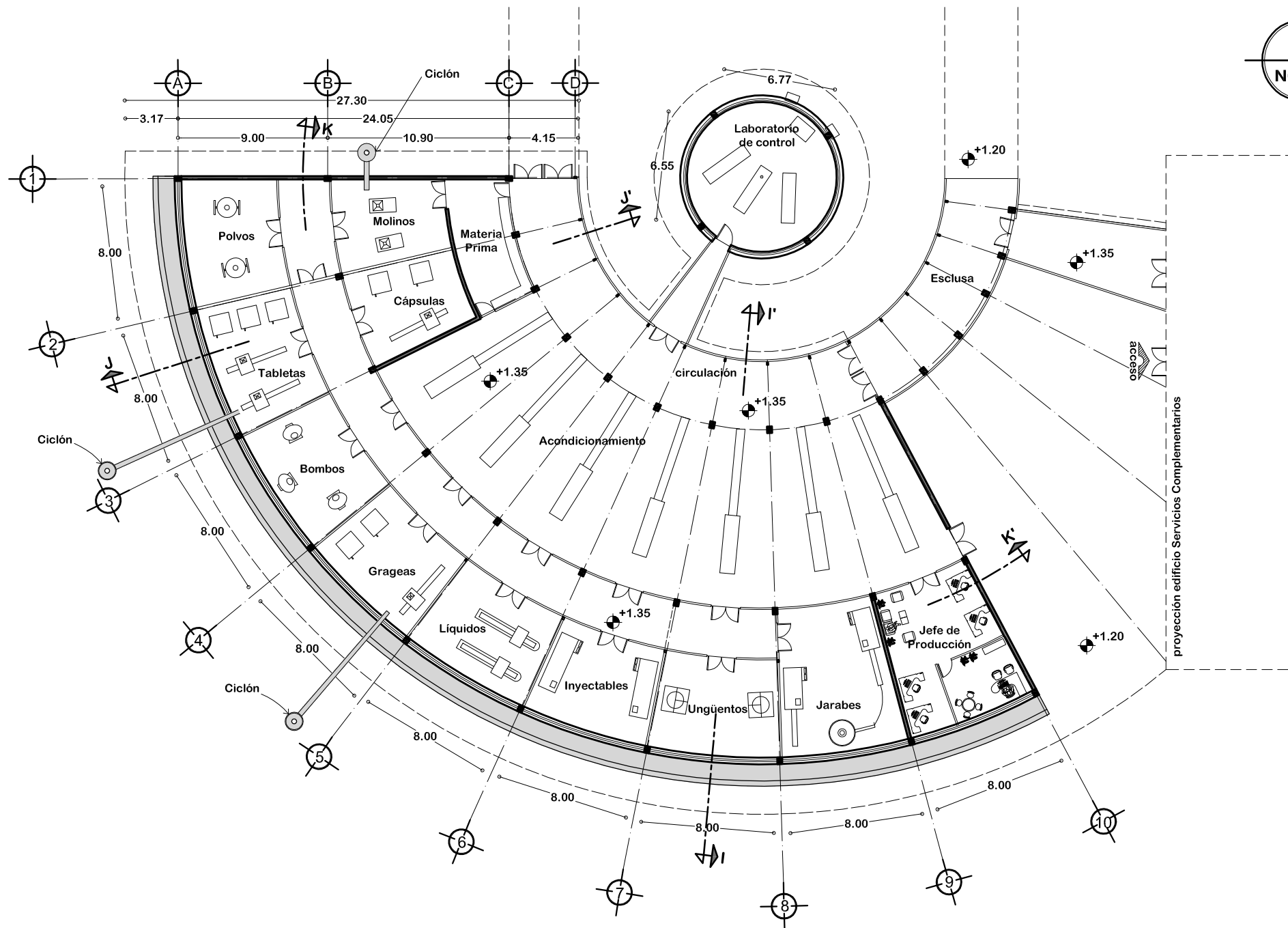
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL CONJUNTO**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:800

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **A02**





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras

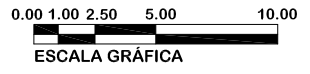
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

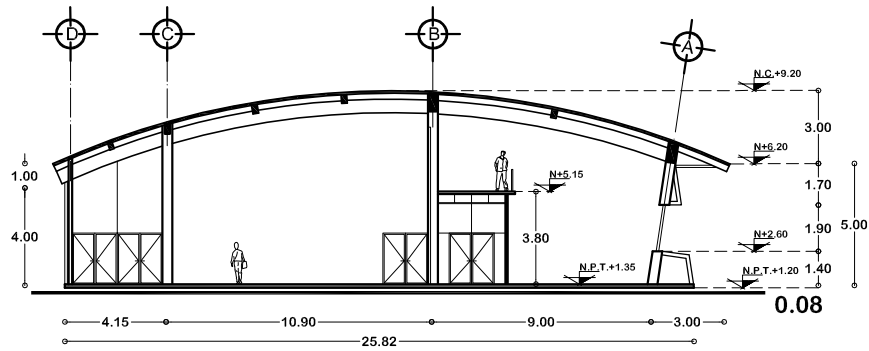
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**PLANTA ARQUITECTÓNICA  
EDIFICIO DE PRODUCCIÓN**

ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:250
----------------------	------------------

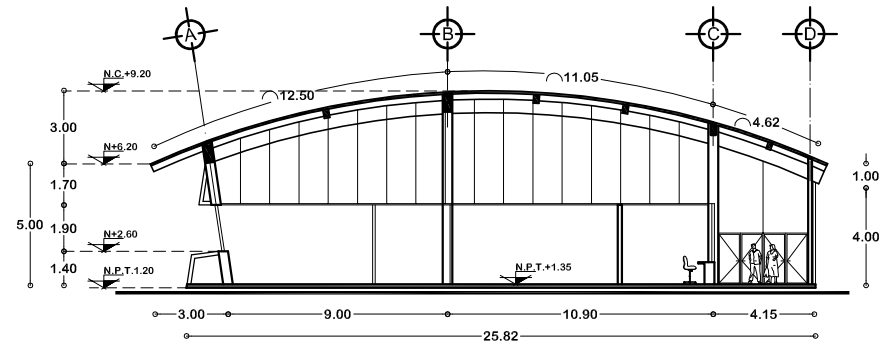
FECHA: Junio 2013	CLAVE: <b>A 03</b>
----------------------	-----------------------

**EDIFICIO DE PRODUCCIÓN**

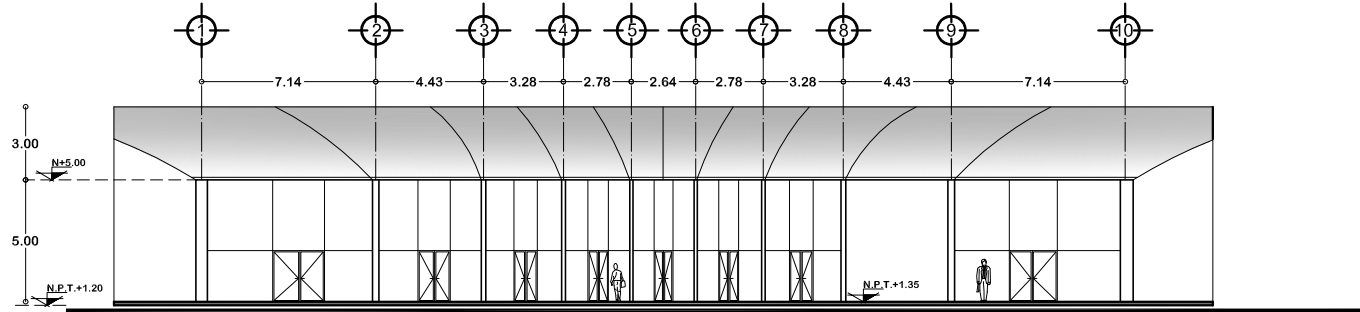




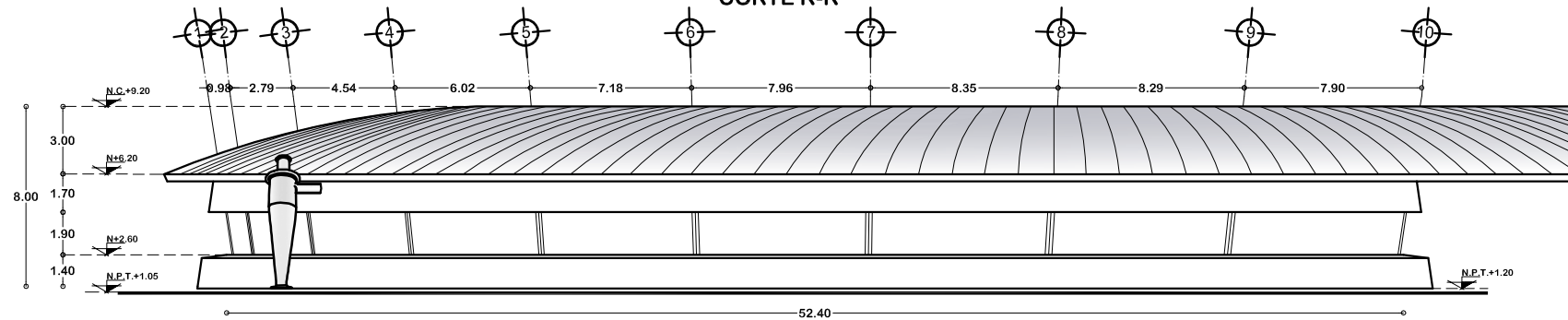
CORTE I-I'



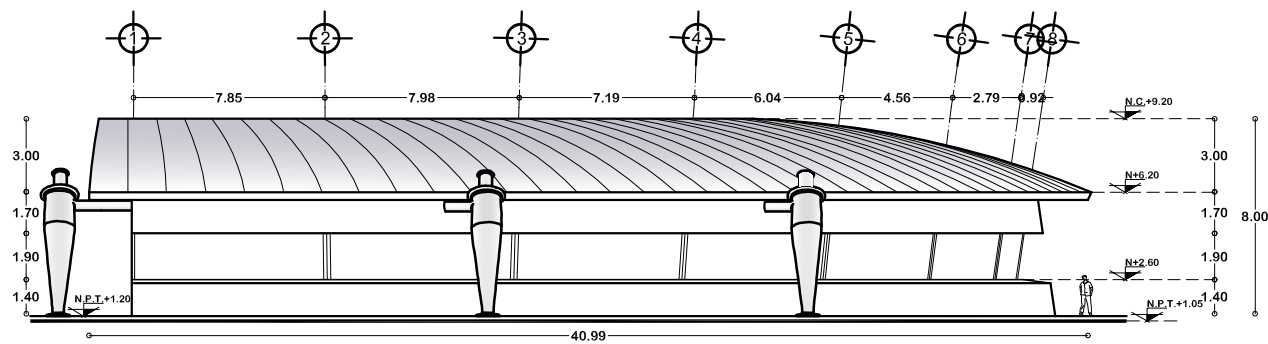
CORTE J-J'



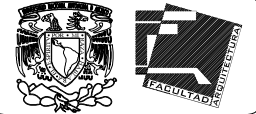
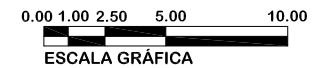
CORTE K-K'



FACHADA SUR



FACHADA OESTE



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

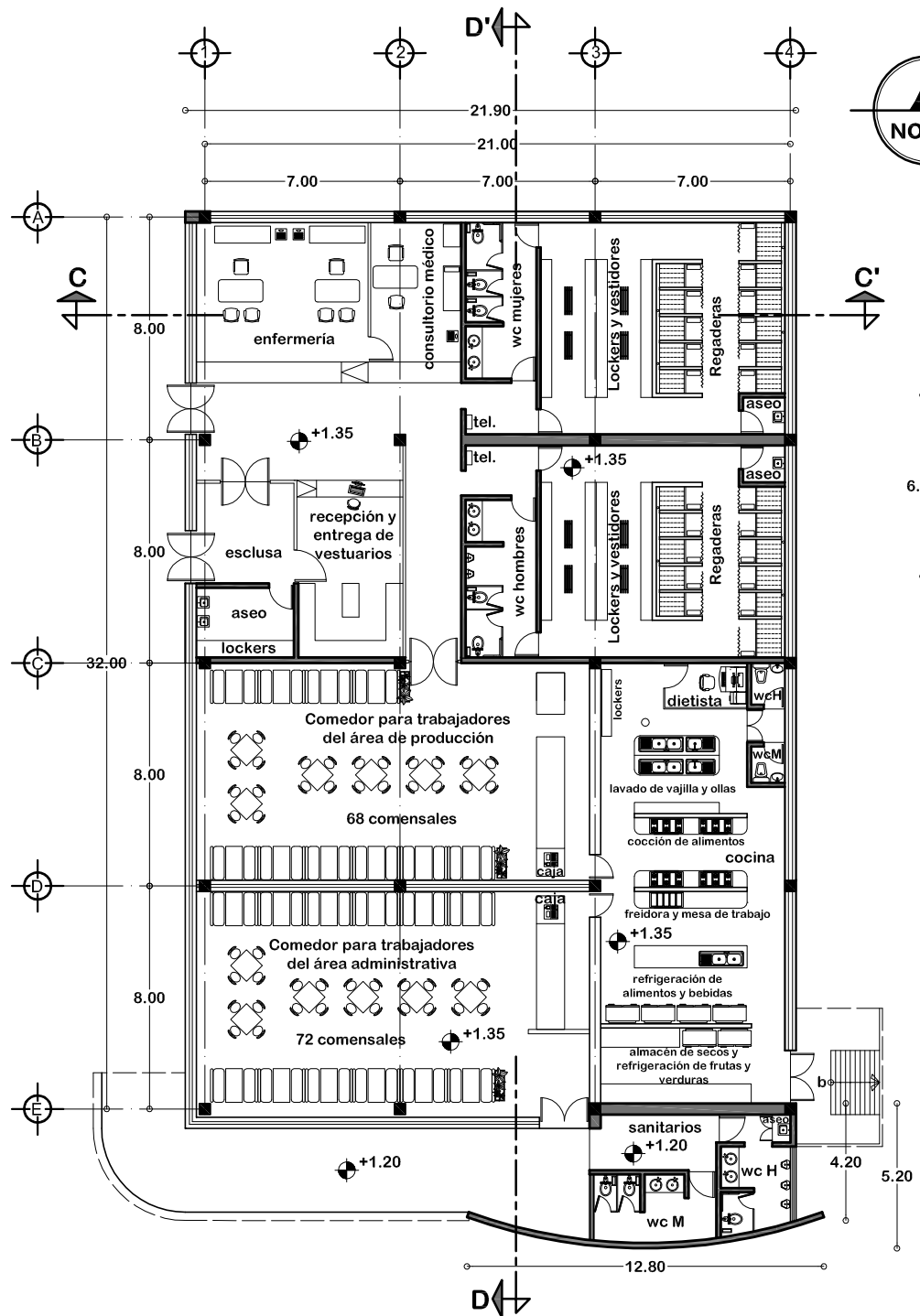
- SIMBOLOGÍA:
- Eje
  - Nivel
  - Indica sube o baja en escaleras

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpio

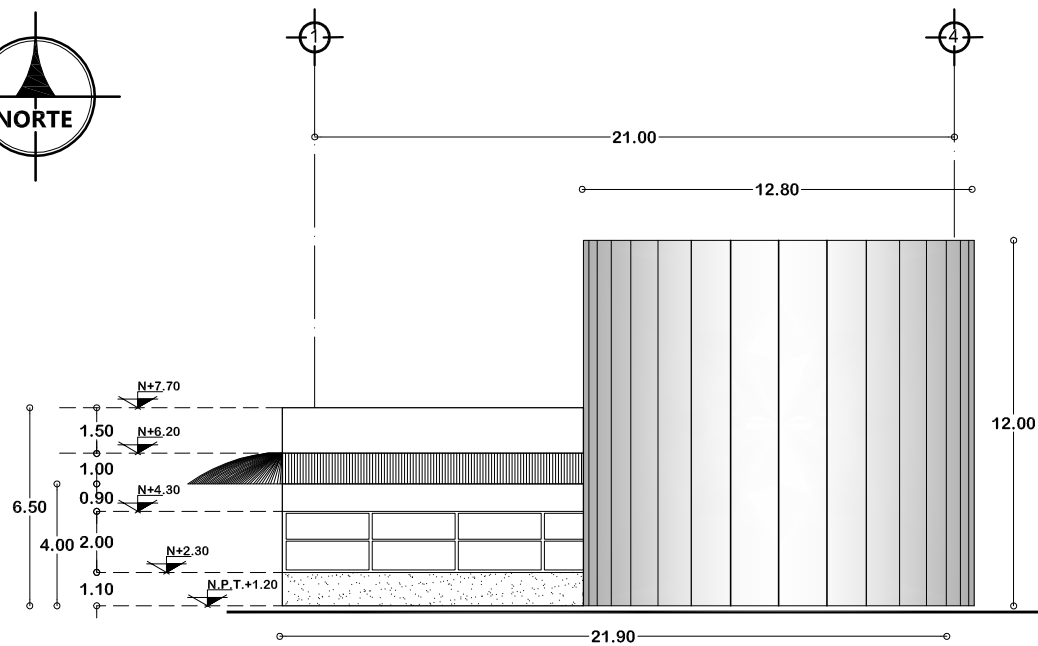
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
CORTES Y FACHADAS DE EDIFICIO DE PRODUCCIÓN

ACOTACIÓN: metros      ESCALA: 1:250

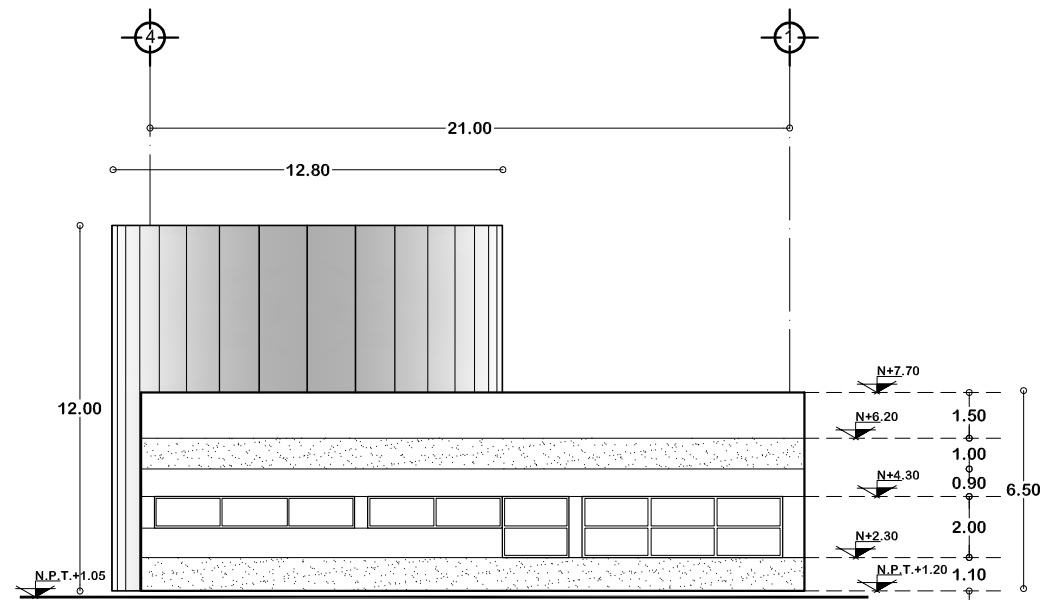
FECHA: Junio 2013      CLAVE: **A04**



**EDIFICIO DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**



**FACHADA SUR**



**FACHADA NORTE**



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

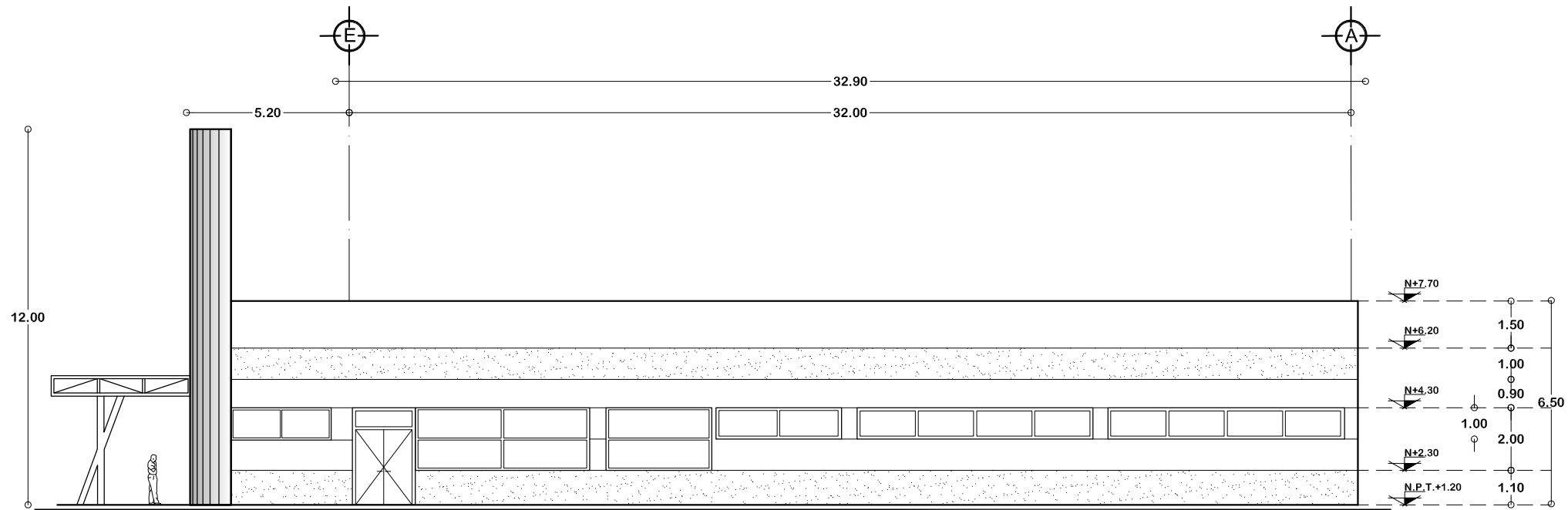
- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpio

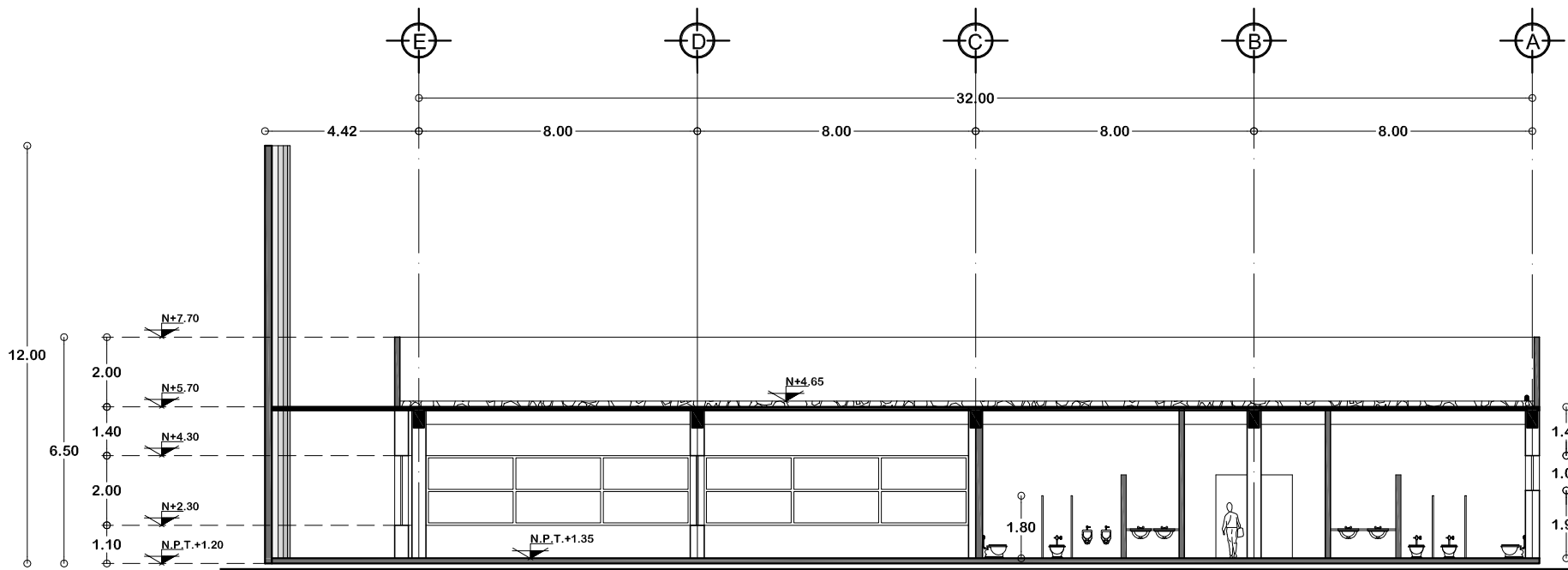
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**PLANTA Y FACHADAS  
SERVICIOS COMPLEMENT.**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:200

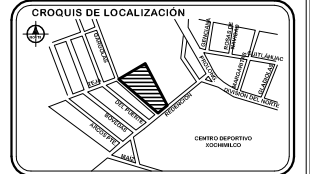
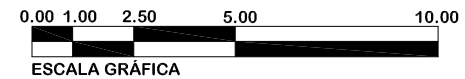
FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **A05**



FACHADA ESTE



CORTE D-D'



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

- SIMBOLOGÍA:
- Eje
  - Nivel
  - Indica sube o baja en escaleras

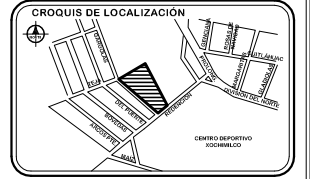
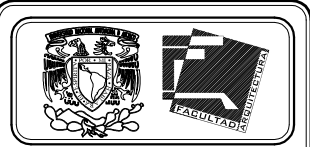
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpio

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
FACHADA Y CORTE  
SERVICIOS COMPLEMENT.

ACOTACIÓN: metros  
ESCALA: 1:150

FECHA: Junio 2013  
CLAVE: **A06**





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

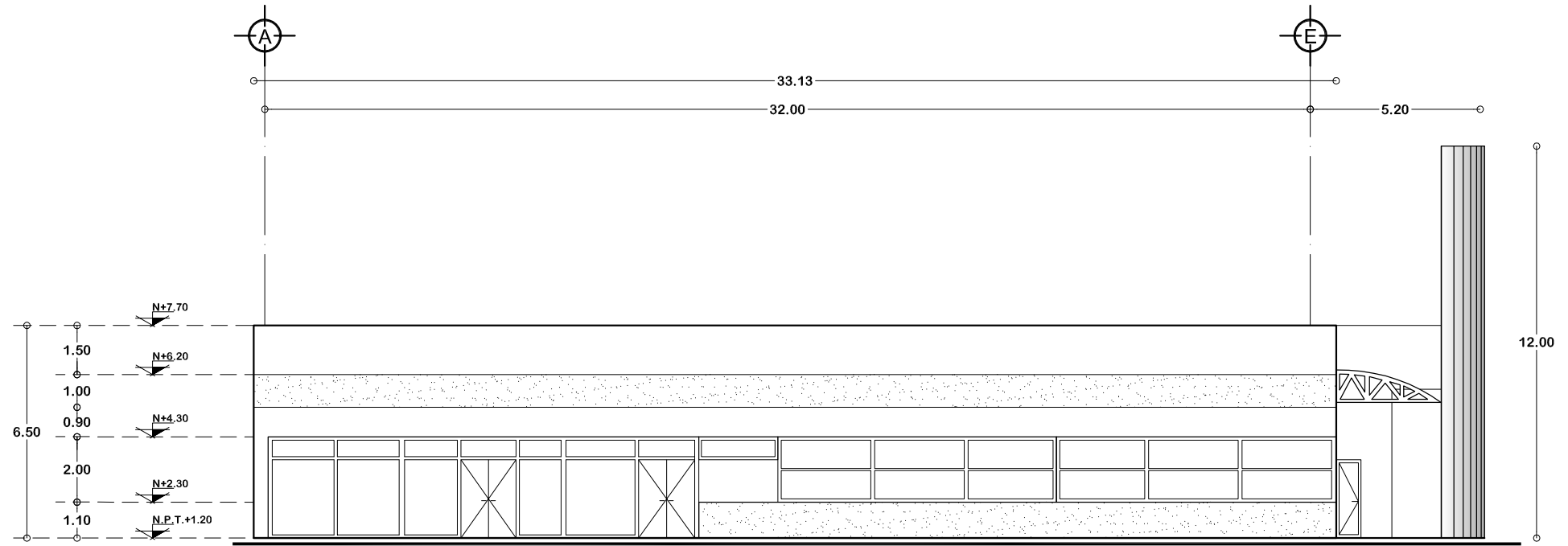
- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

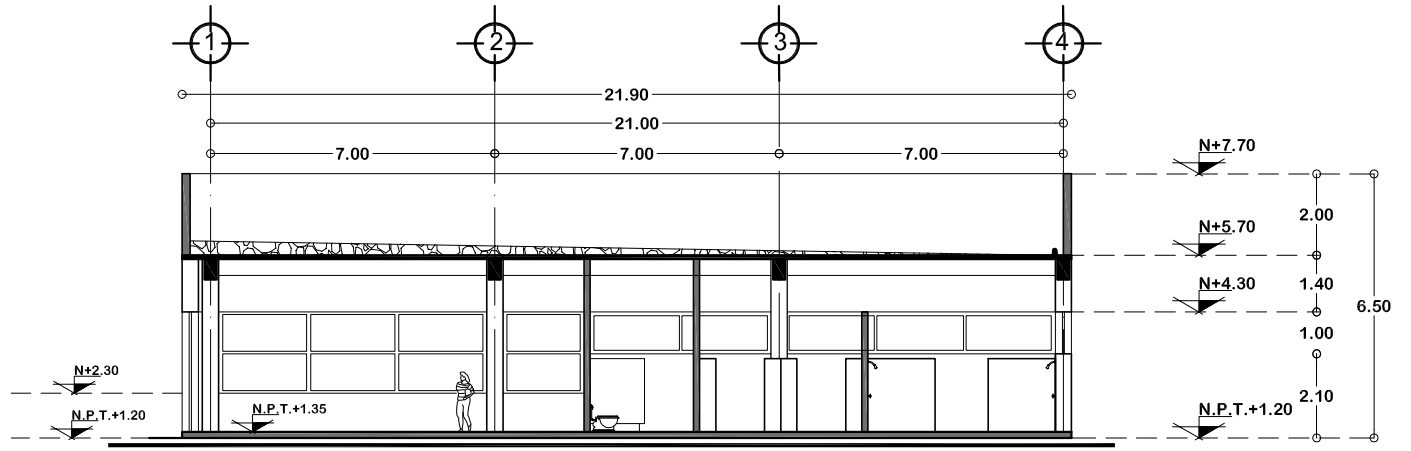
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**FACHADA Y CORTE  
SERVICIOS COMPLEMENT.**

ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:150
----------------------	------------------

FECHA: Junio 2013	CLAVE: <b>A 07</b>
----------------------	-----------------------

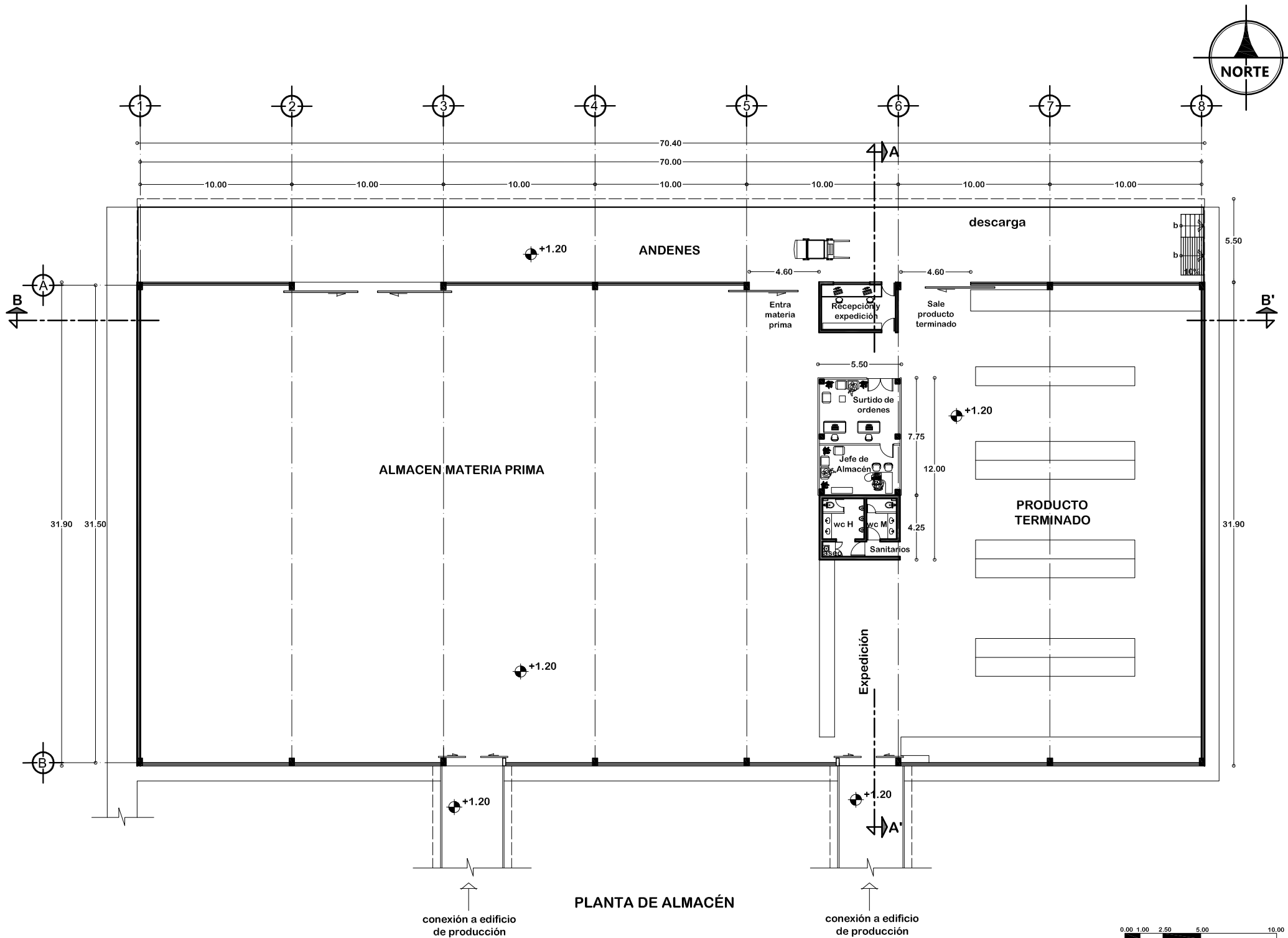


**FACHADA OESTE**



**CORTE C-C'**





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

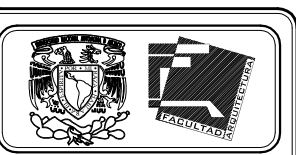
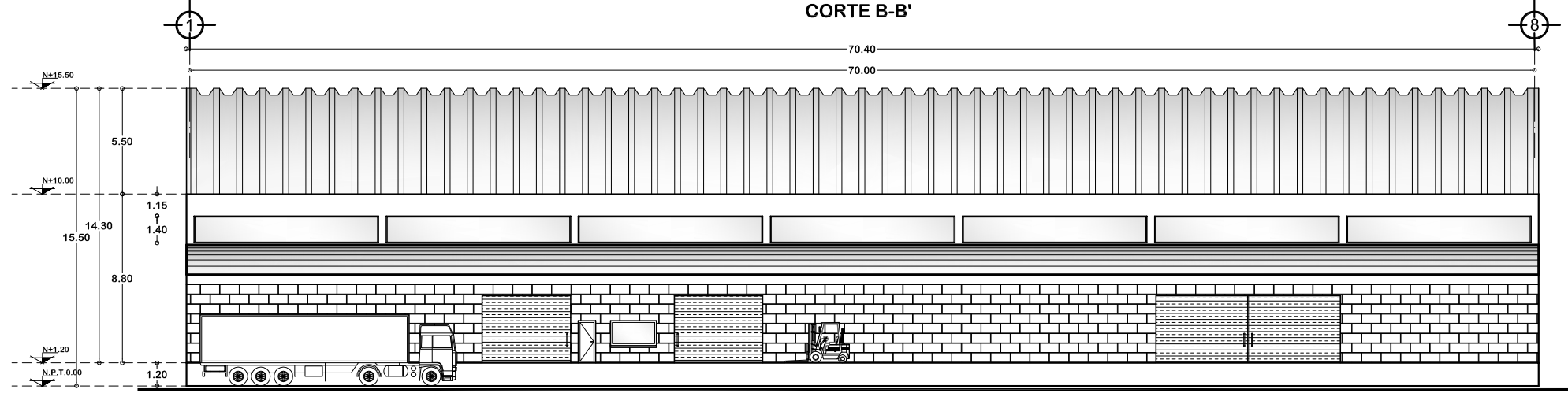
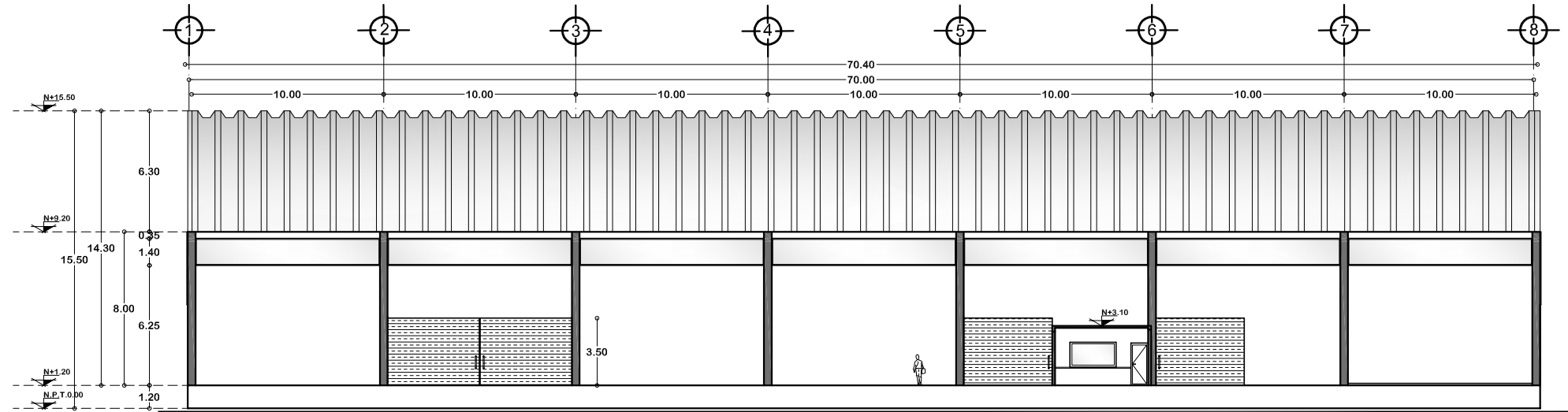
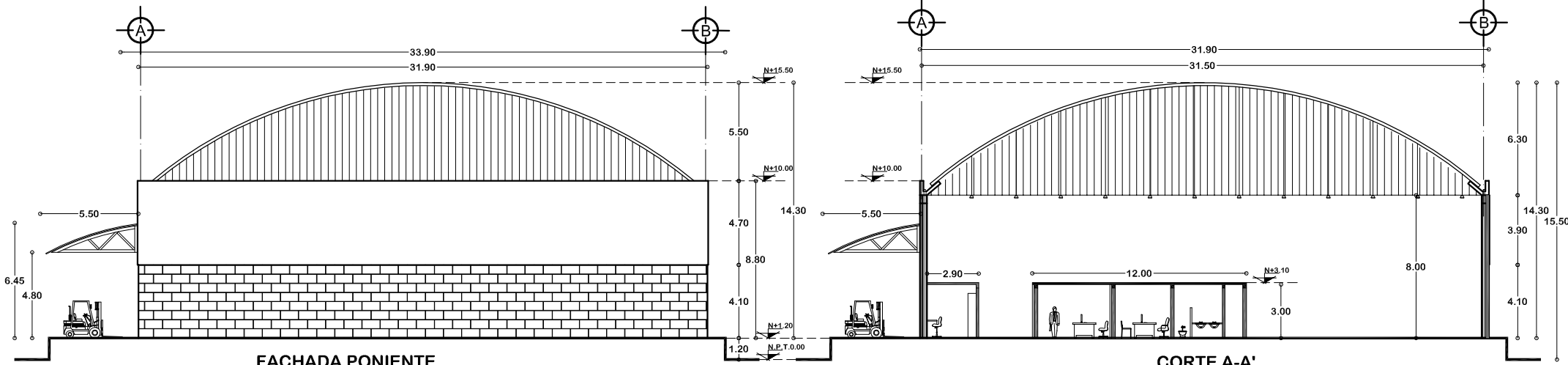
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
EDIFICIO DE ALMACÉN

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:250

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **A08**



**PLANTA DE ALMACÉN**



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

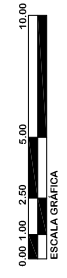
- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras

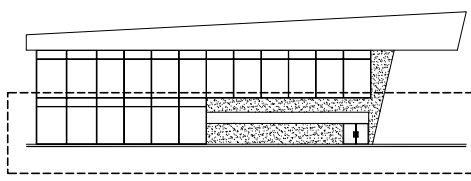
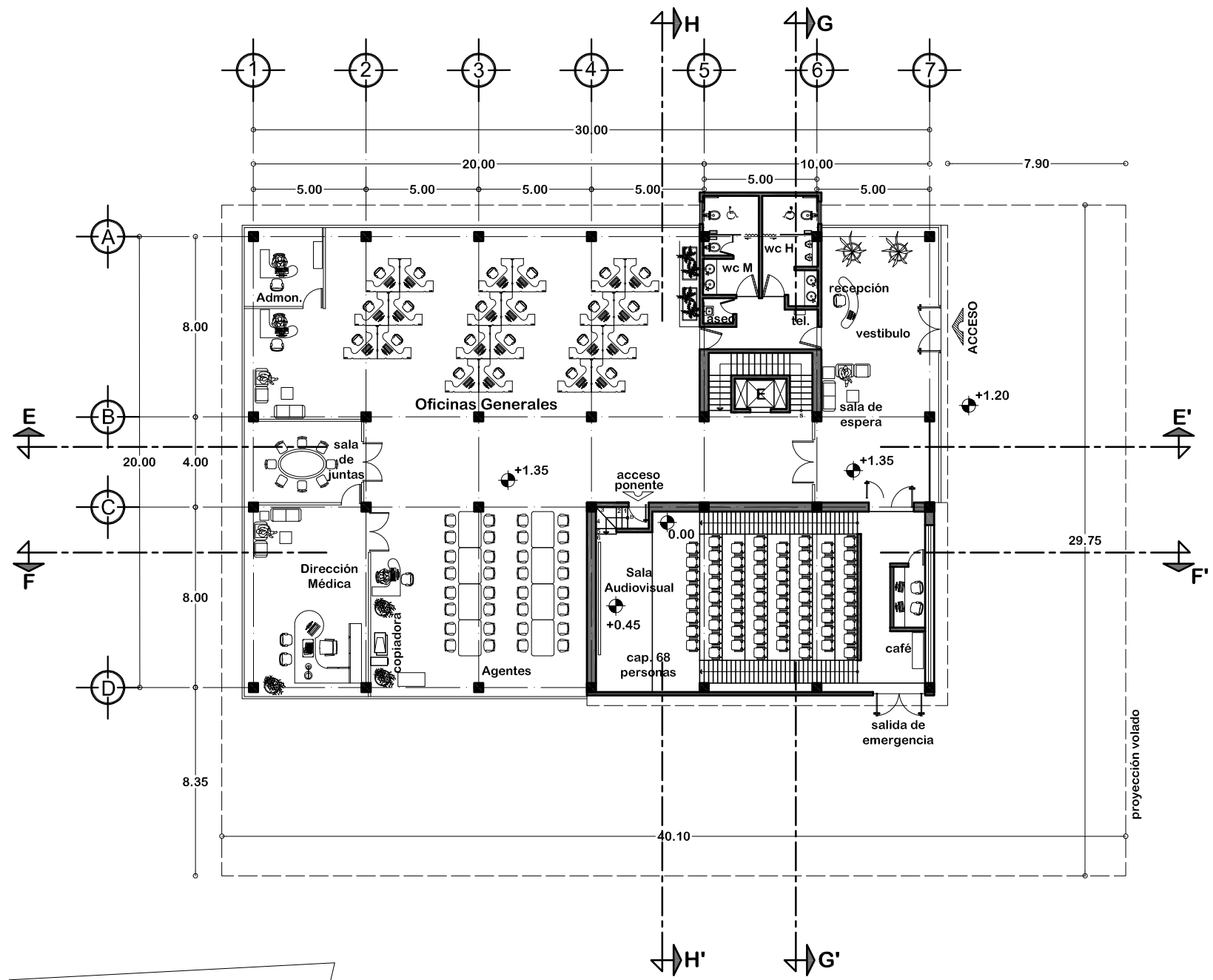
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
CORTES Y FACHADAS  
EDIFICIO DE ALMACÉN

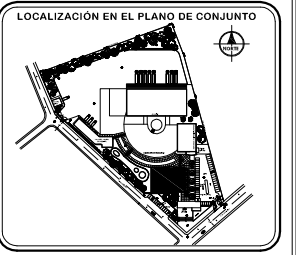
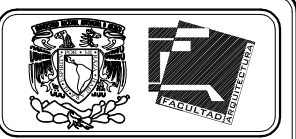
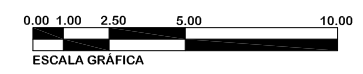
ACOTACIÓN: metros      ESCALA: 1:250

FECHA: Junio 2013      CLAVE: A09





PLANTA BAJA. EDIFICIO ADMINISTRATIVO.



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

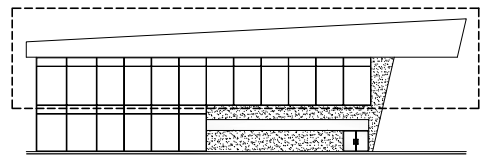
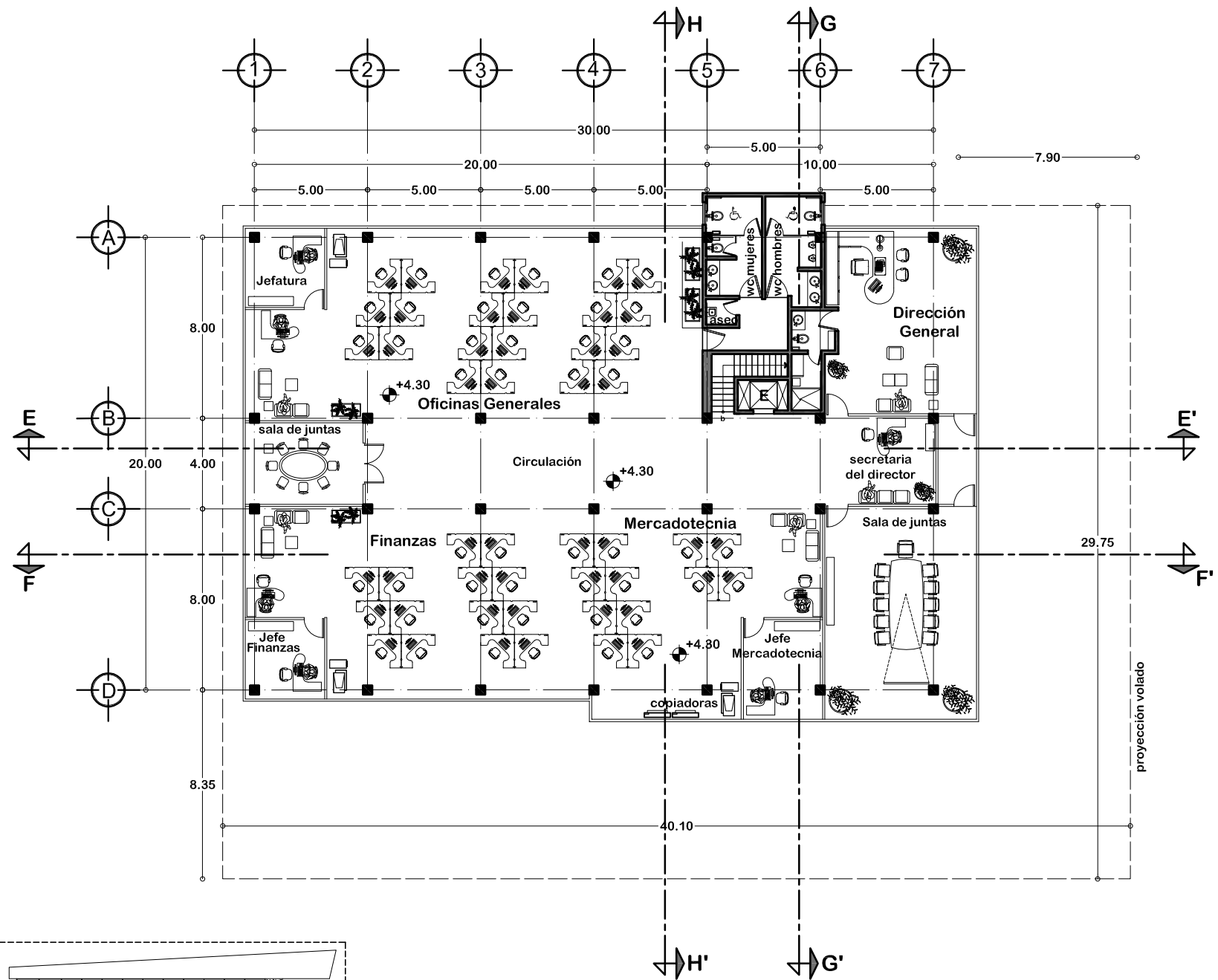
- SIMBOLOGÍA:
- Eje
  - Nivel
  - Indica sube o baja en escaleras

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

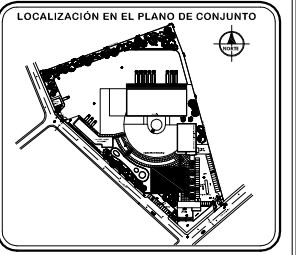
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**PLANTA BAJA**  
**EDIFICIO ADMINISTRATIVO**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:200

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **A 10**



PLANTA ALTA. EDIFICIO ADMINISTRATIVO.



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

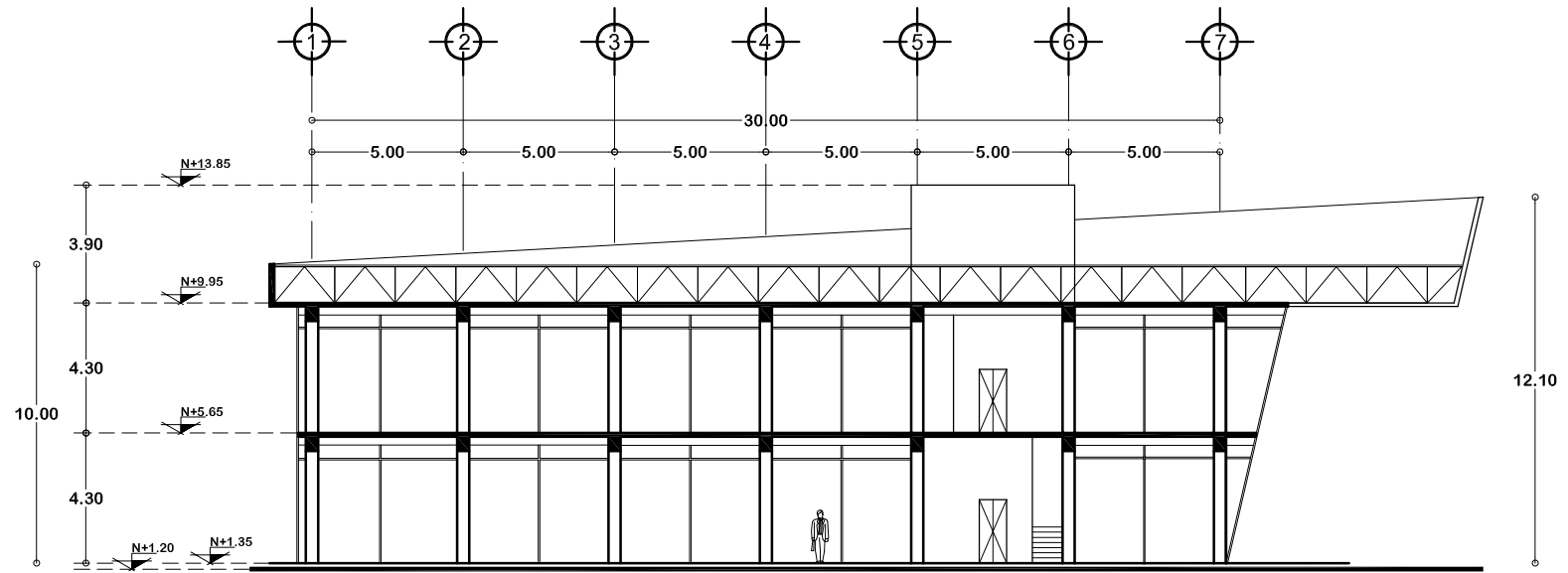
- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

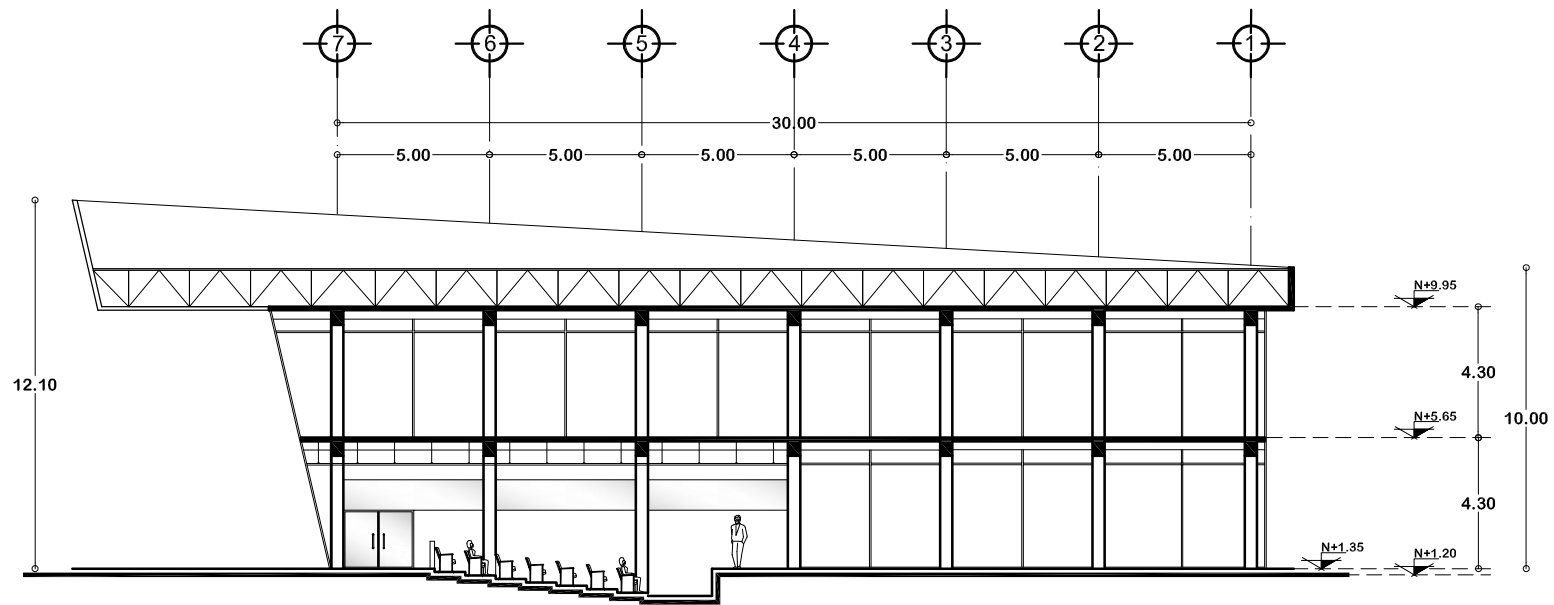
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
PLANTA ALTA  
EDIFICIO ADMINISTRATIVO

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:200

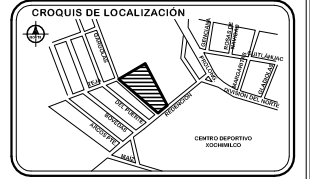
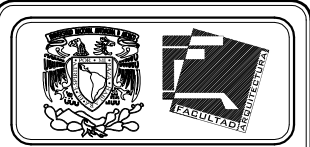
FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **A 11**



**CORTE E-E'**



**CORTE F-F'**



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

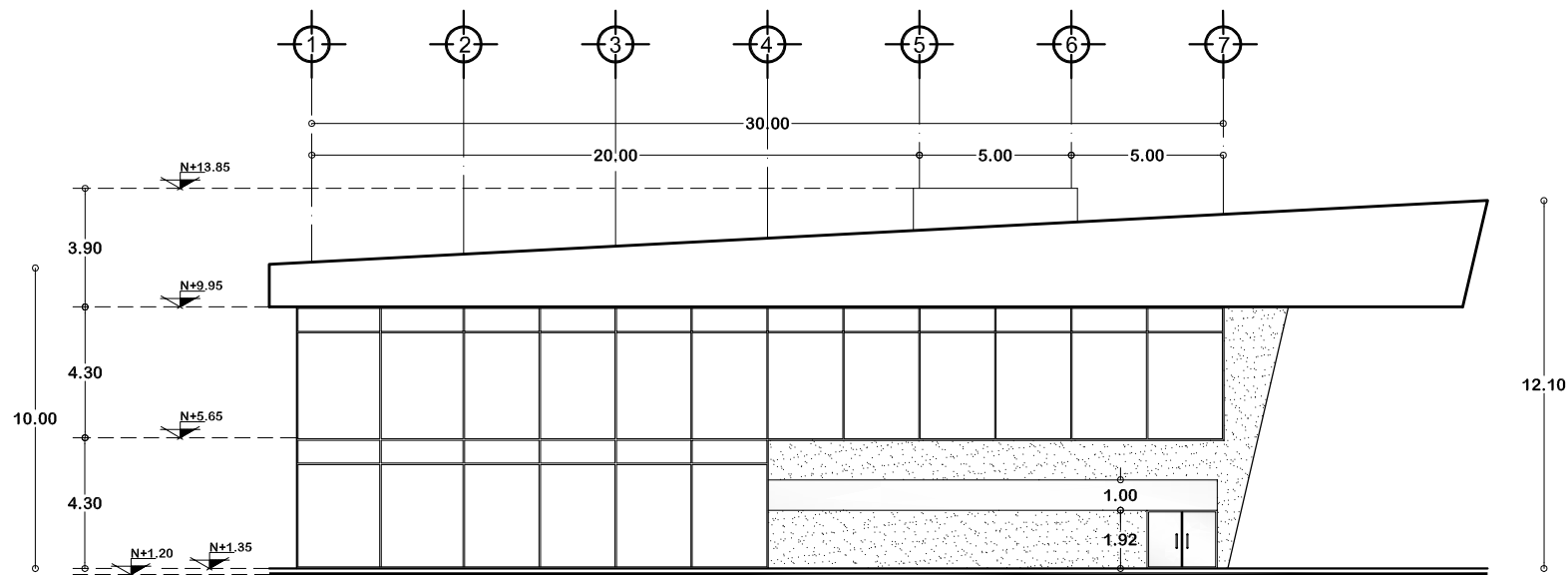
- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

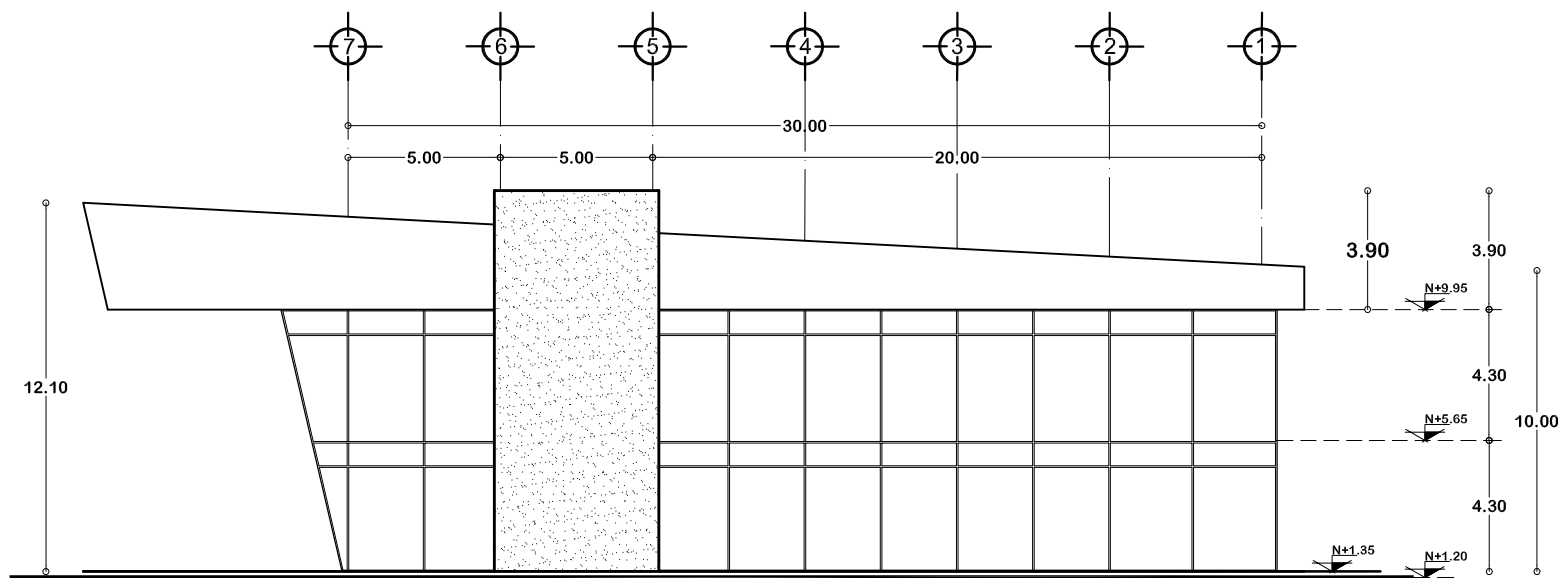
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**CORTES LONGITUDINALES  
EDIFICIO ADMINISTRATIVO**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:200

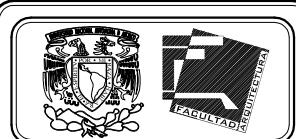
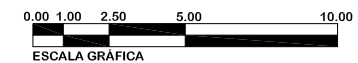
FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **A 12**



FACHADA SUR



FACHADA NORTE



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

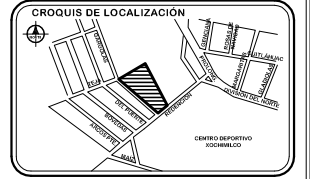
- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**FACHADAS**  
**EDIFICIO ADMINISTRATIVO**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:200

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **A 13**



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

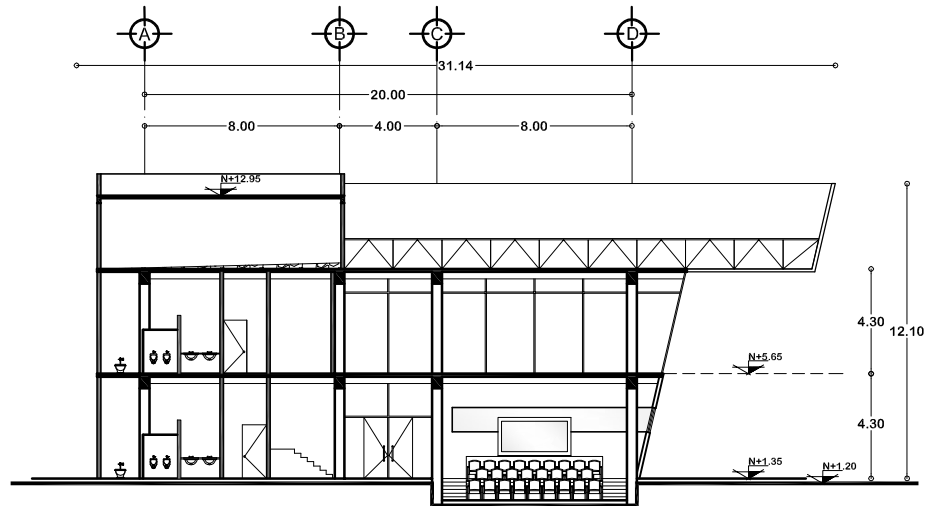
- Eje
- Nivel
- Indica sube o baja en escaleras

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

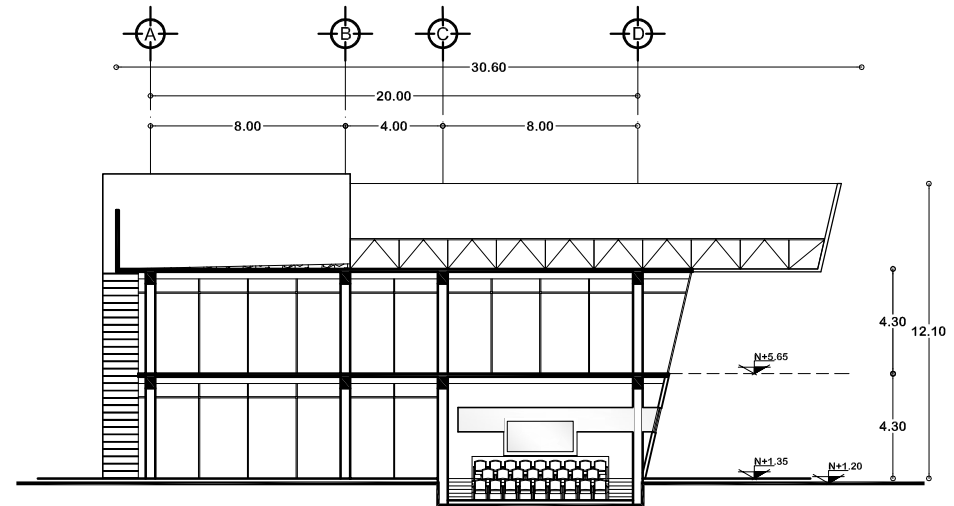
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**CORTES Y FACHADAS  
EDIFICIO ADMINISTRATIVO**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:250

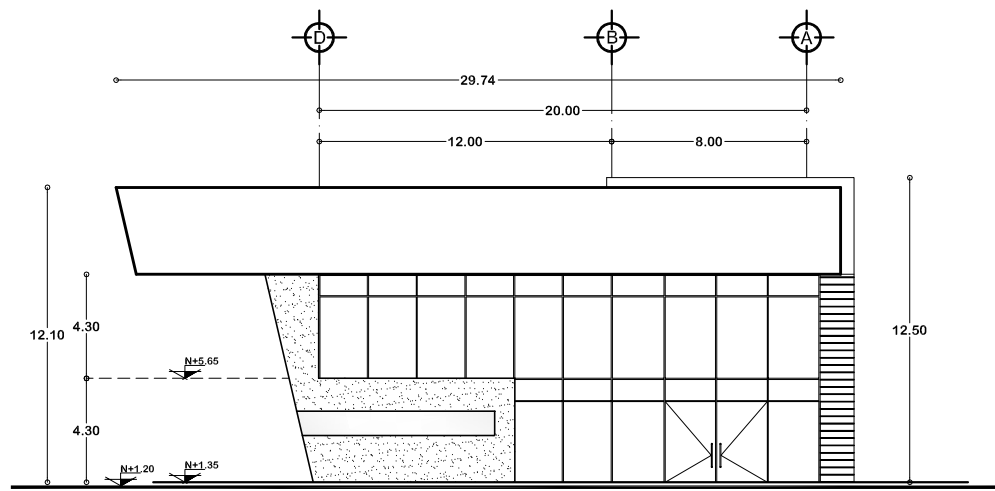
FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **A 14**



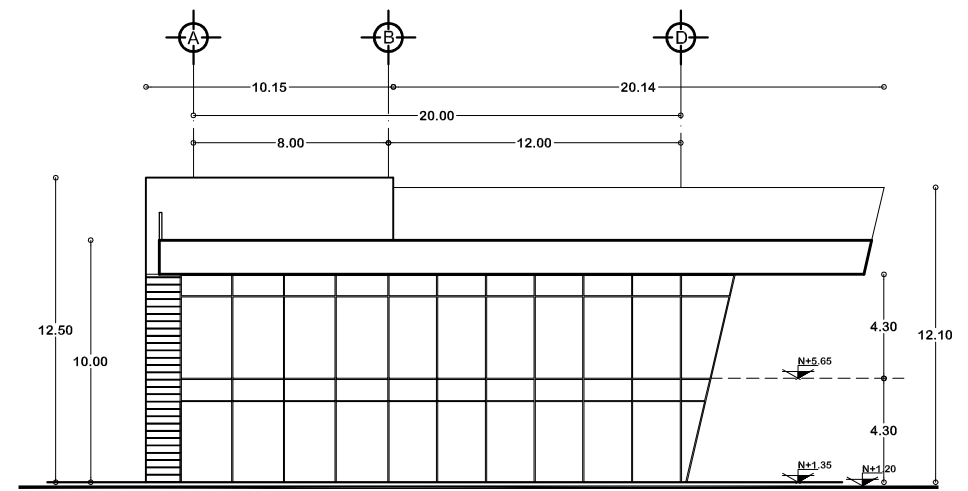
**CORTE G-G'**



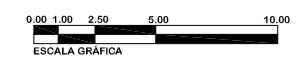
**CORTE H-H'**



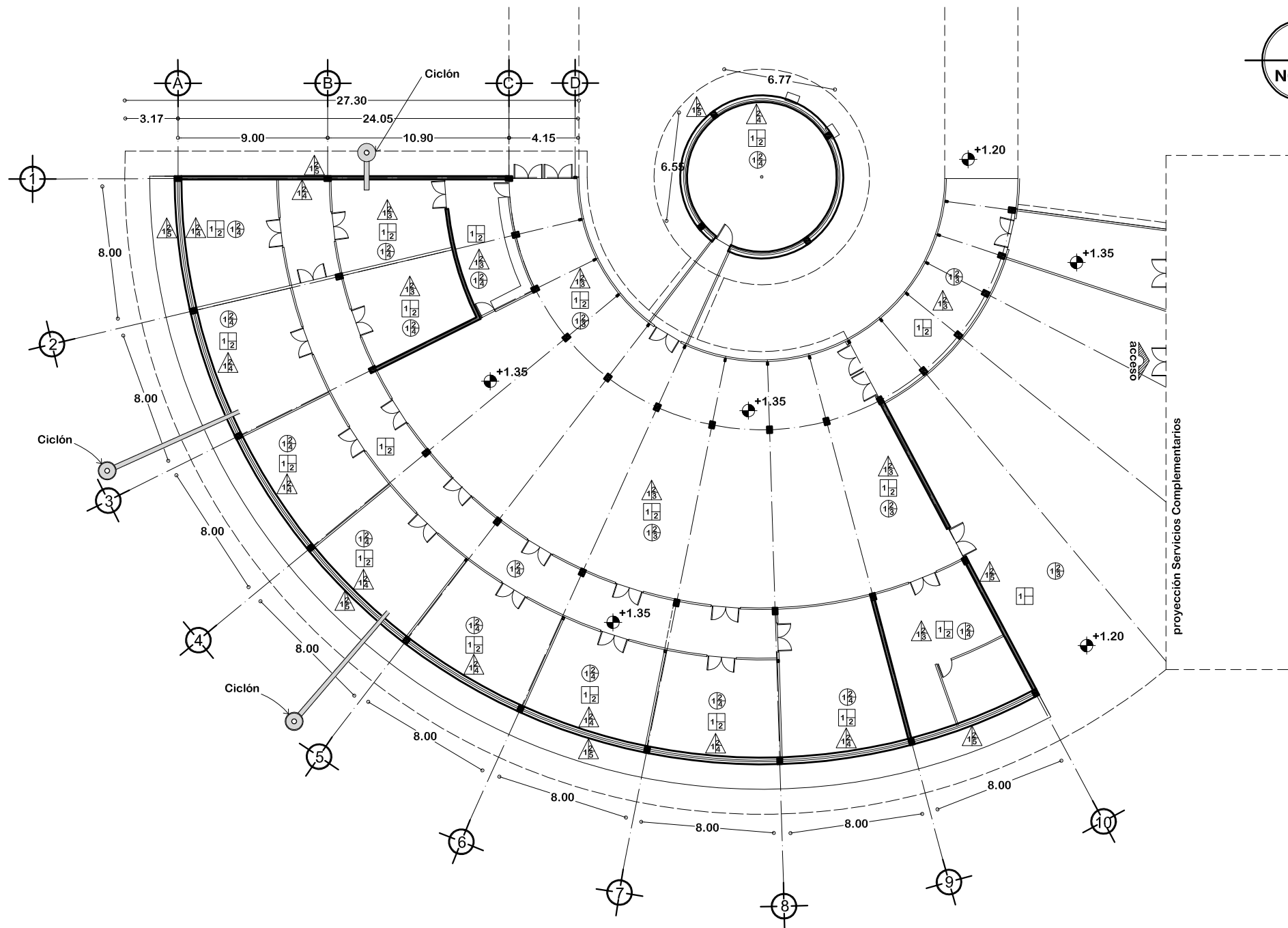
**FACHADA ESTE (DE ACCESO)**



**FACHADA OESTE**







UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

**SIMBOLOGÍA:**

**MUROS**  
1.- Indica base.  
2.- Indica acabado inicial.  
3.- Indica acabado final.

**PISOS**  
1.- Indica base.  
2.- Indica acabado inicial.  
3.- Indica acabado final.

**PLAFONES**  
1.- Indica base.  
2.- Indica acabado inicial.  
3.- Indica acabado final.

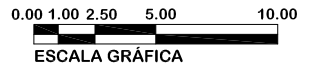
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

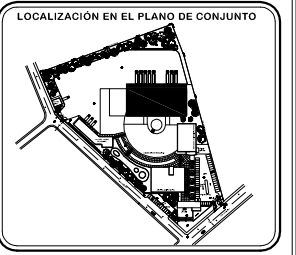
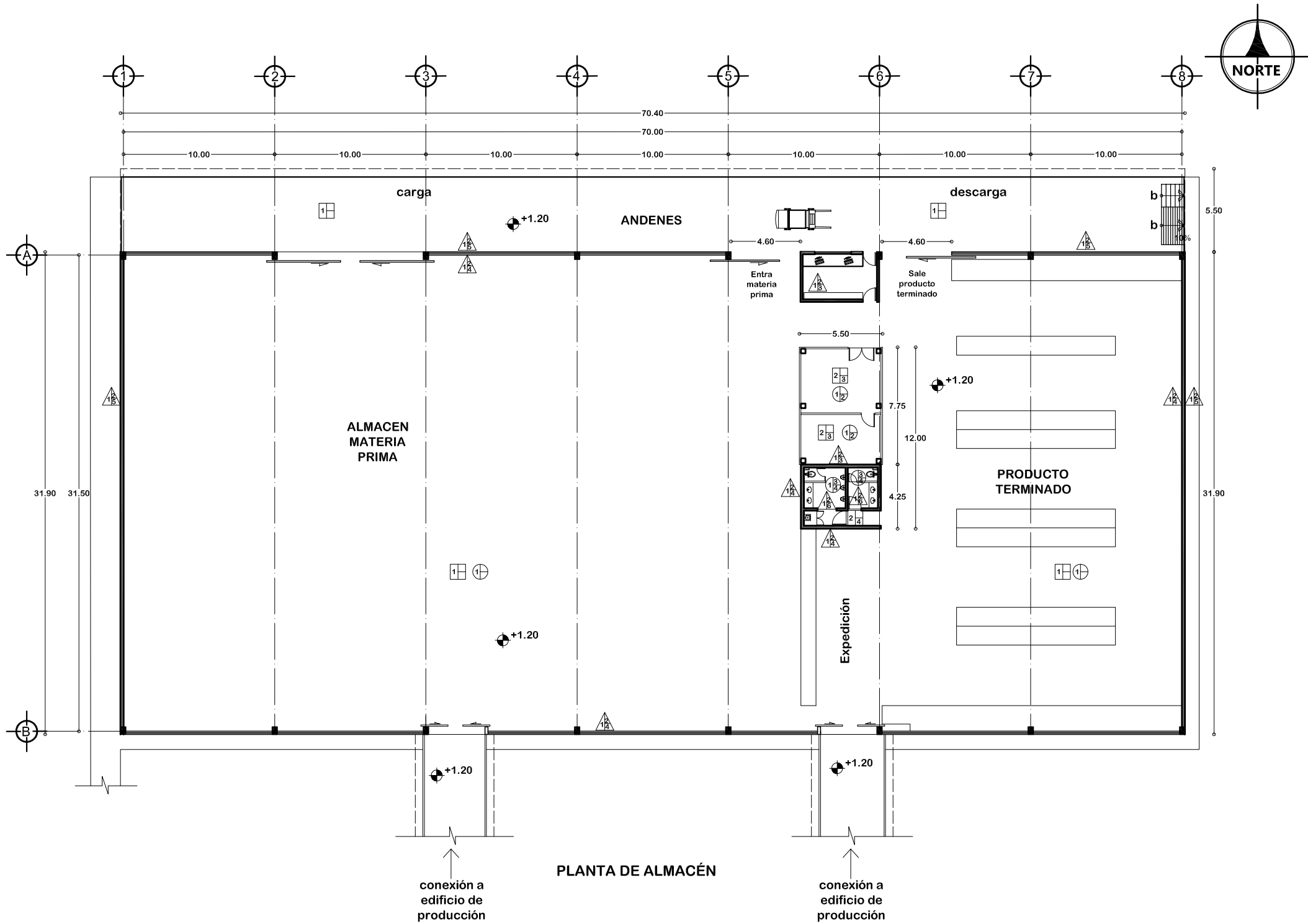
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
ACABADOS  
EDIFICIO DE PRODUCCIÓN

ACOTACIÓN: metros      ESCALA: 1:250

FECHA: Junio 2013      CLAVE: AC<sub>01</sub>

**EDIFICIO DE PRODUCCIÓN**





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

- LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**
- SIMBOLOGÍA:
- MUIROS  
1.- Indica base.  
2.- Indica acabado inicial.  
3.- Indica acabado final.
  - PISOS  
1.- Indica base.  
2.- Indica acabado inicial.  
3.- Indica acabado final.
  - PLAFONES  
1.- Indica base.  
2.- Indica acabado inicial.  
3.- Indica acabado final.

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
ACABADOS  
EDIFICIO DE ALMACÉN

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:250




FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **AC<sub>02</sub>**

**PLANTA DE ALMACÉN**

conexión a edificio de producción

conexión a edificio de producción

## ACABADOS DE PRODUCCIÓN

 <b>MUROS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Muro de tabique rojo recocido 6x12x24cm de 12cm de espesor, asentado con mortero cemento-arena 1:4.</li> <li>2.- Aplanado con mortero cemento-cal-arena prop. 1:1:3, acabado fino.</li> <li>3.- Aplicación de pasta texturizada marca Comex texturi extrafino color blanco, acabado pulido.</li> <li>4.- Aplicación de 2 manos de pintura en interiores, vinilica marca Sherwin Williams, línea A26 antibacterial satinada, mas una mano de sellador sobre el aplanado base.</li> <li>5.- Aplicación de 2 manos de pintura en exteriores, vinilica marca Comex, Pro 1000 Plus, color arena mediterráneo 304, acabado mate, mas una mano de sellador sobre el aplanado base.</li> </ol>
 <b>PISOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Firme de concreto, reforzado con malla electrosoldada 6-6/6-6, acabado pulido.</li> <li>2.- Recubrimiento epóxico catalizado 235, línea B67/B67VJ01, marca Sherwin Williams sobre firme pulido.</li> </ol>
 <b>PLAFONES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Aparente.</li> <li>2.- Falso plafón a base de tablaroca normal de 13 mm de espesor, con bastidor a base de canaleta de 1 1/2" y canal listón.</li> <li>3.- Aplicación de pasta texturizada marca Comex texturi extrafino color blanco, acabado fino.</li> <li>4.- Aplicación de 2 manos de pintura en interiores, vinilica marca Sherwin Williams, línea A26 antibacterial satinada, mas una mano de sellador sobre el aplanado base.</li> </ol>



**MUROS**

- 1.- Indica base.
- 2.- Indica acabado inicial.
- 3.- Indica acabado final.



**PISOS**




- 1.- Indica base.
- 2.- Indica acabado inicial.
- 3.- Indica acabado final.



**PLAFONES**


- 1.- Indica base.
- 2.- Indica acabado inicial.
- 3.- Indica acabado final.

## ACABADOS DEL ALMACÉN

 <b>MUROS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Muro de block hueco de 40x20x15cm tipo pesado, asentado con mortero cemento-arena 1:4.</li> <li>2.- Aplanado con mortero cemento-cal-arena prop. 1:1:3, acabado fino.</li> <li>3.- Aplicación de pasta texturizada marca Comex texturi extrafino color Castor G2-08, acabado fino.</li> <li>4.- Aplicación de 2 manos de pintura en interiores, vinilica marca Comex, Pro 1000 Plus, color 305 acabado mate, mas una mano de sellador sobre el aplanado base.</li> <li>5.- Aplicación de 2 manos de pintura en exteriores, vinilica marca Comex, Pro 1000 Plus, color arena mediterráneo 304, acabado mate, mas una mano de sellador sobre el aplanado base.</li> <li>6.- Azulejo marca Inter ceramic, modelo habitat, color oyster, 40x40cm, pegado con adhesivo Crest blanco y juntas a hueso.</li> </ol>
 <b>PISOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Firme de concreto, reforzado con malla electrosoldada 6-6/10-10, acabado pulido.</li> <li>2.- Firme de concreto, reforzado con malla electrosoldada 6-6/10-10, acabado fino.</li> <li>3.- Piso porcelanato marca Inter ceramic, modelo barcelona, color blanco, 60x60cm, asentado con adhesivo Crest blanco y juntas a hueso.</li> <li>4.- Piso porcelánico marca Inter ceramic, modelo slate, color ivory, 60x60cm, asentado con adhesivo Crest blanco y juntas a hueso.</li> </ol>
 <b>PLAFONES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Aparente.</li> <li>2.- Falso plafón a base de tablaroca normal de 13 mm de espesor, con bastidor a base de canaleta de 1 1/2" y canal listón.</li> <li>3.- Aplicación de pasta texturizada marca Comex texturi extrafino color blanco, acabado fino.</li> <li>4.- Pintura vinilica Vinimex de Comex, color blanco acabado mate.</li> </ol>








**UBICACIÓN:**  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

**PROYECTÓ:**  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

**SIMBOLOGÍA:**

  
**MUROS**  
1.- Indica base.  
2.- Indica acabado inicial.  
3.- Indica acabado final.

  
**PISOS**  
1.- Indica base.  
2.- Indica acabado inicial.  
3.- Indica acabado final.

  
**PLAFONES**  
1.- Indica base.  
2.- Indica acabado inicial.  
3.- Indica acabado final.

**ASESORES:**  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

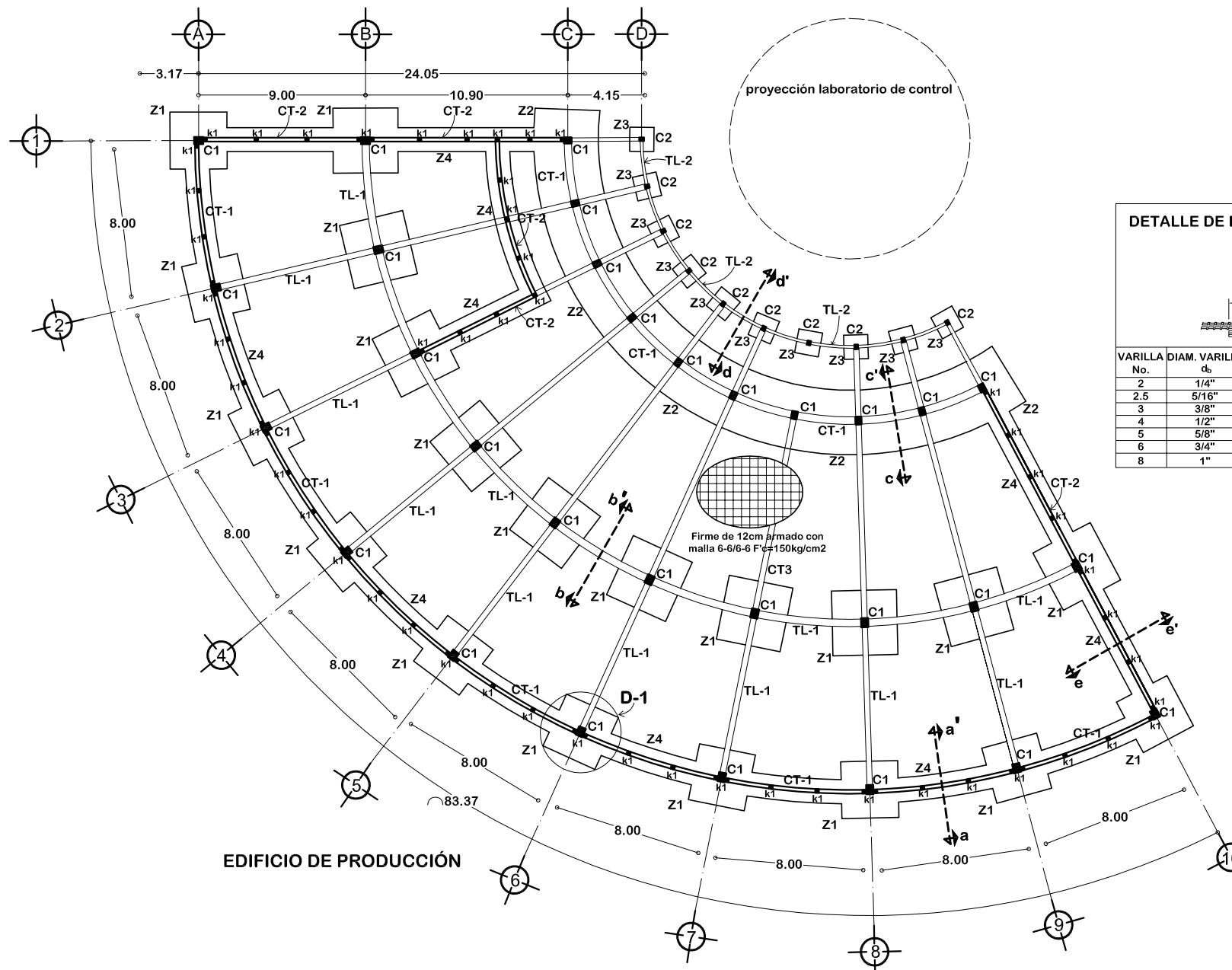
**DESCRIPCIÓN DEL PLANO:**  
TABLAS DE ACABADOS

**ACOTACIÓN:**  
metros

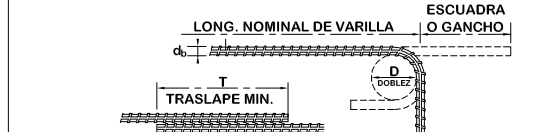
**ESCALA:**

**FECHA:**  
Junio 2013

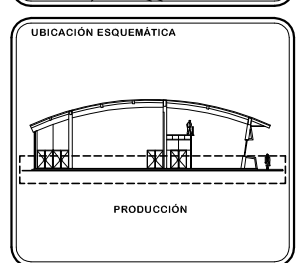
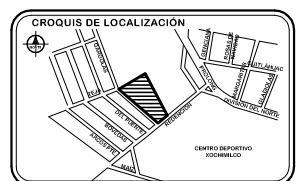
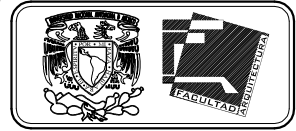
**CLAVE:**  
**AC<sub>03</sub>**



**DETALLE DE DOBLEZ Y TRASLAPES DE VARILLAS**



VARILLA No.	DIAM. VARILLA d <sub>b</sub>	DIAM. DOBLEZ D (cm)	ESCUADRA (cm)	GANCHO (cm)	TRASLAPE T (cm)
2	1/4"	3.78	14	13	20
2.5	5/16"	4.8	14	13	32
3	3/8"	5.6	14	13	38
4	1/2"	7.6	19	15	50
5	5/8"	9.6	23	18	64
6	3/4"	11.6	27	20	76
8	1"	15.2	37	33	102



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

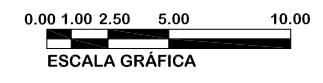
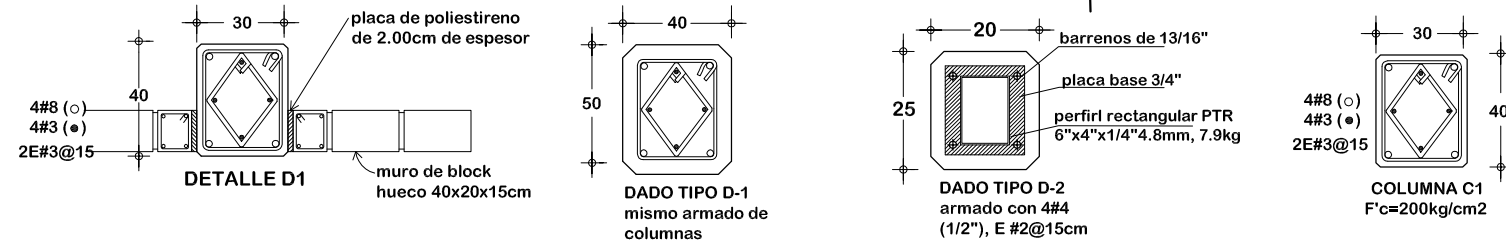
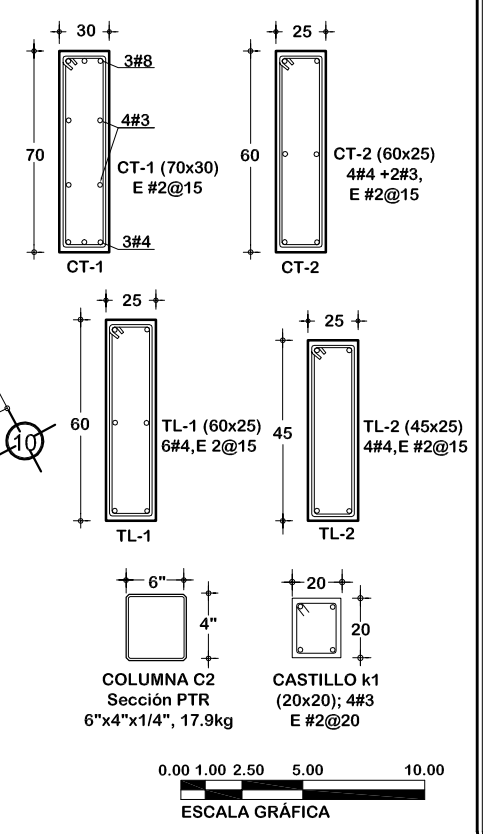
ESPECIFICACIONES:  
**ACERO.** Se usará acero de refuerzo corrugado, con resistencia f<sub>y</sub>=4,200kg/cm<sup>2</sup>. La longitud de traslapes será la que se indica en el recuadro. El acero deberá estar limpio y libre de óxido.  
**CONCRETO.** Se usará concreto con una resistencia de f'<sub>c</sub>=200kg/cm<sup>2</sup>. El tamaño máximo de agregado grueso será de 2cm (3/4"). Los recubrimientos mínimos serán: para zapatas 5cm, contratrabes, traves y cadenas 2cm, columnas 3cm.  
**CIMBRA.** La cimbra deberá estar completamente limpia, a plomo o nivelada y con contraflecha si se especifica. El lubricado deberá hacerse antes de colocar el armado.

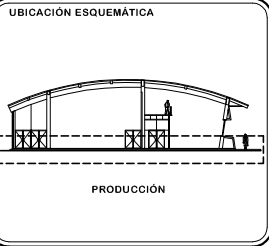
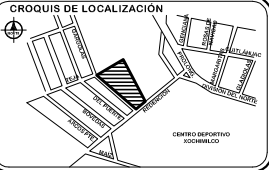
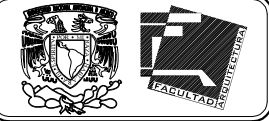
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpio

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
PLANTA DE CIMENTACIÓN  
EDIFICIO DE PRODUCCIÓN

ACOTACIÓN: metros  
ESCALA: 1:250

FECHA: Junio 2013  
CLAVE: ES 01





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

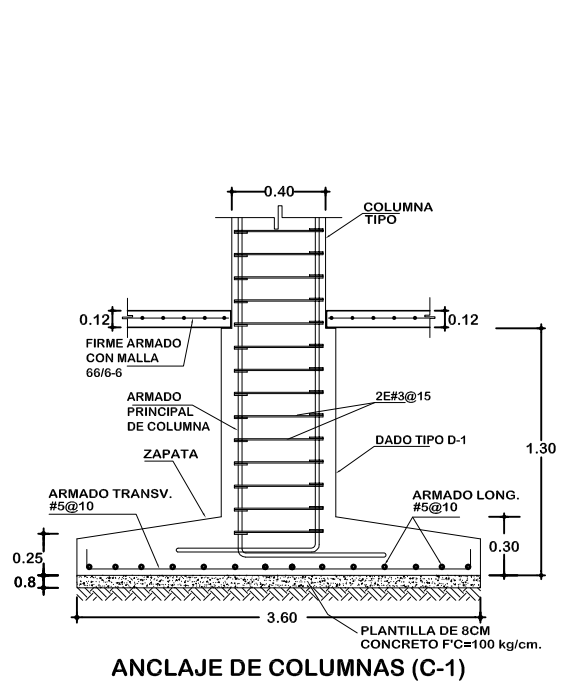
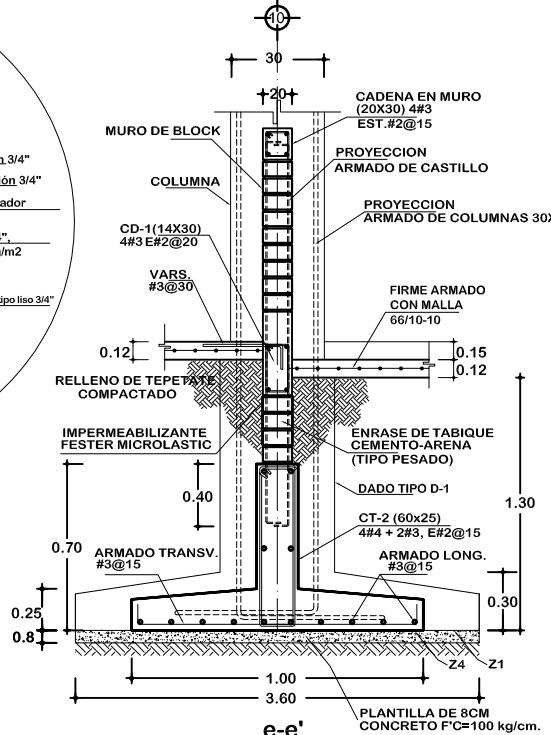
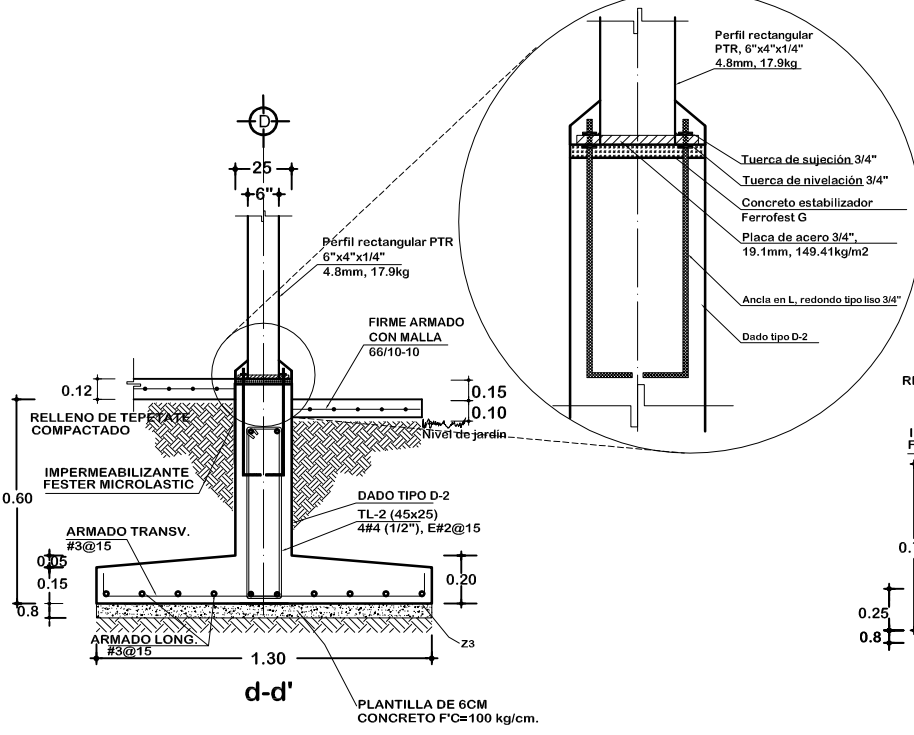
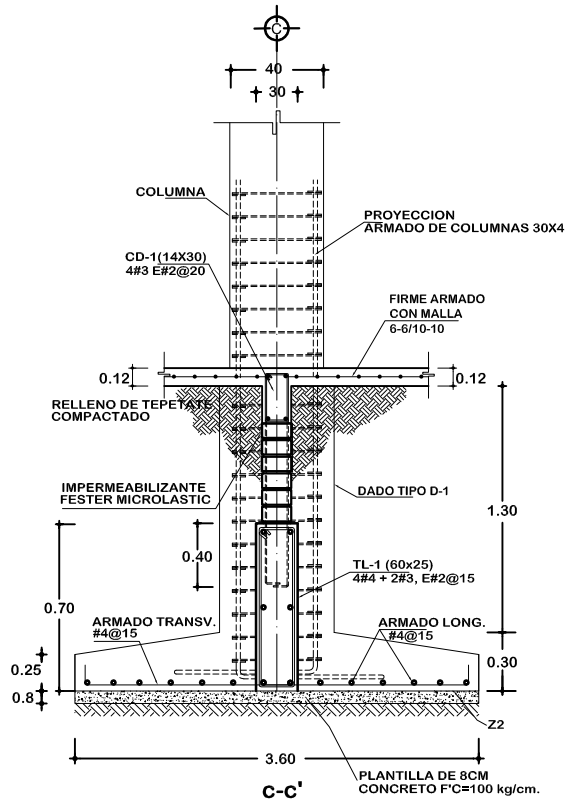
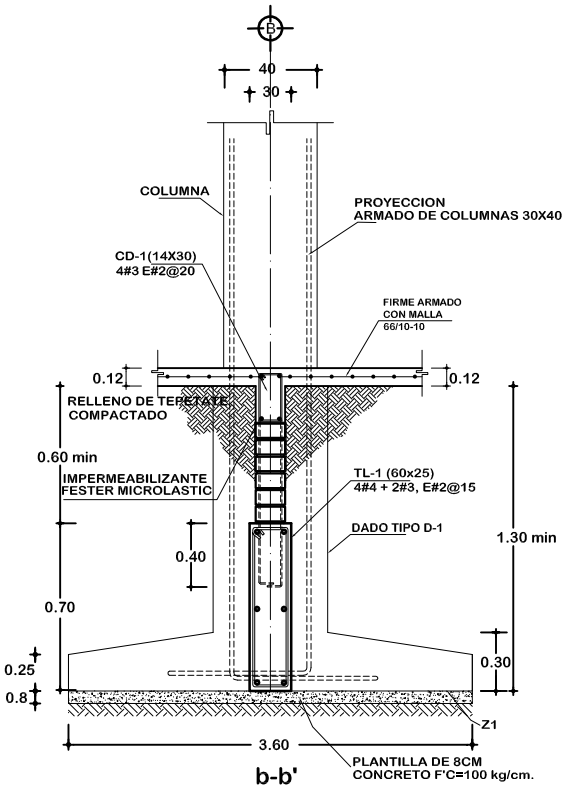
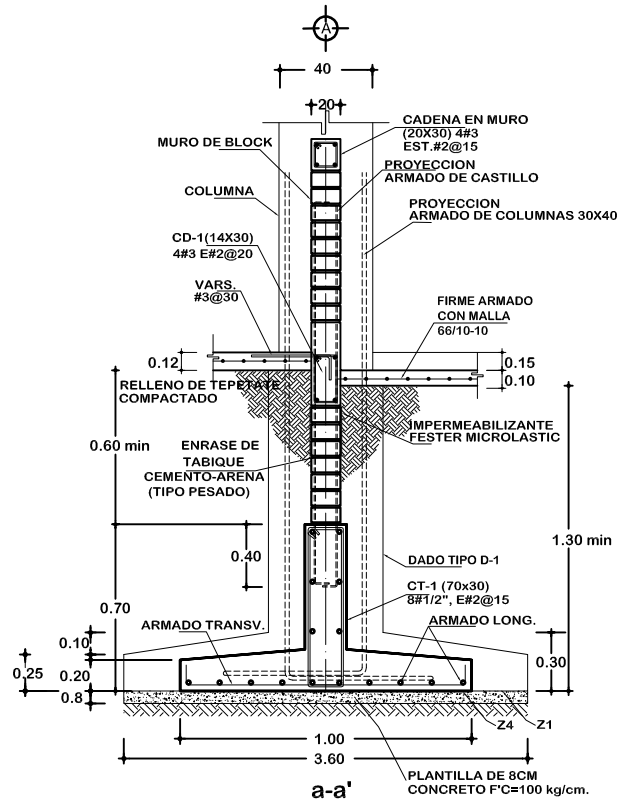
ESPECIFICACIONES:  
**ACERO.** Se usará acero de refuerzo corrugado, con resistencia  $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$ . La longitud de traslapes será la que se indica en el recuadro. El acero deberá estar limpio y libre de óxido.  
**CONCRETO.** Se usará concreto con una resistencia de  $f_c=200\text{kg/cm}^2$ . El tamaño máximo de agregado grueso será de 2cm (3/4"). Los recubrimientos mínimos serán: para zapatas 5cm, contratraves, traves y cadenas 2cm, columnas 3cm.  
**CIMBRA.** La cimbra deberá estar completamente limpia, a plomo o nivelada y con contraflecha si se especifica. El lubricado deberá hacerse antes de colocar el armado.

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

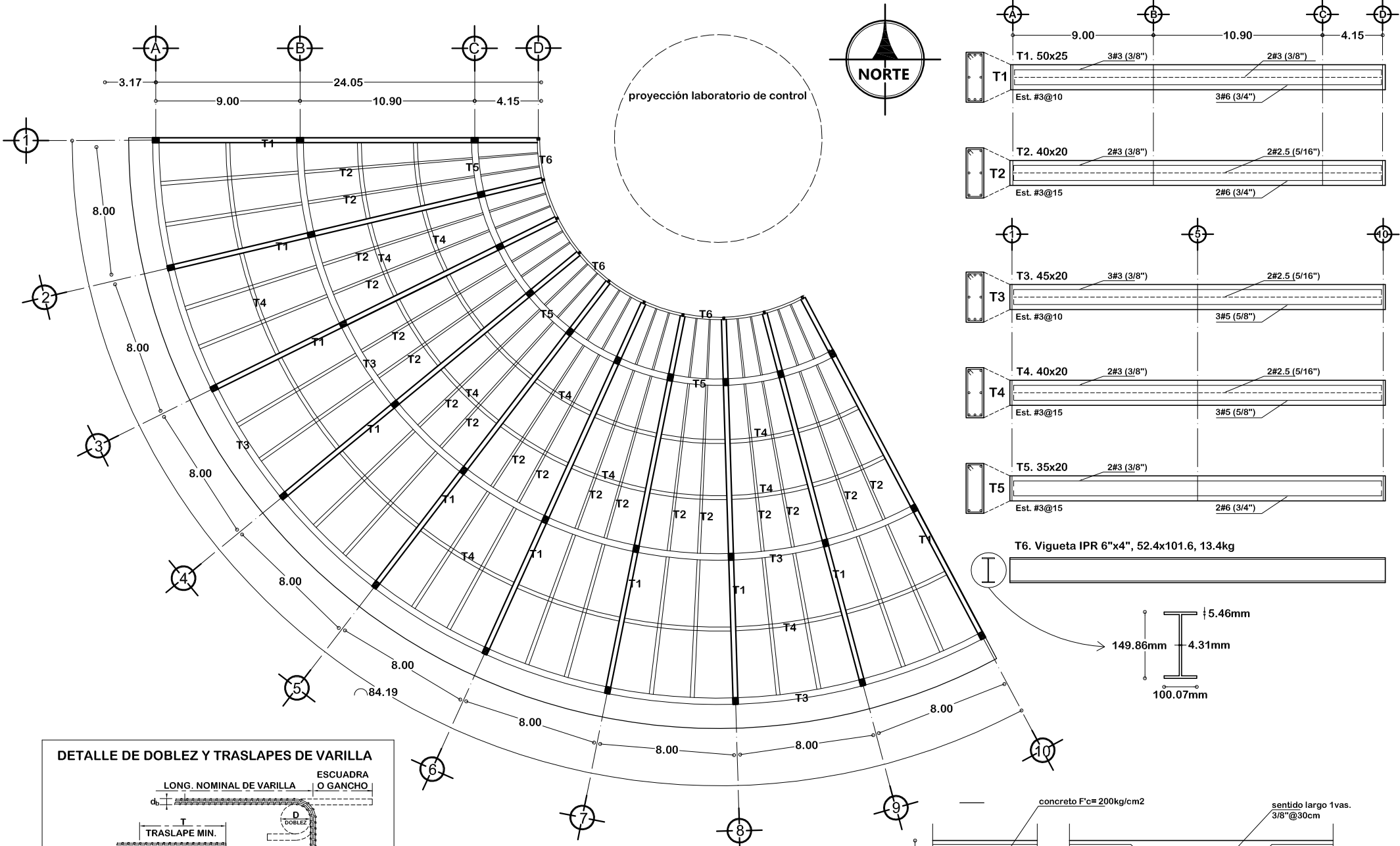
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**ZAPATAS TIPO  
EDIFICIO DE PRODUCCIÓN**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros metros

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **ES02**

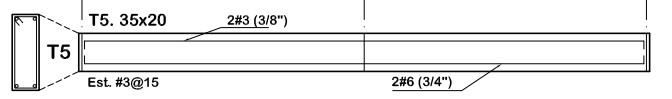
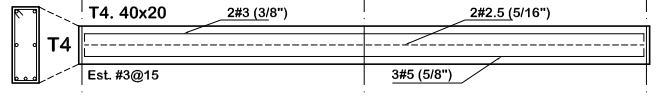
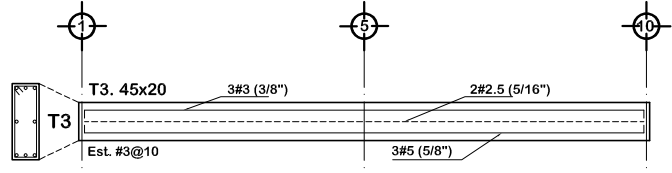
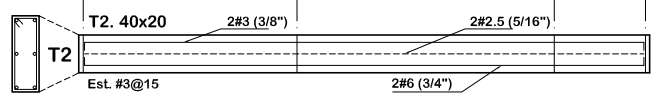
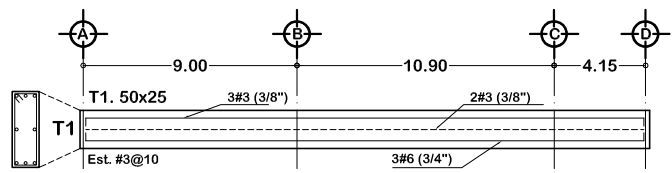


**ANCLAJE DE COLUMNAS (C-1)**

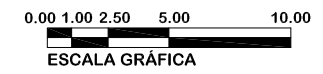
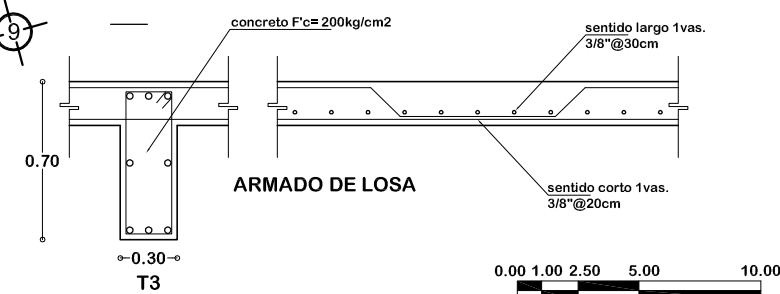
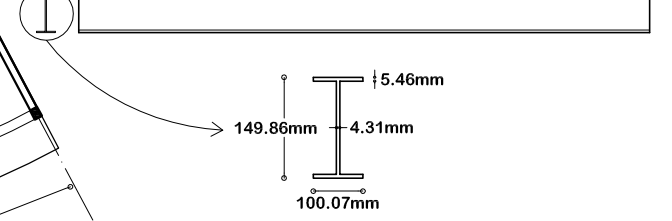


proyección laboratorio de control

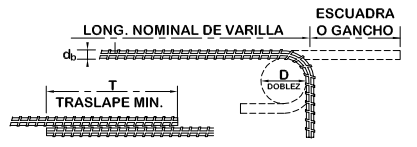
EDIFICIO DE PRODUCCIÓN



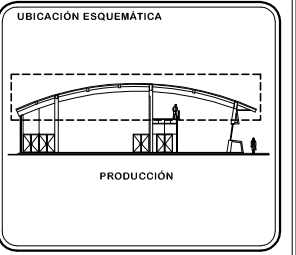
T6. Vigueta IPR 6"x4", 52.4x101.6, 13.4kg



DETALLE DE DOBLEZ Y TRASLAPES DE VARILLA



VARILLA No.	DIAM. VARILLA d <sub>b</sub>	DIAM. DOBLEZ D (cm)	ESCUADRA (cm)	GANCHO (cm)	TRASLAPE T (cm)
2	1/4"	3.78	14	13	20
2.5	5/16"	4.8	14	13	32
3	3/8"	5.6	14	13	38
4	1/2"	7.6	19	15	50
5	5/8"	9.6	23	18	64
6	3/4"	11.6	27	20	76
8	1"	15.2	37	33	102



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

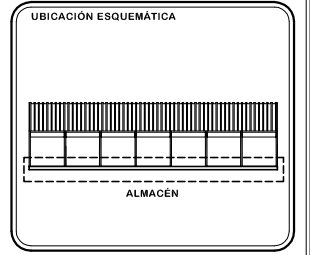
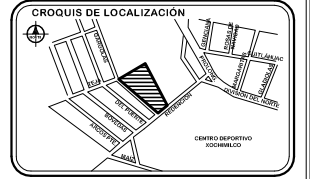
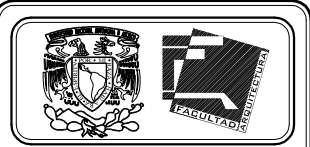
**ESPECIFICACIONES:**  
**ACERO.** Se usará acero de refuerzo corrugado, con resistencia  $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$ . La longitud de traslapes será la que se indica en el recuadro. El acero deberá estar limpio y libre de óxido.  
**CONCRETO.** Se usará concreto con una resistencia de  $f'_c=200\text{kg/cm}^2$ . El tamaño máximo de agregado grueso será de 2cm (3/4"). Los recubrimientos mínimos serán: para zapatas 5cm, contralabas, trabes y cadenas 2cm, columnas 3cm.  
**CIMBRA.** La cimbra deberá estar completamente limpia, a plomo o nivelada y con contraflecha si se especifica. El lubricado deberá hacerse antes de colocar el armado.

**ASESORES:**  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

**DESCRIPCIÓN DEL PLANO:**  
ESTRUCTURA DE TECHUMBRE  
EDIFICIO DE PRODUCCIÓN

**ACOTACIÓN:** metros  
**ESCALA:** 1:250

**FECHA:** Junio 2013  
**CLAVE:** ES<sub>03</sub>



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

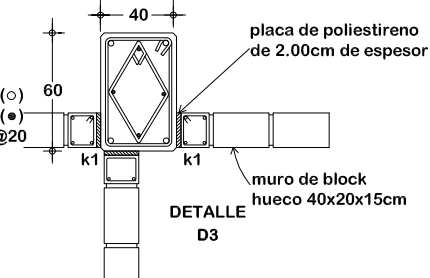
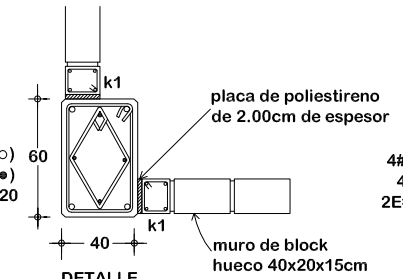
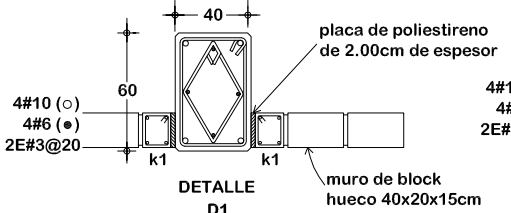
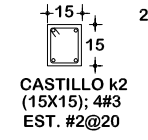
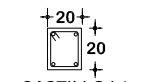
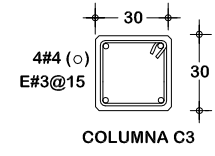
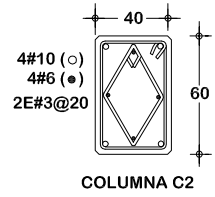
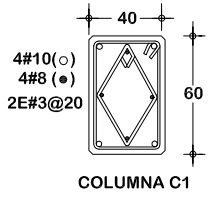
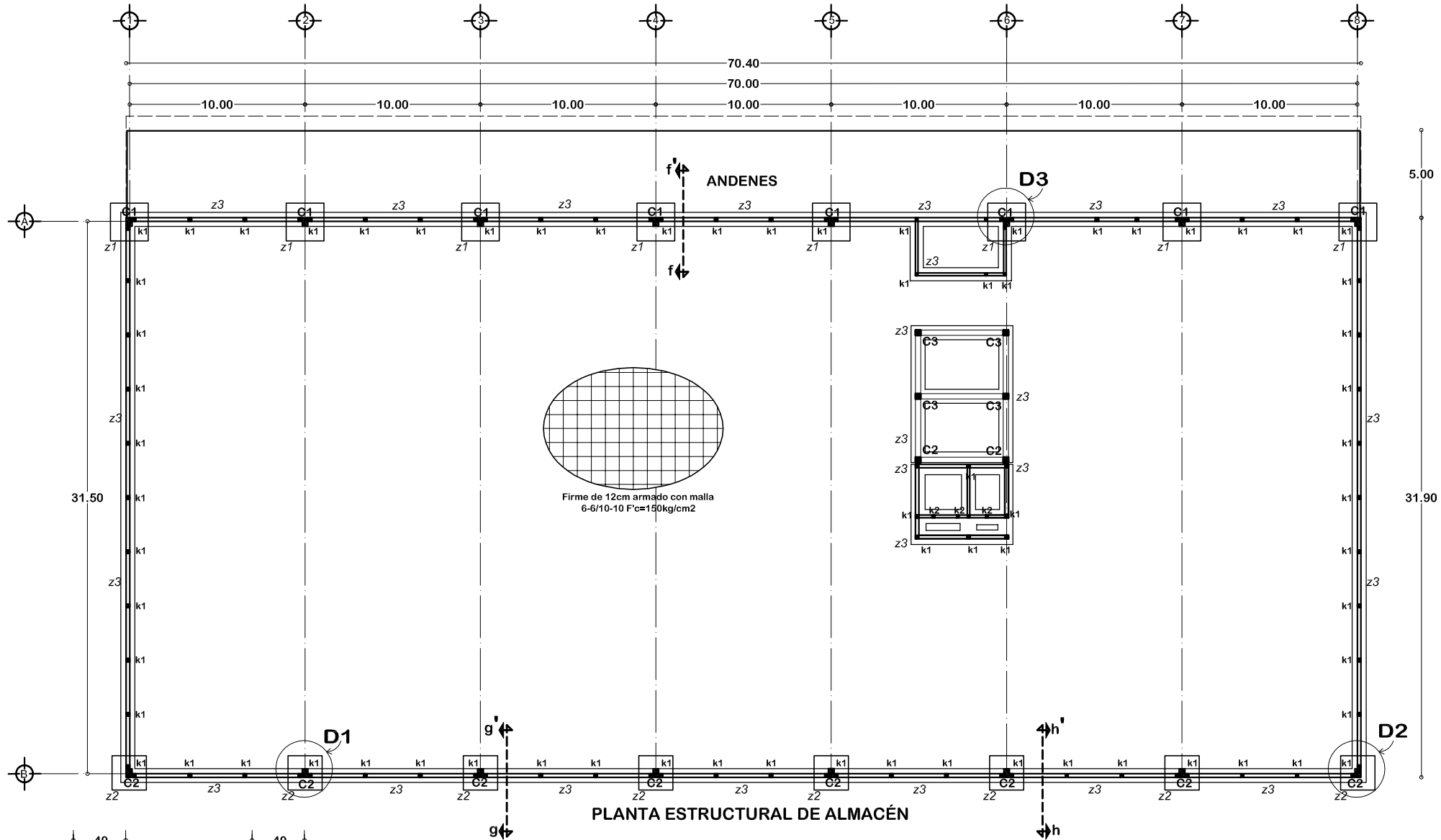
ESPECIFICACIONES:  
**ACERO.** Se usará acero de refuerzo corrugado, con resistencia  $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$ . La longitud de traslapes será la que se indica en el recuadro. El acero deberá estar limpio y libre de óxido.  
**CONCRETO.** Se usará concreto con una resistencia de  $f_c=200\text{kg/cm}^2$ . El tamaño máximo de agregado grueso será de 2cm (3/4"). Los recubrimientos mínimos serán: para zapatas 5cm, contratabes, traves y cadenas 2cm, columnas 3cm.  
**CIMBRA.** La cimbra deberá estar completamente limpia, a plomo o nivelada y con contraflecha si se especifica. El lubricado deberá hacerse antes de colocar el armado.

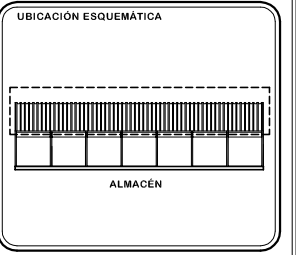
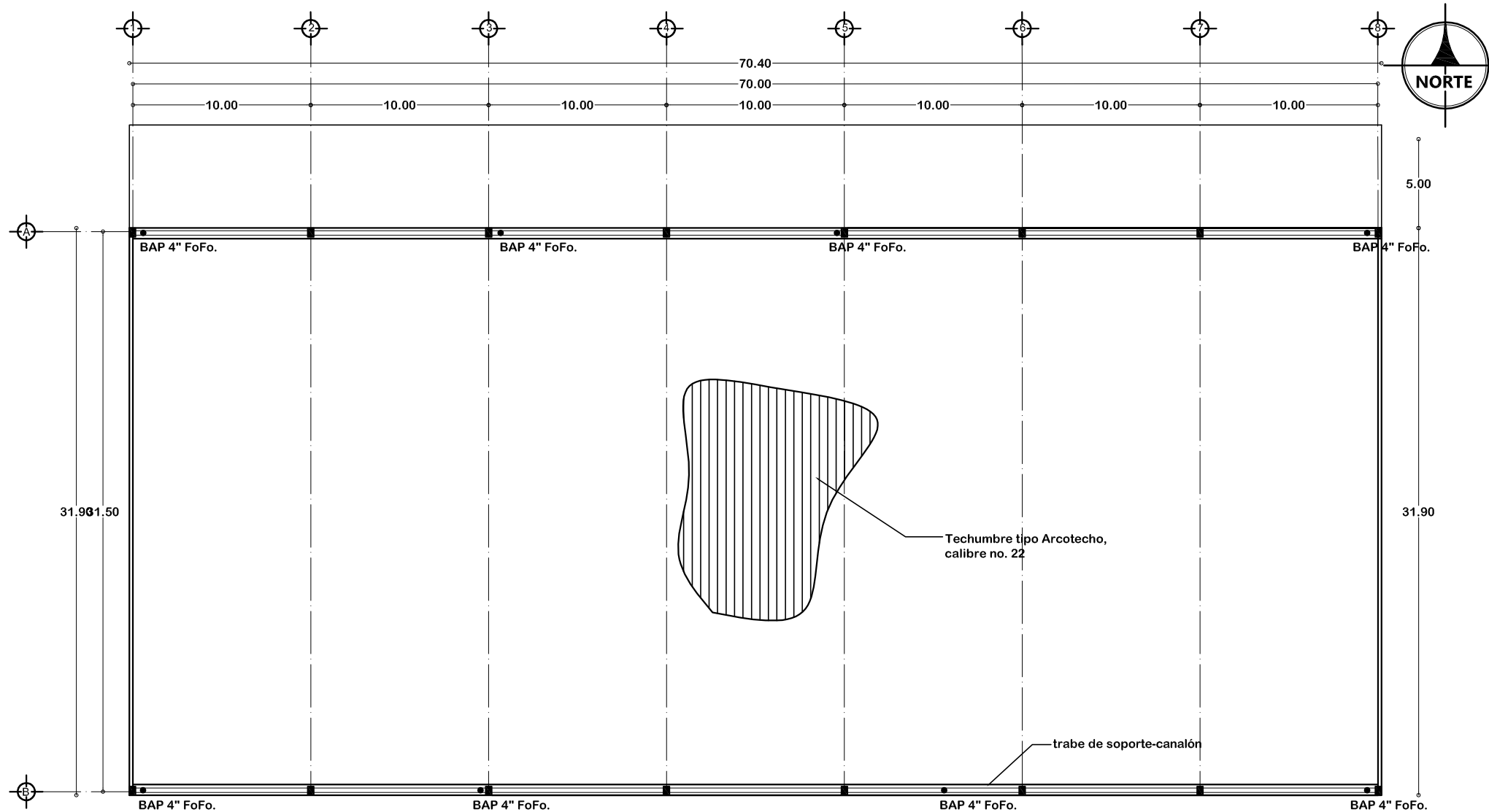
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpio

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA DEL ALMACÉN

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:250

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **ES04**





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

ESPECIFICACIONES:  
**ACERO.** Se usará acero de refuerzo corrugado, con resistencia  $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$ . La longitud de traslapes será la que se indica en el recuadro. El acero deberá estar limpio y libre de óxido.  
**CONCRETO.** Se usará concreto con una resistencia de  $f_c=200\text{kg/cm}^2$ . El tamaño máximo de agregado grueso será de 2cm (3/4"). Los recubrimientos mínimos serán: para zapatas 5cm, contratrabes, traves y cadenas 2cm, columnas 3cm.  
**CIMBRA.** La cimbra deberá estar completamente limpia, a plomo o nivelada y con contraflecha si se especifica. El lubricado deberá hacerse antes de colocar el armado.

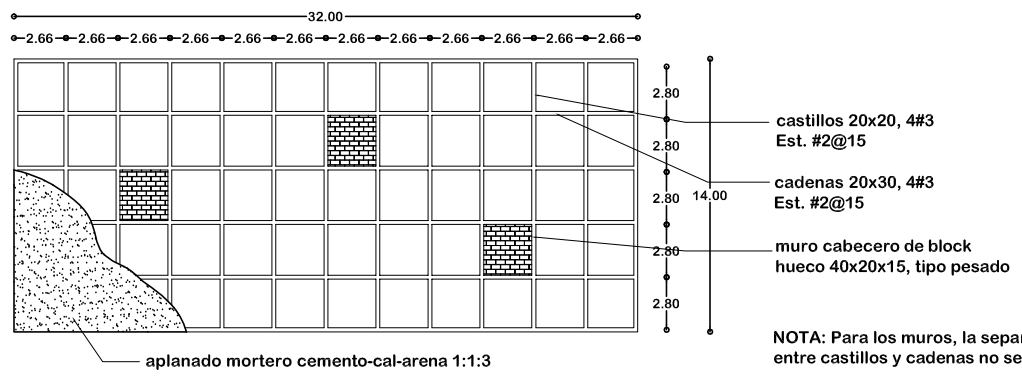
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpio

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**ESTRUCTURA DEL ALMACÉN**

ACOTACIÓN: metros  
ESCALA: 1:250

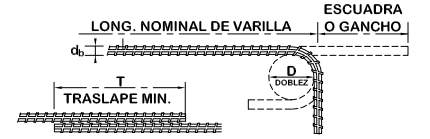
FECHA: Junio 2013  
CLAVE: **ES05**

**ESTRUCTURA DE TECHUMBRE DEL ALMACÉN**



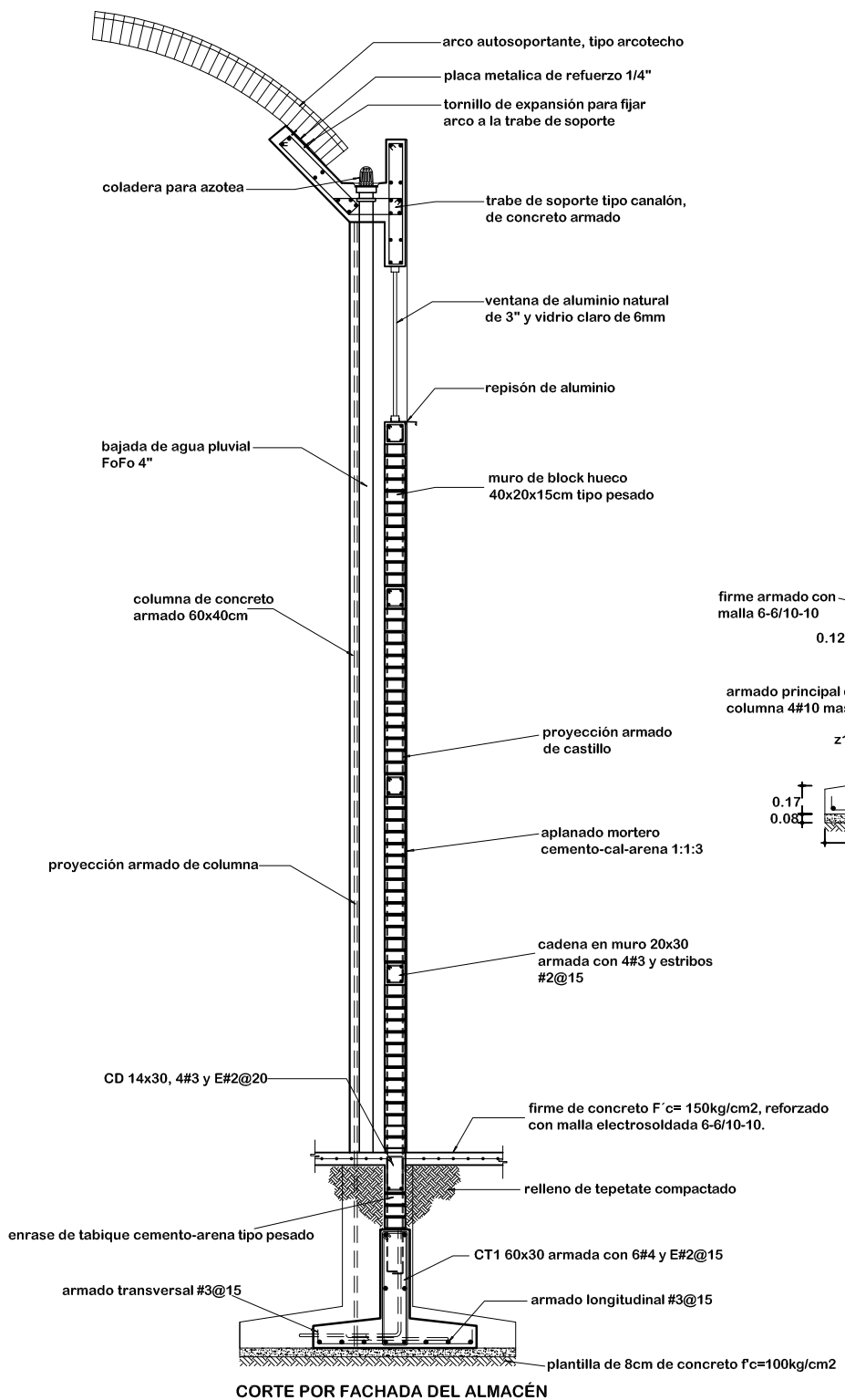
NOTA: Para los muros, la separación máxima entre castillos y cadenas no será mayor de 3.00m.

**DETALLE DE DOBLEZ Y TRASLAPES DE VARILLA**

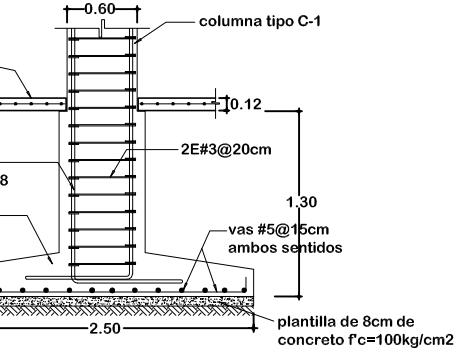
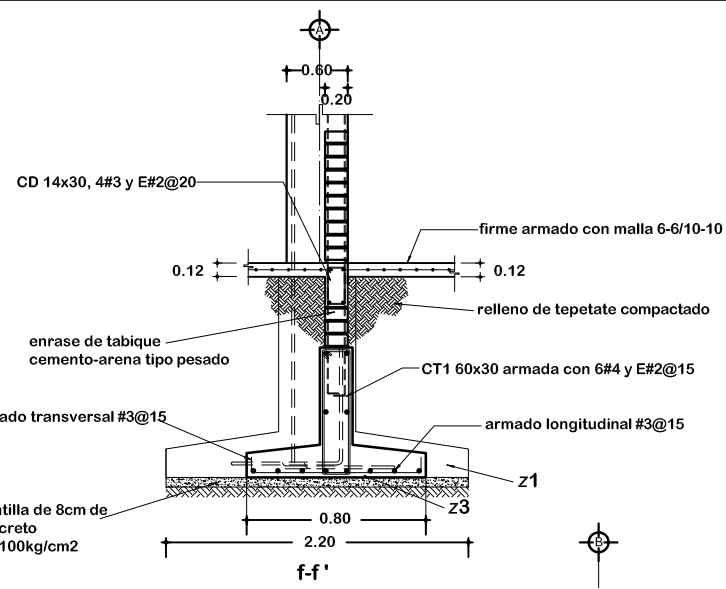


VARILLA No.	DIAM. VARILLA $d_b$	DIAM. DOBLEZ D (cm)	ESCUADRA (cm)	GANCHO (cm)	TRASLAPE T (cm)
2	1/4"	3.78	14	13	20
2.5	5/16"	4.8	14	13	32
3	3/8"	5.6	14	13	38
4	1/2"	7.6	19	15	50
5	5/8"	9.6	23	18	64
6	3/4"	11.6	27	20	76
8	1"	15.2	37	33	102

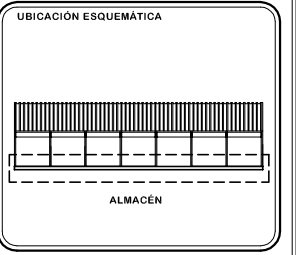
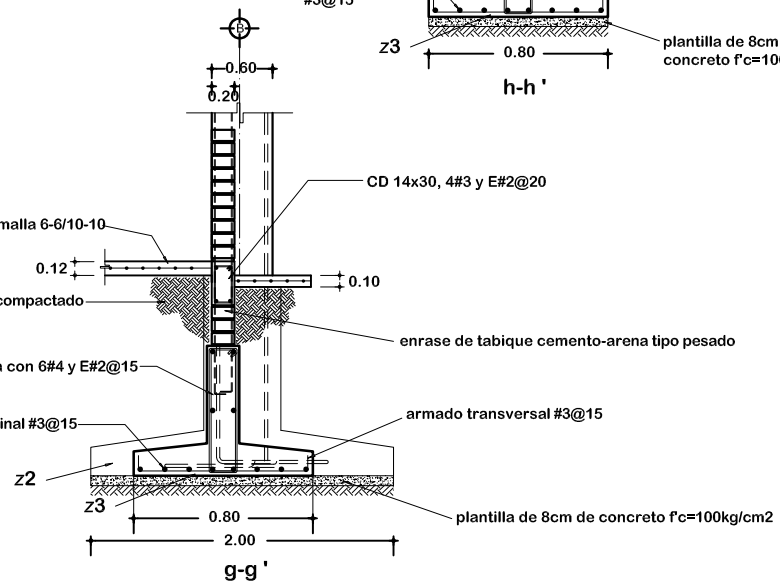
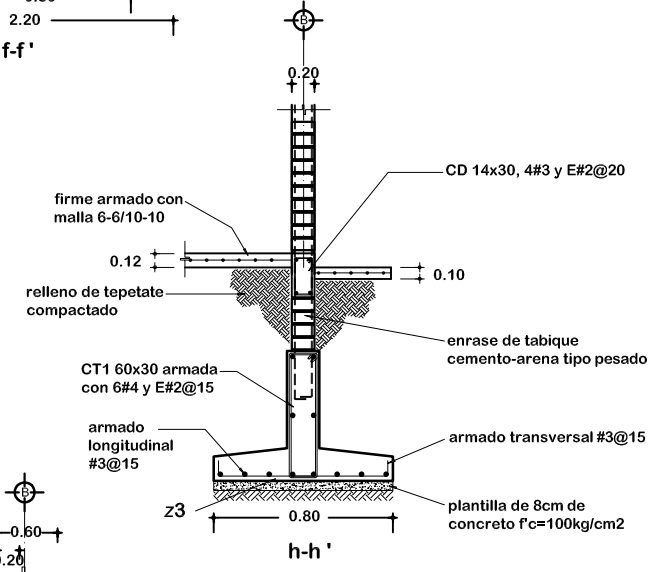




CORTE POR FACHADA DEL ALMACÉN



ANCLAJE TÍPICO DE COLUMNAS



UBICACIÓN:  
 Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
 Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

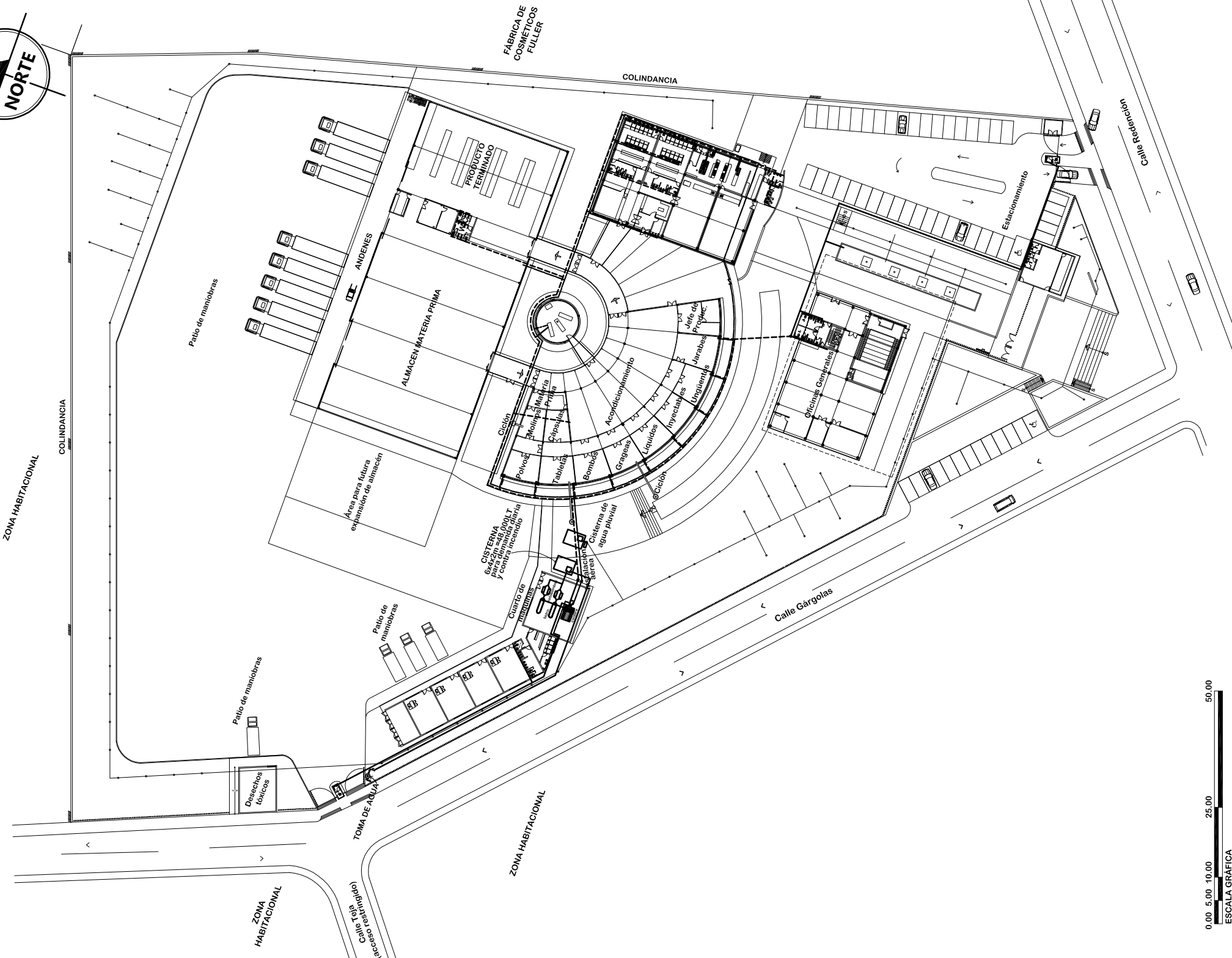
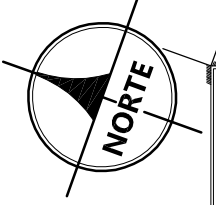
ESPECIFICACIONES:  
 ACERO. Se usará acero de refuerzo corrugado, con resistencia  $f_y = 4,200\text{kg/cm}^2$ . La longitud de traslapes será la que se indica en el recuadro. El acero deberá estar limpio y libre de óxido.  
 CONCRETO. Se usará concreto con una resistencia de  $f'c = 200\text{kg/cm}^2$ . El tamaño máximo de agregado grueso será de 2cm (3/4"). Los recubrimientos mínimos serán: para zapatas 5cm, contrabases, trabes y cadenas 2cm, columnas 3cm.  
 CIMBRA. La cimbra deberá estar completamente limpia, a plomo o nivelada y con contraflecha si se especifica. El lubricado deberá hacerse antes de colocar el armado.

ASESORES:  
 Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
 Arq. Luis Saravia Campos  
 Arq. Sergio E. Islas Carpio

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**CORTE POR FACHADA Y ZAPATAS DE ALMACÉN**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
 metros metros

FECHA: CLAVE:  
 Junio 2013 **ES06**



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

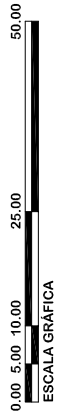
- SIMBOLOGÍA:**
- Acometida
  - Red de agua fria por piso
  - Red de agua fria aerea
  - Agua caliente
  - Extintor
  - Hidrante
  - Indica tuberia que sube
  - Indica tuberia que baja
  - Red de riego con aspersor
  - Valvula check
- Nota: La alimentación a muebles de baño y cocina será de 3/4" (19mm), y la salida a los mismos será de 1/2" (13mm).

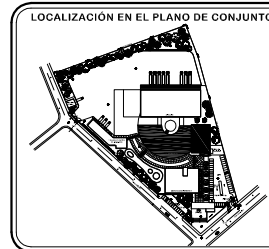
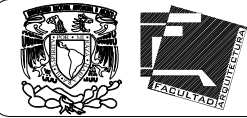
**ASESORES:**  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

**DESCRIPCIÓN DEL PLANO:**  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA DEL CONJUNTO

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:800

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **IH**01





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

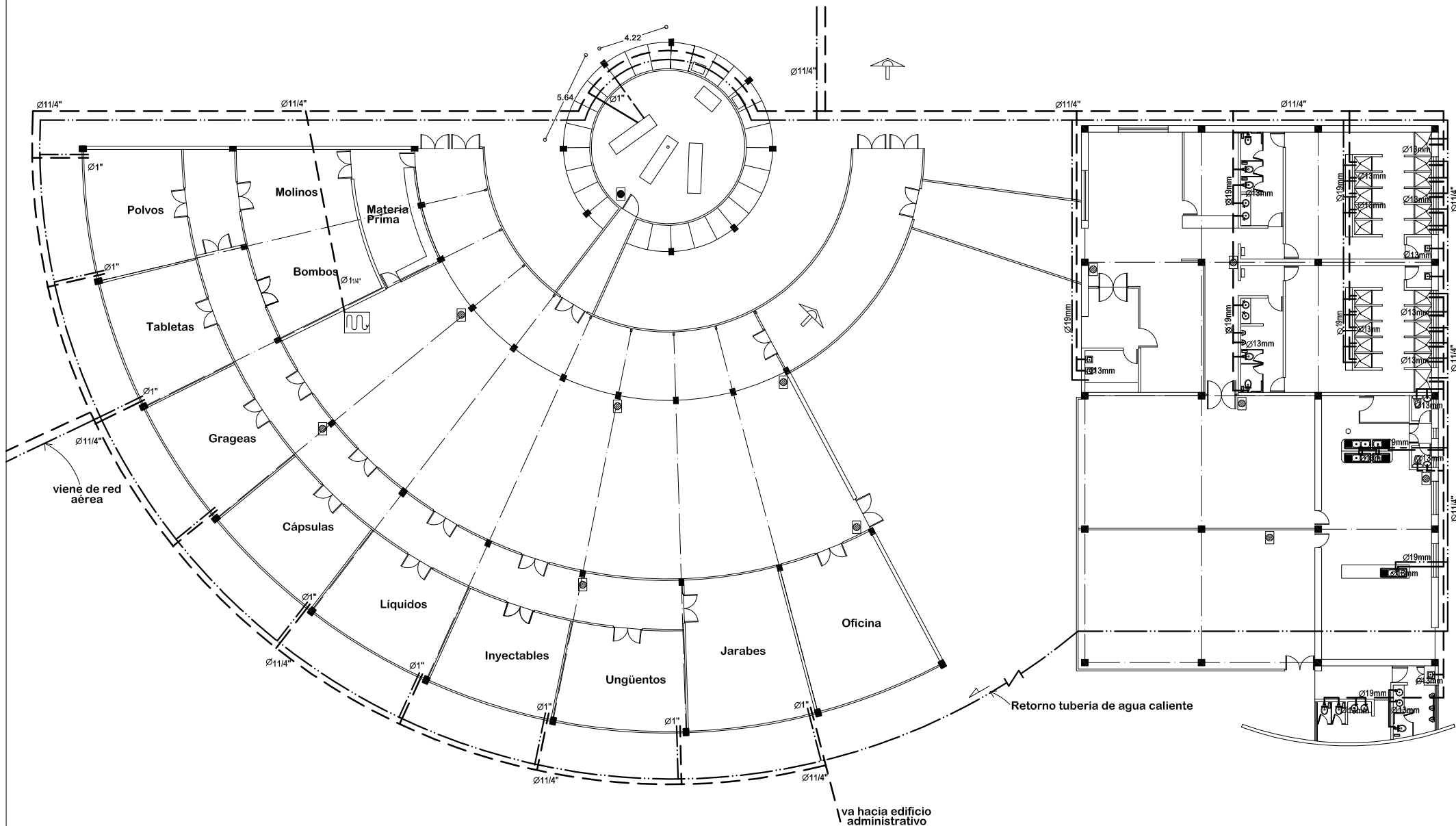
- SIMBOLOGÍA:**
- Acometida
  - Red de agua fría por piso
  - Red de agua fría aérea
  - Agua caliente
  - Extintor
  - Hidrante
  - Indica tubería que sube
  - Indica tubería que baja
  - Red de riego con aspersor
  - Valvula check
- Nota: La alimentación a muebles de baño y cocina será de 3/4" (19mm), y la salida a los mismos será de 1/2" (13mm).

**ASESORES:**  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

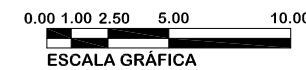
**DESCRIPCIÓN DEL PLANO:**  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
PRODUCCIÓN Y SERV. COMPL.

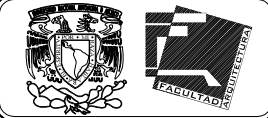
ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:250

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **IH02**



**INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE LOS EDIFICIOS  
PRODUCCIÓN Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

- Acometida
- Red de agua fría por piso
- Red de agua fría aérea
- Agua caliente
- Extintor
- Hidrante
- Indica tubería que sube
- Indica tubería que baja
- Red de riego con aspersor
- Valvula check

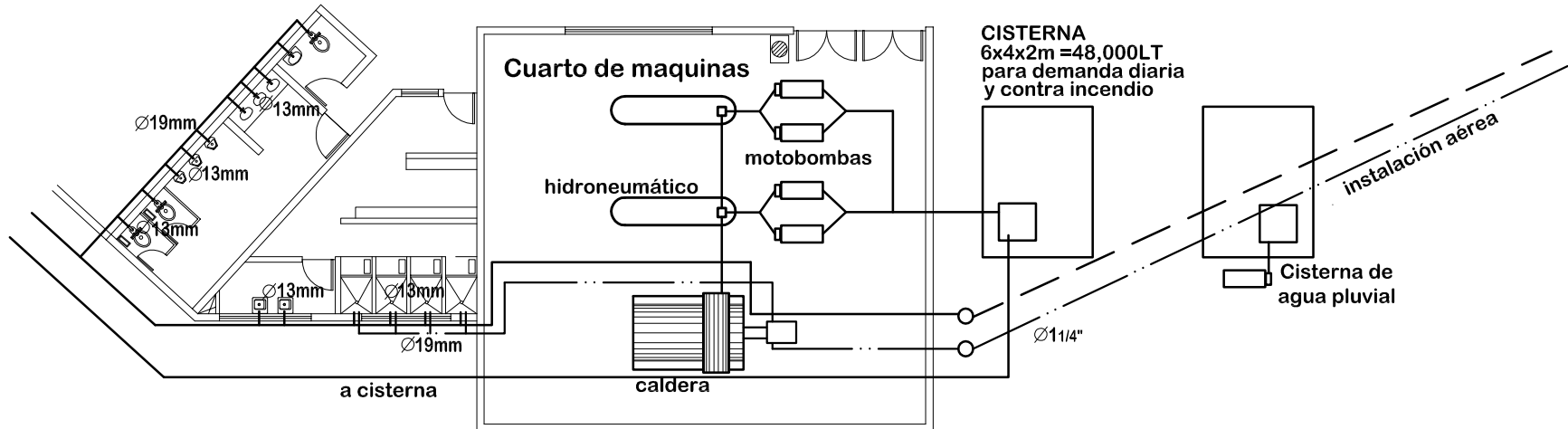
Nota: La alimentación a muebles de baño y cocina será de 3/4" (19mm), y la salida a los mismos será de 1/2" (13mm).

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

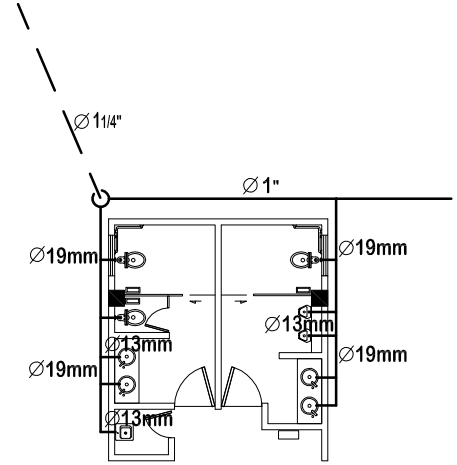
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
POR NÚCLEO DE EDIFICIO

ACOTACIÓN: metros      ESCALA: 1:150

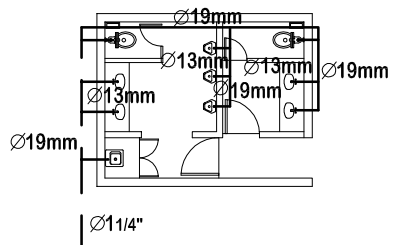
FECHA: Junio 2013      CLAVE: IH<sub>03</sub>



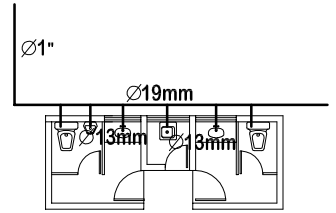
**SANITARIOS EN TALLERES Y CUARTO DE MÁQUINAS**



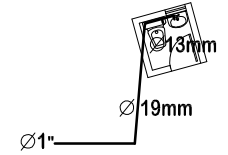
**SANITARIO DE ADMINISTRACIÓN**



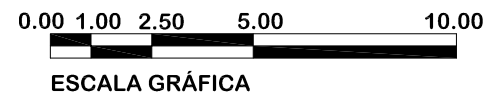
**SANITARIO DE ALMACÉN**

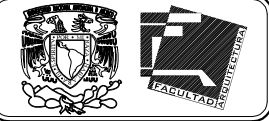


**SANITARIO EN EDIFICIO DE ACCESO**



**SANITARIO TIPO DE VIGILANCIA**





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

SIMBOLOGÍA:

- Acometida
- Red de agua fría por piso
- Red de agua fría aérea
- Agua caliente
- Extintor
- Hidrante
- Indica tubería que sube
- Indica tubería que baja
- Red de riego con aspersor
- Valvula check

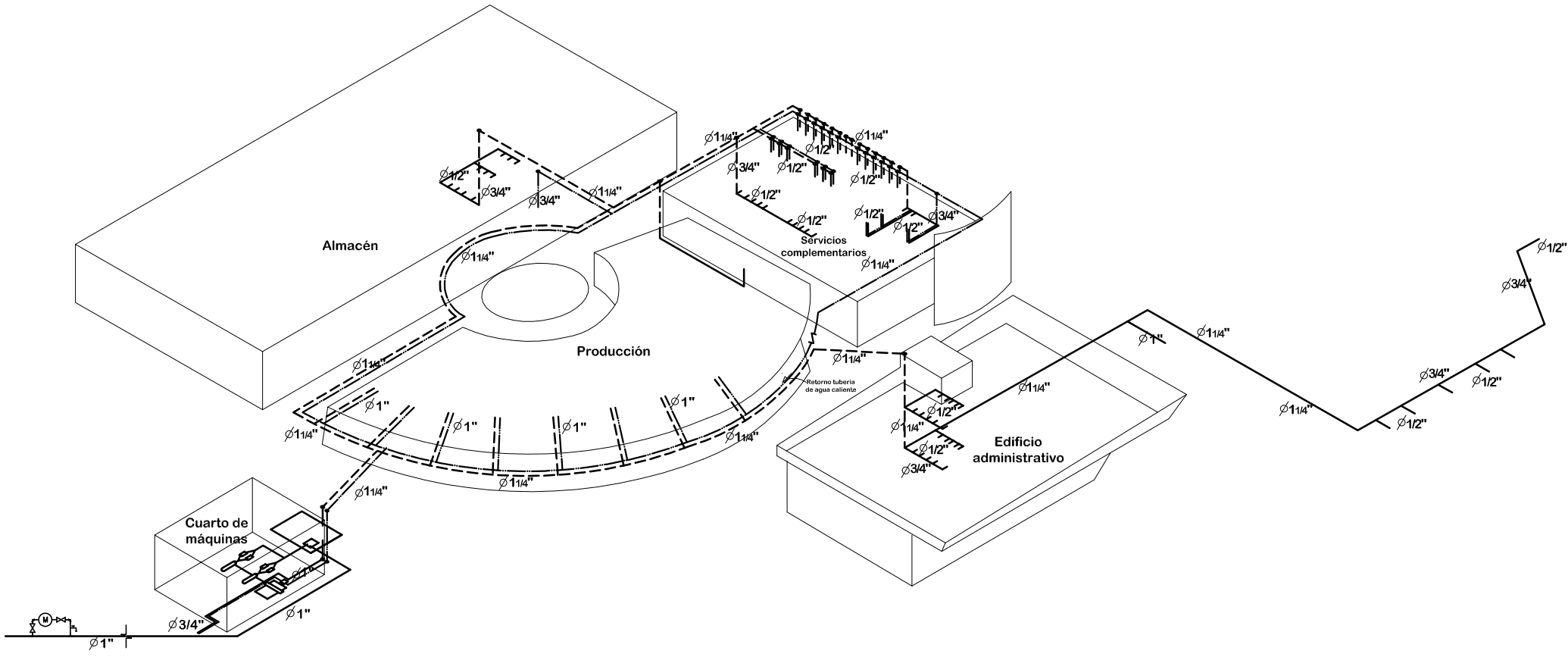
Nota: La alimentación a muebles de baño y cocina será de 3/4" (19mm), y la salida a los mismos será de 1/2" (13mm).

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

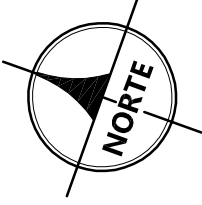
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**ISOMÉTRICO DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:500

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **IH**04



**ISOMÉTRICO GENERAL DE LA RED HIDRÁULICA DEL CONJUNTO**



FÁBRICA DE COSMÉTICOS FULLER

COLINDANCIA

Calle Redención

Calle Gárgolas

ZONA HABITACIONAL

COLINDANCIA

Patio de maniobras

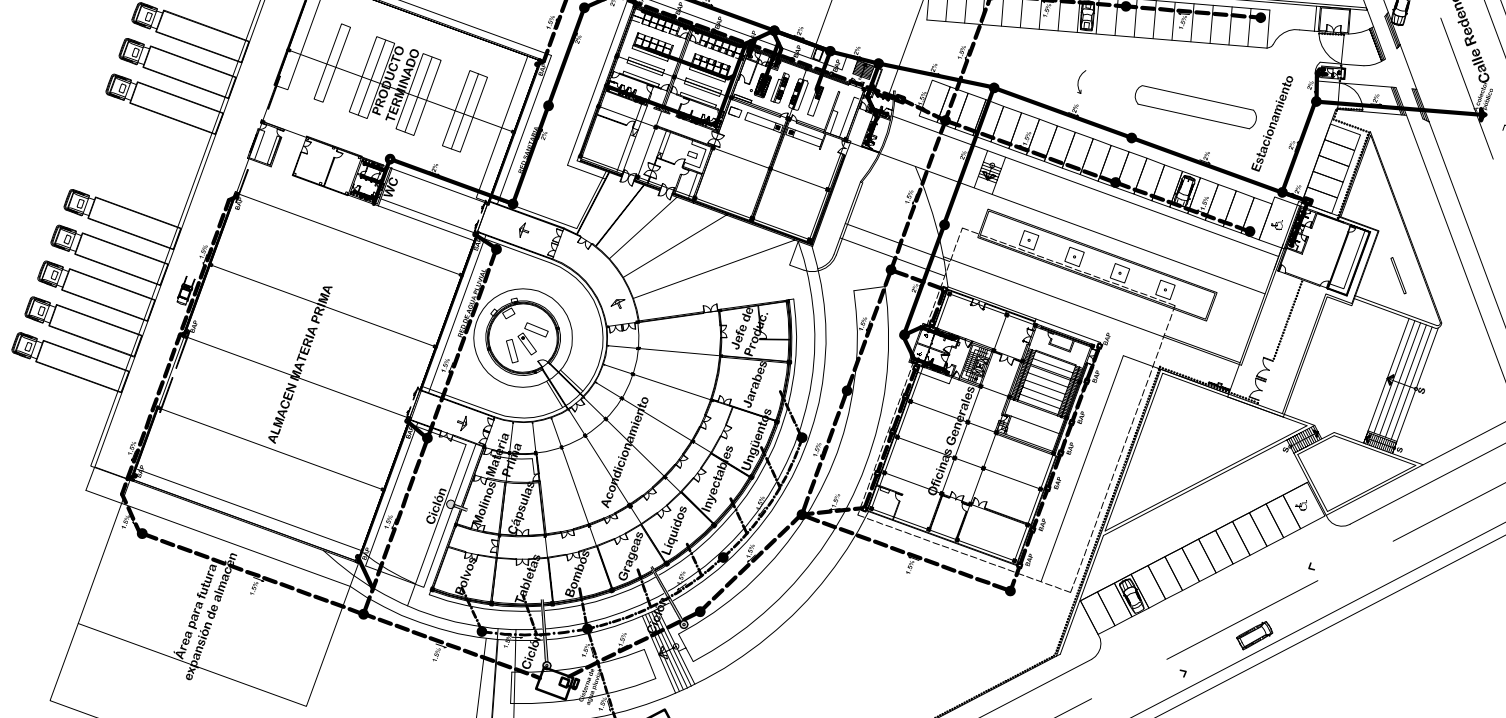
Desechos tóxicos

Patio de maniobras

ZONA HABITACIONAL

Calle de Testes y Reservas

ZONA HABITACIONAL



Área para futura expansión de almacén



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

### LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

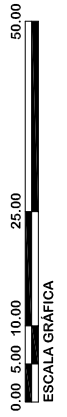
- SIMBOLOGÍA:**
- Pozo de visita
  - Pozo de visita con tapa ciega
  - Red sanitaria. Tubería tipo TUBOCRETO 250mm
  - - - Red de agua para tratar. Tubería tipo TUBOCRETO 250mm
  - · - Red de agua pluvial. Tubería tipo TUBOCRETO 250mm
  - Red de riego
  - TV Indica tubo ventilador
  - A Indica a colector público
  - Ø Indica diámetro tubería de PVC
  - Registro de tabique 90x60

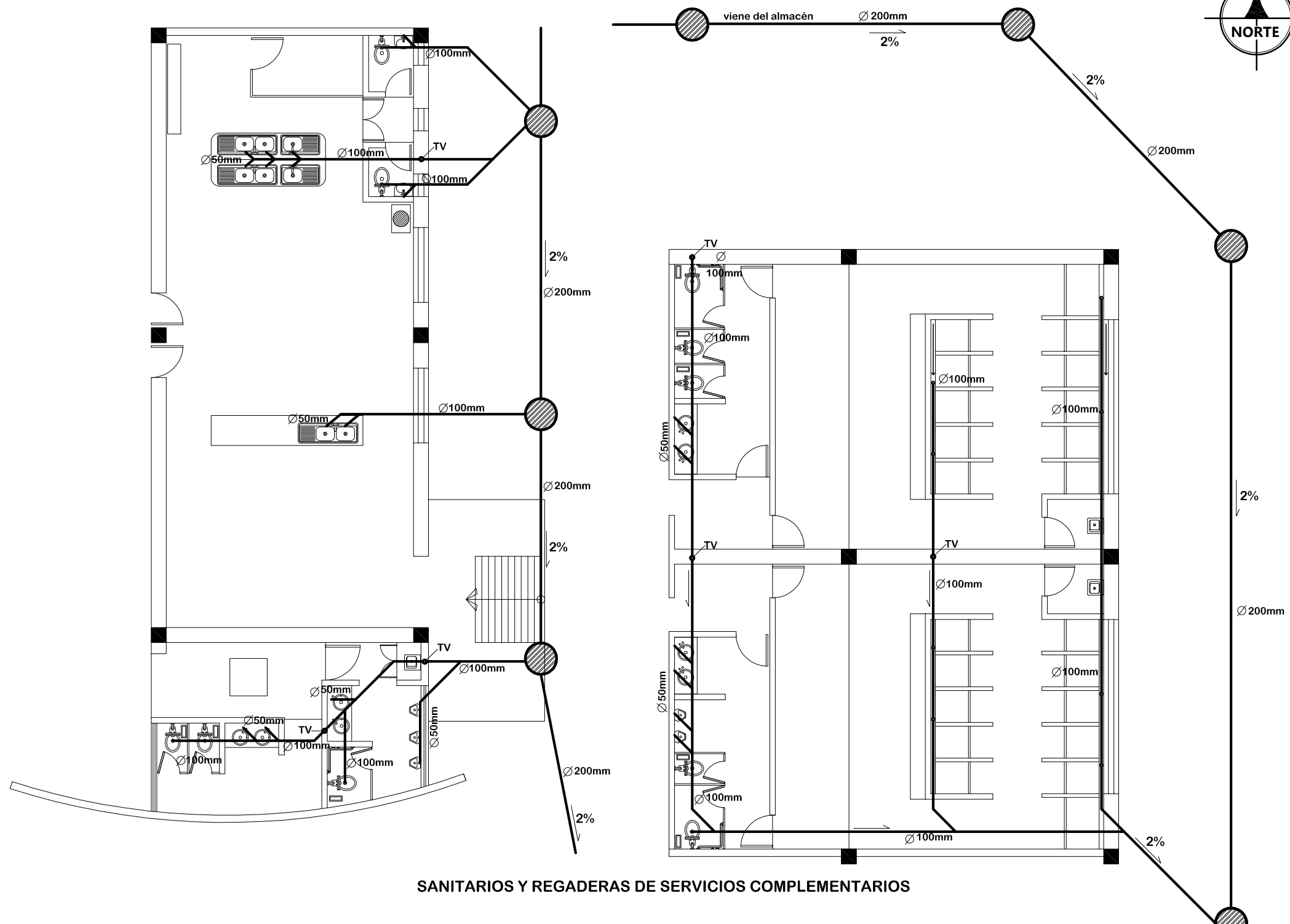
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
INSTALACIÓN SANITARIA DEL CONJUNTO

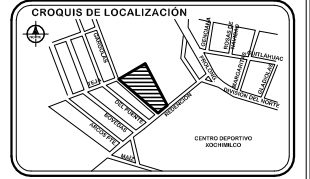
ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:800

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 IS<sub>01</sub>





**SANITARIOS Y REGADERAS DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

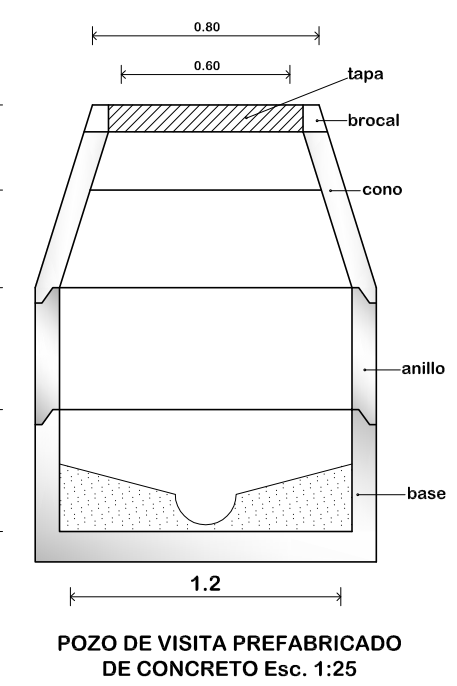
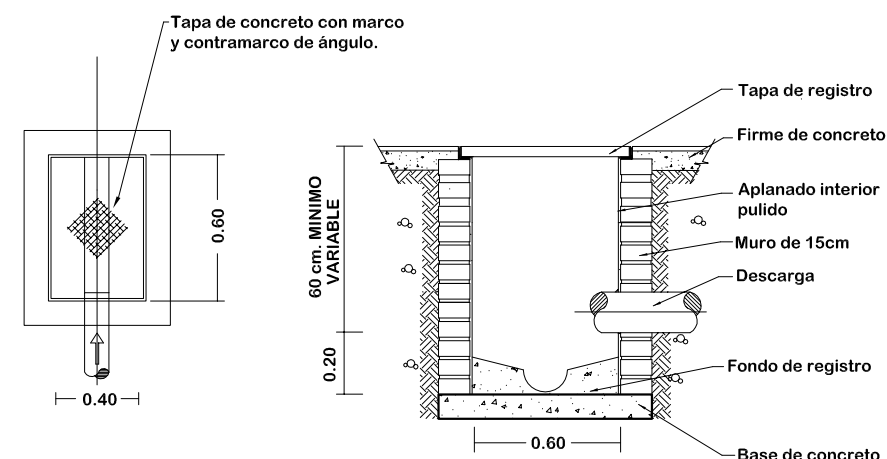
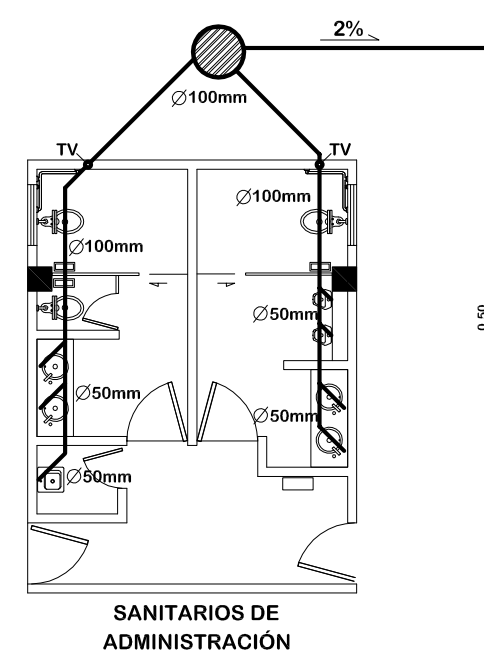
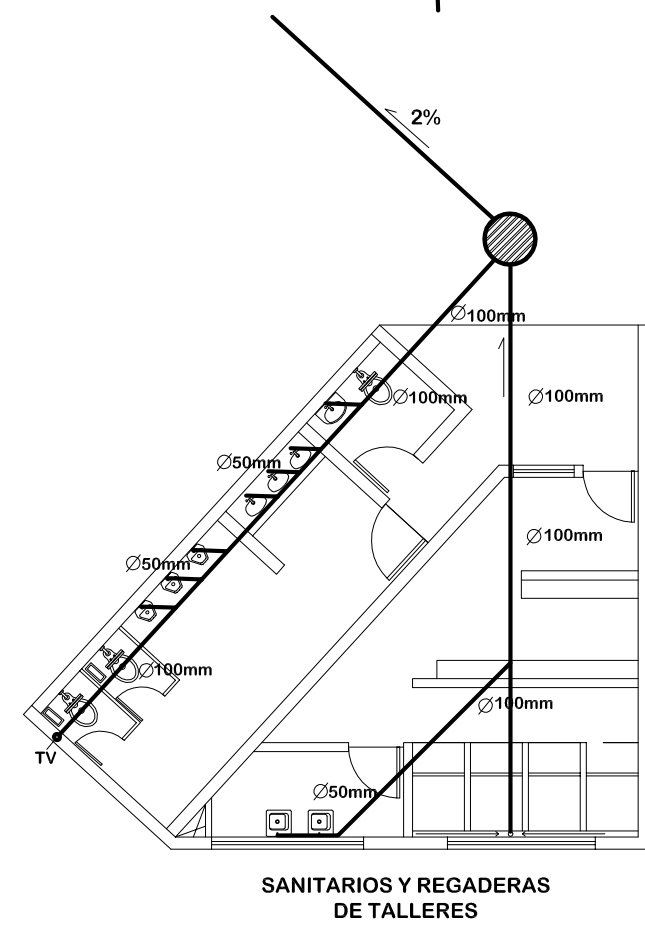
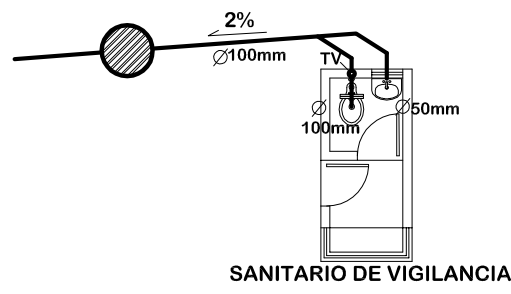
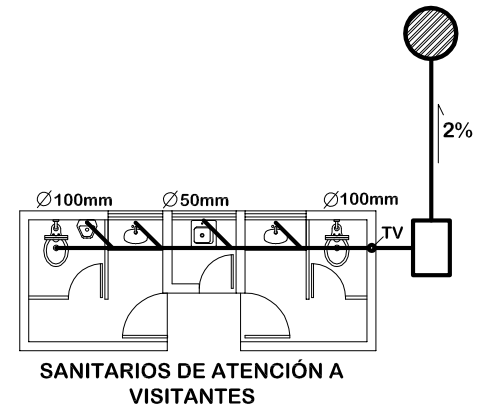
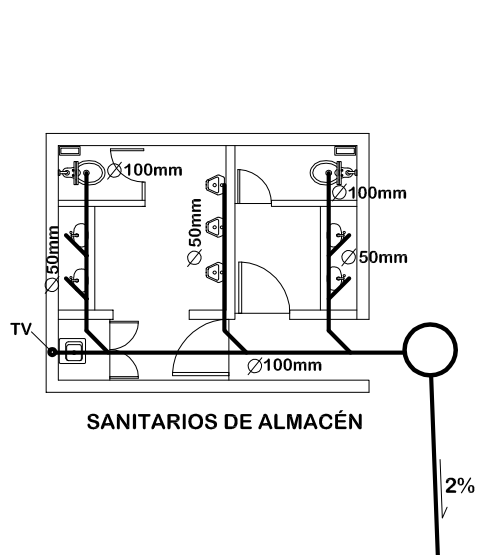
- SIMBOLOGÍA:**
- Pozo de visita
  - Pozo de visita con tapa ciega
  - Red sanitaria. Tubería tipo TUBOCRETO 250mm
  - - - Red de agua para tratar. Tubería tipo TUBOCRETO 250mm
  - - - Red de agua pluvial. Tubería tipo TUBOCRETO 250mm
  - Red de riego
  - TV Indica tubo ventilador
  - A Indica colector público
  - ∅ Indica diámetro tubería de PVC
  - Registro de tabique 90x60
- NOTA 1: La tubería para muebles será de PVC sanitario con el diámetro que se indique.  
NOTA 2: La tubería con diámetro superior a 100mm será de concreto, tipo Tubocreto.

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**INSTALACIÓN SANITARIA DE SERVICIOS COMPL.**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:100

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **IS<sub>02</sub>**



**NOTAS GENERALES**  
 NOTA 1: La tubería para muebles será de PVC sanitario con el diámetro que se indique.  
 NOTA 2: La tubería con diámetro superior a 100mm será de concreto, tipo Tubocreto.  
 NOTA 3: El pozo de visita que se señala, es prefabricado de concreto - redondo tipo Tubocreto.

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**LOCALIZACIÓN EN EL PLANO DE CONJUNTO**

**UBICACIÓN:**  
 Calle Redención, esq. con calle Gárgolas, Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

**PROYECTO:**  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

**SIMBOLOGÍA:**

- Pozo de visita
- Pozo de visita con tapa ciega
- Red sanitaria. Tubería tipo TUBOCRETO 250mm
- - - Red de agua para tratar. Tubería tipo TUBOCRETO 250mm
- · - · - Red de agua pluvial. Tubería tipo TUBOCRETO 250mm
- Red de riego
- TV Indica tubo ventilador
- A colector público
- Ø Indica diámetro tubería de PVC
- Registro de tabique 90x60

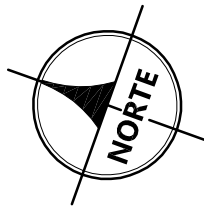
**ASESORES:**  
 Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
 Arq. Luis Saravia Campos  
 Arq. Sergio E. Islas Carpizo

**DESCRIPCIÓN DEL PLANO:**  
**INSTALACIÓN SANITARIA POR NÚCLEO DE EDIFICIO**

**ACOTACIÓN:** metros      **ESCALA:** 1:100

**FECHA:** Junio 2013      **CLAVE:** IS<sub>03</sub>





FÁBRICA DE COSMÉTICOS FULLER

COLINDANCIA

ZONA HABITACIONAL

COLINDANCIA

Patio de maniobras

Área para futura expansión de almacen

**SIMBOLOGÍA:**

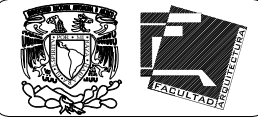
- Interruptor general
- Acometida
- Registro eléctrico
- Medidor
- Puesta a tierra
- Tablero de distribución
- Luminaria exterior a base de LEDs 150W/55V Sodio de alta presión, bajas pérdidas, marca ASSIC.
- Luminaria para almacén Tipo NEK/NEGN Prismapack cerrado, Holophane, 175W.
- LUMINARIA PARA OFICINAS Tipo NEP, Holophane, con 2 lámparas de 32W T-8, con gabinete de empotrar de 61x122cm con louver parabólico.
- LUMINARIA PARA SANITARIOS Tipo NEP, Holophane, con 2 lámparas de 17W T-8, con gabinete de empotrar de 51x111cm con louver parabólico.
- LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo BPT-Bantam Prismatite, a Prueba de Polvo 100W Aditivos metálicos.
- LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo NEK-Endurilume, a Prueba de Humedad 175W Aditivos metálicos.
- LUMINARIA PARA EXTERIORES Vantage XT 150W, línea industrial Holophane.
- Apagador
- Contacto
- Red eléctrica aérea
- Red eléctrica por piso

0,00 5,00 10,00 25,00 50,00  
ESCALA GRÁFICA

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**



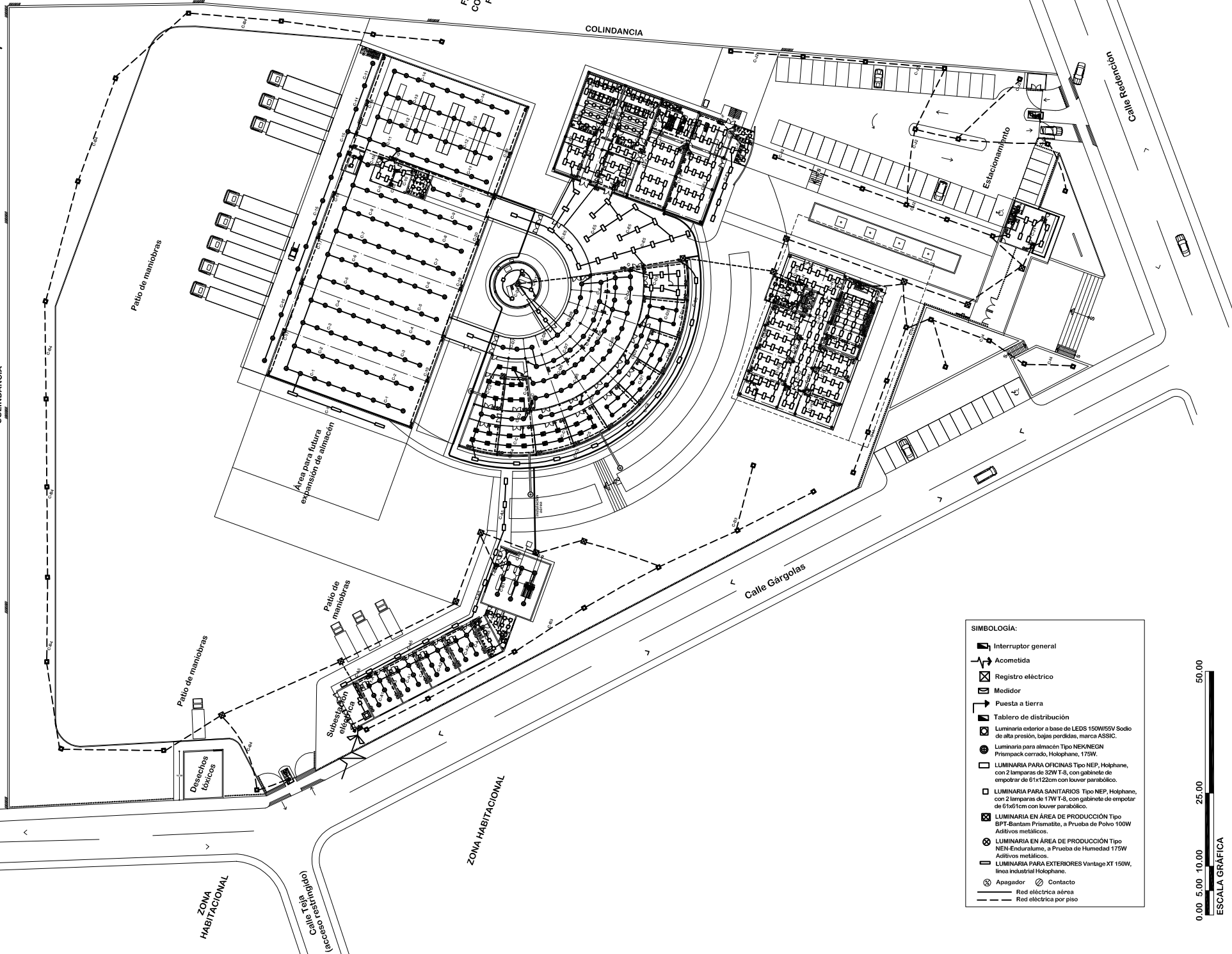
- SIMBOLOGÍA:**
- Eje
  - Nivel
  - Indica sube o baja en escaleras
  - Sentido vehicular en calles y avenidas

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL CONJUNTO**

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:800

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **IE** 01



ZONA HABITACIONAL

ZONA HABITACIONAL

Calle Resaca

Calle Gárgolas

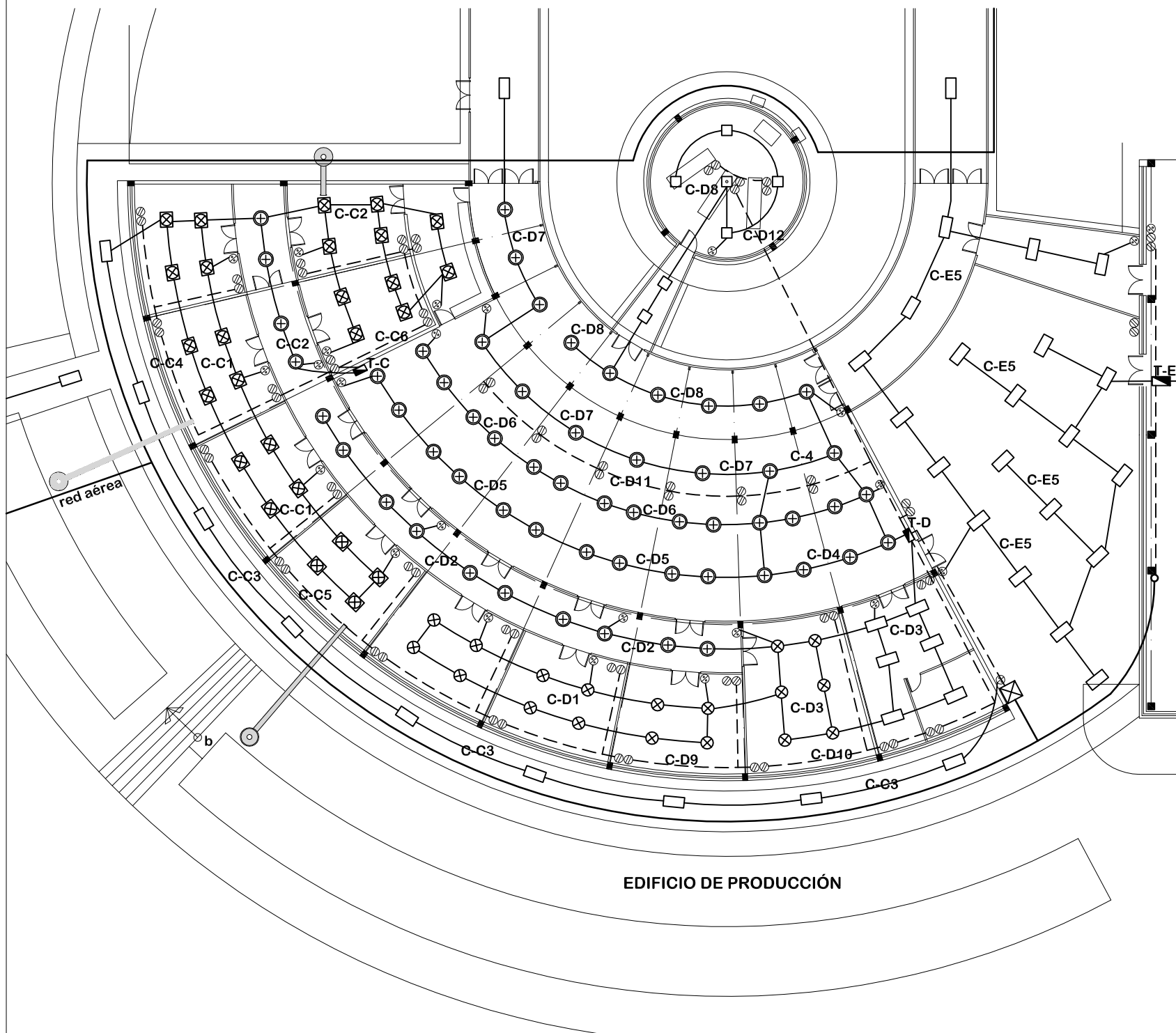
Estacionamiento

Calle Redención

Desechos tóxicos

Patio de maniobras

Sitio de conexión eléctrica



**SIMBOLOGÍA:**

- Interruptor general
- Acometida
- Registro eléctrico
- Medidor
- Puesta a tierra
- Tablero de distribución
- Luminaria exterior a base de LEDS 150W/55V Sodio de alta presión, bajas pérdidas, marca ASSIC.
- Luminaria para almacén Tipo NEK/NEGN Prispack cerrado, Holophane, 175W.
- LUMINARIA PARA OFICINAS Tipo NEP, Holphane, con 2 lamparas de 32W T-8, con gabinete de empotrar de 61x122cm con louver parabólico.
- LUMINARIA PARA SANITARIOS Tipo NEP, Holphane, con 2 lamparas de 17W T-8, con gabinete de empotrar de 61x122cm con louver parabólico.
- LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo BPT-Bantam Prismatite, a Prueba de Polvo 100W Aditivos metálicos.
- LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo NEN-Enduralume, a Prueba de Humedad 175W Aditivos metálicos.
- LUMINARIA PARA EXTERIORES Vantage XT 150W, línea industrial Holophane.
- Apagador
- Contacto
- Red eléctrica aérea
- Red eléctrica por piso



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

NOTAS:

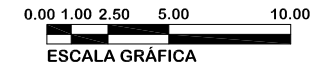
- Los tableros, interruptores y arrancadores serán marca SQUARE D.
- Se usará tubo conduit metálico galvanizado pared gruesa en exteriores y pared delgada en interiores, mas un conductor desnudo en toda la tubería para continuidad eléctrica del sistema de tierra.
- La altura de los tableros de control, apagadores y contactos será de 1.70m, 1.20m y 0.40m, respectivamente a N.P.T., a centro de los mismos, a menos que se indique otra distancia.

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
EDIFICIO DE PRODUCCIÓN

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:250

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 IE 02



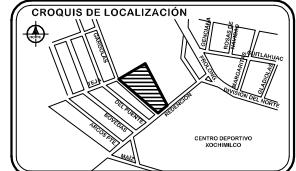


**EDIFICIO DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**



**SIMBOLOGÍA:**

- Interruptor general
- Acometida
- Registro eléctrico
- Medidor
- Puesta a tierra
- Tablero de distribución
- Luminaria exterior a base de LEDS 150W/55V Sodio de alta presión, bajas pérdidas, marca ASSIC.
- Luminaria para almacén Tipo NEK/NEGN Prismack cerrado, Holophane, 175W.
- LUMINARIA PARA OFICINAS Tipo NEP, Holphane, con 2 lamparas de 32W T-8, con gabinete de empotrar de 61x122cm con louver parabólico.
- LUMINARIA PARA SANITARIOS Tipo NEP, Holphane, con 2 lamparas de 17W T-8, con gabinete de empotrar de 61x61 cm con louver parabólico.
- LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo BPT-Bantam Prismatite, a Prueba de Polvo 100W Aditivos metálicos.
- LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo NEN-Enduralume, a Prueba de Humedad 175W Aditivos metálicos.
- LUMINARIA PARA EXTERIORES Vantage XT 150W, línea industrial Holophane.
- Apagador
- Contacto
- Red eléctrica aérea
- Red eléctrica por piso



**UBICACIÓN:**  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

**PROYECTO:**  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

**NOTAS:**

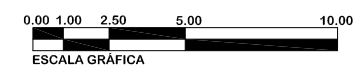
- 1.- Los tableros, interruptores y arrancadores serán marca SQUARE D.
- 2.- Se usará tubo conduit metálico galvanizado pared gruesa en exteriores y pared delgada en interiores, mas un conductor desnudo en toda la tubería para continuidad eléctrica del sistema de tierra.
- 3.- La altura de los tableros de control, apagadores y contactos será de 1.70m, 1.20m y 0.40m, respectivamente a N.P.T., a centro de los mismos, a menos que se indique otra distancia.

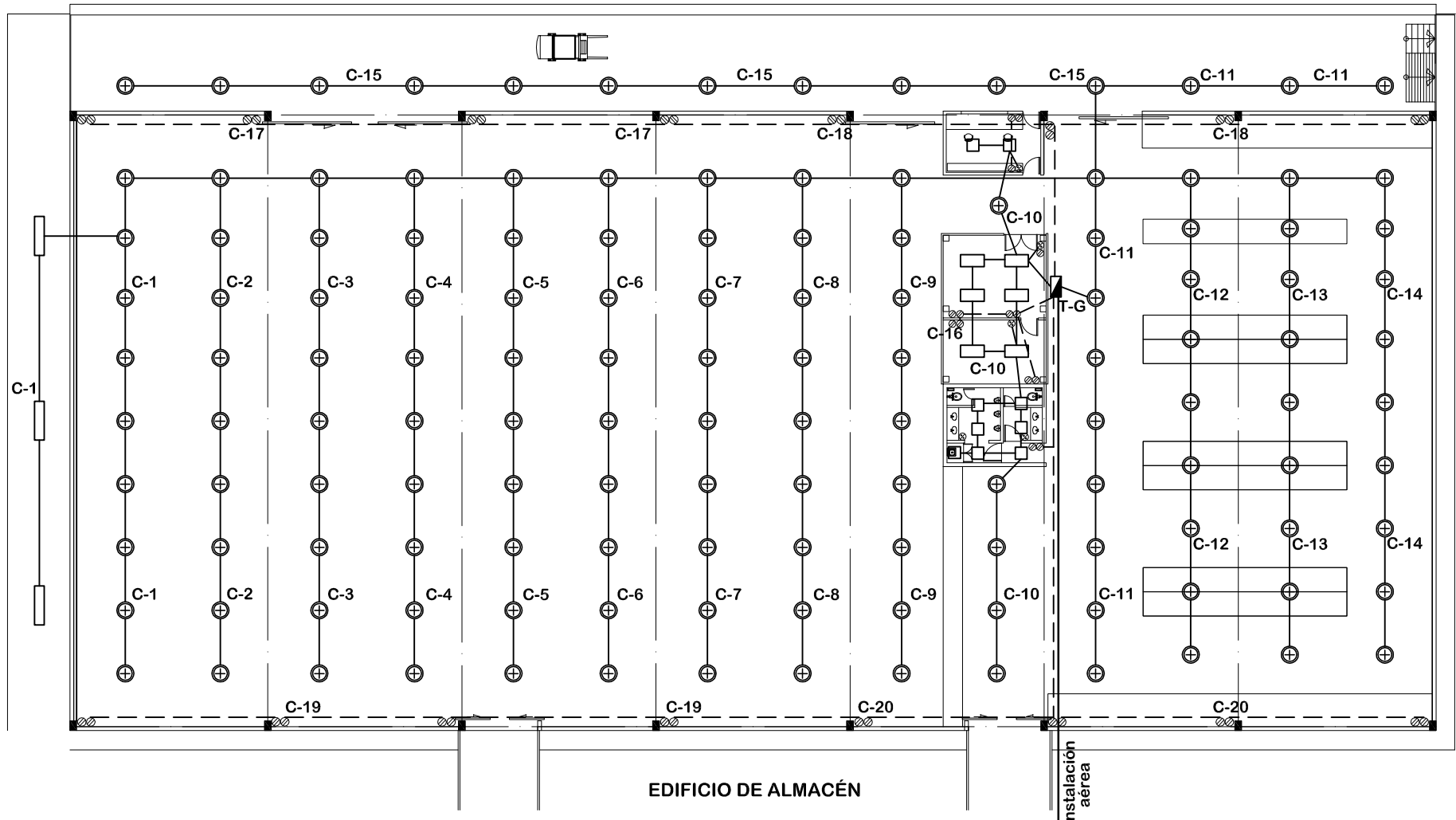
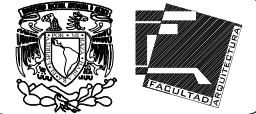
**ASESORES:**  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

**DESCRIPCIÓN DEL PLANO:**  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
SERVICIOS COMPLEMENT.

**ACOTACIÓN:** metros  
**ESCALA:** 1:200

**FECHA:** Junio 2013  
**CLAVE:** IE 03





UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTÓ:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

- LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**
- NOTAS:
- 1.- Los tableros, interruptores y arrancadores serán marca SQUARE D.
  - 2.- Se usará tubo conduit metálico galvanizado pared gruesa en exteriores y pared delgada en interiores, mas un conductor desnudo en toda la tubería para continuidad eléctrica del sistema de tierra.
  - 3.- La altura de los tableros de control, apagadores y contactos será de 1.70m, 1.20m y 0.40m, respectivamente a N.P.T., a centro de los mismos, a menos que se indique otra distancia.

ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
EDIFICIO DE ALMACÉN

ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:250

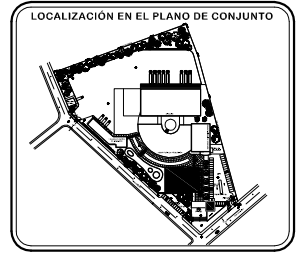
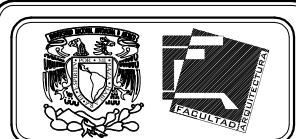
FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 IE 04

- SIMBOLOGÍA:**
- Interruptor general
  - Acometida
  - Registro eléctrico
  - Medidor
  - Puesta a tierra
  - Tablero de distribución
  - Luminaria exterior a base de LEDES 150W/55V Sodio de alta presión, bajas perdidas, marca ASSIC.
  - Luminaria para almacén Tipo NEK/NEGN Prismack cerrado, Holophane, 175W.

- LUMINARIA PARA OFICINAS Tipo NEP, Holphane, con 2 lamparas de 32W T-8, con gabinete de empotrar de 61x122cm con louver parabólico.
- LUMINARIA PARA SANITARIOS Tipo NEP, Holphane, con 2 lamparas de 17W T-8, con gabinete de empotrar de 61x61cm con louver parabólico.
- LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo BPT-Bantam Prismatite, a Prueba de Polvo 100W Aditivos metálicos.
- LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo NEN-Enduralume, a Prueba de Humedad 175W Aditivos metálicos.
- LUMINARIA PARA EXTERIORES Vantage XT 150W, línea industrial Holophane.
- Apagador Contacto
- Red eléctrica aérea
- Red eléctrica por piso



viene de producción



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

NOTAS:  
1.- Los tableros, interruptores y arrancadores serán marca SQUARE D.  
2.- Se usará tubo conduit metálico galvanizado pared gruesa en exteriores y pared delgada en interiores, mas un conductor desnudo en toda la tubería para continuidad eléctrica del sistema de tierra.  
3.- La altura de los tableros de control, apagadores y contactos será de 1.70m, 1.20m y 0.40m, respectivamente a N.P.T., a centro de los mismos, a menos que se indique otra distancia.

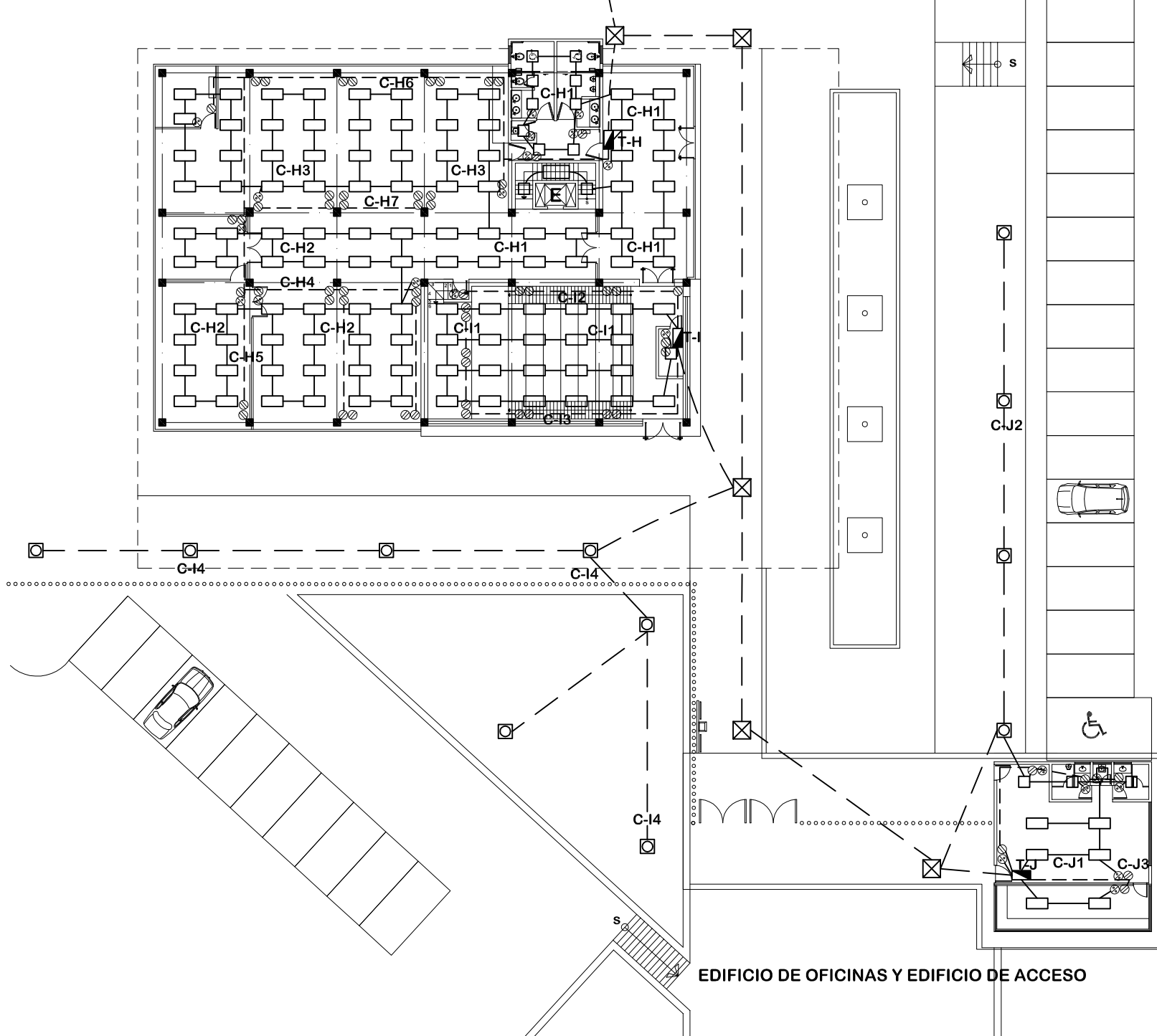
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA EDIFICIO DE OFICINAS**

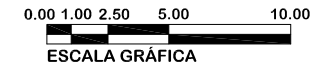
ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:250

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 **IE** 05

- SIMBOLOGÍA:**
- Interruptor general
  - Acometida
  - Registro eléctrico
  - Medidor
  - Puesta a tierra
  - Tablero de distribución
  - Luminaria exterior a base de LEDS 150W/55V Sodio de alta presión, bajas pérdidas, marca ASSIC.
  - Luminaria para almacén Tipo NEK/NEGN Prismack cerrado, Holophane, 175W.
  - LUMINARIA PARA OFICINAS Tipo NEP, Holphane, con 2 lamparas de 32W T-8, con gabinete de empotrar de 61x122cm con louver parabólico.
  - LUMINARIA PARA SANITARIOS Tipo NEP, Holphane, con 2 lamparas de 17W T-8, con gabinete de empotar de 61x61cm con louver parabólico.
  - LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo BPT-Bantam Prismatite, a Prueba de Polvo 100W Aditivos metálicos.
  - LUMINARIA EN ÁREA DE PRODUCCIÓN Tipo NEN-Enduralume, a Prueba de Humedad 175W Aditivos metálicos.
  - LUMINARIA PARA EXTERIORES Vantage XT 150W, línea industrial Holophane.
  - Apagador
  - Contacto
  - Red eléctrica aérea
  - Red eléctrica por piso



EDIFICIO DE OFICINAS Y EDIFICIO DE ACCESO



### TALLERES, CTO. DE MÁQUINAS Y EXTERIORES

TABLERO "A" QO-5	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-A1		12								2,100	127	20
C-A2		12								2,100	127	20	12
C-A3									6	1,080	127	15	12
C-A4									8	1,440	127	15	12
C-A5				11	14					1,180	127	15	12
Total		24	11	14					14	8,425			

TABLERO "B" QO-4	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-B1			6							1,050	127	15
C-B2									4	720	127	15	12
C-B3		8								1,200	127	15	12
C-B4		14								2,100	127	20	12
Total		22	6						4	5,070			

### EDIFICIO DE PRODUCCIÓN

TABLERO "C" QO-6	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-C1						16				1,600	127	15
C-C2			4			10				1,700	127	15	12
C-C3				9						576	127	10	12
C-C4									8	1,440	127	15	12
C-C5									8	1,440	127	15	12
C-C6									10	1,800	127	20	12
Total		4	9			26			26	8,556			

TABLERO "D" QO-12	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-D1						12				2,100	127	20
C-D2						10				1,750	127	15	12
C-D3				6		6				1,434	127	15	12
C-D4		10								1,750	127	15	12
C-D5		10								1,750	127	15	12
C-D6		10								1,750	127	15	12
C-D7		8	1							1,464	127	15	12
C-D8		6			7					1,288	127	15	12
C-D9									12	2,160	127	20	12
C-D10									10	1,800	127	20	12
C-D11									12	2,160	127	20	12
C-D12									6	1,080	127	15	12
Total		44	7	7		28			40	20,486			

### EDIFICIO DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

TABLERO "E" QO-5	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-E1				21	13					1,786	127	15
C-E2				21	13					1,786	127	15	12
C-E3									9	1,620	127	15	12
C-E4									7	1,260	127	15	12
C-E5				21						1,344	127	15	12
Total				63	26				16	7,796			

TABLERO "F" QO-5	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-F1				29	4					1,992	127	20
C-F2				24	4					1,672	127	15	12
C-F3									10	1,800	127	20	12
C-F4									10	1,800	127	20	12
C-F5									2	360	127	10	12
Total				53	8				22	7,624			

### EDIFICIO DE ALMACÉN

TABLERO "G" QO-20	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-1			9							2,025	127	20
C-2			9						3	1,575	127	15	12
C-3			9							1,575	127	15	12
C-4			9							1,575	127	15	12
C-5			9							1,575	127	15	12
C-6			9							1,575	127	15	12
C-7			9							1,575	127	15	12
C-8			9							1,575	127	15	12
C-9			9							1,575	127	15	12
C-10			5	6	8					1,531	127	15	12
C-11			12							2,100	127	20	12
C-12			9							1,575	127	15	12
C-13			9							1,575	127	15	12
C-14			9							1,575	127	15	12
C-15			11							1,925	127	20	12
C-16									11	1,980	127	20	12
C-17									8	1,440	127	15	12
C-18									8	1,440	127	15	12
C-19									8	1,440	127	15	12
C-20									8	1,440	127	15	12
Total			136	6	8				43	32,646			

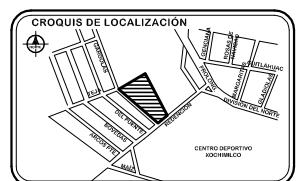
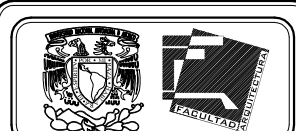
### EDIFICIO DE OFICINAS

TABLERO "H" QO-7	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-H1				23	11					1,846	127	20
C-H2				34						2,176	127	20	12
C-H3				34						2,176	127	20	12
C-H4									10	1,800	127	20	12
C-H5									10	1,800	127	20	12
C-H6									7	1,260	127	15	12
C-H7									8	1,440	127	15	12
Total				91	11				35	12,498			

TABLERO "I" QO-4	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-I1				22	1					1,442	127	15
C-I2									8	1,440	127	15	12
C-I3									10	1,800	127	20	12
C-I4		9								1,350	127	15	12
Total		9		22	1				18	6,032			

### EDIFICIO DE ACCESO Y EXTERIORES

TAB. "J" QO-3	No. de Circuito	150w	175w	64w 2x32w	34w 2x17w	100w	175w	150w	180w	Carga watts	Volts	Amp.	Cond. Min.
	C-J1				6	4					520	127	15
C-J2		14								2,100	127	20	12
C-J3									6	1,080	127	15	12
Total		14		6	4				6	3,700			



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

NOTAS:  
1.- Los tableros, interruptores y arrancadores serán marca SQUARE D.  
2.- Se usará tubo conduit metálico galvanizado pared gruesa en exteriores y pared delgada en interiores, mas un conductor desnudo en toda la tubería para continuidad eléctrica del sistema de tierra.  
3.- La altura de los tableros de control, apagadores y contactos será de 1.70m, 1.20m y 0.40m, respectivamente a N.P.T., a centro de los mismos, a menos que se indique otra distancia.

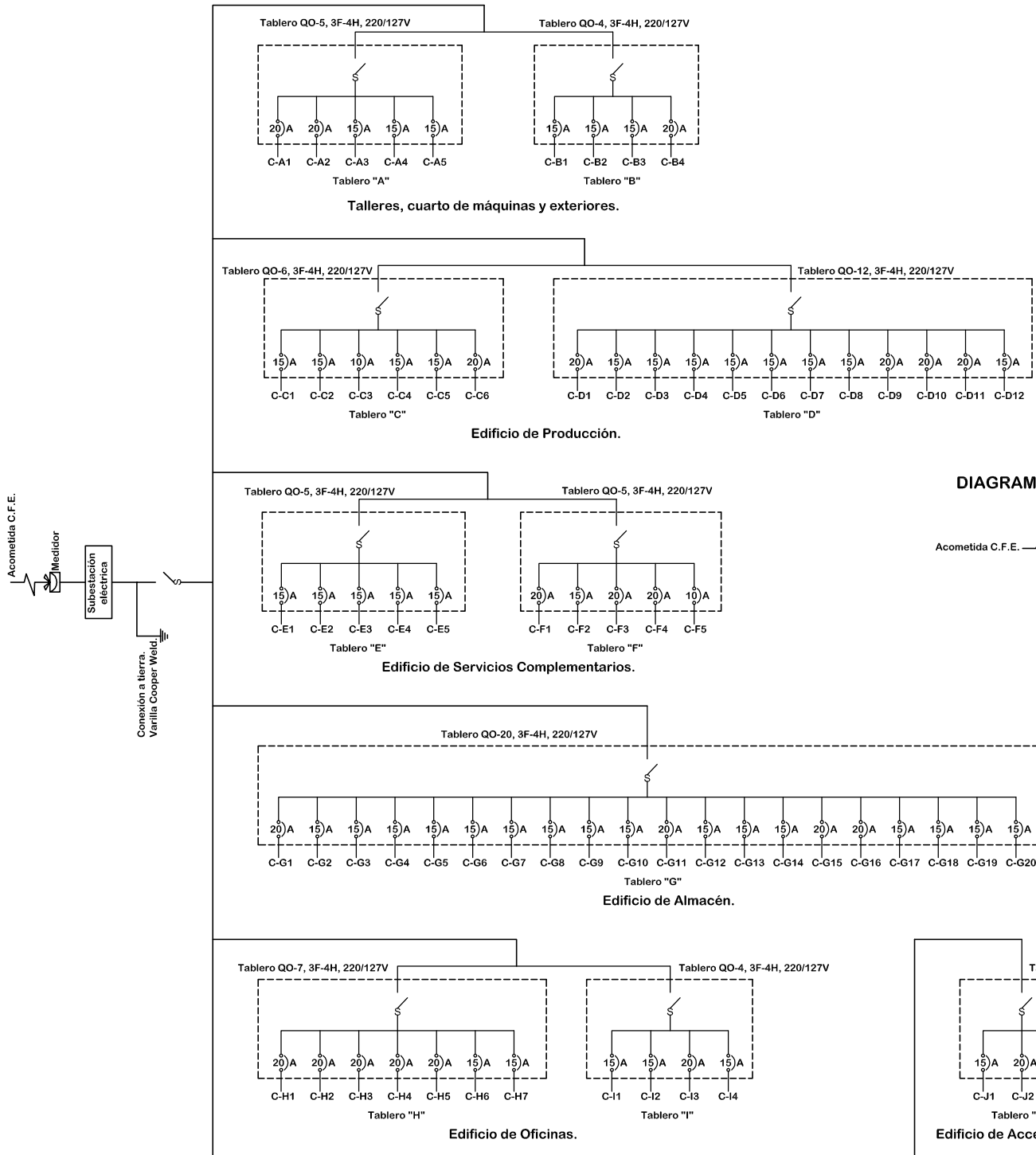
ASESORES:  
Arq. Miguel Zamora Gavaldo  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:  
**CUADRO DE CARGAS POR EDIFICIO**

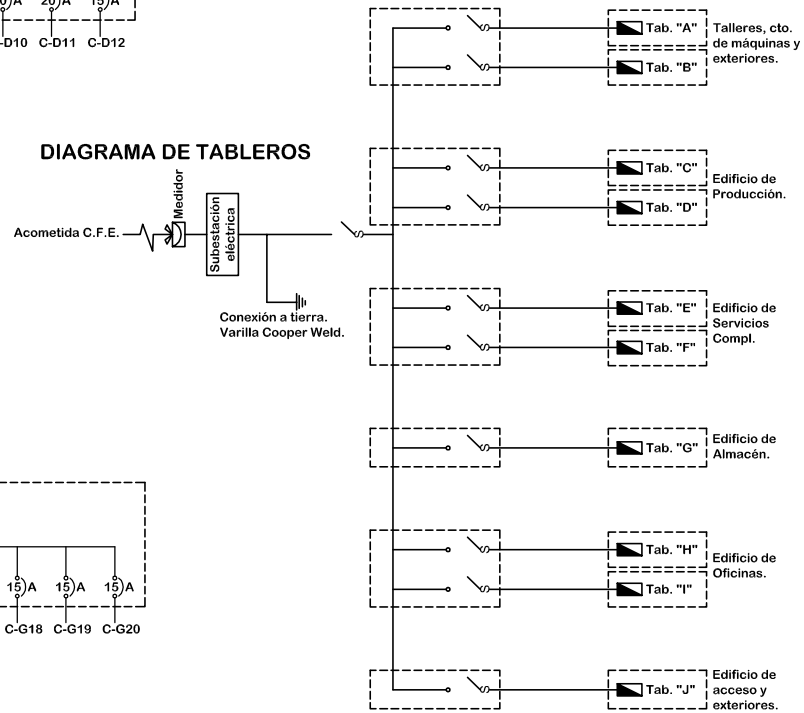
ACOTACIÓN: metros      ESCALA:

FECHA: Junio 2013      CLAVE: **IE** 06

**DIAGRAMA UNIFILAR DEL CONJUNTO**



**DIAGRAMA DE TABLEROS**



**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**LOCALIZACIÓN EN EL PLANO DE CONJUNTO**

**UBICACIÓN:**  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

**PROYECTISTA:**  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

**SIMBOLOGÍA:**

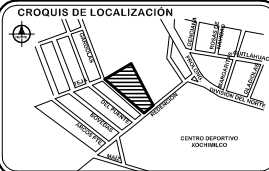
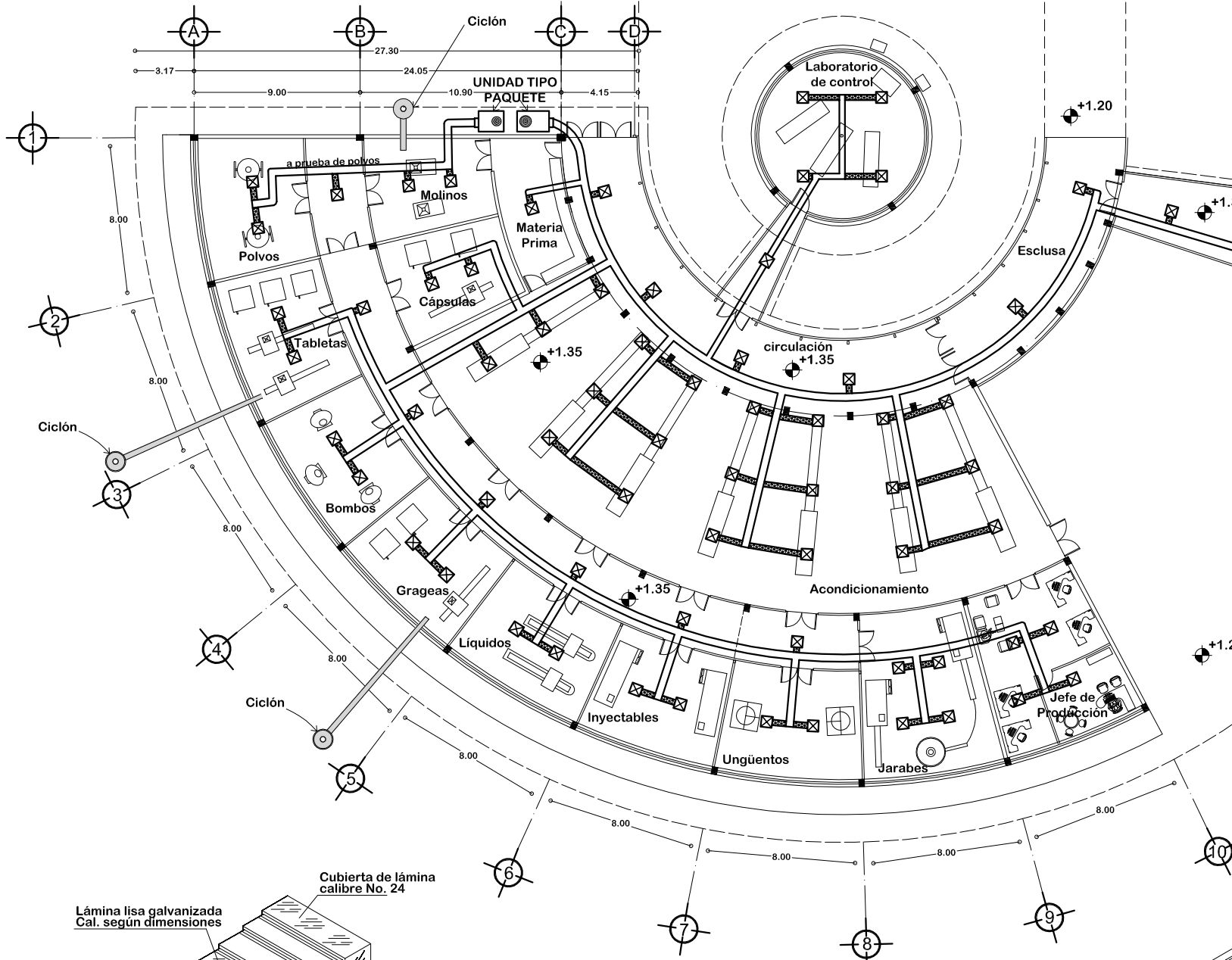
- Interruptor general
- Acometida
- Registro eléctrico
- Medidor
- Puesta a tierra
- Tablero de distribución
- Interruptor de corriente

**ASESORES:**  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

**DESCRIPCIÓN DEL PLANO:**  
**DIAGRAMAS ELÉCTRICOS DEL CONJUNTO**

**ACOTACIÓN:** ESCALA:

**FECHA:** CLAVE:  
Junio 2013 **IE** 07

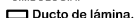
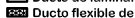



UBICACIÓN:  
Calle Redención, esq. con calle Gárgolas,  
Del. Xochimilco, D.F., México, C.P. 16059.

PROYECTO:  
**ERÉNDIRA MÉNDEZ MÉNDEZ**

**LABORATORIO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

**ESPECIFICACIONES:**  
Se utilizará una unidad tipo paquete marca YORK, el modelo será el adecuado para cubrir las necesidades de demanda.  
Los ductos de inyección y retorno serán de lámina galvanizada, calibres 22, 24 y 26.  
Ducto flexible de aluminio con forro de fibra de vidrio de 1".  
Soportería para ductos a base de canaletas planas de lámina galvanizada, sujetadas al plafón.  
Los ductos y tuberías llevarán aislamiento térmico de fibra de vidrio 1" de espesor, salvo los ductos de retorno.

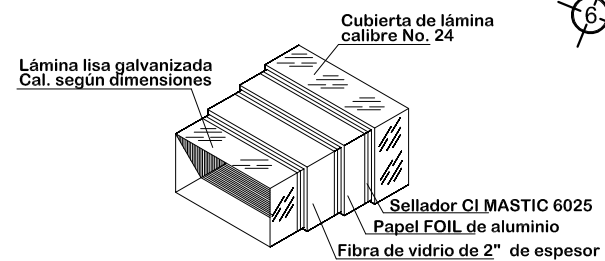
**SIMBOLOGÍA:**  
 Ducto de lámina.  
 Ducto flexible de aluminio.  
 Unidad manejadora tipo paquete.

**ASESORES:**  
Arq. Miguel Zamora Gavaldón  
Arq. Luis Saravia Campos  
Arq. Sergio E. Islas Carpizo

**DESCRIPCIÓN DEL PLANO:**  
CRITERIO DE AIRE ACOND.  
EDIFICIO DE PRODUCCIÓN

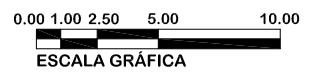
ACOTACIÓN: ESCALA:  
metros 1:250

FECHA: CLAVE:  
Junio 2013 AA01

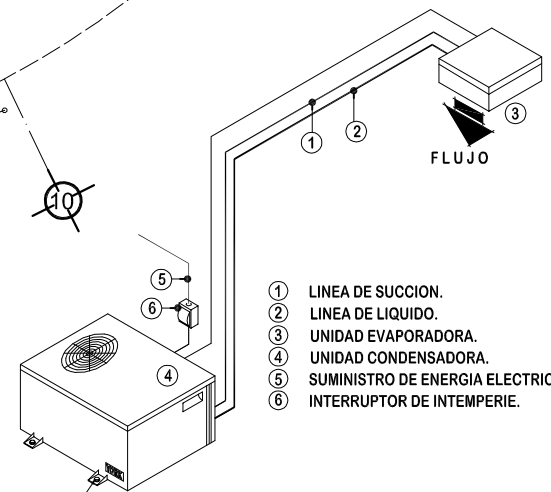


DETALLE DE AISLAMIENTO PARA DUCTOS

**CRITERIO DE AIRE ACONDICIONADO PARA EL EDIFICIO DE PRODUCCIÓN**



Ubicar base de equipo sobre meseta de concreto, con aditivo Festergrout.



- ① LINEA DE SUCCION.
- ② LINEA DE LIQUIDO.
- ③ UNIDAD EVAPORADORA.
- ④ UNIDAD CONDENSADORA.
- ⑤ SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.
- ⑥ INTERRUPTOR DE INTEMPERIE.

proyección Servicios Complementarios